

[links alle lezioni: 1 2 3 4 - 5 6 7 8 9 10 11 - A](#)

Economia dell'Innovazione e dei Trasporti **The political economy of innovation and transportation**

10 CREDITI. II anno CdLS Economia Internazionale

Facoltà di Economia di Verona, sede di Vicenza

Enzo F. Arcangeli

Versione: ottobre 2008, a.a. 2008\09

licenza: Creative Commons BY-SA

tracce delle lezioni

Table of Contents

| | |
|--|----|
| A) Presentazione del corso..... | 4 |
| B) BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA del corso..... | 9 |
| C) programma delle lezioni..... | 16 |
| lezione 1..... | 23 |
| 1.1 presentazione del corso | 23 |
| 1.2 economia della conoscenza. Innovazione e diffusione..... | 27 |
| 1.4 diffusione-con-innovazione delle ICT..... | 31 |
| 1.5 impatto delle ICT: occupazione, produttività..... | 33 |
| 1.6 dall'economia industriale all'economia dell'innovazione..... | 37 |
| lezione 2..... | 42 |
| 2.1 scienza e tecnologia in una prospettiva storica..... | 42 |
| 2.2 alcuni fatti stilizzati sulla scienza..... | 42 |
| 2.3 fatti stilizzati sulla tecnologia..... | 42 |
| 2.4 ciclo del prodotto e tassonomia di Pavitt..... | 44 |
| lezione 3..... | 45 |
| 3.1 Non "società della conoscenza" ma "sistema sociale a lavoro creativo"..... | 45 |
| 3.2 dal fordismo al creativismo..... | 48 |
| 3.3 nuove teorie del valore e dello sfruttamento..... | 50 |
| lezione 4..... | 53 |
| 4.1 innovazione..... | 53 |
| 4.2 diffusione..... | 55 |
| 4.3 impatto della nuova tecnologia..... | 58 |
| 4.4 la tecnologia nel paradigma cognitivo- evolutivo | 59 |
| 4.5 la differenziazione verticale | 63 |
| 4.6 l'apprendimento per interazione produttore-utente..... | 64 |
| lezione 5..... | 67 |
| 5.1 le metamorfosi della scienza contemporanea..... | 67 |
| 5.2 l'economia della scienza | 67 |
| 5.3 paradigmi di economia della scienza..... | 67 |
| 5.4 il modello dasgupta- david | 67 |

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

| | |
|--|----|
| 5.5 sociologia della scienza e scientometrics..... | 67 |
| lezione 6..... | 69 |
| 6.1 la ricerca e sviluppo..... | 69 |
| 6.2 i contributi neo-classici (Stoneman 2001)..... | 69 |
| 6.3 lezioni del paradigma cognitivo-evolutivo | 69 |
| 6.4 stato dell'arte nell'economia della tecnologia..... | 72 |
| 6.5 technometrics..... | 72 |
| 6.6 casi studio di progetti R&D..... | 73 |
| lezione 7..... | 74 |
| 7.1 richiamo di teorie dell'impresa..... | 74 |
| 7.2 profiting from innovation: Teece 1986..... | 74 |
| 7.3 profiting from innovation oggi: Teece 2006..... | 74 |
| 7.4 profiting on innovation oggi: lo special issue di Research Policy..... | 75 |
| lezione 8..... | 76 |
| 8.1 introduzione all'analisi della diffusione tecnologica..... | 76 |
| 8.2 fatti stilizzati sulla diffusione..... | 77 |
| 8.3 paradossi delle regolarità nei diffusion patterns | 78 |
| 8.4 congetture: perché le innovazioni si diffondono nel modo osservato..... | 79 |
| lezione 9..... | 80 |
| 9.1 i modelli econometrici..... | 80 |
| 9.2 modelli di scelta discreta (DCM)..... | 80 |
| 9.3 stato dell'arte nella econometria della diffusione..... | 80 |
| 9.4 una tassonomia di modelli e processi..... | 80 |
| lezione 10..... | 81 |
| 10.1 diffusione per imitazione..... | 81 |
| 10.2 le aspettative tecnologiche..... | 81 |
| 10.3 le opportunità tecnologiche..... | 82 |
| 10.4 irreversibilità: casuali, sistemiche e da sistemi complessi | 82 |
| 10.5 dalle ipotesi di Kirman: un modello di interazioni dense e complesse..... | 86 |
| 10.6 analisi d'impatto della diffusione; il modello Dasgupta-Stiglitz..... | 86 |
| 10.7 grande sarà bello, ma medio forse è meglio..... | 86 |
| 10.8 conclusioni sull'economia della conoscenza..... | 90 |
| 10.9 conclusioni sull'economia della diffusione..... | 92 |
| 10.10 nozioni di politica della scienza e della tecnologia..... | 93 |

NB - rispetto all'indice originario, la numerazione effettiva delle pp. lievemente differisce

lezione 11

| | | |
|--|----|----|
| 11.1 oltre l'organizzazione a cascata dell'impresa | p. | 89 |
| 11.2 ICT, knowledge and innovation management | p. | 90 |
| 11.3 diffusione e marketing | p. | 91 |
| 11.4 diffusione e strategia | p. | 93 |

#A. Appendice - I paradigmi tecnologici emergenti e dominanti.

| | | |
|-------------------------------------|----|-----|
| - le bio e nano-tecnologie | p. | 96 |
| - le ICT: industrie informatiche | p. | 97 |
| - le industrie ICT non informatiche | p. | 110 |

[links alle lezioni: 1 2 3 4 - 5 6 7 8 9 10 11 - A](#)

A) Presentazione del corso - English program

<http://enzofabioarcangeli.wordpress.com/teachers-page>

<http://enzofabioarcangeli.wordpress.com/students-alert/>

<http://arcapedia.wordpress.com/>

The political economy of innovation and transportation

economia dell'innovazione e dei trasporti

a.a. 2008\09

facoltà di economia università di verona \ università in vicenza

LANGUAGE

The course is entirely taught in English, therefore attending its lectures is particularly recommended for your language training and the learning of professional English (although, in principle, the discipline and the examination can be prepared quite well by the student himself even without attending lectures, namely by keeping in close touch with the teacher, his websites and his colloquia twice per week: during the 1st semester, after lecturing - on Monday and Thursday). In detail:

- most textbooks, and all the frontal lectures are in English
- all the 4 required written essays are necessarily in English although they will be evaluated for their economic contents, not for their English language standard
- the student can choose to hold the final oral colloquium in his mother language.

The language logic is to build and improve upon the mixed language approach of last year's "International Industrial Economics" teaching. It is coherent with the minimum required background, in a Master (*Laurea Magistrale*) in International economics. Therefore you are invited to attend for your own sake, at least the part you are most interested to (a calendar with the arguments will be regularly updated on line).

LECTURES' CONTENTS

PART I. Economics of knowledge

- 1 introduction; science and technology
- 2 value creation after Sraffa-Marx
- 3 an overview of innovation diffusion - impact
- 4 the economics of science
- 5 the economics of reverse salients in technology systems; R&D and IPRs.

PART II. The adoption and implementation of technology systems

- 6 diffusion-implementation-impact basics and empirics
- 7 profiting from innovation and adoption (Richardson 1972; Teece 1986; Arcangeli 2008)

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

- 8 diffusion modelling
- 9 economic theories of diffusion
- 10 an introduction to innovation management

PART III. Urban economics; the maritime shipping industrial complex

- 11 urban economics basics - I
- 12 urban economics basics II
- 13 the economics of maritime transport -I
- 14 the economics of maritime transport -II
- 15 the city and transport systems: an overview and synthesis.

EXAMINATION

The exam consists in 5 parts:

- a) **three written essays: reviews of bibliographies on a theme**, based upon annotated bibliographical lists provided by the teacher; 2 on the economics of knowledge, 1 on urban or maritime transport economics
- b) a theoretical essay to be written in the classroom - "*compito in classe*" (by choosing one from a rose of suggested themes) - there will be a special day for that during the teaching calendar, and afterwards the classroom essay \ *compito in classe* will be held during the colloquia times (ore di ricevimento)
- c) the **final oral colloquium** (it is the only case in which the student is allowed to switch to Italian, or his mother language in general, if (s)he prefers so).

TEXTBOOKS

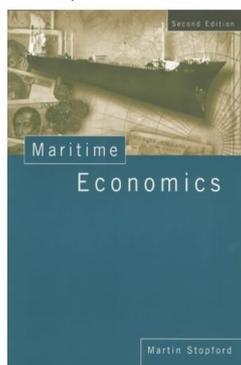
- 1. these teacher's "*dispense*" - available online
- 2. handbook for parts I & II: **Fagerberg J., D. Mowery e R. Nelson** eds. (2004), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press; there is an Italian ed., ed. by F. Malerba *et al.* (2007), *Innovazione. Imprese, industrie, economie*. Roma: Carocci. http://www.amazon.co.uk/Handbook-Innovation-Handbooks-Business-Management/dp/0199286809/ref=sr_1_1?ie=UTF8&s=books&qid=1222273056&sr=8-1

In the Italian modified version: **1 L'analisi dell'innovazione, 2 l'impresa innovativa, 3 innovazione ed IPR, 4 la globalizzazione dell'innovazione, 5 i sistemi innovativi settoriali, 6 innovazione e diffusione, 7 inn. e competitività, 8 inn. e crescita economica, 9 inn. ed occupazione.**

3- part III textbook: **Stopford, M. (1997** - 2nd ed.), ***Maritime Economics***.

London: Routledge. [http://www.amazon.co.uk/Maritime-Economics-Martin-](http://www.amazon.co.uk/Maritime-Economics-Martin-Stopford/dp/0415153107/ref=pd_cp_b_1?pf_rd_p=212521391&pf_rd_s=center-41&pf_rd_t=201&pf_rd_i=1843111950&pf_rd_m=A3P5ROKLSA1OLE&pf_rd_r=1RTAD7MTN76BOW40ECP6)

[Stopford/dp/0415153107/ref=pd_cp_b_1?pf_rd_p=212521391&pf_rd_s=center-41&pf_rd_t=201&pf_rd_i=1843111950&pf_rd_m=A3P5ROKLSA1OLE&pf_rd_r=1RTAD7MTN76BOW40ECP6](http://www.amazon.co.uk/Maritime-Economics-Martin-Stopford/dp/0415153107/ref=pd_cp_b_1?pf_rd_p=212521391&pf_rd_s=center-41&pf_rd_t=201&pf_rd_i=1843111950&pf_rd_m=A3P5ROKLSA1OLE&pf_rd_r=1RTAD7MTN76BOW40ECP6)



CONTENTS: 1. An Overview of the Shipping Market, 2. Shipping Supply, Demand and Market Cycles, 3. Shipping Costs, Revenue and Financial Performance, 4. The International Framework of Maritime Economics, 5. General Cargo 6. Bulk Cargo and the Economics of Bulk Shipping, 7. The Economics of Ships and Ship Designs, 8. The Economics of Merchant Shipbuilding and Ship Scrapping, 9. Maritime Forecasting and Market Research. The Stopford's manual can be complemented with other sources, for the sake of writing an essay on maritime economics: both the industry sources (Lloyds is the leader in maritime information services), and a master thesis by **Lucia Micheletto (2007\08)**, Verona.

Other suggested, complementary texts: for parts I and II, the best review is **Research Policy** (available oL); moreover the papers: http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/events/ocs/papers.php?first_letter=all submitted to

the 2006 SPRU Conference “The Future of Science, Technology and Innovation Policy”.

- for part I:

Arthur, W.B. (2007), *The Nature of Technology: What it is and How it evolves*. New York: Free Press. A synthesis is available in a 2007 paper by the Author in **Research Policy**.

Boldrin, M. and D.K. Levine (2008), *Copyright. Against Intellectual Monopoly*. <http://www.micheleboldrin.com/research/aim.html>

Foray, D. (2006), *L'economia della conoscenza*. Bologna: il Mulino.

Grandstrand O. (1999), *The Economics and Management of Intellectual Property*. Cheltenham: Edward Elgar.

Pavitt, K. (1999), *Technology, Management and Systems of Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.

Vercellone, C. (2008), From Formal Subsumption to General Intellect: Elements for a Marxist Reading of the Thesis of Cognitive Capitalism. **Historical Materialism**, 15 (1), 13-36.

- for part II:

Stoneman, P. A. (2001), *The Economics of Technical Diffusion*. Oxford: Blackwell.

Quoted here in lesson 7:

Arcangeli, E.F. (2008), Profiting from adoption: Teece 24 years later. WP. **Research Policy** (forthcom.).

Richardson, G.B. (1972), The organisation of industry. **Economic Journal**, 82: 883-896.

Teece, D.J. (1986), Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, and public policy. **Research Policy**, 15: 285-305.

Teece, D. J. (2006), Reflections on “Profiting from Innovation” . **Research Policy** 35: 1131–1146.

- for part III, urban economics:

Camagni, R. (1992), *Economia urbana. Principi e modelli teorici*. Roma: NIS.

Damiani, S. (a former colleague of yours) **and E.F. Arcangeli (2008)**, Creative Dublin and the Celtic Tiger. Paper submitted to the conference **ERSA 48**, Liverpool. August. The paper applies the theoretical frameworks of Florida (see further bibliography to follow), Jacobs and Pred to a case study.

Jacobs, J. (1985), *Cities and the wealth of nations*. New York: Vintage.

Massey, D. (2007), *World city*. London: Polity Press. <http://oro.open.ac.uk/7228/>

Pred, A. (1977), *City-systems in Advanced Economies*. London: Hutchinson.

Part III reviews are the basic ones in regional science, transport and urban economics, e.g.:

[Archivio di studi urbani e regionali](#), [Environment and Planning B](#), [Economic geography](#), [International regional science review](#), [Italian journal of regional science](#), [Scienze regionali](#), [Journal of regional science](#), [Regional studies](#), [Revue d'économie régionale et urbaine](#).

Further references

X_ signals the relevance for the course sections I, II and III. **RP** stands for Research Policy

II_ **Arcangeli E.F. (1991)**, - ph.d. thesis. Brighton: SPRU, University of Sussex.

III_ **Arcangeli E.F. and G. Padrin (2004)**, L'economia della rete Adige-Garda tra diversità ed innovazione, pp. 241-267 in: M. Carbognin, Turri E., G.M. Varanini eds. (2004), *Una rete di città. Verona e l'area metropolitana Adige-Garda*. Sommacampagna (VR): Cierre Edizioni.

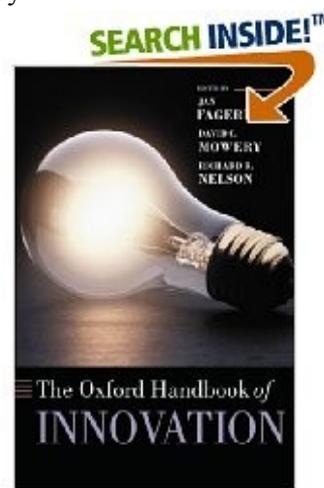
II_ **Brown, L.A. (1981)**, *Innovation Diffusion: A New Perspective*. London: Methuen.

I_ **Callon M. and D. Foray eds. (2008)**, special issue “L'économie industrielle de la science”. **Revue d'Économie Industrielle**, 79.

I_ **Cohen, W.M. and D.A. Levinthal (1989)**, Innovation and learning: the two faces of research and development. **Economic Journal**, 99: 569-96.

I and II_ **Cohen, W.M. and D.A. Levinthal (1990)**, Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, 35: 128-52.

I_ **Collins, M. (1982)**, Tacit knowledge and scientific networks, pp. 44-64 in B. Barnes and D. Edge eds., *Science in Context: Readings in the Sociology of Science*. Cambridge, MA: MIT Press.



links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

- I, II and III_ **Cooke Ph., C. De Laurentis, F. Tódtling and M. Tripl** (2007), *Regional Knowledge Economies*. Cheltenham: Edward Elgar.
- I_ **Cowan, R., P.A. David and D. Foray** (2000), The explicit economics of knowledge codification and tacitness. *Industrial and Corporate Change*, **9**: 211-53.
- III_ **Crampton, J. W. and S. Elden eds.** (2007), *Space, knowledge and power: Foucault and geography*. Aldershot: Ashgate. Available from the teacher.
- I_ **Dasgupta, P. and P.A. David** (1994), Toward a new economics of science. *RP*, **23**: 487-521.
- I and II_ **Dasgupta, P. and J. Stiglitz** (1980), Industrial structure and the nature of innovative activity, *Economic Journal* **90**: 266-93.
- III_ **Davis, M.** (2006), *World of Slums*. London: Verso. It. transl. (2006): *Il pianeta degli slum*. Milano: Feltrinelli.
- I, II and III_ **Florida, R.** (2003), *La crescita della classe creativa*. Milano: Mondadori.
- I, II and III_ **Florida, R.** (2006), *La classe creativa spicca il volo*. Milano: Mondadori.
- I, II and III_ **Florida, R.** (2008), [Who's Your City? : How the Creative Economy Is Making Where You Live the Most Important Decision of Your Life.](#)
- I and II_ **Freeman, Ch. and L. Soete** (1997), *The Economics of Industrial Innovation*. London: Pinter.
- III_ **Frenken K. ed.** (2006), *Applied Evolutionary Economics and Economic Geography*. Cheltenham: Edward Elgar, www.e-elgar.com
- I_ **Geuna A., A.J. Salter and W.E. Steinmueller eds.** (2003), *Science and Innovation. Rethinking the Rationales for Funding and Governance*. Cheltenham: Edward Elgar.
- I_ **Janasoff S., G.E. Markle, J.C. Peterson and T. Pinch eds.** (1995), *Handbook of Science and Technology Studies*. London: Sage.
- I_ **Kauffman, S.** (2004), ---
- I and II_ **Malerba, F. ed.** (2008), *Economia dell'innovazione*. Roma: Carocci – **single chapters are recommended in the preparation of your essays (it is a good complement to Ian Fagerberg's et al. HB)**
- III_ **Papageorgiou, Y. Y.** (1990), *The Isolated City State. An Economic Geography of Urban Spatial Structure*. London and New York: Routledge.
- I_ **de Solla Price, ..** (...)
- I and II_ **SPRU, University of Sussex: materiale didattico, slides** (in parte accessibile come guest) <http://www.sussex.ac.uk/spru/1-3-1.html>
- I and II_ **SPRU (2006), University of Sussex: paper presentati alla conferenza dell'11-13 sett. per il 40° anniv.** http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/events/ocs/papers.php?first_letter=all ¹
- I and II_ **Stoneman, P.A. ed.** (1995), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford: Blackwell. The former general HB in the field, one decade before Fagerberg et al. (2004).
- I_ **Teece, D.J.** (2000), *Managing Intellectual Capital*. Oxford: Oxford University Press.

MODALITA' D'ESAME

L'esame, come già accennato sopra si svolge attraverso la preparazione di 3 essays di rassegna bibliografica: 2 su argomenti relativi all'economia della conoscenza (prime 2 parti del corso), + 1 di economia urbana o dei trasporti (3a parte). Ciascuna di max 10 pagine di testo.

¹ alcuni paper da segnalare sono quelli invitati, all'inizio della lista:

Adrian Alsop, Economic and Social Research Council

[ESRC's View on Emerging Challenges for Science Policy Research](#)

Daniele Archibugi, Italian National Research Council (CNR)

[Debate 1: The Increasing Engagement of Academics in Commercialisation Activities has a Negative Effect on Research and Teaching in Universities - For the Motion](#)

Denis Gray, North Carolina State University

[Debate1: The Increasing Engagement of Academics in Commercialisation Activities has a Negative Effect on Research and Teaching in Universities: Against the Motion](#)

Sheila Janasoff, John F. Kennedy School of Government, Harvard University

[Science Policy for the People: Civic Epistemology and Civic Engagement](#)

Franco Malerba, CESPRI, Bocconi University, Milan

[Innovation in Sectoral Systems: What We Know....and What We Would Like to Know](#)

Julian Morris, International Policy Network

[Debate 2: Institutional Change is Vital to Ensure that Science and Technology Respond to the Challenges of Sustainable Development](#)

Inge Roepke, Technical University of Denmark

[Debate 2: Institutional Change is Vital to Ensure that Science and Technology Respond to the Challenges of Sustainable Development](#)

Donald Siegel, University of California Riverside

[Debate 1: The Increasing Engagement of Academics in Commercialisation Activities has a Negative Effect on Research and Teaching in Universities: Against the Motion](#)

Sheila Slaughter, University of Arizona

[Debate 1: The Increasing Engagement of Academics in Commercialisation Activities has a Negative Effect on Research and Teaching in Universities: For the Motion](#)

links alle lezioni: 1 2 3 4 - 5 6 7 8 9 10 11 - A

Si sceglie un argomento corrispondente ad una porzione di un capitolo\lezione (dai due manuali: il Fagerberg e queste dispense), e si fa una rassegna andandosi a leggere almeno un paio di testi ivi citati, o contributi scientifici ritrovati con una ricerca bibliografica sulle riviste e sui siti di WP di economia. Inoltre, una quarta prova in aula testerà la vostra preparazione generale sulla materia: un po' come in un compito di italiano delle scuole superiori, avrete alla lavagna una cinquina di argomenti tra cui scegliere, per trattarlo in max 3 pagg., con tutti gli ausili che volete (computer, libri). I temi saranno ampi e trasversali – al contrario di quelli molto focalizzati per gli essays bibliografici.

NOTA SUGLI ESSAYS di rassegna della letteratura

Occorre delimitare bene il tema, in modo da approfondire l'analisi e restringere il numero di articoli rilevanti da leggere sul tema. In linea di massima, scegliere l'argomento di una singola lezione, e poi se sia il caso restringerlo ulteriormente in un sotto-tema tra quelli trattati nella lezione stessa. Ad es.:

- lezione 7: la teoria di Berkeley dell'impresa post-schumpeteriana (Teece 1986, 2006)
- un suo sotto-tema: gli accordi tecnologici tra imprese e le reti di imprese; oppure: il problema dei complementary assets; oppure ancora: le principali verifiche empiriche dell'ipotesi di Teece.

Dal programma del corso: lista indicativa (ma non esaustiva) per la vostra scelta dei 3 essays.

PARTI I e II, economia della conoscenza

section i (11 themes)

- 1a - knowledge in economics (von Hayek, Foray).
- 1b - economics of science.
- 1c - sociology of science.
- 1d - history of science (...).
- 1e - economics of R&D and technology (Hughes 1983).
- 1f - free software: creative cooperation and IPRs (see here [Appendix](#))
- 1g - science and technology policies.
- 1h - history of technology (de Solla Price).
- 1i - knowledge and learning on technologies (von Hippel 1988; Lundvall 1988; Cohen and Levinthal; Nonaka and Takeuchi 1995; Pavitt 1984, 1999; Ancori *et al.* 2000; Cowan *et al.* 2000).
- 1j - Back to classical microeconomics: issues in value, creation and value creation (Lecture 2; Sraffa, Napoleoni).
- 1k ©: against intellectual monopoly (Boldrin and Levine 2008: <http://www.micheleboldrin.com/research/aim.html>)

section ii (16 themes)

- 2a - technology diffusion.
- 2b - international technology transfer or diffusion (Krugman 1979, Teece, Bruland 1998, Caselli and Coleman 2001, Keller 2001).
- 2c - geography (LA Brown) and sociology (E Rogers 1995) of diffusion.
- 2d - economics of diffusion.
- 2e - The Teece model on Schumpeterian extra-profits (Lecture 7).
- 2f - Impacts of diffusion (Fagerberg, Italian ed., chs. 7, 8 or 9: choose one).
- 2g - MACRO. What is an ICT lead long wave, what went wrong and why (English and French reading capability required – work: comparing and discussing two books – available from the teacher Perez and Aglietta-Berrebi).
- 2h - MACRO Growth impact of ICT diffusion; why is Europe laggard? Far East and Celtic tigers (Aglietta and Berrebi; Daveri: various papers; Verspagen, ch.8 in Fagerberg – It.ed.; Hobday 2000).
- 2i - MICRO. The innovative firm and network: theory and empirics (Richardson 1972; Lazonick, ch. 3 in Fagerberg – It.ed.).

INN. MANAGEMENT THEMES (Lecture 11):

- 2j - the key R&D-marketing interaction and loop: organisation and strategies (Kline and Rosenberg 1986).
- 2k - l - m - n (they correspond to the § of the Lecture, as well to the Sections of Tidd *et al.*:

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

organisation; innovation and intellectual K management; marketing and external relations; strategy). It is perhaps better to further reduce the scope of the essay. Ref.s: Bessant 2004; Henderson and Clark 1990.

2 o Intellectual Capital and the Capitalist Firm: a new class struggle? (Lecture 2; Vercellone 2008).

2 p - The strategic issue of business processes outsourcing (BPO), facts and theory: the make\network\buy choice; drivers of services outsourcing; ICT outsourcing; the rise of 2 important new industries, on the high end the KIBS (Knowledge Intensive Business Services – a notion introduced by Ian Miles), on the low end but upgrading the BPO industry in Bangalore and the Philippines:

<http://infotech.indiatimes.com/Outsourcing/articlelist/2663895.cms>

PARTE III, economia urbana e dei trasporti marittimi

MARITIME E.

3a Shipping Supply, Demand, Kondratiev Long Waves and Market Cycles,

3b Shipping Costs, Revenue and Financial Performance,

3c The International Framework of Maritime Economics,

3d General Cargo and the Economics of Containers, or (in alternative) Bulk Cargo and the Economics of Bulk and Oil Shipping,

3e The Economics of Ships, Merchant Shipbuilding and Ship Scrapping,

3f Determination and trends in freight rates (relevant ch.s in Micheletto 2007/8, and Stopford), 3g Transport demand modelling.

URBAN E.

3h Territorial Innovative Systems and the geography of innovation-diffusion (Breschi 2000).

3i The economic functions of the city (Berengo 1999, Camagni, Jacobs, Papageorgiou),

3j City types: the creative city and the world city; a comparison (Florida; Massey; Saskie),

3k The New Urban Economics: some results on equilibrium and optimum, from the basic von Thuenian model of an isolated city (Papageorgiou 1990),

3l Alternative theories of urban rent (Papageorgiou, Camagni),

3m problems in urban dynamics; e.g., in what do urban growth models, patterns differ from regional growth? (Camagni; Papageorgiou: On Sudden Urban Growth; Pred).

B) BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA del corso

QUESTA bibliografia si suddivide in 3 sezioni tematiche: economia dell'innovazione; testi comuni ad innovazione e territorio; economia urbana.

I) economia dell'innovazione

La rivista principale di riferimento è **Research Policy**.

Poi ve ne sono molte altre, sia specifiche, che riviste generali di economia che ospitano articoli rilevanti anche per la nostra disciplina. La bibliografia che segue, pur essendo selezionata per gli interessi del corso e degli allievi, è abbastanza rappresentativa (anche con alcuni testi fondamentali di sociologia della scienza: Merton, Callon e Latour, ad es.) e vi suggerisce altre riviste rilevanti, da sfogliare per trovare articoli interessanti ed abituarvi al linguaggio della ricerca. Il che vi consentirà un aggiornamento continuo sui temi di vostro interesse, anche nella vita professionale: volete essere creativi o no? Vi sono basse barriere all'ingresso almeno come lettori in questo campo di studi, e questo aumenta il suo *appeal*, oltre all'interesse intrinseco dei temi trattati: infatti molti contributi, sia teorici che empirici, non sono iper-formalizzati; articoli fondamentali anche recenti sono di facile comprensione, una volta entrati nel gergo al quale cerco di introdurvi nel corso.

Sitografia essenziale, istituzionale e selettiva: i top-10 centri di ricerca

beta, strasbourg

cepremap, paris

merit, maastricht (luc soete, j hagedoorn)

scuola s. anna, pisa: laboratorio LAM (giovanni dosi, giorgio fagiolo)

santa fe institute

shapiro e varian (inoltre il sito del prof. varian)

spru (contiene anche una pagina di link a tutti i centri di studi tecnologici nel mondo)

istituto di economia industriale, toulouse (jean tirole)

ARORA, A., P.A. DAVID e A. GAMBARDELLA (1998), Reputation and competence in publicly funded science: estimating the effects on research group productivity. **Annales d'Économie et de Statistique**, 49/50: 163-98.

ARROW, K. (1962), Economic welfare and the allocation of resources for invention, pp. 609-25 in R.R. Nelson ed., *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton, NJ: NBER- Princeton University Press.

AUDRETSCH, D.B., A.J. MENKVELD e A.R. THURIK (1996), The decision between internal and external R&D. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, 152: 519-30

BARNES, B. e D. EDGE eds. (1982), *Science in Context: Readings in the Sociology of Science*. Cambridge, MA: MIT Press.

BAUMOL, W. (2004), *La macchina dell'innovazione*. Milano. EGEA.

BROWN, L.A. (1981), *Innovation Diffusion: A New Perspective*. Londra: Methuen.

CALLON M. (1994a), Is science a public good? **Science, Technology and Human Values**, 19 (4): 395-424.

CALLON M. (1994b), Four models for the dynamics of science, pp. 29-63 in Jasanoff et al. eds.

CALLON M. (2002), From science as an economic activity to socio-economics of scientific research: the dynamics of emergent and consolidated techno-economic networks, pp. 277-317 in Mirowski e Sent eds.

CALLON M. (2003), The increasing involvement of concerned groups in R&D policies: what lessons for public powers? pp. 30-68 in Geuna *et al.* eds.

CALLON M. e D. FORAY eds., numero speciale "L'économie industrielle de la science". **Revue d'Économie Industrielle**, 79.

CANTNER, U. e A. PYKA (2001), Classifying technology policy from an evolutionary perspective

CINI, M. (2006), *Il supermarket di Prometeo. La scienza nell'era dell'economia della conoscenza*. Torino: Codice.

COHEN W.M., R.R. NELSON e J.P. WALSH (2003), Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D, pp. 109-146 in Geuna et al. eds.

COLLINS, M. (1982), Tacit knowledge and scientific networks, pp. 44-64 in Barnes e Edge eds.

COWAN, R., P.A. DAVID e D. FORAY (2000), The explicit economics of knowledge codification and tacitness. **Industrial and Corporate Change**, 9: 211-53.

DAVID, P.A. (1994a), Why are institutions the "carriers" of history? Path-dependence and the evolution of conventions, organisations and institutions. **Economics Dynamics and Structural Change**, 5: 205-20.

DAVID, P.A. (1994b), Positive feedbacks and research productivity in science: reopening another black box, pp. 65-89 in O. Granstrand ed., *Economics of Technology*. Amsterdam: North Holland.

DAVID, P.A. (1997), From magic market to calypso science policy: a review of Terence Kealey's *The Economic Laws of Scientific Research*. **Research Policy**, **22**: 229-55.

DAVID, P.A. (1998a), Common agency contracting and the emergence of “open science” institutions. **American Economic Review**, **88**:15-21.

DAVID, P.A. (1998b), Communication norms and the collective cognitive performance of “invisible colleges”, pp. 115-63 in G. Barba Navaretti, P. Dasgupta e K.G. Maler eds., *Creation and Transfer of Knowledge: Institutions and Incentives*. Berlin: Springer Verlag.

DAVID, P.A. (2001), Path dependence, its critics and the quest for ‘Historical Economics’, in P. Garrouste e S. Ionnides eds., *Evolution and Path Dependence in Economic Ideas: Past and Present*. Cheltenham: Edward Elgar.

DAVID P.A. E D. FORAY (1995), Accessing and expanding the science and technology knowledge base. **STI Review**, **16**. Paris: OECD.

DIAMOND, J. (1998, 2^a ed. 2006), *Armi, acciaio e malattie*. Torino: Einaudi.

DOSI G. (2000), *Innovation, Organization and Economic Dynamics*. Cheltenham: Edward Elgar.

DOSI, G., Ch. FREEMAN, R. NELSON, G. SILVERBERG e L. SOETE eds. (1988), *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter.

DOSI G., K. PAVITT e L.L. SOETE (199x),

FLORIDA, R. (2003), *La crescita della classe creativa*. Milano: Mondadori.

FLORIDA, R. (2006), *La classe creativa spicca il volo*. Milano: Mondadori.

FREEMAN, Ch. e L. SOETE (1997), *The Economics of Industrial Innovation*. London: Pinter.

GAFFARD J.-L. (1990), *Économie industrielle et de l'innovation*. Paris: Dalloz.

GENTHON, C. e ARCANGELI, F. (1997), Diffusion des nouveaux outils de communication dans les entreprises de taille moyenne: une comparaison France/Italie. *Systèmes d'information et management*, **2**: 7-23.

GEUNA A. (1999), *The Economics of Knowledge Production: Funding and the Structure of University Research*. Cheltenham: Elgar.

GEUNA A., A.J. SALTER e W.E. STEINMUELLER eds. (2003), *Science and Innovation. Rethinking the Rationales for Funding and Governance*. Cheltenham: Edward Elgar.

GIBBONS M. et al. (1994), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.

HAMEL, G., Y. DOZ, C.K. PRAHALAD (1986), Collaborate with your competitors and win. **Harvard Business Review**, no. 1 (gen.-feb.).

HAYEK, F.A. (1948), The use of knowledge in society, pp. 77-91 in F.A. HAYEK, *Individualism and Economic Order*. Chicago: University of Chicago Press.

IRVINE, J., B.R. MARTIN, D. GRIFFITHS e R. GATHIER eds. (1997), *Equipping Science for the 21st Century*. Cheltenham: Elgar.

JASANOFF S., G.E. MARKLE, J.C. PETERSON e T. PINCH eds. (1995), *Handbook of Science and Technology Studies*. London: Sage.

KAUFFMAN, S. (1996), *At Home in the Universe*. Oxford: Oxford University Press. traduzione italiana: ...

KEALEY T. (1996), *The Economic Laws of Scientific Research*. London: Macmillan.

KLINE, S. e ROSENBERG, N. (1986), An overview of innovation, pp. 275-306 in: R.Landau e N. Rosenberg eds., *The Positive Sum Strategy*. Washington, DC: National Academy Press.

LATOUR, B. (1987), *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

LATOUR, B. (1996), *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue*. Paris: INRA.

LATOUR, B. e S. WOOLGAR (1986), *Laboratory life: The Construction of Scientific Facts*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

LUNDVALL, B.-Å. (1992), *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and*

Interactive Learning. London: Pinter.

MARTIN, B.R. e J. IRVINE (1989), *Research Foresight: Priority-setting in Science*. London: Pinter.

MAZZOLENI, R. e R.R. NELSON (1998), Economic theories about the benefits and costs of patents. **Journal of Economic Issues**, 32: 1031-52.

MERTON, R.K. (1938), *Science, Technology and Society in Seventeenth Century England*. Bruges: St. Catherine's Press.

MERTON, R.K. (1973), *The Sociology of Science*. Chicago: Chicago University Press.

METCALFE, J.S. (1995), The economic foundation of technology policy: equilibrium and evolutionary perspective, in P. Stoneman ed.

MIROWSKI P. e E. SENT (2002), *Science Bought and Sold: The New Economics of Science*. Chicago: Chicago University Press.

NELSON R.R. (1959), The simple economics of basic scientific research. **Journal of Political Economy**, 67: 297-306.

NELSON R. e S. WINTER (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Ma: Harvard University Press.

PAVITT, K. (1984), Sectorial patters of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, 13. Riprodotto anche in:

PAVITT, K. (1999), *Technology; Management and Systems of Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.

PAVITT K. (2001), Public policies to support basic research: what can the rest of the world learn from US theory and practice? (and what they should not learn). **Industrial and Corporate Change**, 10: 761-79.

PAVITT, K. (2002), Knowledge about knowledge since Nelson and Winter: a mixed record. Brighton: SPRU Electronic WP Series, no. 83.

PEIRCE C.S. (1879; 1967), Note on the theory of the economy of research - reprinted in: **Operations Research**, 15: 642-8.

POLANY, M. (1967), *The Tacit Dimension*. New York: Anchor.

POWELL, W., K. KOPUT e L. SMITH-DOERR (1996), Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, 41: 116-45.

RICHARDSON G.B. (1972), The organisation of industry. **Economic Journal**, 82: 883-896

ROSENBERG, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology abd Economics*. Cambridge: Cambridge University Press. - esiste una traduzione italiana, Torino: Rosenberg e Sellier

ROSSITER N. (2006), *Organised Networks: Media Theory, Creative Labour, New Institutions*. Nai.

SALTER A.J. e B.R. MARTIN (2000), The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. **Research Policy**, 30: 509-32.

STEPHAN P.E. (1996), The economics of science. **Journal of Economic Literature**, 34: 1199-1235.

STEPHAN P.E. E S.G. LEVIN (1997), The critical importance of careers in collaborative scientific research. **Revue d'Économie Industrielle**, 79: 45-61.

STERNBERG, R. e C. TAMASY (1999), Munich as Germany's no.1 high technology region: empirical evidence, theoretical explanations and the role of small firm\ large firm relationship. **Regional Studies** 33: 367-77.

STONEMAN, P.A. ed. (1995), *Handbook of the Economics of innovation and Technnnological Change*. Oxford: Blackwell.

STRATHERN M. (1999), What is intellectual property after? pp. 156-180 in J. Law e J. Hassard eds., *Actor Network Theory and After*. Oxford: Blackwell.

WEIL, S. (1934 trad. it. 1983), *Riflessioni sulle cause della libertà e dell'oppressione sociale*. Milano: Adelphi. Ulteriore edizione: Milano: SE.

[links alle lezioni: 1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

WEIL, S. (1971), *Sulla scienza*. Torino: Borla. (Biblioteca Frinzi: 11 L 184)

WIBLE, J.R. (1998), *The Economics of Science*. London: Routledge.

I & II) esempi di letteratura “a cavallo” tra economia dell'innovazione e del territorio:

ARCANGELI, E.F. (1996), *Connaissance et territoires à la lumière du paradoxe de Montaigne*, pp. 91-111 in N. Massard ed., *Territoires et Politiques Technologiques: Comparaisons Regionales*. Paris: L'Harmattan.

FELDMAN, M. P.(1994), *The Geography of Innovation*. Boston: Kluwer Academic.

FELDMAN, M.P. e D.B. AUDRESCHT (1999), *Innovation in cities: science-based diversities, specialization and localized competition*. **European Economic Review**, **43**: 409-29.

GAMBARDELLA, A. e W. GARCIA-FONTES (1996), *Regional linkages through European research funding*. **Economics of Innovation and New Technology**, **42**: 123-38.

JAFFE, A.B., M. TRAJTENBERG e R. HENDERSON (1993), *Geographical localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations*. **Quarterly Journal of Economics**, **108**: 577-98.

KATZ, J.S. (1994), *Geographical proximity and scientific collaboration*. **Scientometrics**. **31**: 31-43.

MOULAERT, K. e F. SEKIA (2003), *Territorial innovation models. A critical survey*. **Regional Studies**, **37**: 289-302.

II) economia urbana

principali riviste di geografia economica e scienze regionali da consultare, sia per la scelta che per le metodologie, rassegne o spunti per il caso-studio territoriale:

[Archivio di studi urbani e regionali](#),

[Environment and Planning B](#),

[Economic geography](#),

[International regional science review](#),

[Italian journal of regional science\ Scienze regionali](#),

[Journal of regional science](#),

[Regional studies](#),

[Revue d'économie régionale et urbaine](#).

ARCANGELI, E.F. (1983), *Un riesame dell' "Ordine spaziale dell'economia" di August Lösch*, **Giornale degli Economisti**, **XLII**: 483-506

ARCANGELI, E.F. (2004), *Born by the wind. Some thoughts on Isardian revolutions in Regional Sciences*. Communication to the World RSAI Conference, Pt. Elizabeth, April 14-16.

ARCANGELI, E.F. e G. PADRIN (2004), *L'economia della rete Adige-Garda tra diversità ed innovazione*, pp. 241-267 in: M. Carbognin, Turri E., G.M. Varanini eds. (2004).

ARCANGELI, E.F., G. PADRIN, M. SANDRI (2004), *L'economia dei sistemi complessi*, pp. 57-78 in: M. Baranzini, E. Filippi, P. Savi and G. Tondini eds. *Analisi economica e società civile. Scritti per Giuseppe Gaburro*. Padova: Cedam.

BAGNASCO, A., C. TRIGILIA (1984), *Società e politica nelle aree di piccola impresa: il caso di Bassano*. Venezia: Arsenale un' analisi sociologica che confronta Bassano con la Valdelsa, con una ricerca comparata: una *milestone* nello studio dei sistemi locali

BECKMANN, M. (1968), *Location Theory*. New York: Random House.

BERENGO, M. (1999), *L'Europa delle città. Il volto della società urbana europea tra Medioevo ed Età Moderna*. Torino.

BRESCHI, S. (2000), *La geografia delle innovazioni tecnologiche*, cap. 12 di F. Malerba ed., *Economia dell'innovazione*. Roma: Carocci.

CARBOGNIN M., TURRI E., VARANINI G. M. eds. (2004), *Una rete di città. Verona e l'area metropolitana Adige-Garda*. Sommacampagna (VR): Cierre Edizioni. - ampio ed ottimo esempio -guida per i casi studio urbani: si veda il cit. contributo Arcangeli-Padrin.

CARTER, H. (1977), Urban origins: a review. **Progress in Human Geography**, 1: 12-32.

DANDRI, G. (1980), *Dove e perché. Territorio e costruzioni nelle dottrine economiche*. Napoli: Guida - un ottimo manuale di riferimento sulla storia dell'economia del territorio.

DAVID, P.A. (1999), Krugman's economic geography of development: NEG's, POG's and naked models in space, *International Regional Science Review*, 22 (2): 162-172.

DEL MONTE, A. (2003), ICT e squilibri regionali: il caso delle regioni europee. **L'industria**, XXIV: 27-54

FERNÁNDEZ ARMESTO, Felipe (2001), *Civilizations*. New York: Free Press.

FRENKEN K. ed. (2006), *Applied Evolutionary Economics and Economic Geography*. Cheltenham: Edward Elgar, www.e-elgar.com Questo contributo rappresenta uno stato dell'arte delle metodologie cognitive-evolutive nelle scienze regionali, specie su 3 famiglie di tecniche:

- analisi demografiche sui cluster spaziali delle industrie; si vedano su questo punto anche i saggi del prof. Fagiolo ed altri contributi del laboratorio di economia evolutiva del S. Anna, Pisa, diretto da Giovanni Dosi
- La "social network analysis" e le tecniche di analisi e simulazione di reti asimmetriche, complesse; i diversi livelli di reti geografiche
- tecniche di econometria spaziale, per analizzare la crescita di città e regioni.

FUJITA, M. (1989), *Urban economic theory - Land use and city size*. Cambridge: Cambridge University Press.

FUJITA, M., P. KRUGMAN ed A. VENABLES (1999), *The Spatial Economy: cities, regions, and international trade*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

LATELLA, Francesco (1990), *Regioni arretrate e qualità dello sviluppo*. Milano: F. Angeli.

MOUGEOT, M. (1975), *Théorie et politique économique régionale*. Paris: Economica.

PRED A. (1964), *Behavior and Location - part II*. Lund: Lund University.

REGGIANI, Aura, P. NIJKAMP e K. BUTTON (2006), *Planning Models*. Cheltenham: Edward Elgar. Una antologia di saggi classici sui modelli delle scienze regionali utili per la pianificazione urbanistica e territoriale, con accento sulla pianificazione dell'uso del suolo; include due saggi del compianto studioso italiano Giorgio Leonardi, ed uno del premio Nobel, Daniel Mc Fadden. Sommario: part I, location models. II, spatial interaction models. III, micro-macro models. IV, dynamic models. V, network models. VI, policy-planning models.

RICHARDSON, H. (1973), *Regional Growth Theory*. London: Macmillan.

SAXENIAN A. (1994), *Regional advantage. Culture and competition in Silicon valley and Route 128*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

VELTZ, P. (1996), *Mondialisation, villes et territoires*. Paris: PUF.

Altri testi citati

Lipovetsky, G. avec S. Charles (2004), *Les temps hypermodernes*. Paris: Grasset.

Roncaglia, A. (2001),

C) programma delle lezioni e piano delle dispense

C1. PROGRAMMA DEL CORSO 2008\09

PART I. Economics of knowledge

- 1 introduction; science and technology
- 2 value creation after Sraffa-Marx-Schumpeter (classical versus neoclassical microeconomics). Foundations of Florida's urban sociology (goto Lecture 12). Intellectual Capital and the Capitalist Firm: a new class struggle? What happened to the working class?
- 3 an overview of innovation - diffusion - impact
- 4 the economics of science
- 5 the economics of - reverse salients in technology systems, R&D and IPRs. Schmookler, Mowery-Rosenberg, Dosi. Hughes.

PART II. The adoption and implementation of technology systems

- 6 diffusion-implementation-impact basics and empirics: an introduction; the ICT productivity paradox (David 1990); what we know and do not know: the iceberg, its visible apex, full surface (Stoneman) and full volume (Arcangeli 2008a)
- 7 profiting from innovation and adoption (Richardson 1972; Teece 1986, 2006; Arcangeli 2008). *Prahalad versus Teece: back to core, or forward to complementary assets?*
- 8 diffusion modelling
- 9 economic theories of diffusion
- 10 an introduction to innovation management. Introduction to the general themes (Tidd et al. 2005). Their application to ICT adoption and use: the heart of any strategy is how to integrate organisational ways and ICT tools in deploying the "open enterprise" or "web 2.0 enterprise" operations, that is the 3 key areas to be dynamically integrated: SCM (Supply Chain) - ERP (internal organisation solutions, e.g. SAP or Oracle in large ones) - CRM (customers). ICT and KIBS outsourcing ke to appropriability of user benefits (Lecture 6 and Arcangeli 2008).

PART III. Urban economics; the maritime shipping industrial complex

- 11 urban economics basics - I. City functions and history in brief. General urban equilibrium.
- 12 urban economics basics - II. City systems and dynamics. Urbanisation. World cities.
- 13 the economics of maritime transport - I. The conceptualisation of transport networks in location-space models and regional science (recalling location theory from last year). Transports, logistics and outsourcing. Notions of shipping technology history (Gilfillan 1935, 1935a) and geography. The 4 basic shipping markets (**maritime transport services, ships building, exchange and scrap**) from physical (Baltic Exchange) to virtual market places. Freight rates, futures and the Baltic Indexes. **The current financial meltdown "earthquake" measured by the 2007-8 Baltic Index.**
- 14 the economics of maritime transport - II. Social history of ports and ships, in brief. **The major 20th C. innovation in all sectors: containers and cargos**; its origin as an answer to harbour class struggle and strength in the US (a lesson on the social origins and roots of technology dynamics: Marx, Rosenberg). International services and world lines. Containers and general cargo. Bulk cargo. Shipbuilding. Transport demand models and forecasting (nested logit, probit, neural networks).
- 15 maritime shipping in the global economy; city - and communication-transport systems (Pred). The knowledge, immaterial and material networks behind the global economy: a reference to last year's International industrial economics, and an introduction to the themes of the final Research Seminar.

C2. PIANO DELLE DISPENSE

NOTABENE. Le dispense differiscono lievemente, ma perlopiù non sostanzialmente, dal piano delle lezioni di quest'anno (che come ogni anno apporta delle piccole innovazioni alla didattica), riflettendo per inerzia la legacy dei corsi precedenti. In particolare la differenza principale nelle dispense non parliamo di **economia dei trasporti marittimi**, come faremo invece quest'anno a lezione, con l'ausilio del manuale di Stopford.

IN TUTTE LE CITAZIONI NELLE DISPENSE, PER COERENZA DEL TESTO SI ADOTTA LA NUMERAZIONE DI LEZIONI E LORO SEZIONI (§) delle dispense stesse.

PARTE I - economia della conoscenza

1 2. Fatti stilizzati sul progresso tecnico; richiamo dell'evidenza sulle ICT (Pavitt)

lezione 1

Dopo una introduzione al corso, si richiamano alcuni dei principali fatti stilizzati sulle ICT (Information & Communication technologies), già oggetto di studio nelle ultime lezioni del corso di "Economia industriale internazionale", aggiungendo nuovi elementi come la letteratura sull'impatto delle ICT e dell'automazione su occupazione e produttività.

Si precisano così, in concreto, sia un collegamento che gli elementi di differenziazione e novità del presente corso. Che intende fornire:

- in questa I e II parte, strumenti specialistici di comprensione dei fatti tecnologici e del loro impatto.
- Nella III parte, una trattazione di metodi e risultati dell'economia spaziale e dei trasporti (introdotta solo in forma molto succinta nella lezione 2 dell'anno scorso).

Il paradigma adottato in sotto-traccia nel corso, non "imposto" agli allievi, ma proposto (sia per fare una chiarezza necessaria in un corso specialistico che va oltre gli strumenti-base, sia per attivare le interazioni tra la didattica e le ricerche in corso del docente) è abbastanza inedito, perché nella galassia delle Nuove Economie, naviga a rischio tra Scilla e Cariddi, in cerca di un "Ponte"(!) tra l'economia dei classici e Marx da un lato, e dall'altro i nuovi concetti delle scienze cognitive, sottratti però alla lettura del paradigma corrente evolutivo e post-schumpeteriano.

lezione 2

Uscendo dai confini dei casi-studio tratti dalle ICT, si analizzano in modo sistematico i principali fatti stilizzati che connotano la dinamica delle scienze, quella dei sistemi tecnologici ed i legami reciproci, osservabili tra i due gruppi di fenomeni. Si commenterà l'osservazione del grande storico della tecnologia, de Solla Price, circa l'a-sincronia spazio-temporale nei cicli e picchi di sviluppo scientifico e tecnologico.

Caso-studio: L'orologio antico ricostruito da de Solla Price.

Si fa riferimento ad evidenze: della storia economica, tecnica e culturale (le grandi civiltà e le rivoluzioni tecnologiche), delle scienze sociali e dello studio comparato dei sistemi nazionali (in particolare: nozione di **sistema nazionale d'innovazione; il trade-off innovazione\imitazione nei sistemi brevettuali e di innovazione**).

L'analisi di Nathan Rosenberg sull'emergere dell'*American way of manufacturing*; è esistito un *Japanese way*? Perché non si configura oggi un *Chinese or Chindian way*?

Per quanto riguarda l'attualità, si discutono inoltre i pregi e limiti delle due principali stilizzazioni, quelle più in voga nel bene e nel male:

A) Il **Ciclo del prodotto**: vero o falso? Falso, *misleading* secondo Pavitt, perché? Come cambia? Ancora valide le sue implicazioni spaziali e per l'economia internazionale?

B) La celebre **Tassonomia** sui *patterns* inter-settoriali del progresso tecnico di **Keith Pavitt** (1984) è un

insieme di fatti stilizzati, li rappresenta e/o si fonda adeguatamente su di loro? Quali potrebbero essere le sue implicazioni spaziali? Che legame con gli studi successivi di Keith?

3 4. Lavoro creativo e tecnologia nell'economia Ricardo-Marxiana ed evolucionista

lezione 3

L'emergenza delle **classi urbane "creative"** è stata segnalata dal sociologo Richard Florida. In questa lezione si spiega il fenomeno e si espongono le tesi del docente, per una rilettura dell'economia politica classica (Smith- Ricardo- Marx) e della teoria di Kalecki e Keynes (soprattutto la sua ipotesi sui *rentiers*), alla luce di questo fenomeno di lavoro dis-alienato, che sarà rilevante anche in economia urbana (lezione 9).

Si individua così non una scomparsa, ma una metamorfosi del conflitto di classe per la distribuzione del reddito. Elemento chiave della nuova struttura sociale è il gioco di due opposti **paradigmi di "rete" e "cooperazione"** (un problema già accennato l'anno scorso, in particolare nell'analisi del caso-studio sul Free Software). Un terreno di scontro decisivo riguarda i diritti di proprietà intellettuali e le pretese monopolistiche che si camuffano sotto il termine "*digital rights*". Utilizzando una terminologia classica, si potrebbe parlare di conflitto tra cooperazione-lavoro e cooperazione-capitale (quella di Hamel et al., 1986), un fenomeno già noto a Marx: ma le cose non sono così semplici.

Lezione 4

In questa lezione si passano in rassegna alcune principali parole-chiave del corso, da "innovazione" ad "apprendimento per interazione produttore-utente", e per ciascuna si fornisce molto più di una definizione: un approfondimento teorico che fa entrare subito il corso *in medias res*. Dopo l'analisi sociale e di valore (in stile Political Economy classica e marxiana) della lezione precedente, qui sono evidenziati invece, per la loro validità euristica nel leggere le tecnologie e le imprese che le usano "dall'interno", alcuni concetti portanti della economia cognitiva-evolucionista.

5 6. Economia della conoscenza. Scienza e tecnologia.

lezione 5

Si riprendono alcuni fatti stilizzati sulla scienza, delinendo i macro-fenomeni che hanno portato alla formazione storica dei sistemi scientifici moderni e contemporanei. **L'economia della scienza** fornisce vari concetti, strumenti metodologici e di misura (*sciencometrics*), oggi indispensabili sia per comprendere la "società della conoscenza", che ai fini della definizione di efficaci politiche della ricerca, della scienza e dell'università (gli "indicatori di performance").

Lo sviluppo interattivo dei 2 paradigmi, neo-schumpeteriano-istituzionalista ed il più recente neo-classico (Wible 1998); i loro contributi interpretativi.

Il modello Dasgupta- David e le sue radici in Richardson.

Cenno alla sociologia della scienza ed al feroce dibattito epistemologico relativo.

Statistiche supublicazioni scientifiche ed analisi d'impatto; reti di citazioni ed *invisible colleges*.

lezione 6

Definizione delle attività di R&D ("manuale di Frascati" OECD).

Richiamo del modello Dasgupta- David sulla differenziazione tra scienza e tecnologia.

L'economia della tecnologia è assai più consolidata ed avanzata degli studi pionieristici e recenti sulla scienza, e vede da tempo un aperto confronto e dialettica a partire dai contributi fondativi di Arrow e Richardson (1972), tra i 2 paradigmi neo-classico e cognitivo-evolutivo.

Alcuni fondamentali contributi neo-classici (Stoneman 2001):

Tecnologia come informazione (Arrow, Stiglitz e la differenza tra i loro due approcci). **Meta-funzione di produzione:**

- la sua applicazione (national ways of manufacturing, effetti cumulativi-sistemici e di **isteresi** nella specializzazione e commercio internazionale; legami col *product cycle*)
- la sua discussione: limiti dell'ipotesi *demand-pull* di Scherer (Mowery- Rosenberg, Dosi), contro-ipotesi della natura locale dell'apprendimento tecnologico.

Modelli di gare R&D. Le ipotesi-base della crescita endogena ed i fatti stilizzati.

Lezioni del paradigma cognitivo-evolutivo:

- tecnologia come conoscenza spesso informale (Pavitt 1999);
- sistemi tecnologici complessi: il *reverse salient*;
- il *technology-push*;
- il ruolo delle istituzioni;
- gli algoritmi *nk* e l'auto-catalisi (S Kauffman);
- l'organizzazione distribuita-integrata (Simon e Marengo);
- il modello non a cascata di R&D e *technology management*;
- la dualità della R&D; tassonomia del *learning: by doing, using, interacting*.

Effetti ICT e biotech: più *fuzzy* i confini tra i due sistemi di divisione del lavoro creativo; la lotta di classe tra cooperazione-scienza e cooperazione-tecnologia. Oltre le separazioni troppo nette: verso una **economia dei sistemi cognitivi** (Foray). Le sue implicazioni per la sociologia del lavoro creativo (lezione 3).

Statistiche su risorse-produttività R&D e brevetti (fonti). Le citazioni tra brevetti. Quando servono i brevetti. Il *fine tuning* dei sistemi brevettuali. Cenno agli IPR: copyright e copyleft (lezione 3). Nozione di matrice I-0 tecnologica. La critica di Boldrin e Levine ad IPR e brevetti.

PARTE II – adozione ed implementazione dei sistemi tecnologici

7. La questione dell'appropriabilità.

lezione 7

La lezione focalizza le relazione tra l'impresa, i sistemi d'impresa da un lato; i sistemi tecnologici dall'altro. Ci si riferisce ad una nascente teoria post-schumpeteriana dell'impresa, i cui contributi pionieristici furono il volume di Nelson e Winter sulla visione evolutiva dell'economia, ed il paper di Teece (1986) su “Profiting on Innovation”.

8 11. Diffusione: fatti stilizzati. Modelli statistici. Teorie economiche. Gestione.

lezione 8

Inizia qui una triade di lezioni sui fenomeni di diffusione tecnologica: *patterns, modelli e teorie*. Come premessa, un breve cenno allo sviluppo storico degli studi in materia, dai lavori pionieristici di Hagerstrand sino alla *Venice Innovation Diffusion Conference*.

Per *patterns* intendiamo i fatti osservati in centinaia di casi studiati dalla letteratura delle scienze sociali (**economia, geografia e sociologia della diffusione**). In sintesi:

- la costante presenza di: stadi temporali. ondate spaziali di diffusione, curve sigmoidi di penetrazione, fenomeni distinti di diffusione intra- ed inter-organizzativa, ampi *leads and lags* nella diffusione internazionale;
- spesso: una “cascata” della diffusione attraverso le classi sociali (Tarde, Bourdieu);
- talora, per vincoli di economie di scala: cascata gerarchica attraverso la distribuzione dimensionale (“di Pareto”) delle imprese adottanti. Fu il caso della macchina a vapore, *steam engine* (nell'analisi di von Tunzelmann). Avviene per innovazioni di processo-organizzative costose e non modularizzabili o scalabili (i vecchi mainframes, come risulta dagli studi di Stoneman; ma non le attuali reti distribuite di PC e servers: esiste inoltre la scorciatoia dell'outsourcing, così come IBM dava i mainframes in leasing).

Ed infine a livello interpretativo dei *patterns* stessi di particolari *drivers*: i rendimenti e le interazioni dell'adottante e del produttore, gli incentivi sociali, il ruolo delle agenzie di diffusione

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

(LA Brown). La diffusione peculiare su piattaforme ICT e su reti di trasporto-comunicazione. La comunicazione auto-organizzata (*word of mouth*).

lezione 9

Si illustreranno le logiche economiche ed equazioni-base dei diversi modelli econometrici di simulazione di un processo sigmoide di diffusione: a partire dal modello-base epidemico semplice, sino ai modelli di marketing e di scelta discreta (DCM: logit, probit).

Fondamenti - utilità casuali - dei modelli econometrici di scelta discreta (DCM).

Il **modello probit di Paul David** (1968). Alcuni risultati empirici fondamentali in letteratura. La estensione a modelli con offerta endogena (Stoneman).

I fenomeni emergenti di diffusione con “esternalità” di rete o piattaforma.

Conclusioni: adeguatezza dei vari modelli ad una tassonomia di diffusionsi più o meno complesse.

Assenza di modelli esplicativi per la diffusione intra-organizzativa. Esistono solo modelli descrittivi (non esplicativi) per il caso delle ICT.

lezione 10

Le tre teorie-base della diffusione, che focalizzano rispettivamente la:

- **imitazione** delle adozioni redditizie e di successo (modelli epidemici e loro varianti)
- **aspettative tecnologiche** anticipate (loro lettura nel modello di David)
- **evoluzione delle opportunità tecnologiche** (modelli evolutivi, da Nelson e Winter).

Insufficienza di modelli e teorie standard quando insorgono **irreversibilità**, sia casuali (*urn skemes*; il caso QWERTY) che dipendenti dai sistemi di connessione tra utenti e loro utilità: **reti e piattaforme**. Il problema della **irreversibilità del tempo**.

Cenni all'analisi di impatto della diffusione; il modello Dasgupta-Stiglitz (1980).

Fondamenti di politica della scienza e della tecnologia.

lezione 11

Una breve introduzione alla gestione dell'innovazione.

Elementi introduttivi di un corso di innovation management, ed ICT strategy-management:

- a) l'organizzazione dell'impresa innovativa che produce ed adotta innovazioni
- b) la gestione dei processi innovativi e del capitale intellettuale
- c) le strategie di innovazione ed adozione implementazione
- d) marketing e diffusione.

PARTE III – economia dei sistemi urbani e dei trasporti

12 -13. Fatti stilizzati, metodi di analisi di città, regioni e sistemi di trasporto

lezione 12

Nozioni base: **distanza ed impedenza spaziale; accessibilità e rendita; potenziale e gradiente**.

Fondamenti assiomatici e spaziali dell'analisi dei sistemi di mobilità.

Alcuni fatti stilizzati sulla evoluzione dei sistemi insediativi e processi di inurbamento, in connessione alla base eco-tecnologica delle civiltà umane (Fernàndez-Armesto), ai loro paradigmi e rivoluzioni tecno-economiche.

Centralità delle tecnologie di trasporto nella evoluzione dell'antropizzazione. Fatti stilizzati sui **trasporti a lunga distanza** (terrestri e navali, a vela e vapore).

La crescita urbana-metropolitana “catastrofica” nel senso di René Thom (Lezione 15).

Allan Pred: tecnologie di comunicazione e diffusione spaziale. L'accelerazione, feasibility, basso costo privato e proliferazione dei **trasporti a breve-media distanza**: realtà ed immaginario della città fordista; emigrazione e divario inter-regionale, il modello della Chicago school (anni '20).

Epica dell'emigrazione: la crisi del '29 nel racconto di Steinbeck; la transizione **dal blues rurale al blues urbano** (lettura ed ascolto di brani).

L'impronta ecologica della città compatta e diffusa (tema ripreso nella lezione 16).

La città post-fordista, iper-moderna: il lavoro creativo (lezione 3), i distretti tecnologici.

Trasporti di persone e cose: richiamo di alcune statistiche e questioni logistiche di base.

Conclusione di questa prima esplorazione e sistema di ipotesi per la II parte del corso: esistono dipendenze ed **irreversibilità spazio-temporali** relative, non assolute.

Lezione 13

Breve schema di sviluppo storico delle “**scienze regionali**”: le premesse da Von Thunen a Loesch; il ruolo promotore di Walter Isard; NUE (anni '60-'70) e NEG (anni '90).

Cenni introduttivi ad alcune **metodologie** e nozioni-chiave delle scienze regionali: analisi delle localizzazioni; matrici O-D; equilibrio generale di una economia locale, input-output, ed *industrial complex analysis*; modelli di economia urbana (*economic base*); contabilità regionale, modelli econometrici e teorie della crescita regionale; i flussi inter-regionali di capitale e lavoro; la domanda di trasporto (DCM, lezione 8, e reti neurali).

Versioni ridotte di tali metodologie che gli allievi possono applicare ai loro casi studio.

Il ruolo delle **infrastrutture nei modelli urbani e regionali**.

Alcuni importanti risultati delle ricerche sui sistemi urbani, regionali e di trasporto.

14-15. Teorie-base della localizzazione e dei trasporti: Von Thunen, Weber, Loesch

lezione 14

La lezione richiama le teorie della localizzazione già note agli allievi dai corsi precedenti.

Le tre teorie base della localizzazione e della generazione di domanda di trasporti:

- localizzazione da **minimi costi**
- *demand-pull* o **massimo profitto**
- **agglomerazione versus de-agglomerazione**.

Relazioni tra le 3 teorie ed i 3 modelli storici (von Thunen, Weber e Loesch).

Effetti localizzativi e sistemici delle **tecnologie di trasporto** e del loro cambiamento: previsioni dei modelli spaziali e loro rilevanza: confronto con l'evidenza empirica.

ICT:

- 1) come si localizzano (richiamo e sintesi di elementi già discussi l'anno scorso, reinterpretati ora in chiave di economia spaziale);
- 2) come modificano, con la loro diffusione, i sistemi territoriali (*distance still matters*; la nozione di **distanza organizzativa**; la **nuova logistica** del Just-in-time, Just-in-space);
- 3) qual'è il quadro teorico di un **sistema dinamico di localizzazioni**, attraversato da onde di innovazioni di vario tipo (nel consumo, produzione e trasporti) ?
- 4) Implicazioni dell'analisi e valutazione d'impatto ICT, Internet: esiste ancora un “ciclo del prodotto” (ammesso che sia mai esistito: lezione 2) ? Vale la teoria di **Ricardo ed Heckscher-Ohlin** dei vantaggi comparati, che il ciclo del prodotto confermava ? O il progresso tecnico implica invece localizzazioni e scambi mondiali basati sui **gap tecnologici** e “vantaggi assoluti”, **non comparati** (Dosi, Pavitt e Soete) ?

lezione 15

Ripercorrendo come si sia formato l'attuale stato dell'arte, richiamo dei 3 modelli-base.

I contributi storici fondativi delle teorie localizzative: **Von Thunen** (con applicazione del suo modello anche alla città) e **Weber** (sua applicazione all'economia internazionale).

Il contributo di **August Loesch** alla fondazione dell'economia urbana e regionale (Arcangeli 1983). L'equilibrio-ottimo di minimi costi sociali di accessibilità ai servizi. Loesch, Ohlin e gli scambi inter-regionali: un **punto di vista spaziale sul commercio internazionale e la mobilità dei fattori**.

Limiti teorici ed empirici del modello Christaller- Loesch delle località centrali.

16-17. L'equilibrio generale spaziale (aspetti internazionali). **New Urban Economics**.

lezione 16

Illustrazione di un modello-base di GCE (general competitive equilibrium) spazializzato, ossia con l'esplicitazione delle localizzazioni degli agenti e della domanda-offerta di trasporti (Mougeot, Takayama- Judge, dispense di teoria della localizzazione).

Confronto di ottimo ed equilibrio (con richiamo di nozioni di micro-economia).

Implicazioni per il “**problema di Kuznets**”: trade-off efficienza\ divario regionale.

Il ruolo di localizzazioni e scambi, trasporti e progresso tecnico nei trasporti, in un'applicazione del GCE spaziale all'economia-mondo. Collegamento alle considerazioni su progresso tecnico ed economia internazionale della lezione 11, oltre che nel corso dell'anno scorso (in particolare, Lezione [7](#)).

lezione 17

Introduzione alla **Nuova economia urbana (NUE)**: il modello base della “città-stato” isolata di Yorgo Papageorgiou (1990).

18-19. **New Urban Economics (II parte). Sistemi urbani complessi e NEG (New Economic Geography)**.

lezione 18

Esercizi di statica comparata: applicazione del modello Papageorgiou ad alcuni problemi significativi di equilibrio ed ottimo urbano. Forma della città e sistemi di trasporto.

Il problema dell'inurbamento: il saggio “**On Sudden Urban Growth**” - un'applicazione della teoria delle catastrofi ad un importante fatto stilizzato, visto nella lezione [12](#).

lezione 19

Una spiegazione alternativa della forma urbana: l'auto-organizzazione spaziale ed i frattali. Il caso di Los Angeles, città modulare e frattale. I limiti ex-urbani. Città ai limiti, e fuori della città: **Suburbs and Exurbia**.

Modelli urbani evolutivi; cenno alle tecniche ed alcune conclusioni tratte dai: modelli ad agenti, le reti neurali e gli algoritmi genetici nk (Kauffman, Marengo).

Ipotesi di fondo: i modelli nk ed altri modelli della complessità (Arcangeli, Padrin e Sandri 2004), rappresentando una nuova organizzazione distribuita-ed-integrata (vedi corso Econ. Indu. Internazionale), potrebbero alludere alla nuova forma e struttura della **città post-fordista, costruita dal lavoro creativo ed intessuta di reti cooperative**.

Una complessità poco complessa: la **NEG** di Paul Krugman &C. (Arcangeli et al., cit.).

Applicazioni di economia urbana e dei trasporti ai problemi di una **città sostenibile** (lezione [12](#)): il tallone d'achille dei trasporti privati il caso di Vancouver.

Conclusioni della III parte del corso.

PARTE I Introduzione all'economia della conoscenza

lezione 1

1.1 presentazione del corso

Obiettivi del corso

Il corso intende rendere l'allievo partecipe dei principali risultati e dei continui progressi della scienza economica nell'analisi dei sistemi di conoscenze e del loro impatto sociale; e delle logiche economiche intrinseche ai sistemi territoriali ed alle loro isteresi.

Il corso mira quindi a fornire allo studente una visione degli studi in questi due campi:

- il ruolo dei sistemi delle conoscenze nelle civiltà passate ed attuali; le logiche organizzative e l'evoluzione della ricerca scientifica e tecnologica; le teorie e modelli di diffusione di innovazioni tecniche; le ipotesi della nuova economia della conoscenza sul lavoro creativo. Ed, infine, la consapevolezza del fatto che oggi la tecnologia non è più un dato esogeno all'analisi economica, mentre la scienza lo è solo in parte, e questo sin dal contributo pionieristico di Peirce (1872): “*Note on the theory of the economy of research*”.
- Dall'altro lato, la conoscenza dei principali problemi della economia urbana, della localizzazione e dei trasporti, ed una introduzione alle metodologie elaborate dalle scienze regionali. Ai fini di una consapevolezza che, sin dai contributi fondativi di Loesch ed Isard, l'organizzazione spaziale di un sistema economico può essere generata endogenamente da opportuni modelli che ne studino il funzionamento e la struttura.

Nella **prima e seconda parte** del corso visiteremo le evidenze ed acquisizioni di due discipline:

- 1) la **economia della conoscenza**, che studia i due sotto-sistemi scientifico e tecnologico.
- 2) La **economia della diffusione tecnologica**, che appartiene ad un ampio campo interdisciplinare di studi storici, geografici e delle scienze sociali su tutte le possibili forme di innovazione (materiale o culturale) e conseguente cambiamento strutturale.

Noi focalizzeremo l'**innovazione tecnologica**, ma senza mai dimenticare l'ampia nozione Schumpeteriana di **innovazione economica**:

- un nuovo bene o servizio, intermedio o finale;
- oppure uno spostamento sensibile in una funzione di produzione, per effetto di cambiamenti tecno-organizzativi;
- infine, una scoperta geografica o un nuovo mercato (**innovazione commerciale**).

Sul primo aspetto, la **economia della conoscenza**, osserveremo un importante mega-trend storico: il continuo “avvicinamento” spazio-temporale tra scienza e tecnologia, sino all'attuale larga sovrapposizione dei due sistemi di attività cognitivo-esplorative.

Gli studi storici hanno riscontrato e sottolineano le relazioni abbastanza distanti e disgiunte, nello spazio e nel tempo, entro e tra civiltà, tra progresso (primato) scientifico e tecnologico.

Ma la nascita della scienza moderna e la prima rivoluzione industriale riducono tali asimmetrie tra progressi scientifici e tecnologici e li avvicinano: pur con un forte anticipo (almeno nei secoli e decenni scorsi) tra scoperta scientifica e sua applicabilità tecnica.

Nell'era digitale, bio-tech e nano-tech giunge a compimento la progressiva **convergenza tra scienza e tecnologia** e ciò determina una nuova struttura sociale: che ha al suo centro la scienza e la tecnica, quindi le classi creative che le utilizzano e le rielaborano; infine, la periferia dei settori arretrati (ancora fordisti), emarginati e parassitari o *rentier*.

Con la nuova società della conoscenza, o “sistemi sociali a lavoro creativo” cambia anche la CULTURA nelle società post-industriali: ad es., si sta affermando, a partire da nuovi fenomeni come il Free software (ed il suo contagio nella Free Technology) una nuova **etica** del libero scambio cooperativo di moduli creativi, e l'**economia** di un efficace riuso, riciclo di tali moduli, meglio se protetto da regimi IPR del tipo copyleft.

Per quanto riguarda la seconda disciplina che tratteremo nella prima parte del corso, al centro della nostra analisi saranno i processi di diffusione tecnologica. Osserveremo le regolarità o *patterns* di tali processi, e le loro tecniche di analisi.

I principali *patterns* sono le fasi temporali o stadi (*product cycle*), le onde spaziali di diffusione (dai centri di prima adozione), le curve sigmoidi di penetrazione, la differenza tra i fenomeni di diffusione intra- ed inter-organizzativa, gli ampi *leads and lags* nella diffusione internazionale; inoltre, i casi di diffusione a “cascata” gerarchica tra i centri urbani, tra le classi sociali e dalle grandi imprese alla PMI.

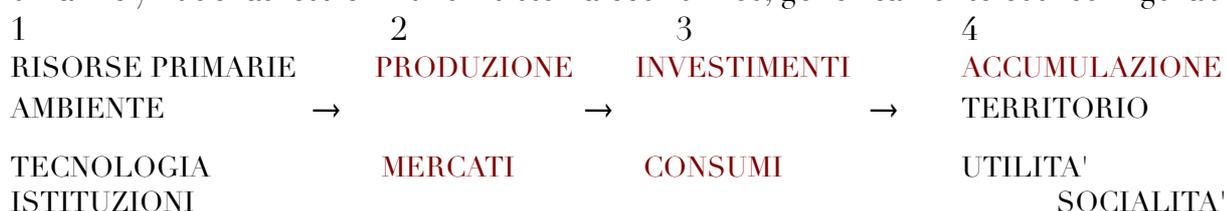
Per interpretarli, scienziati sociali, storici ed economisti ricorrono a tre concetti:

1. il contagio-imitazione tra i primi adottanti ed i successivi o potenziali adottanti;
2. l'esistenza e relativa prevedibilità delle traiettorie tecnologiche;
3. il fatto che un'impresa, quanto più è “prossima” (in uno spazio di *capabilities*) ad una traiettoria, tanto più ha opportunità di innovare o adottare in modo efficace.

Nella **terza parte** del corso, tratteremo una selezione di temi e modelli di economia urbana, della localizzazione e dei trasporti. Anche qui due sono i corpus disciplinari che attireranno la nostra attenzione:

- 1) le basi teoriche della **economia spaziale**, che identificano la logica economica insita nei sistemi di localizzazioni, mobilità, scambi-trasporti e logistica. L'ottimo sociale sarebbe minimizzare ceteris paribus i costi di trasporto, ma ciò non si verifica perché le esternalità fanno divergere costi privati e sociali del trasporto.
- 2) I modelli di **economia urbana** trasportano tali nozioni all'interno di un sistema urbano, per spiegarne forma, struttura, mercati e funzionamento. Ad esempio, si deve spiegare il tipico fatto stilizzato secondo il quale sia la rendita urbana che la densità abitativa per mq risultano più alte nel centro di una città, e poi degradano con una curva concava in alto (derivata prima negativa, derivata seconda positiva).
- 3) I modelli di **economia regionale** definiscono una regione economica, ne analizzano la struttura interna (essenzialmente, un sistema urbano, le sue reti locali relazionali ed assi infrastrutturali) e le relazioni reciproche tra tale struttura e lo sviluppo, il cambiamento strutturale della regione stessa.

L'economia tradizionale, sino a pochi decenni fa considerava esogeni e pertanto non analizzava direttamente (con la sola eccezione degli investimenti, inclusi nei modelli dinamici) i due lati estremi di un sistema economico, genericamente così configurabile:



IN ROSSO sono i temi tradizionali dell'analisi economica, la quale sia nella rivoluzione marginalistica degli anni 1870, che in seguito, nel '900, con gli sviluppi del paradigma neo-walrasiano del *general competitive equilibrium*, si fermava “sulla soglia” della tecnologia da un lato e dell'utilità dall'altro, come se le tecnologie di produzione e di consumo fossero da considerare degli insiemi di fenomeni esogeni: da assumere come dati nel breve periodo, e mutevoli per cause incognite nel lungo periodo.

La motivazione di tale scelta non era affatto banale, anzi corrispondeva ad un certo grado di sviluppo dei paradigmi e tecniche dell'analisi economica. Infatti in tal caso il sistema economico, così ridotto e semplificato, si presta facilmente ad analisi (statiche o dinamiche) di ottimizzazione, specie sotto certe ipotesi restrittive come la irrilevanza o scarsa generalità delle non-linearità (rendimenti crescenti o decrescenti) nelle due tecnologie “esogene”. Ad es. sappiamo come risolvere problemi del tipo: come massimizzare il flusso (temporaneo o permanente) dei consumi medi pro-capite, dati i vincoli esogeni iniziali e finali: le conoscenze, risorse e tecnologie di cui il sistema dispone da un lato, e la struttura delle preferenze degli agenti dall'altro.

La prima colonna, o dati di partenza del processo economico, veniva considerata oggetto di altre discipline scientifiche e tecnologiche, mentre per l'ultima (esiti finali dei processi) l'economia dinamica analizzava i fenomeni di accumulazione e crescita indotti dagli investimenti, ma delegava ad altre discipline delle scienze umane (psicologia, sociologia ed etica) le conseguenze dei consumi sulla felicità, il grado di soddisfazione ed i modelli di comportamento dell'utente finale.

Si rendeva così endogeno al compito analitico dell'economista, il tempo economico e sociale (pur assumendo come date, esogene le “preferenze temporali” degli agenti), ma inspiegabilmente restava esogeno lo spazio socio-economico: come osservano criticamente August Lössch e Walter Isard che si propongono come missione di superare tale limite, ed incorporare nell'economia lo spazio-tempo, e non solo il tempo.

Le cose sono ora cambiate notevolmente, e si considerano anche sotto il profilo economico (ma non solo economico: dialogando, interagendo con le discipline specifiche) processi integrati su tutte e 4 le “colonne” o fasi, sotto-sistemi di un sistema economico:

- per il primo aspetto, l'economia dell'ambiente e delle risorse, l'economia della conoscenza e l'economia neo-istituzionalista hanno segnato continui progressi e sono venute occupando un ruolo di primo piano, nell'analizzare problemi ineludibili come le relazioni società-ambiente (si pensi ad es. alle conseguenze drammatiche del “*global climate change*” dovuto alle emissioni di gas serra) e le relazioni società-tecnologia;
- per l'ultimo aspetto, specie a partire dalla teoria dei giochi e dall'emergere della galassia delle scienze cognitive (informatica e psicologia, scienze sociali e mediche), si sono intrecciate nuove relazioni tra economia e studi sulla psiche umana, e si sono abbandonate assunzioni troppo restrittive sul tipo di razionalità degli agenti, riprendendo un discorso integrato etico-economico come quello di Adam Smith.
- Si noti che le scienze cognitive sono rilevanti su ambedue i gruppi di fenomeni. Uno dei suoi padri fondatori è stato Herbert Simon, pioniere sia del paradigma dell'Intelligenza Artificiale che delle teorie organizzative, per le quali è stato insignito del premio Nobel in economia. Le scienze cognitive rappresentano: sia un paradigma

emergente, anche se non esaustivo, all'interno della psicologia, sia una galassia interdisciplinare, che ad es. sta elaborando le teorie che riflettono i nuovi stili organizzativi post-fordisti: da un lato le organizzazioni economiche e sociali tradizionali divengono più piatte e flessibili; dall'altro esse sono sfidate da nuovi organismi sociali reticolari e distribuiti, ma anche integrati e capaci di prendere decisioni unitarie ed implementarle.

È lecito concludere che sia in corso una “inflazione” della Economia Politica, che si pone in modo sistematico, oltre a quelli tradizionali, anche compiti nuovi come quelli di contribuire a spiegare la co-evoluzione di eco-sistemi, *frames* cognitivi o mentalità, istituzioni e tecnologie, in sincronia con la dinamica dei processi economico-organizzativi. La sfida tuttora aperta, tuttavia, è quella di disporre - per queste nuove aree di studio - non solo di ipotesi, teorie o metodologie *ad hoc*, ma di comprovati, condivisi e consolidati “attrezzi” da aggiungere alla *box of tools* dell'economista standard (che possiamo immaginare come un idraulico che va a riparare le falle del sistema, con la sua tipica scatola di attrezzi).

Lo scopo di questo corso è di fornire una prima introduzione e rassegna specialistica, mirata e selettiva, ad alcuni possibili candidati a tali nuovi attrezzi, sui tre aspetti della:

- economia della conoscenza: natura, evoluzione ed impatto socio-economico dei sistemi cognitivi; importanza del fenomeno delle “classi creative”
- evoluzione dei sistemi tecnologici e modalità della loro penetrazione nei mercati
- economia del territorio, con particolare attenzione al tema: la città contemporanea (“ipermoderna”) come luogo di agglomerazione delle classi creative; conseguenze per i conflitti sociali e territoriali, la *gentrification* e la rendita urbana.

Per semplificare un compito altrimenti troppo vasto (3 corsi in 1, sia pure da 10 crediti), accanto a rassegne tendenzialmente esaustive ed aggiornate, focalizzeremo pochi problemi- chiave di grande portata:

FAQ 1. Quali sono le conseguenze, ai fini di comprendere il ruolo economico delle tecnologie ed il funzionamento di una *knowledge society* o *creative society*, del fatto stilizzato che le conoscenze non sono tutte omogenee, ma si differenziano in un continuum, tra:

- un polo di conoscenze pratiche, tacite, non proposizionali o KNOW HOW
- ed il polo opposto delle nozioni formali, esplicitabili in algoritmi e/o proposizioni?

FAQ 2. Se i sistemi tecnologici non sono più da considerare solo esogeni ai sistemi economici, sociali ed organizzativi, quanto e come essi sono endogeni? E quali allora le loro dinamiche proprie, leggi di sviluppo? In definitiva, per capire i fenomeni di una innovazione tecnologica o un'impresa che se ne serve, quanto conta e sin dove arriva il “determinismo tecnologico” e quali invece i gradi di libertà strategici dell'impresa innovatrice?²

FAQ 3. Se i nuovi ceti creativi sono i soggetti attivi dell'innovazione e sono a monte di tutte le catene di valore nell'economia contemporanea, com'è possibile che sia tollerato e lasciato agire impunemente il meccanismo perverso o “FATICA DI SISIFO” del sollevamento della rendita urbana, per il quale: i creativi fanno salire la rendita in certe zone centrali della città dove concentrano le loro attività e scambi o tempo libero e vita notturna, dalle quali dopo qualche tempo sono scacciati, non potendone pagare i costi proibitivi; e così via, lo stesso meccanismo si sposta in altri quartieri urbani,

2 L'ultima sotto-questione della FAQ 2 è stata oggetto di uno straordinario dibattito al seminario in memoria di Keith Pavitt nel suo istituto di ricerca, lo SPRU (Science Policy Research Unit) di Brighton, UK. Nel sito dell'istituto è disponibile il film in streamline di tale sessione plenaria, all'indirizzo.

sia centrali che semi-periferici. Arricchendo alla fine solo i recettori e speculatori di rendita fondiaria.

Limitiamoci ora agli argomenti della I e II parte del corso, rimandando i temi territoriali come quest'ultimo, alla III parte.

Tratteremo ora in forma preliminare quattro possibili candidati potenziali a “tools” di economia della conoscenza e dell'innovazione, suscettibili di entrare nella “scatola di attrezzi” di economisti che entrino in un'azienda COME CONSULENTI PER RISOLVERE un problema, “fissare una perdita di assets, capacità, conoscenza, informazioni, valore” (nel paragone con l'idraulico).

Si noti la sequenza: tra gli assets di un'azienda vi sono, accanto a quelli con correlati materiali (impianti, proprietà fisiche), quelli immateriali come il marchio-K fiducia, il K umano controllato o le sue capabilities cognitive. Le capacità creano attitudine alla conoscenza. La conoscenza rende disponibili, comprensibili ed utilizzabili le informazioni, le quali a loro volta generano occasioni di azione e business.

Quindi devono essere, a regime, dei tool sia innovativi che diffondibili nella professione:

- **innovativi, ossia tools abbastanza robusti e convalidati** dalla ricerca specialistica e di frontiera, ma anche
- **diffondibili: maturi, semplificati e standardizzati, in modo da poter essere inseriti nella tools box di qualsiasi economista**, e non solo di uno specialista di economia della conoscenza: un economista *tout court* (e.g. il bagaglio di conoscenze micro di un macro-economista, teorico o applicato), un economista industriale o un *business economist* (come nel vostro caso: nella scelta di fare a Vicenza un solo corso specialistico non sta una banale, semplice economia di risorse: ma l'idea progettuale che una figura mista di economista industriale-e-d'impresa abbia un proprio mercato specifico nella PMI veneta ed internazionale).

1.2 economia della conoscenza. Innovazione e diffusione

Quattro sono i candidati a tool standard che discuteremo in questo paragrafo:

- il ruolo dei soggetti innovatori:** scienziato-inventore, ingegnere-imprenditore, i gruppi di ricerca cooperativi e/o inquadrati in R&D labs, grandi strutture pubbliche\private
- la crescita della tecnologia** come oggetto e sistema materiale ed immateriale, a prescindere dal soggetto che la plasma: quali principi evolutivi la regolano?
- la duplice natura, formale ed informale, dei processi e **sistemi cognitivi**
- analisi ed interpretazione dei **pattern di diffusione** spazio-temporali e settoriali.

Ecco le conclusioni della nostra analisi punto per punto, circa la “box of tools”:

- SOGGETTO INNOVATORE E DIRITTI DI PROPRIETA'**: un tool immaturo ed anche un tema molto caldo di conflitto CONTEMPORANEO, dai cui esiti emergeranno le costituzioni (materiali e poi formali), norme ed architetture cognitive delle “società della conoscenza” DEL PROSSIMO FUTURO. Tra un secolo “repubblica fondata sul lavoro” significherà una cosa molto diversa dalle intenzioni del legislatore di 60 anni fa ...
- Leggi di sviluppo delle tecnologie: esistono modelli abbastanza stabili (Rosenberg, **X**), ma ancora diffusi solo tra gli esperti, e meno noti delle futili “fad” manageriali circa l'innovazione: ma potenzialmente standardizzabili in tools.
- Conoscenze formali\informali. Il modello discorsivo del “mulinello di Nonaka” è un buon esempio di un tool maturo, che può essere già applicato utilmente a casi aziendali. Esistono in questo campo altri strumenti consolidati, e nuovi sviluppi in corso.
- Infine, i **MODELLI DI DIFFUSIONE**, che risulteranno un tools set abbastanza

stabilizzato e maturo, col principale difetto della scarsa consocenza della diffusione intra-firm, all'interno di un'organizzazione.

Quindi il bilancio sommario è 50\50: sui primi due punti vi è ancora molto lavoro da fare, anzi sul primo la situazione oggettiva è incandescente, di guerra tra lobbies ed interessi opposti degli stakeholders, per poter “fare tregua” su un metodo d'analisi condiviso. Nei secondi due, vi è già molto materiale e metodologia matura e diffusa, o diffondibile nella professione.

Discutiamo ora in modo più ampio le quattro famiglie di possibili nuovi attrezzi dell'economista. L'analisi più approfondita sarà svolta nelle lezioni specifiche dedicate a ciascuno di questi temi, alle quali si rimanda.

a) il ruolo dei soggetti: scienziato-inventore, ingegnere-imprenditore, R&D lab.

Era il “saliente diretto” dell'economia e sociologia dell'innovazione, dopo il contributo fondativo e pionieristico di Schumpeter, ma oggi è divenuto il suo saliente inverso (vale anche, in questo, la “legge contraria” di quella esposta al punto b seguente, per simmetria. Un saliente diretto, per scarsità di risorse creative, può anche regredire a saliente inverso).

Schumpeter aveva creato la figura sociologica dell'innovatore che “fa impresa”, ne aveva delineato le relazioni sociali, e stilizzato l'evoluzione dal capitalismo concorrenziale a quello oligopolistico:

- il modello “Schumpeter - mark 1” dell'ingegnere-imprenditore, tipico dell'economia americana (in parte minore quelle europee) di fine '800 ed inizio '900, ad es. nell'affermarsi dell'energia elettrica;
- il modello “mark 2” degli R&D Lab delle grandi imprese, tipico dell'industria chimica tedesca già nell'800, e che si diffonde altrove nel '900, con i gradi di monopolio e di concentrazione più elevati.
- Coi paradigmi digitale, bio-tech e nano-tech (Appendice), la dialettica si riapre, con una lotta tra spinte alla deverticalizzazione (mark 1) o al ri-accentramento (mark 2).

Ragioni delle difficoltà attuali a concettualizzare i dilemmi-base: 1) “come proteggere e garantire la libertà del lavoro creativo”; 2) “quanto incentivare l'innovatore con l'appropriabilità dei benefici, quanto distribuirli all'utente per sostenere la diffusione”:

- è in corso un vero e proprio terremoto e transizione nei sistemi di ricerca, dopo la “caduta del muro” tra scienze e tecnologia (vedi Lezioni [3](#) e [5.4](#))
- si sta combattendo una pacifica “guerra civile” nell'economia creativa e digitale: per la attribuzione di diritti di proprietà e di utilizzazione di moduli cognitivi e creativi da un lato; dall'altro sulle regole dell'attribuzione, i rapporti di forza sui mercati, la regolazione della concorrenza e le redistribuzioni sociali dei super-profitti “schumpeteriani”, nei nuovi campi dell'innovazione immateriale e materiale.

Implicazioni per la teoria del valore di questi fatti ancora in cerca di una teoria, e quindi di una riduzione a modelli e tool standard:

- certamente noi oggi creiamo valore (ergo “lavoriamo”) nel tempo libero, perché questa è l'essenza della differenza dell'attuale società “post-fordista” rispetto a quella precedente.

b) la crescita della tecnologia come oggetto e sistema materiale ed immateriale, a prescindere dal soggetto che la plasma (AS IF la tecnologia si sviluppasse da sola e senza soggetto, per leggi sistemiche interne): quali principi evolutivi la regolano?

Gli ambiti più studiati dagli storici economici che hanno focalizzato le tecnologie:

1. paleo-tecnologie e rivoluzione agro- pastorale

Il testo base è quello di Diamond che evidenzia un fattore di condizionamento, se non di determinismo ambientale: la piattaforma geografica euro-asiatica aveva a disposizione un range assai più vasto (di Africa ed Americhe) di specie animali e vegetali domesticabili. Successivamente, la vicinanza alle specie domestiche ha effetti di “fitness” differenziali sulle popolazioni umane, inducendo selettivamente diverse resistenze alle epidemie.

2. prima rivoluzione industriale (UK e sua diffusione)

Il risultato di queste analisi è ormai standard, sia nei manuali di storia economica, che nei manuali economici tout court, a partire dalle tempestive analisi di Smith e Marx, sino a tutta la storiografia recente (da Landes in poi). La rivoluzione industriale “consuma” il suo retroterra ambientale e rurale, realizza in modo sistematico economie di scala, ecc. La ricerca storica recente modifica il quadro analitico, rende il tutto meno euro-centrico, sposta di secoli e continenti le origini non solo del capitalismo mercantile, ma anche le prime forme di grande industria.

Ma sono gli studi dell'evoluzione tecnologica successiva alla 1^a riv. ind. ad aver formalizzato due strumenti suscettibili e forse prossimi ad entrare nella box of tools:

3. emergenza dell'American way of manufacturing (N. Rosenberg)

Nozione di intreccio ed intersezioni tra singole traiettorie tecnologiche ed il loro specifico problem-solving, almeno all'interno di, e sotto un unico paradigma (quello meccanico, poi l'elettro-meccanico, oggi l'elettronico)

4. elettrificazione (vedi lezione [6.3](#))

Nozione di “saliente inverso” nella dinamica di sistemi tecnologici ampi e complessi.

Nei sistemi tecnologici complessi, costituiti da più sotto-sistemi tra loro integrati, vale una legge di sviluppo mutuata dalla teoria strategica militare (che soggiace alla legge primaria della concentrazione puntuale delle forze come elemento risolutore dei rapporti di forza):

- un problema irrisolto o saliente inverso (*reverse salient*), per la concentrazione di forze creative attorno al suo problem-solving (forze attratte da opportuni sistemi sociali di incentivo), è probabile dia luogo ad un fenomeno di “*over-shooting the target*” e possa trasformarsi - dopo qualche tempo di applicazione di R&D - in un saliente diretto, o punto di forza nell'avanzamento di una frontiera tecnologica;
- ma un saliente diretto, dando luogo ad un esodo di forze creative verso i nuovi salienti inversi emergenti, potrebbe tornare prima o poi ad essere un saliente inverso;
- le diverse componenti del sistema complesso “ruoteranno” quindi, e si alterneranno tra situazioni avanzate (saliente diretto), medie o arretrate (saliente inverso). In un movimento continuo ma alternato di avanzamento di singole parti o punti della frontiera tecnologica.
- In sostanza, i sistemi tecnologici complessi avanzano a-simmetricamente, secondo leggi di “concentrazione” delle forze creative che però, a differenza della parallela teoria militare (da cui è mutuata la terminologia), non vengono mobilitate gerarchicamente ed a comando, ma con i sistemi di incentivi alla R&D, allo sforzo creativo individuale e/o cooperativo, gli ambienti ed infrastrutture cognitive.

c) **la duplice natura, formale ed informale, dei processi e sistemi cognitivi.**

Il modello di Nonaka

Esso riprende concetti noti di economia della conoscenza, ma li rappresenta in forma efficace e li divulga nella letteratura aziendale. Inoltre, rappresenta un salto qualitativo nel modo di concretizzare i processi cognitivi CUMULATIVI (a feedback positivi).

I sistemi cognitivi contengono una varietà di componenti e sotto-sistemi, che spaziano da una assoluta informalità: know how, nozioni pratiche, apprendibili solo dalla pratica, ad un elevato grado di formalizzazione manualistica o logico-matematica.

Nel modello o mulinello di Nonaka, tali elementi cognitivi attraversano cicli ripetuti:

1. l'impresa acquisisce conoscenze informali dall'ambiente, distretto o filiera
2. procede a formalizzarle, per incorporarle e diffonderle nella cultura aziendale
3. queste si diffondono anche nell'ambiente esterno per effetti di spillover
4. il mercato e la business community, applicandole, le metabolizzano ed arricchiscono di nuovi know how informali, che vengono ad alimentare la Marshalliana "atmosfera industriale". Il ciclo può ora ripartire dalla fase 1 per un nuovo round.

L'effetto di cicli ripetuti sarà via via cumulativo: salvo un certo forgetting per non appesantire la memoria, esiste un learning interattivo tra impresa-organizzazione ed il suo ambiente co-evolutivo. Non è un caso che sia stato proprio uno studioso giapponese a formalizzare per primo tali interazioni dinamiche, vista la priorità che il management style nipponico ha sempre dato (sin dall'invenzione del kanban, precursore dei moderni sistemi di gestione aziendale e dei processi) agli aspetti informali e meno visibili dell'organizzazione, ma anche alla cura di una loro progressiva registrazione, parziale formalizzazione (fase 2 sopra).

Clockwise a partire dalle "ore 12", ossia dal flusso di kn tacite da OUT ad IN si hanno le 4 fasi:

1. internalizzazione (tacito da out ad in) di esternalità
2. codificazione, formalizzazione, costruzione di routines aziendali (in: da tacito a formale)
3. fallout, esternalizzazione (formale da in ad out), contributo dell'impresa alle esternalità
4. learning by doing, traduzione in pratica (out: da formale a tacito), de-codificazione.

Una buona parte dell'apprendimento organizzativo, in cui un'impresa genera e rielabora le proprie routines, basi cognitive ed operative, è rappresentato schematicamente da questi flussi.

d) **Il quarto possibile set of tools si riferisce all'analisi ed interpretazione dei pattern spazio-temporali e settoriali della diffusione tecnologica .**

Possiamo distinguere a tale proposito:

A) Acquisizioni standard.

B) Buco nero, grosse incognite.

C) Continua evoluzione delle tecnologie e del loro assorbimento nella società, che impone un aggiornamento dei modelli e della loro interpretazione:

- mercati captive
- reti sociali e tecnologiche (ipotesi di log-log linearità nodi-legami: non ancora ben confermata, e spiegabile comunque, se vera, con diversi modelli e teorie di una rete o sistema complesso)
- platform industries

1.4 diffusione-con-innovazione delle ICT

Si richiamano qui alcuni dei principali fatti stilizzati sulle ICT (Information & Communication Technologies), già oggetto di studio nelle lezioni 8-9 del corso di

“Economia industriale internazionale”, aggiungendo nuovi elementi come un cenno alla vasta letteratura sull'impatto delle ICT su occupazione e produttività.

Da un punto di vista di economia industriale, abbiamo contestato, nelle lezioni citate, la teoria della filiera che predice una dominanza economico-industriale, ergo (congettura Popperiana, falsificabile) una diversificazione a valle delle imprese produttrici di componenti o semi-conduttori: un fenomeno pressoché trascurabile.

Le eccezioni si contano sulle dita di una mano, ad es. Motorola solo di recente si è diversificata nei terminali di telefonia mobile. Mentre molti sono i casi esattamente contrari, di “sistemisti” che producono anche componentistica elettronica, come i leader IBM, DEC ed HP (luogo di invenzione degli IC, circuiti integrati, da parte del team di Faggin nel 1961).

Ora però, in una prospettiva di economia della tecnologia, dobbiamo correggere il tiro:

1. **Non tutto il miglioramento di performance e qualità dei sistemi finali digitali deriva dalla qualità dei loro componenti.** Ad esempio, per i computer una buona approssimazione log-lineare dei fattori della loro potenza o qualità di servizio e del ritmo o balzi di miglioramento di tali indicatori (per la potenza, stimato da Genthon al tasso del 30% annuo su tutto l'arco del dopoguerra!) può essere rappresentato da queste relazioni, ove le funzioni $f(x)$, $g(y)$, $h(z)$ rappresentino la trasformazione di inputs (fattori di qualità) in output (performance del sistema):

f (architettura di sistema) x g (componenti) \approx (“potenza”, performance potenziale o capacità del sistema informatico) x h (software) \approx (performance attuale per l'utente, o qualità del servizio)

La letteratura converge su interpretazioni simili o eguali a questa, almeno in via semplificativa. Quindi individuamo almeno 3 famiglie di fattori, e non solo i componenti.

Il monopolio schiacciante di Microsoft sugli OS dei PC (§10.7), con una quota di mercato del 90%, ha rappresentato un “freno a mano tirato” proprio per la qualità intrinseca dei servizi resi dai PC, e l'utilità fruibile dalla diffusione informatica di massa degli ultimi 20 anni: inserendo volutamente e strategicamente un gap crescente tra potenza e qualità del servizio (per la strategia collusiva Intel-Microsoft, incrinatasi con i recenti investimenti Intel nella distribuzione Linux vedi in Appendice il caso studio [Libre Software](#)).

2. Tuttavia non si può negare che, per dirla con Aristotele, la componentistica e poi quella costruita sui materiali semi-conduttori, siano il “primo motore”, alla base ed di tutto il progresso tecnico analogico e digitale degli ultimi 60 anni, e quindi di buona parte del progresso tecnico sociale complessivo, specie negli ultimi decenni (senza trascurare gli altri effetti rilevanti anche alla scala macro: dell'automazione, della petrol-chimica, della sostituzione di materie prime naturali e dei mutamenti nei panieri di consumo: diffusione di auto, elettrodomestici, scolarità, vacanze, ecc.).

L'elettronica usa tre componenti di base, successivamente: le valvole (anni '20), i

transistor (anni '40) ed i semi-conduttori. Con questi ultimi si avvia, a partire dagli anni '60, una serie impressionante di rapide **traiettorie di miniaturizzazione: sempre più potenza logica in meno spazio ed a meno costo.**

Con la legge di Moore, nelle sue versioni successive, i chip designer è come se fissassero per convenzione il ritmo del progresso delle chips: raddoppiare il rapporto potenza di calcolo per superficie ogni 24 o 18 mesi.

Con gli integrated circuits (IC) di Faggin, il disegno delle chips si avvale della miniaturizzazione per integrare sempre più funzioni su una sola chip: traiettorie di large scale integration, VLSI (very large) ed ULSI (ultra-large). Finchè nel 1971 tutta la testa di un computer sta su una chip: nasce il microprocessore (MPU).

3. Oggi si preparano nella R&D i “quantum computer”³ del futuro, che valicano gli asintoti della micro-elettronica tradizionale e pare possano materializzare il sogno di una ultra-nano-informatica (al livello dei quanti), ergo senza limiti di potenza, che rendano l'informatica libera da vincoli rilevanti di capacità (esisteranno sempre, ma staranno di qualche ordine di grandezza sopra le nostre capacità d'uso, finché le scienze stesse non si articoleranno ed addestreranno all'uso di DB esponenziali).

Senza il passo rapido e la portata di queste traiettorie micro-elettroniche, via via trasferite (con ulteriori innovazioni nel design ed architettura dei sistemi hardware e software) nelle traiettorie dei sistemi digitali finali, sarebbe stata impossibile la loro diffusione pervasiva in tutto il sistema economico. Si immagini, per contro-prova, un mondo ancora di mainframes e macchine a controllo numerico di prima generazione ...

Il risultato dell'**impatto economico e sociale** può essere misurato in termini di occupazione, produttività e mutamenti sociali ([lezione 3](#)); gli effetti economici saranno:

- diretti,
- indiretti (moltiplicatore keynesiano),
- indotti (moltiplicatore di Leontiev),
- dinamici aggregati (moltiplicatore- acceleratore)
- e dinamici disaggregati (si veda l'analisi di Pasinetti).

Lo discuteremo per sommi capi nel prossimo paragrafo.

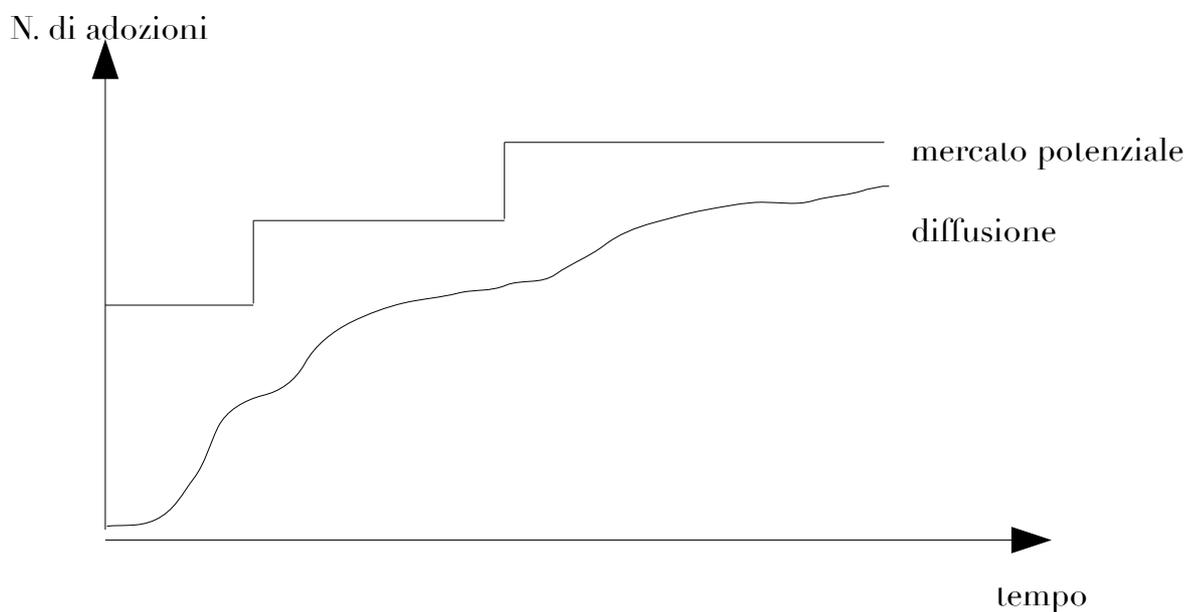
Assieme agli altri fattori di progresso tecnico nei sistemi elettronici e poi (sulla base delle MPU) micro-elettronici, si determina altresì un fenomeno largamente inedito. Una innovazione che si diffonde non è sempre la stessa, uscita con certi parametri dalla ricerca e progettazione iniziale.

Nell'economia digitale diventa normale il fenomeno di **innovazione continua**, oltre la fase di R&D ed anche durante i periodi di diffusione: si diffonde pertanto un oggetto cangiante, soggetto ad una traiettoria tecnologica e continua evoluzione, in particolare migliore performance, riduzione del volume e prezzi decrescenti. La sua diffusione (che

3 QUANTUM COMPUTER (QC)= definizione, dall'inizio della voce di Wikipedia. “A QC is any device for computation that makes direct use of distinctively quantum mechanics phenomena, such as superposition or entanglement, to perform operations on data. (...) The basic principle of quantum computation is that the quantum properties of particles can be used to represent and structure data, and that quantum mechanics can be devised and built to perform operations with these data.

Though quantum computing is still in its infancy, experiments have been carried out (...) and many national government and military funding agencies support quantum computing for both civilian and national security purposes, such as cryptanalysis.”

chiameremo “*diffusion-cum-innovation*”) può essere indicata da un grafico con il mercato potenziale che si espande a scalini, quello effettivo che punta ad un asintoto mobile.



1.5 impatto delle ICT: occupazione, produttività

Discuteremo qui i principali effetti economici delle ICT, su occupazione e produttività, rimandando alla lezione 3 per l'impatto sociale. Sull'occupazione notiamo:

- **QUALITÀ** del lavoro. Le ICT ed i connessi mutamenti organizzativi comportano una riduzione generalizzata del lavoro manuale, con eccezione nei trasporti-logistica; una riduzione del lavoro impiegatizio esecutivo, quando l'informatizzazione entra nei servizi; ed un ampliamento del lavoro creativo ed intellettuale (lezione 3). In definitiva muta la struttura professionale del mercato del lavoro e di conseguenza la struttura sociale. Secondo un'ipotesi sintetica attendibile, una generalizzazione empirica che trova un certo consenso (tra varie ipotesi alternative), **il mercato del lavoro si trasforma da cilindrico ad una “clessidra”**, ossia:
 - parte alta della clessidra. Vi è un processo di **riqualificazione**, sintetizzabile nel nuovo ruolo egemone del lavoro creativo nel generare valore; anche il lavoro operaio ed impiegatizio standard deve acquisire più qualità per far agire nuovi principi di organizzazione decentrata, e trarre pieno vantaggio dalle nuove tecnologie *general purpose* di automazione, comunicazione ed informatica (Gallino)
 - collo intermedio sottile: si assottigliano **le posizioni intermedie, che divengono in buona parte obsolete** per i motivi più vari, più legati ai mutamenti di paradigma organizzativo che tecnico (manager inferiori, tecnici meno istruiti e specializzati, capi intermedi rigonfiati dal taylorismo, e vecchi operai di mestiere sopravvissuti al fordismo, che non era penetrato in modo omogeneo in tutte le industrie)
 - rigonfiamento inferiore della clessidra: processi di **dequalificazione**. La maggioranza dei lavoratori delle precedenti generazioni, mediamente a bassa scolarizzazione ed alfabetizzazione informatica-digitale scarsa o nulla, sono sempre più dequalificati ed emarginati dalla creazione di valore. Inoltre, non è lineare l'applicazione di nuovi principi organizzativi: gli standard della c.d. “qualità” dei processi, prodotti ed organizzazioni sono spesso nominalistici e formali (nuova burocrazia), assai poco connessi alla vera qualità del lavoro creativo e quindi del servizio reso alla fase successiva, cliente intermedio o finale.

La simmetria della clessidra suggerisce un certo equilibrio dinamico tra gli opposti processi di riqualificazione e dequalificazione.

Questo era vero quando tale ipotesi fu formulata. Tuttavia, nell'Assioma sulle classi sociali del § 3.1, assiomatizziamo un nuovo trend empirico confermato dai dati sul mercato del lavoro: la clessidra è asimmetrica, con una pancia superiore via via più ampia di quella inferiore.

Mano a mano, la clessidra diventa una bottiglia a collo in giù.

- **QUANTITÀ** dell'occupazione. Grazie all'approfondirsi del paradigma ICT, alla innovazione di processo factor e spesso labour-saving, succede e prevale l'innovazione di prodotto, che tende a creare molti più posti di lavoro di quanti siano soppressi. Occorre distinguere i settori produttori ed utenti ICT.

Nei primi si è stimato tempo fa un incremento netto di 20 milioni di occupati nel mondo (nel frattempo accresciuto), un bilancio per cui un fattore decisivo è stata:

- da un lato la rigidità del lavoro software, incomprimibile oltre certi limiti (difficoltà intrinseche e lento tasso di automazione dell'analisi-programmazione informatica; limiti delle metodologie di software engineering),
- dall'altro la proliferazione dei *digital devices* e sistemi, che richiedevano tutti un proprio software applicativo. Qui è il successo nella diffusione pervasiva, che abbiamo sopra discusso, a generare il fabbisogno continuo di nuove conoscenze da produrre in interazione produttore-utente, man mano che si affacciano nuovi settori utilizzatori di ICT. Ad esempio l'utente esperto, ed il programmatore AI che formalizza le sue routines in un "sistema esperto".
- Il primo fattore frena la crescita di produttività dei programmatori, il secondo impone brusche, successive accelerazioni nella domanda dei loro servizi.

Al contrario, innovazioni come i programmi per PC (pacchetti) hanno ridotto drasticamente questi fabbisogni crescenti di forza lavoro informatica, ed evitato un freno della diffusione per mancanza di programmi applicativi (vedi la discussione nella lezione 9 dell'anno scorso, qui riportata in sintesi nell'appendice). Un fenomeno simile avviene per le tecnologie di comunicazione che sono standard anche nel loro software, indipendenti dalle peculiarità del settore utente.

Nei settori utenti è impossibile distinguere nettamente l'impatto ICT da tutti gli altri fenomeni di cambiamento tecnico, organizzativo e dei mercati. Se vi è un imputato di tagliare i posti di lavoro, questa è certo l'automazione industriale, ed i corrispondenti processi di meccanizzazione dei servizi.

Ebbene, qui si è osservato che solo le prime fasi di automazione programmabile hanno tagliato ampi settori di occupazione meno qualificata, diciamo robotizzata per semplificare. Nelle fasi successive, di approfondimento dei nuovi processi, cessa la soppressione e sorgono invece molti nuovi impieghi qualificati come i "conduttori di FMS", una nuova figura intermedia tra operai e tecnici (che, nella metafora, si collocherebbe sopra il collo sottile, all'inizio dell'ampliamento della clessidra).

Per un'analisi dell'impatto sulla produttività è necessario fare una premessa.

La metafora dell'onda lunga di Kondratieff e Schumpeter, anche se scientificamente di incerto statuto, è utile per rappresentare il lento, progressivo ma vasto impatto sociale della diffusione pervasiva delle ICT a base micro-elettronica.

In base a tale ipotesi saremmo entrati col nuovo millennio, con la tipica fase di ri-aggiustamento e crisi finanziaria che caratterizza sempre tale transizione (Perez 200x; per il fordismo si trattò della crisi del 1929), dalla prima alla seconda fase della "onda lunga" micro-elettronica, digitale e bio-tech:

- 1) nella prima fase (1971-2000, dalla MPU allo sgonfiamento della bolla speculativa della New Economy al NYSE) si sono interamente dispiegate le nuove tecnologie e la loro diffusione è stata pervasiva; il loro impatto è stato però frenato a lungo da un *mismatch* sistematico tra nuovo paradigma tecno-economico e: vecchi assetti spaziali fordisti, istituzioni sfruttate dai ceti opportunisti rentiers (lezione 3) per appropriarsi del sovrappiù a fini di rendita, a scapito del

reinvestimento per un'ottimizzazione sociale delle tecnologie. **La rendita di Microsoft sugli OS dei PC è il simbolo di questa fase.**

2) la seconda fase (2001- 2020-25?) dovrebbe, in base alla lezione delle rivoluzioni industriali del passato (ma nulla è automatico nella storia umana), avere al suo centro tre distinti ma concatenati processi-base: uno tecnologico, uno micro ed uno macro.

- **TECNOLOGIA:** in ogni seconda fase, nascono le tecnologie della prossima onda lunga (l'elettronica e la petrolchimica dagli anni '20). La ricerca di base, se stimolata e guidata da una programmazione sociale che vada oltre interessi miopi e rentier (7 sorelle, oligopoli ICT e Big Pharma), si concentra sul paradigma del prossimo futuro. Per quanto ne sappiamo, come discusso l'anno scorso, esso dovrebbe avere come premessa *sine qua non* una nuova, per ora incognita fonte energetica riproducibile; poi articolarsi su un complesso integrato di tecniche nuove (sviluppi biotech, digitali, nanotech, nuovi materiali e loro *cross-fertilisation*) applicate a sistemi tecnologici eco-sostenibili
- **MICRO:** le innovazioni vengono metabolizzate dalla società, prevale il punto di vista del loro utente anziché quello del produttore, e questo nuovo principio del loro design consente un balzo, una forte dinamica di produttività economica e benessere sociale, sinora frenati dai *frames* mentali elettro-meccanici e fordisti, oltre che dalla *legacy* istituzionale e l'opportunismo dei free-riders rentier
- **MACRO:** le agenzie, istituzioni e processi sociali si rigenerano, superando il *mismatch*. Un ridisegno di agenzie-istituzioni "creative e digitali" (come avvenne per quelle fordiste negli anni '30), configura una società creativa, *custom e wireless*, sensibilmente diversa da quella del consumo di massa programmato, e consente di trasferire anche alla scala macro tutti quei progressi micro, generati dal primo processo. Questo cambiamento dovrebbe rivoltare i sistemi territoriali come un calzino. Dalla città fordista alla città creativa.

Vediamo cosa accadde nella prima metà del '900. Né l'elettro-meccanica (a partire dalla soluzione del problema del trasferimento dell'energia elettrica a distanza, all'inizio del XX secolo), né il suo frutto maturo del fordismo avrebbero potuto dispiegare tutte le loro potenzialità, ed impresso il segno del loro impatto sulle funzioni di produzione micro e macro, senza processi come questi, tipici della "fase 2" di una *long wave*:

- da un lato non limitarsi ad "attaccare la spina" ad una macchina di vecchia concezione (con pulegge, *shifts and shafts*), ma ripensare: il disegno interno ottimale di nuove macchine con *shifts and wires*, ed il loro layout a partire dalla disponibilità ubiqua dell'energia dentro la fabbrica. Perché questo avvenga occorrono innovazioni cumulative e nuovi paradigmi a cascata (nelle macchine di ogni settore, nei loro sistemi e layouts) quindi **decenni, durante i quali si spende sempre più nelle nuove tecnologie, ma con un impatto di produttività prima negativo o nullo e poi scarso.**
- Dall'altro disegnare e realizzare nuove città, servizi logistici e reti di trasporto, a partire dalla diffusione spaziale ubiqua dell'energia e disponibilità dei nuovi mezzi di trasporto privato che irraggiano l'accessibilità fuori dagli assi ferroviari-metropolitani.
- Infine, ridisegnare distribuzione del reddito, società ed istituzioni per la governance del nuovo consumo di massa, l'estensione della sua fluidità dalla catena di montaggio al grande magazzino.

Paul David parte proprio da queste considerazioni e lezioni del passato, dal confronto tra lenta gestazione di una *wired society* e quella in corso di una *wireless one*, per spiegare nel mondo più convincente il "**paradosso della produttività**" nell'impatto delle ICT: ossia il loro scarso ed incerto impatto, sinora, sulle funzioni di produzione micro e macro.

Nei dati macro, è il periodo della New Economy (anni '90) a vedere un decollo della

produttività negli Usa e nei paesi del centro-nord Europa più forti investitori in ICT (Daveri). Ciò significa che nella old economy qualcosa si è mosso, è iniziata la metabolizzazione ed il *full impact* delle ICT.

Ora la parola spetta agli aggiustamenti macro: alla politica ed all'urbanistica.

1.6 dall'economia industriale all'economia dell'innovazione

Il caso dei rapporti tra semiconduttori e “filiera a valle” (nel senso descrittivo, neutro e tecnico, non quello della teoria della dominazione delle attività” a monte” su quelle “a valle”), dimostra empiricamente come le 2 discipline possano assumere paradigmi diversi, e giungere anche a conclusioni diverse, se non contraddittorie.

Unendo i due punti di vista si può concludere che l'errore TEORICO della teoria della *filière* consista proprio nel presupporre di poter inferire una dominanza economico-industriale in senso forte, dal fatto stilizzato di una dominanza tecnologica debole (cfr. l'equazione sulla performance dei computer).

Si precisano così, in concreto, sia un collegamento che gli elementi di differenziazione e novità del presente corso. Che intende fornire:

- in questa I e II parte, strumenti specialistici di comprensione dei fatti tecnologici e del loro impatto (sviluppando i molti cenni sparsi all'interno del corso dell'anno scorso).
- Nella III parte, una trattazione sistematica di metodi e risultati dell'economia spaziale e dei trasporti.

L'economia dell'innovazione e gli studi sociali sulla tecnologia, col loro impetuoso sviluppo negli ultimi 30 anni hanno rafforzato una corrente specifica che è stata leader di tali studi: quella neo- o post-schumpeteriana, oggi più spesso definita evolucionista (almeno per alcuni studiosi, queste etichette corrispondono a 3 fasi successive di approfondimento nel tempo), prima quasi esistente nella galassia delle Nuove Economie non- standard. Queste ultime sono le monelle, alcune in verità di una certa età (istituzionalismo e pensiero neo-austriaco), ribelli alle ripetute “sintesi neoclassiche”:

- l'equilibrio generale che, onnivoro come un aspirapolvere ultra-potente, recupera Leontief e ci prova e riprova anche, ma senza successo con l'algebra di Sraffa;
- Samuelson, Hicks e la madre di tutte le sintesi neoclassiche: quella di Keynes;
- Isard che neo-classicizza Predóhl (cosa improbabile) e Lósch (cosa problematica),⁴ nella fondazione delle scienze regionali: Arcangeli 1983, 2004.

Tra queste scuole meritano menzione, oltre ad un gigante isolato, rigoroso e per questo spietatamente

⁴ Loesch non è affatto alieno (come Schumpeter) al fascino del grande edificio paretiano-walrasiano del GCE (General Competitive Equilibrium), che sarà poi riformulato da von Neumann, Arrow ed Hahn. Ma il problema è complicato dalla natura delle tecniche che adotta nel suo modello, che effettivamente ambisce ad integrare lo spazio in un contesto GCE, e costituisce un prototipo di GCE spaziale (lezione 13). Riferendosi a Chamberlin ed alla sua nozione di equilibrio di tangenza per i “grandi gruppi” (numerosi ed a bassa differenziazione del prodotto: in Loesch solo per localizzazione), per il suo blocco primario del “cono della domanda” nell'area di mercato, e tutta la costruzione successiva:

- 1) da un lato Loesch si rifà ad una problematica, quella comune sia alla “concorrenza imperfetta” di Joan Robinson, l'indimenticabile grande economista di C'idge, sia alla “concorrenza monopolistica” dell'americano Ed Chamberlin (Shackle 197x);
- 2) una problematica che è iscritta nel PROGRAMMA DI RICERCA definito negli anni '20 da Piero Sraffa, il quale demolisce le basi stesse dell'idea di competizione neoclassica, ed avvia così il percorso che lo porterà a Ricardo ed alla soluzione definitiva delle aporie nella sua teoria del valore-lavoro;
- 3) dall'altro sceglie una specifica formulazione ambigua ed instabile di Chamberlin, che qualche tempo dopo l'A. stesso dovrà abbandonare; che teoricamente “salva capra e cavoli” ridefinendo un equilibrio tradizionale, ed abbandonando il terreno scivoloso di Sraffa (che allude alla nozione marxiana di “accentramento e concentrazione dei capitali”). Anche se, per le sue impurezze, esso potrebbe riferirsi come correlato empirico alla “workable competition” osservabile nella realtà dei mercati, nessuno dei quali è in concorrenza perfetta (Genthon 2002 e mio blog del corso di eco. Industriale internazionale).

anti-neoclassico, della statura di Nicholas Goergescu Roegen, almeno:

- la scuola neo-austriaca (in cui si nota: Langlois per i contributi alla teoria dell'impresa e dell'apprendimento, che reinterpretano Williamson in chiave evolutiva; i modelli originali di Amendola e Gaffard); i due filoni di pensiero più antichi, ma rinnovati sono questo ed il seguente:
- le forti correnti neo-istituzionaliste (da Thorstein Veblen) che pure acquistano nuovo peso e legittimità, con l'importante associazione internazionale di studi in materia;
- il filone di "ritorno ai classici" aperto da Piero Sraffa, allievo di Luigi Einaudi a Torino, sodale di Keynes e Wittgenstein a Cambridge; con un ventaglio di scuole che ne derivano, e che si impersonano nel versante neo-ricardiano puro in Pasinetti, e nella ripresa analitica della problematica di Marx, in Garegnani e Napoleoni (vedi Roncaglia 200x).
- le intersezioni tra alcune scuole eterodosse e la galassia interdisciplinare delle scienze cognitive, a partire soprattutto dal filone Simon- Nelson e Winter che (vedi Lezione) è un asse fondativo della scuola cognitiva-evolutiva, la quale rappresenta l'approdo più avanzato dei post-schumpeteriani, e sta facendo adepti anche in geografia economica.

Nel corso della lezione abbiamo già descritto la sfida portata dalle Nuove Economie al *core* neoclassico. La sfida è quella della riscoperta scientifica di temi ampi e negletti. Cinque su tutti:

- il ruolo delle istituzioni nelle interazioni e nello sviluppo (con diritto, storia e sociologia. Il filone aperto con paradigmi diversi da Veblen e Coase, oggi da North e Williamson).
- Le interazioni sistemi economici- ecosistemi (dalla teoria di Georgescu Roegen).
- La "psicologia sociale" ed interattiva del consumatore o, oggi, anche del *prosumer*.
- A livello macro, la ripresa della tematica e tensione Kalecki-Keynesiana per il pieno impiego a livello mondiale: una battaglia "impossibile", contro tutti gli interessi dello status quo, quella davvero contro e per **radicare** le basi dell'esercito industriale di riserva mondiale, chiaramente nel lungo periodo: contro la povertà ed il sottosviluppo, la ruralità e le bidonvilles derelitte; ma sulla quale siamo giudicati oggi, dall'imperativo categorico della nostra coscienza umana (Kant).
- La co-determinazione e gioco dinamico tra organizzazioni economico-sociali e sistemi tecnologici adottati ed implementati, alternativamente letti secondo 2 paradigmi:
 - a) per i PARADIGMI della famiglia composita "post-schumpeteriana- cognitiva\ evolutiva", tali interazioni dinamiche sono lette come "processi organizzativi" (Chesnais 2006) e ri-organizzativi in un ambiente sociale asettico, **dimentico della storia sociale**. Visione che pertanto sottovaluta:
 - la portata dei nuovi conflitti distributivi à la Sraffa e/o Marx, legati sempre più - anche se non solamente: restano i conflitti distributivi tradizionali - all'appropriazione di idee di singoli, conoscenze condivise, creazioni di gruppo e loro intrecci (singoli e gruppi che valorizzano in proprio *Commons* cognitivi).
 - Il forte ritorno delle classi sociali e del conflitto di classe in parte implicito, ma anche molto esplicito e talora esplosivo nei terremoti sociali creati dalla coppia organizzazione\tecnologia.
 - Per il mercato del lavoro e l'illimitato peso di un **Esercito industriale di riserva mondializzato**, nell'ambiguità di una precarizzazione non solo subita, non nostalgica di una perduta stabilità almeno nei nuovi valori "creativi" (*versus* nostalgici e del vecchio M.O. e per tanti sindacalisti, anche ministri in carica: Bologna 2006). Ma con gradi di contrattazione assai diseguali nel corpo sociale (e le lezioni di Smith e Marx in materia?).
 - L'asprezza delle nuove polarizzazioni sociali che si sovrappongono alle povertà e ricchezze ereditate dalla macchina sociale fordista.
 - In definitiva le serie, preoccupanti *impasse* teorico-pratiche, le contraddizioni nei fatti del riformismo dei vari centro-sinistra regionali: non certo per gridare alla catastrofe, o plaudire come rivoluzionario a chiunque si muova su un suo obiettivo di gruppo (la comoda teoria a-classista delle "moltitudini" di Tony Negri): ma per chiedersi se non occorra riprendere un livello analitico alto e profondo per capire le cose, i margini di azione realistica, da dove ripartiranno nuove aggregazioni sociali, a quali condizioni cognitive ed organizzative, in definitiva le leve sociali da cui partire per un riformismo efficace.
 - a) A tal proposito nella lezione 3 per brevità ed esigenze di primato dell'analisi, dico che l'assieme delle classi creative, oggi molto frantumate, oggettivamente avrebbe già in mano le leve del valore

(non del potere); questo è vero anche per gli schiavi in età classica, quindi non risolve il problema politico, ma è già meglio che stare seduti lungo il fiume ad attendere le moltitudini: è l'inizio di un ritorno a “Ricardo-e-Marx”, all'Economia politica socialmente incardinata.

- È il caso, per l'innovativismo secondo me naïve che ho qui tratteggiato: dell'evoluzionismo puro, che è divenuto via via egemone tra la pluralità e feconda varietà delle nuove economie, specie tra i miei colleghi di studi tecnologici; di sociologi brillanti e *school-maker* come Florida, pur con accenti diversi nei suoi allievi; di economisti urbani *innovation-oriented* come i leader della disciplina, gli amici Peter Nijkamp e Roberto Camagni (1992, 2006).

b) Il mio perorare una **sintesi “di Cambridge” tra: Sraffa e Marx; Keynes e Kalecki; Simon e cognitivismo**, è una posizione chiara nelle sue implicazioni positive, da come descrivo “in negativo” (per comodità critica e semplificazione) la maggioranza dei colleghi. Su questo versante mi trovo sia isolato nella mia singolarità, che in larga ed ottima compagnia:

- molti convengono sia indispensabile analiticamente ricucire classici, Keynes, il cognitivismo ed i problemi d'oggi di conflitto creatività\rentiers, povertà e conflitti, ecc.;
- tra gli scienziati maturano assieme teorie scientifiche e coscienza sociale (Cini 2006);
- il problema, come sempre, sono gli ingegneri e tecnologi: quando mai non sono stati strumenti ossequiosi del potere, nella Storia? Qui il pessimismo dell'intelletto abbonda.
- Ma la “leva”, se qualcuno la alza (i.e. un soggetto politico organizzato) ⁵parrebbe identificabile nel mondo informatico che “informa” del suo spirito tutte le tecnologie (nano e bio), o è loro assimilabile. Pertanto, semplifico il discorso, come tende a dire la stessa economia della conoscenza con una pluralità di voci, che nel “collassare” della scienza sulla tecnologia: o vince un principio o l'opposto, **sarà free technology o slave science**, con poche vie di mezzo e di lì, dall'esito di questo **conflitto di classe oggi primario**, si plasmeranno le democrazie e società cognitive di questo secolo.

Tutto ciò non è altro che il mio modestissimo tentativo, appena abbozzato ed iniziato, di tirare alcune fila, unire diversi discorsi analitici ed anche di valore (normativi e politici). Per ricominciare a valutare l'attualità, i problemi-macigno che ci schiacciano ed angosciano (nuove paure, nuovi rischi, nuove povertà), con l'ottica storica, di lungo respiro, molta attenta alle aggregazioni sociali potenziali e rilevanti, con cui la leggevano i classici, già prima di Smith, e dopo di loro anche i giganti come Max Weber, Keynes, Schumpeter e pochi altri (tra i quali annovererei Simone Weil, Albert Camus ed Emmanuel Levinas, forse per franco-filia: ma ho scartato i francesi più alla moda!).

Il paradigma adottato in sotto-traccia nel corso, non “imposto” agli allievi, ma proposto (sia per fare chiarezza, una cosa necessaria in un corso specialistico che non si limita a fornire gli strumenti-base condivisi nella disciplina, sia per attivare le interazioni tra la didattica e le ricerche in corso del docente) è quindi abbastanza inedito, ma non estraneo allo spirito del tempo.

Infatti, nella galassia delle Nuove Economie, naviga a rischio tra Scilla e Cariddi, in cerca di un “Ponte”(sic! Il governo Prodi lo ha cancellato ...) tra l'economia dei classici e Marx da un lato, e dall'altro i nuovi concetti e metodi delle scienze cognitive, sottratti però alla lettura più diffusa, quella evolutiva e/o post-schumpeteriana, e riportati nell'alveo di una micro-economia di stampo “classico”.

L'idea di base è di portare Darwin nelle scienze sociali (senza essere Darwinisti in senso “malthusiano”), ma l'aveva già fatto bene Marx, quindi occorra ripartire da lì per vedere cosa recuperare o no, quali nuovi costrutti teorici siano necessari e come applicarli al *problem solving*.

Ma il paradigma qui proposto è inevitabilmente molto ispirato da qualcuno che c'entra più con Smith che con Marx, l'amato mio maestro Keith Pavitt; per questo ci si muove in una prospettiva di ritorno **integrale** ai classici (Smith-Malthus-Ricardo-Marx-Sraffa), molto più che ripetere o raffinare litanie schumpeteriane, vulgate evoluzioniste o metodologie cognitive pure, che rischiano di farci cadere nella trappola di un estetismo del modellista-ricercatore, che si isola dai processi sociali ma in questo modo fa una scelta di vita “neoclassica” poco etica, ed immemore di Kant e Smith.

5 Non è affatto vero che tutto il sociale sia auto-organizzato, spontaneo: è una bufala della *vulgata* evolutiva, criticata ad es. dal fondatore della scuola neo-marxista della *régulation* francese, Aglietta (2001).

lezione 2

2.1 scienza e tecnologia in una prospettiva storica

Uscendo dai confini dei casi-studio tratti dalle sole ICT (v. Appendice), analizziamo ora in modo più sistematico i principali fatti stilizzati che connotano la dinamica delle scienze, quella dei sistemi tecnologici ed i legami reciproci, osservabili tra i due gruppi di fenomeni.

Si farà riferimento ad evidenze: della storia economica, tecnica e culturale (le grandi civiltà e le rivoluzioni tecnologiche), delle scienze sociali e dello studio comparato dei sistemi nazionali (in particolare: nozione di **sistema nazionale d'innovazione**; il trade-off innovazione\imitazione nei sistemi brevettuali e di innovazione).

Iniziamo con uno sguardo storico. Si commenterà l'osservazione del grande storico della tecnologia, de Solla Price, circa l'a-sincronia spazio-temporale nei cicli e picchi di sviluppo scientifico e tecnologico.

Caso-studio: L'orologio ellenistico ricostruito da de Solla Price.

CASO STUDIO: LA TECNOLOGIA CINESE.

Le relazioni Cina-Europa ed i leads-lags tecnologici nei secoli di contatti sporadici, in cui l'Oceano Indiano è il centro della globalizzazione. Lead medio: 1000 anni di ritardo dell'Europa sull'impero di mezzo. Il primo contatto: i gesuiti alla corte di Pechino dall'inizio del XVII secolo.

2.2 alcuni fatti stilizzati sulla scienza

Cosa ha caratterizzato grandi scoperte e svolte interpretative.

Paradigmi e programmi di ricerca.

L'organizzazione del lavoro scientifico.

Politiche della scienza. Big Science; raccolta fondi e selezione progetti.

2.3 fatti stilizzati sulla tecnologia

Le traiettorie tecnologiche.

L'analisi di Nathan Rosenberg sull'emergere dell'*American way of manufacturing*.

È esistito un *Japanese way*? Perché non si configura oggi un *Chinese or Chindian way*?

Politiche della tecnologia. Sistemi nazionali mission-oriented e diffusion-oriented.

Schumpeter. Il suo I modello (l'ingegnere-innovatore ed imprenditore) ed il II (R&D organizzata nella grande impresa oligopolistica o monopolistica).

Case study: **Federico Faggin**, inventore vicentino

nato nel 1961, dal 1968 vive e lavora negli USA, risiede a S.ta Clara, Ca (Silicon valley).

Diplomato all'IT Rossi di Vicenza, qui è stimolato all'interesse per la scienza dal prof. Pacifico. Laureato in Fisica a Padova (1961\65), appartenendo alla generazione del 1° anno in cui i periti sono ammessi all'università.

Caso-studio: diffusione attraverso ed a partire da hubs, in reti a-simmetriche - il caso del proto-cristianesimo (una introduzione storico-geografica alla diffusione su reti). San Paolo inventore del marketing a rete asimmetrica?

FS1: IMPLEMENTAZIONE vs ADOZIONE

Tra tutti i fatti stilizzati, ve n'è uno che domina su tutti e pesa come un macigno: quando una tecnologia si diffonde, ciò che conta effettivamente, la sua efficacia ed impatto non dipendono affatto da tutto il ciclo decisionale che culmina nella decisione di adozione, il contratto di acquisto e la consegna. Ciò che conta è tutto quello che succede **dopo**, di cui l'economia si occupa assai poco. Delega la cosa agli ingegneri e manager, e sbaglia.

Ciò ha un rilievo teorico importante: forse le difficoltà ad articolare teoria della diffusione ed analisi d'impatto ha qui le sue radici. Nonostante il gran parlare di economia evolutiva e modelli di comportamento non standard, le tecniche più raffinate di analisi come i DCM (logit e probit: lezione 7) sono integralmente neoclassiche. Ma, soprattutto, applicano la teoria della *rational choice*, uno dei pezzi forti dell'economia che altre scienze e persino i filosofi ci invidiano ed imitano. Sul "rational" si è molto discusso nella metodologia economica e tra scuole diverse (vedi lezione 4).

Ma qui il problema è la "choice", ossia il focus su "prima che la cosa avvenga": si installi un sistema, lo si combini col capitale umano, le pratiche lavorative e l'organizzazione, ed infine si avviino le curve di apprendimento dell'utenza. Non a caso tutta la discussione micro-economica sull'impatto ha riguardato questa fase di implementazione e *user learning*: sollevando il problema che le tecniche digitali, essendo *general purpose*, cambiano la natura delle operazioni ed in principio chiedono anche lavoro più *general purpose* ed "astratto" (ma non nel senso teorico di Marx di lavoro sradicato: bensì più scolarizzato, meno specializzato su singole routines, più e diversamente qualificato).

Purtroppo, questa vasta letteratura e tutto il filone di ricerca assai controverso sull'impatto micro-economico delle ICT (nell'ufficio telematico e nell'automazione programmabile), non ha trovato alcunché di utile negli studi sulla diffusione, sia generali (l'apparato influenzato dal paradigma *rational choice*) che specifici: classico lo studio di Paul Stoneman sulla diffusione dei mainframes.

FS2: la diffusione intra-aziendale (il modello di Gibson e Nolan, Harvard)

Un'altra mancanza della ricerca, segnalata di recente da uno dei massimi studiosi del fenomeno ed autore di 3 manuali fondamentali, Paul Stoneman, è ciò che sappiamo di non sapere.

Specie per le organizzazioni, più che per le famiglie, la stragrande maggioranza degli acquisti ed installazioni riguarda la diffusione intra-firm, da parte di chi ha già uno o più esemplari della macchina in questione. Ma nessun modello e quasi nessuna ricerca (se si escludono quelle solo a fini di marketing) ha trattato la diffusione intra-firm, mentre sappiamo tutto o quasi su quella inter-firm (che corrisponderebbe empiricamente alle sole "prime adozioni" o alle scelte dei nuovi adottanti).

Sappiamo anche che i fattori e pattern sono del tutto diversi, e non si esportano i modelli di un aspetto nell'altro, quindi siamo quasi all'anno 0. Come spesso accade, i business economist hanno già trattato il problema: una stilizzazione importante è il modello di Gibson e Nolan dei primi anni '80, per spiegare la diffusione intra-firm dell'informatica, che sia il sottoscritto che Roberto Camagni hanno anche esteso alla diffusione di sistemi di automazione di fabbrica o "automazione programmabile". Esso prevede una prima fase di installazione di sistemi "standalone" non in rete tra loro, poi una progressiva integrazione: quindi si riferisce a fenomeni del passato, quando il modello fu elaborato.

Sommando i 2 fatti stilizzati: un quadro realistico che purtroppo si contrappone alla teoria; le imprese adottano ed implementano intra-firm innovazioni e sistemi di processo.

2.4 ciclo del prodotto e tassonomia di Pavitt

Per quanto riguarda l'attualità, si discutono i pregi e limiti delle due principali

stilizzazioni, quelle più in voga, nel bene e nel male:

A) Il **Ciclo del prodotto**: vero o falso? Falso, *misleading* secondo Pavitt, perché? Come cambia? Ancora valide le sue implicazioni spaziali e per l'economia internazionale?

L'obiezione-base al *product cycle* è che sia *supply factors* (l'adozione di ICT nei processi e prodotti) che *demand ones* (ad es., anche l'auto diviene un prodotto *fashion*, nell'epoca ipermoderna in cui la moda occupa un posto centrale nella vita quotidiana di tutti) dematurano prodotti ed industrie ad un ritmo sostenuto, rendendo “incerta la loro età”.

B) La **Tassonomia** sui *patterns* inter-settoriali del progresso tecnico di **Keith Pavitt** (1984: si veda la lezione 3, blog del corso di Economia Industriale Internazionale) è un insieme coerente di fatti stilizzati:

Li rappresenta davvero adeguatamente e/o si fonda su di loro?

Quali le sue implicazioni spaziali? (ricordiamo che il *product cycle* era nato negli studi di internatinal trade, per spiegare le specializzazioni high tech, ecc.)

Che legame con gli studi successivi di Keith (il mio maestro in questa disciplina) ed il suo forte, sano scetticismo sulla globalizzazione?

Ricordiamo la tassonomia:

| <i>Tabella 3.A.1</i> | <i>TASSONOMIA DI PAVITT (1984)</i> |
|--|---|
| 1. Science based e loro fornitori | Industrie SB: IndCom farma-BioTech; ICT; Strumenti scientifici, meccanica ed ottica di precisione; Aero-spaziale; Nuovi materiali; Nanotecnologie; R&D; Servizi knowledge-intensive alle imprese (KIBS) |
| 2- Fornitori specializzati | Inputs, componentistica, moduli, materiali e metalli-leghe; mecatronica, macchinari, processi e servizi all'industria SI ed SD |
| 3. Produttori di massa, scale-intensive | Industrie SI, Scale Intensive (forti economie di scala), con processi: 2. discreti: mECCANICA, ELETTRO-MECCANICA e M. di trasporto 3. continui: estrazione-produzione energia, metallurgia, petrolchimica |
| 4. Supply dominated | Industrie SD: Agro-alimentare; estrazioni minerarie (non già sopra classificate); moda (TVA e calzature), edilizia e LL.PP., mobilio, grafica-editoria, manifatturiere varie (giocattoli, strumenti musicali), servizi TLC |

lezione 3

3.1 Non “società della conoscenza” ma “sistema sociale a lavoro creativo”

In questa lezione ci si propone di avanzare alcune proposizioni empiriche, e fornire una loro possibile chiave di lettura teorica, circa la natura effettiva della c.d. “società della conoscenza”: una nozione però troppo vaga e da scartare, che non spiega nulla, non mette in campo le forze sociali reali, i loro interessi e possibili coalizioni.⁶ Noi qui cercheremo di fare esattamente il contrario. Pertanto al termine oggi in voga sostituiamo “sistema sociale a lavoro creativo” o società complessa basata sul lavoro creativo.

L'emergenza delle **classi urbane “creative”** è stata segnalata dal sociologo italo-americano Richard Florida. In questa lezione si spiega il fenomeno e si espongono le tesi del docente, per una rilettura dell'economia politica classica (Smith- Ricardo- Marx) e della teoria di Kalecki e Keynes (soprattutto la sua ipotesi sui *rentiers*), alla luce di questo fenomeno di lavoro dis-alienato, che sarà rilevante anche in economia urbana (lezione 9).

Partiamo enunciando alcune **definizioni assiomatiche** preliminari, **proposizioni** (empiriche, sui fatti stilizzati) da verificare, e **tesi** (teoriche) da dimostrare.

DEFINIZIONE 1. Il Lavoro creativo è lavoro-amore (Diotima, Lévinas, Weil)

“Il lavoro liberato esprime, nella sua produzione e realizzazione di idee, un principio di creatività necessariamente interattivo; si ispira quindi, con una scelta di genere:

- a principi “femminili” di attenzione all'Altro, cura dell'Altro e doveri verso l'Altro; accettazione della fatica, amicizia, apertura, comunità, condivisione, cross-fertilisation, dono e gratuità, integrazione delle competenze, intelligenza, lavoro con attenzione, libertà, partecipazione, reciprocità, scambio dei ruoli, solidarietà ed in definitiva- **forza coesiva dell'amore**;
- non ai principi “maschili” di annullamento dell'Altro, dis-attenzione all'Altro e disprezzo dell'Altro; alienazione, appropriazione, chiusura, conquista, disattenzione, dominio, *free-riding*, guerra; interesse, monetarizzazione e profitto; opportunismo, oppressione, reificazione, sfruttamento, umiliazione, utilità, violazione e violenza (Severino: la nozione greca di cosa, che esprime la **volontà nichilista di potenza**)”.

LEMMA. Ne consegue che la produttività del lavoro diventa una funzione di fattori-chiave come **l'attenzione prestata, il lavoro intelligente ed il funzionamento all'unisono dei liberi cooperanti** (Weil). Quando questo nuovo sistema sociale sarà pienamente emerso e si sarà liberato dai lacci, laccioli e zavorre fordiste, i manager potranno essere tutti licenziati per sopraggiunta superfluità: i cooperanti ne svolgeranno i tasks a turno e/o per competenza.

DEFINIZIONE 2. Il Capitale creativo è un capitale di servizio (si veda la nozione di potere come servizio nella dottrina sociale cattolica)

⁶ Ciononostante, l'UE col documento di Lisbona ha assunto la nozione fumosa di “società della conoscenza” a guida delle sue politiche economiche e sociali. Ad essere maligni, c'è lo zampino dei rentiers, delle loro lobbies e scribacchini. Se anche degli economisti seri usano tale termine ambiguo, è invece per distrazione.

“In una divisione comunitaria del lavoro, i nuclei più esperti e specializzati dei creativi hanno la formazione specifica e l'addestramento, le capabilities e skills per forgiare al meglio i tools di lavoro necessari per i fabbisogni di tutti gli altri creativi, ai fini della esecuzione dei loro compiti cooperativi. Una volta prodotto questo capitale, avvengono molti più riti sotto il cielo che semplici transazioni. Lavoro-amore e capitale creativo intrecciano la danza della interazione tra fornitori ed utilizzatori di tools cognitivi.

Si noti bene che a “creativi” si possa perfettamente sostituire “cacciatori-raccoglitori” nel primo capoverso, e questa definizione rimane valida: essa si riferisce infatti all'ideal-tipo di una divisione comunitaria *versus* sociale del lavoro”.

Questo mercato dei beni capitale così denso di interazioni (Kirman) non è una novità assoluta, ma un approfondimento del creativismo rispetto al fordismo. E fornisce una risposta al paradosso di Richardson: l'impossibile coordinamento di puro mercato (anonimo) tra la domanda ed offerta di beni capitali eterogenei.

Va osservato che è la natura stessa dei processi creativi e della loro divisione del lavoro a suscitare cooperazione: non un generico spirito solidaristico né un'angelica assenza di egoismo. Come nel lavoro artistico e scientifico dove tutto è modulo citabile e riutilizzabile da altri, così è oggi per il lavoro creativo, collocato però non più ai margini, ma nel cuore stesso dell'economia e della società.

L'innovazione consiste sempre più in una ricombinazione di moduli già esistenti, sia in informatica che nelle bio-tech. In tali regimi tecnologici, l'*innovation policy* deve adeguarsi, focalizzando la più ampia e capillare distribuzione delle conoscenze, anziché il privilegio di miopi ottiche proprietarie a scapito della diffusione.

Qui sta la radice, adeguatezza ed efficienza sociale di un regime free science- free technology regolato da IPR-copyleft, che migliora il trade-off innovazione\diffusione:

- massimizza la libera circolazione e diffusione dei moduli creativi all'interno di una comunità;
- ed insieme tutela, se non massimizza, i veri e vitali interessi dell'innovatore, anche del suo Ego.

ASSIOMA sulle classi sociali. Oggi si ritorna, *mutatis mutandis*, alle 3 classi sociali di Ricardo (e Keynes), ma ne cambiano significativamente i ruoli ed i soggetti portatori:

1. **rentiers (proprietari, manager e loro lacchè)**
2. **riproduttori e, se inseriti in circuiti di free science-free technology, detentori di capitale creativo (scienziati e tecnologi)**
3. **fornitori di forza lavoro creativa (la maggioranza dei lavoratori)**
4. **mentre una consistente minoranza per lo più immigrati ed autoctoni meno istruiti - è ancora intrappolata in macchine fordiste di lavoro non creativo, costituendo con i disoccupati cronici e delinquenti un “quarto stato” sotto-proletario (il residuo del vecchio proletariato).**

PROPOSIZIONE 1: il sovrappiù è il frutto di interazioni creative lavoro-capitale

“Tutte le società dei paesi OECD oggi sono, sotto il profilo economico, dei “sistemi sociali a lavoro creativo”, in quanto:

- la maggior parte (ed in prospettiva la totalità) del reddito nazionale e del sovrappiù (valore aggiunto meno redditi di sussistenza) è prodotta dalla cooperazione di lavoro e capitale creativo (ossia, i lavoratori creativi utilizzano interagendo con loro i tools loro forniti dalla classe dei “capitalisti” creativi)
- sia organizzata in forme libere emergenti (Free software, Free technology), che nelle forme tradizionali parzialmente coatte (imprese rentiers, loro indotto e reti asimmetriche o di finta cooperazione)”.

PROPOSIZIONE 2: i regimi sociali rentiers si fondano sull'appropriazione del sovrappiù (ritorno al Tableau di Quesnay, con la creatività al posto della fertilità)

“Dal punto di vista della governance, questi sistemi sociali vedono al vertice una classe di rentiers che

muovono i loro sofisticati apparati economici, legali (IPR-copyright) e repressivi di *enforcement*, dediti:
- esclusivamente al prelievo forzoso di valore dalle reti di cooperazione, verso le loro reti di furto e cooperazione fasulla (**cooperazione-rendita**)
- in nessun caso alla produzione del valore, per la quale non sono attrezzati e mancano delle competenze, che sono proprie del capitale e del lavoro creativi, rispettivamente”.

È discutibile se nei circuiti fordisti del lavoro esecutivo, estranei ai processi creativi e limitati nelle capacità innovative, si produca ancora molto valore, o del valore *tout court*. Almeno in linea di tendenza, nelle società OECD (diverso il caso dei PVS o la Cina dove è stato de-localizzato il Fordismo) per ciò che non è creativo-fertile si tratta, come i servi e gli artigiani nel Tableau, sempre più di “lavoro improduttivo” di nuovo valore, nei cui servizi viene speso il sovrappiù.

Asintoticamente, con l'esaurimento progressivo delle fonti di valore non creative, il creatività è soggetto ad un Ancien Régime rentier aderisce, quindi, sempre più perfettamente alla struttura economica del Tableau fisiocratico, con la sostituzione di creatività artificiale a fertilità naturale.

TESI 1, teoria del valore-lavoro-amore (Ricardo Marx -Sraffa).

“La fonte e misura del valore è il lavoro-amore che si esprime nella cooperazione creativa.

Il valore del capitale creativo è lavoro-amore diretto ed indiretto speso nella sua costruzione: lavoro morto che entrando in simbiosi col lavoro vivo può conservare e riprodurre il proprio valore trasferendolo al prodotto finito, ma non lo può accrescere.

Per definizione ed evidenza, la redistribuzione operata da rentiers e lavoratori improduttivi spende e fa circolare valore già creato altrove”.

TESI 2, teoria dello sfruttamento (Marx Keynes).

“Lo sfruttamento di lavoratori e capitalisti creativi, è opera ed il fine dei rentiers.

Non può più avvenire nel momento della produzione, come ai tempi di Marx, altrimenti si interromperebbe automaticamente (come spegnere la corrente) la catena di lavoro-amore e cooperazione capitale-lavoro, e non vi sarebbe alcun nuovo valore di cui appropriarsi.

Pertanto lo sfruttamento “si ritira” fuori del momento della produzione, come vedremo nel § 3.3, e si ridisloca nelle reti rentiers (non cooperative, ma di prelievo forzoso) di distribuzione-circolazione (§ 3.2).

Gli IPR-copyright, accanto a tutto il sistema normativo e repressivo, tutelano i “diritti” sulle idee ed il lavoro altrui accampati dai rentiers. Tuttavia, una instabilità strutturale caratterizza questi regimi di appropriazione. Il rentier, a differenza del padrone-industriale, si è infatti estraniato dal controllo diretto delle fonti di valore. Il rentier:

- non sa attuare una sussunzione reale del lavoro (che viene delegata al capitale non rendita ma creativo: è la scienza stessa a assumere realmente il lavoro, oggi; ma, quanto più la scienza non sia asservita, tanto più è *subsumed-friendly*),
- ma solo una formale, ad es. ospitando nella sua impresa-rentier un team di creativi.”

3.2 dal fordismo al creatività

Viene a stabilirsi, con la conversione del K industriale a K rendita che connota la fine del Fordismo, un inviluppo di istituzioni che costituisce la **architettura ed idraulica (canalizzazione) del valore tipica della struttura sociale** descritta in Tav. A. Un'architettura a 8 livelli:

- A) istituzioni, reti rentier pure del K finanziario mondializzato: Borse, credito e nuovi mercati
- B) reti, organizzazioni multinazionali del K industriale-neo-rentier: MNC, alleanze, impresa rete
- C) apparati parassitari di rendita pubblica-burocratica, nazionali e sovra-naz. (EU, UN, ONG)
- D) reti di connessione tra ecologie rentier e creative: collaborazionismo di classe, inter-classismo

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

Open Source, agenzie di prelievo (non forzoso) di valore dai *Creative Commons*; sono la prima fonte di finanziamento delle classi improduttive dominanti (per A e B; le altre fonti sono: da F e G)

E) progetti, reti auto-organizzate *Creative Commons*: luogo di origine del nuovo valore, che circola poi negli altri 7 circuiti (A-D, F-H), dopo prelievi forzosi (G), di mercato (D, F) o solidali (H)

F) *faux frais*, reti redistributive private: prelievi di mercato, attraverso il *mark up* su servizi privati a gestione volutamente inefficiente (siano essi di monopolio, o sussistenza di ceti medi improduttivi); sono una fonte primaria di finanziamento dei ceti medi, secondaria per i ceti rentiers (con G)

G) Government: infrastrutture, reti redistributive pubbliche (politiche fiscali, entrate\uscite) di prelievo forzoso; alimentazione di: apparati repressivi (sub C), ceti medi improduttivi clientelari (loro fonte secondaria di valore), trasferimenti ai rentiers (contributi alle loro imprese); gestione pessima, inefficiente di servizi collettivi, pubblici ed abbandono del Welfare State al suo declino.

H) privato-sociale, reti di solidarietà: unico anti-corpo sociale insieme con E, difende il Welfare State dagli effetti della crisi dei bilanci pubblici (vampirizzati dai rentiers e risanati a spese di tutti).

Tavola A. Le classi sociali: 1-2 classi dominanti; 3-4 ceti medi; 5-6 classi dominate.

| | <i>Capitalismi</i> | <i>XIX-XX secolo</i> | <i>Iper-K.smi</i> | XXI secolo |
|---|------------------------|---|---------------------------------|--|
| 1 | Alta Borghesia | Imprenditori, K.sti, <i>Rentiers</i> : finanza-terra | <i>Rentiers</i> | Ksti finanziari & industriali, CEO, capi di partito&RSO, cardinali, altri <i>rentier</i> |
| 2 | Media Borghesia | Dirigenti, ingegneri, liberi profess., vescovi | Repressori, <i>watchdogs</i> | Dirigenti di apparato, lobbysti, boss mafiosi, manager, presidi, spie, ufficiali, vescovi |
| 3 | Piccola Borghesia | L autonomo, tecnici, impiegati, preti | L autonomo non Creativo | Autonomi, manager inferiori, preti, impiegati superiori non Creativi p.IVA non Creative |
| 4 | Contadini | C. non proletarizzati, parroci di campagna | Classe operaia | Contadini, impiegati, operai, precari: cococo, false p.IVA, immigrati marginali, manovalanza mafiosa |
| 5 | Classe operaia | Operai, braccianti, contadini poveri | Classi Creative ⁷ | Operai, precari e disoccupati dell'intelletto, penna elettronica e MM |
| 6 | Sotto- proletariato | EIR (disoccupati), <i>Lumpenproletariat</i> | Cittadelle della Ricerca | Classe super-creativa: Scienziati puri ed applicati, Tecnologi della R&D |

Nota _ l' ordinamento è: sfruttatori - sfruttati, e non ricchi- poveri.

Questa struttura ed architettura sociali rappresentano la proiezione della governance rentier, e la sua relativa egemonia culturale tra i paradigmi di rete alternativi:

- **RETE RENTIER for profit: beggar your partner-&-rival, no-gift economy**
- **RETE CREATIVA di profit sharing (come nei mondi Free Software, Free Technology, Invisible College accademici): divertirsi cooperando e lavorando, entro una gift economy creativa, di mutua valorizzazione dei moduli socializzati nei Creative Commons**

⁷ **Creativi, classe 5** = Ingegneri, tecnici, inventori fuori di organizzazioni R&D ed imprenditori Schumpeteriani (Mark I). Artisti, stilisti, designer ed architetti. Intellettuali, cultori di Scienze umane, Filosofo . PhD, consulenti e docenti. Operatori MultiMediali (attori, giornalisti, ecc.). Medici e sezioni creative di avvocati e liberi professionisti. Disoccupati e precari (co-co-pro) creativi.

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

- *RETE SOLIDALE nonprofit: soddisfare bisogni propri entro una comunità; ma in primo luogo i bisogni personali altrui e comunitari, in una gift economy solidale, di mutua assicurazione ed assistenza in caso di bisogno.*

L'egemonia culturale si proietta nella coscienza di classe dei diversi gruppi sociali e quindi in definitiva sul potere politico ed il controllo degli apparati dello Stato.

In un regime politico democratico, **quando le classi creative si coalizzano vincono sempre una competizione politica, essendo maggioritarie** ⁸ (come era maggioritario un tempo il proletariato, e successivamente lo sono stati i ceti medi, in Italia nell'ultimo quarto di secolo: vedi le analisi quantitative delle classi sociali di Sylos Labini).

Ma la governance rentier volendo - per stabilizzare la sua società - ridurre la libertà del lavoro creativo, potrebbe prima o poi congiurare a sopprimere libertà reali e democrazia, e questo prima che le classi creative possano convergere e coalizzarsi.

L'unità di scienziati e tecnologi sotto le bandiere *liberal* di una "libera tecnologia in libera scienza", potrebbe dunque in futuro - essere l'inizio di un'inedita rivoluzione dei saperi.

3.3 nuove teorie del valore e dello sfruttamento

7 TESI SU ALIENAZIONE, FETICISMO, MERCIFICAZIONE, REIFICAZIONE E SFRUTTAMENTO.

1. La **alienazione** sussiste nei mercati e nelle reti sociali, come **mercificazione del tempo**, dei rapporti tra le persone e della bio-politica, che comporta: **feticismo delle merci e reificazione delle persone** (ridotte a cose, nodi di reti); **capabilities compresse** entro rapporti mercificati, che ne ostacolano la mutua valorizzazione; **espropriazione del tempo per creare un tempo-merce**:

"Pour amener les travailleurs au statut de producteurs et consommateurs 'libres' du temps-marchandise, la condition préalable a été l'expropriation violente de leur temps" (Debord, *La Société du spectacle*, Thèse 159).

2. Ma, nel lavoro creativo ricomposto, **non è più alimentata da un'alienazione sul lavoro**, nel momento di generazione del valore, all'origine della sua diffusione su reti sociali e mercati di scambi e transazioni. Questa **autonomia di classe creativa** riproduce ed approfondisce l'autonomia di classe operaia che ha attraversato tutta la storia del capitalismo, scandendo i ritmi del suo progresso tecnico (Marx, Rosenberg). Il suo impatto apre all'origine (Dussel) e modifica il sistema hegel-marxiano di alienazione-reificazione-feticismo (Marx, *Il Capitale*, Libro I).

3. La catena di alienazione-mercificazione-reificazione dei rapporti interpersonali è sospendibile, spezzabile con sequenze di **atti bio-politico-tecnologici**: usare **Linux** sul mio PC-merce, parlare *Voice-over-Internet* con un amico su reti di servers **Apache**; o cooperare nei circuiti di **valore-lavoro-amore** (**prima base dei comunismi delle conoscenze**). Riallacciare, all'istante ed in sequenza, le sinapsi di un'ecologia interattiva delle *collective capabilities*.

4. Lo **sfruttamento** si sposta, con l'emergere e diffondersi delle classi creative:

8 Si noti bene che non è necessario che la coalizione egemone e/o maggioritaria di classi sociali formi un proprio partito o coalizione (come nel caso, assai raro in paesi politicamente evoluti, della nascita improvvisa di Forza Italia in condizioni eccezionali dopo la decimazione del ceto politico in Tangentopoli). Basterà, come facevano tradizionalmente gli aristocratici e notabili, poi la borghesia commerciale e quindi quella industriale, influenzare le piattaforme di tutte le principali forze politiche, ovvero ambedue i poli.

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

- dalla produzione di valore da parte del lavoro vivo salariato e dis-amorato, espropriato sin dall'origine;
- alla circolazione in una “ecologia rentier” di reti *hub&spoke* sotto leggi di appropriabilità; le quali espropriano reti *peer-to-peer*; auto-regolate da principi copyleft, di **socializzazione dei mezzi di produzione** del L dis-alienato.
- Qui insorge un'ambiguità: le reti cooperative sono esse stesse il luogo del lavoro creativo; ma, per poter esercitare trasferimenti di pluslavoro ai mondi parassitari, il lupo-capitale rendita si traveste da agnello e circola ai margini dei mondi coop (si pensi all'ambiguità delle relazioni IBM-Linux, che pure è uno dei principali risultati dell'autonomia creativa, così forte da indurre un grande oligopolista ad adottare GNU-Linux e scommettere sulla sua ecologia).
- È un'ipotesi da provare, che lo sfruttamento “si sposti” dai luoghi di lavoro (se essi stessi sono reti) a quelli di **distribuzione del valore** (tra remunerazione creativa e plusvalore, quindi tra lavoro e pluslavoro) e di **circolazione** di merci, valori e capitale.
- Il punto fisso e certo è l'irrelevanza assoluta dei rapporti di lavoro salariato, subordinato o “collaborativo” coi rentiers (cococo, cocopro), nella creazione di valore. Ne deriva il “**Paradosso dell'impiegato distratto\attento**”.

Un impiegato creativo produce valore NONOSTANTE sia salariato *ergo* sottoposto a **INTELLECTUAL HARRASSMENT**, talora anche sessuale. Vessato, disturbato e **distratto** da datore di lavoro, manager improduttivi, procedure e decisioni assurde; per riserva militar-gerarchica non motivate, ma da lui, che invece è competente, non condivise.

Produce solo se fa **attenzione** (S Weil), leva sui suoi sentimenti (idea di lavoro-amore del gruppo veronese di Diotima), si concentra sui suoi processi mentali, coopera, o naviga indisciplinatamente su Internet per i fatti suoi, in *serendipity*: **non quando esegue le loro disposizioni alla lettera**, in modo freddo, meccanico e **distratto**. Se troppo vessato, produrrà valore solo nel tempo-merce libero, anche nel pendolarismo casa-lavoro.

Morale: il padrone e manager intelligente è tollerante, lascia liberi i propri dipendenti creativi, di navigare e chattare durante il tempo-merce di lavoro. Nel loro brodo creativo”.

5. Lo sfruttamento agirebbe in ipotesi nelle reti della **SFERA DI CIRCOLAZIONE DEL VALORE** (come già pensava, forse discutibilmente, la *Political Economy VS Marx*, anche per il Ksmo classico), per prelievi effettuati dall'ecologia rentier nei punti di apertura delle catene di valore. Quali: economie di scala, mercati *captive*, agenzie di diffusione, culture trasversali agli specialismi, risorse complementari e buchi strutturali nelle reti. Ciò può avvenire solo se esista un **differenziale di potenziale**: nella super-ecologia che racchiude tutte le sub-ecologie sia creative che rentier, siano le seconde ad avere un potenziale maggiore di *fitness, value-capture*, in ambienti istituzionali proprietari (IPR), ove la sub-ecologia predatore-preda sia premiata sul *peer-to-peer*. Ciò conferma l'importanza evolutiva del regime IPR, ma anche di strategie che ne colgano le opportunità.

6. Ciò abolisce: **non il feticismo delle merci** (Tesi 1), che persiste con l'attribuzione di proprietà personali agli oggetti e viceversa, **ma il feticismo del Capitale**, che si appropria della scienza e dei suoi poteri. Il Capitale cognitivo appare nudo, non rivestito di magia, dissacrato agli occhi di S&T che lo manipolano, ne rivelano la natura atea e materialista anche agli utenti.

7. In definitiva, è lo stesso **duplice dis-accoppiamento sfruttamento\alienazione** ad aver spogliato il Capitale di ogni sua magia: il Lavoro è ricomposto e dis-alienato; se anche non lo fosse, non sarebbe più, comunque, il luogo di uno sfruttamento che si è spostato sulle reti.

Con ciò l'**autonomia di classe creativa** secolarizza il sistema hegel-marxiano di alienazione-reificazione-feticismo del Libro I: sopprimendone l'Alfa (alienazione del L) e l'Omega (feticismo del K), oltre ad alcune tappe intermedie, con atti bio-politici di cooperazione-amicizia e **lavoro-amore**.

IMPLICAZIONI CULTURALI. Forse si sta realizzando,, nella conflittualità di classe polarizzata creativi\rentiers, l'ideale espresso da Simone Weil (1934) 75 anni fa: che la scienza abbandoni il feticismo dei propri linguaggi fumosi (che lei per errore identificava anche nella teoria dei quanti, la quale ha spiazzato parecchi intelletti!), e facesse chiarezza, disvelando i **feticismi del capitalismo: l'ideologia manageriale della crescita per la crescita, il mito di un progresso tecnico illimitato.**

S&T POLICY IMPLICATIONS

Inedite, strane alleanze “trasversali”, connesse alle novità strutturali nelle basi sociali dello sviluppo ed all'evolversi della **biopolitica** di inizio Millennio, si delinenoano oggi tra:

a) movimenti spontanei ed organizzati pro-Open Science e, soprattutto, Open Technology (vedi: [§ 5.4](#), caso-studio **Libre Software** in Appendice, e la questione dei farmaci generici, malattie dimenticate ed altri fronti di lotta alle rendite Big Pharma);

b) studiosi delle scuole ed indirizzi più disparati, ma convergenti nell'affiancare i **“moti di liberazione” del Capitale-Lavoro intellettuale**. Una testimonianza in proposito viene da **Boldrin e Levine (2008)**. Michele Boldrin, per l'esperienza di vita di questo amico, e' uno studioso dell'equilibrio generale che conosce, ha letto e studiato i Grundrisse di Marx (qui li cita). Ecco come riassumono il loro lavoro i due autori ad inizio cap.7:

We have focused first on the many successful industries in which competition and innovation have gone and still go hand-in-hand, and documented next the many social evils that the very existence of intellectual monopoly, either in the form of patents or copyright, brings about. In chapter 6 we have provided a coherent theoretical framework that makes sense of the reported facts and clarifies the relevant economic and social issues at stake under the current debate. Yet we have also learned that, as a byproduct of the same theoretical framework we proposed, innovations of social value may fail to materialize under competition. This leaves open the possibility that intellectual monopoly might increase innovation. If intellectual monopoly delivers substantially more innovation than competition, it might be a worthwhile system, despite the many costs we have documented in Chapters 4 and 5. Hence the issue is worthy of further investigation, which we pursue next in two steps. In this chapter we examine the theoretical reasons – other than the indivisibility already discussed in chapter 6 – adduced to support the existence of intellectual monopoly. In Chapter 8 we report on the extent to which patents and copyrights increase the social rate of creation and innovation.

lezione 4

4.1 innovazione

In questa lezione anticipiamo alcuni temi del corso con una prima rassegna delle principali parole-chiave, ed un approfondimento dei paradigmi cognitivi- evolutivi che, accanto a quelli classici-marxiani usati nella lezione precedente, sono i più rilevanti.

Smith, Marx e Schumpeter fondano l'analisi economica della tecnologia. A Smith, troppo spesso dimenticato tra i 3 padri fondatori (come osserva con ragione Keith Pavitt), si deve la prima concettualizzazione della micro-economia della Rivoluzione Industriale come: **un processo di cambiamento organizzativo (la divisione del lavoro) che precede, prepara ed accompagna quello tecnologico** (Roncaglia 2001).

Marx si lancia sulla pista Smithiana specie nei suoi appunti chiamati *Grundrisse*, più che nell'incompiuto *Il Capitale*. Possiamo riassumere la sua lezione in due aspetti:

1. Il concetto centrale è uno sviluppo post-Smithiano: esiste un rapporto organico uomo-macchina, una lotta per la sostituzione di K a L. **La lotta ed i diritti operai stimolano il progresso tecnico**, il capitalismo è un sistema aperto che “si nutre” come forza viva della forza lavoro, ma nello stesso tempo lotta per non farsene sottomettere ed accumulare profitti.
2. La sussunzione del Lavoro “sotto” il Capitale, entro il suo processo di riproduzione ed accumulazione, procede per tappe successive che Marx stilizza in due tempi e forme: **sussunzione formale e sostanziale**. Nella prima, il nuovo capitale industriale riunisce gli artigiani non specializzati sotto un unico capannone, trasformandoli in salariati. Nella seconda, nell'es. degli spilli di Smith: il lavoro si frantuma in fasi, per opera della divisione del lavoro che precede e predispone le cose sul piano organizzativo, per un progresso tecnico applicabile in ciascuna fase.

Lo stato attuale delle nostre conoscenze sui processi innovativi, dopo Schumpeter e le ricerche recenti, può essere così riassunto.

L'introduzione di un nuovo prodotto finale o intermedio, un nuovo servizio è sempre preceduto da un periodo di perdita per le spese di R&D (in buona parte irrecuperabili, solo in parte recuperabili su beni e tecnologie affini) che rientreranno solo per una quota minoritaria di progetti a buon fine, a causa delle INCERTEZZE TECNOLOGICHE di vario grado:

- **incertezza intrinseca** e non prevedibile, non quantificabile per innovazioni radicali;
- **incertezza parametrica** o prevedibile, per le innovazioni incrementali o marginali.
- Il rapporto innovazione-incertezza è alla radice della coppia credito-innovazione che fonda il capitalismo industriale moderno secondo Schumpeter: da un lato il CAPITALISTA, fornitore di K di rischio o credito all'innovazione, dall'altro la figura dell'IMPRENDITORE -innovatore dotato del suo capitale cognitivo, che **non può avviare la propria catena del valore senza accesso al credito** (nella forma contemporanea, il finanziamento ad hoc del *venture capital*).
- Si noti che ciascun teorico del capitalismo fornisce coppie diverse: K-L in Marx (capitalista VS operaio), Capitalista VS Rentier in Ricardo (Rendita fondiaria) e Keynes (Rendita finanziaria),

Capitalista VS Imprenditore in Schumpeter (che scinde in 2 la figura che in Marx era unica, protagonista dei 2 momenti di un unico ciclo: K monetario - K merce).

Esiste una fase di incubazione, con molti insuccessi, quindi alti rischi e forti spese di R&D o (per prodotti semi-nuovi, copiati) re-ingegnerizzazione e *reverse engineering*, prima che un nuovo prodotto possa eventualmente giungere al mercato (andare a buon fine tecnologico e commerciale):

1. passaggio e filtro di conoscenze **dalla scienza alla tecnologia**, dall'invenzione all'innovazione: un tempo impiegava decenni, nell'800 e primo '900 (Rosenberg); oggi tale prima fase si accorcia
2. **ricerca di base**, alla frontiera tra scienza e tecnologia; è quella quota di R&D che non ha ancora di mira un prodotto definito; per questa def. e le 2 seguenti, vedi Lezione 6.
3. **ricerca applicata**: ritaglia obiettivi più circoscritti che rendano identificabile un nuovo prodotto e ne risolvono gli ostacoli tecnici
4. **sviluppo**: sviluppo di un nuovo prodotto, dal *design, engineering* sino al progetto di dettaglio e prototipo. A differenza della ricerca, si tratta della componente più propriamente industriale e di conoscenza tacita della R&D, auto-finanziata ed auto-eseguita (mentre la ricerca può non esserlo) per esigenze di apprendimento, segreto industriale ed appropriabilità.

Quando il prodotto è pronto, inizia la sua diffusione sul mercato: è stato un successo tecnologico (la R&D non è abortita), ma ora deve condurre la sua campagna commerciale. Più della protezione offerta dai **brevetti** (efficace solo in certe tecnologie e mercati, come la farmaceutica), il valore del know how e della ricerca di una impresa si difende andando per primi alla produzione ed al mercato, acquisendo ed accumulando vantaggi sulle **curve di apprendimento** (*Learning by doing*) e nella conoscenza di prima mano di un nuovo mercato (potremmo inventare un neologismo: *learning by selling*, o ricorrere al noto *learning by user-producer interacting*, che però ha un significato più specifico: vedi sotto, punto f), e cercando di non farsi raggiungere, o acquattarsi in nicchie protette da barriere all'ingresso. Queste curve di apprendimento e nicchie di vantaggio competitivo, rafforzano l'operazione di **valorizzazione di un'innovazione sul mercato** che è lo scopo per l'innovatore, e si realizza nei processi di diffusione (Lezione 7).

4.2 diffusione

Nel periodo iniziale di diffusione si manifesta la **“quasi- rendita Schumpeteriana (QRS)” da monopolio temporaneo dell'innovatore** (prezzi oltre i costi medi, ivi inclusi i costi fissi di pubblicità ed R&D), che man mano sarà erosa, tra le forze Porteriane *in primis*: dalla minaccia potenziale e dall'effettivo ingresso (ad es. per *reverse engineering*) di **imitatori**. Inoltre dalla banalizzazione dell'**innovazione da specialty a commodity** (si abbassano prezzi e margini per conquistare altre fasce di mercato, continuare una diffusione sostenuta), ossia dalla sua **ri-focalizzazione da mercati di nicchia a mercati di massa**.

Anche nei casi di successo tecnologico-e-commerciale, esiste un certo tasso di rendimento interno delle spese di *R&D-engineering-design* che può essere molto variabile, pertanto anche risultare negativo (se la quasi-rendita Schumpeteriana non ripaga tutte le spese, a valori attualizzati).

La nozione chiave della recente teoria economica della diffusione è che essa presenta delle peculiari “**economie di scala**” (oltre certe soglie, chi più è adottato, si diffonde ancor più velocemente) per cui: chi per primo raggiunge una **MASSA CRITICA di adottanti**, si avvantaggia sui rivali, si diffonde più facilmente (anche per passa-parola) e si può imporre in taluni casi come *standard de facto*.

Il fenomeno “**massa critica**” può talora legarsi a delle **economie di rete** che collegano tra loro gli utenti (vedi *industry study* 6: **Telecom**), ma non sempre: in informatica ed altre ICT, è sufficiente a tale scopo il fenomeno degli **standard, o la coppia duale hardware\ software**. Infatti, quando una piattaforma hardware raggiunge la massa critica, o ci si aspetta che lo farà, i principali

software creano versioni per tale piattaforma, che ne agevolano la diffusione.

Dalla prima immissione, l'innovazione passa per fasi successive: le sue vendite cumulate disegnano una curva sigmoide, la cui derivata (vendite correnti) ha di solito tassi più alti nelle fasi centrali del suo ciclo di vita (vicino, per necessità matematica, al punto di flesso della curva sigmoide cumulata, interpolata sui dati empirici con una certa funzione di diffusione, logistica o di altro tipo). Quindi le vendite iniziano a basso ritmo, ma con alti margini di profitto che iniziano a remunerare parte delle spese di R&D; poi, oltre la MASSA CRITICA, effetti valanga o *bandwagon* trascinano le sue vendite anche senza ridurre molto i prezzi, grazie a due effetti persuasivi:

- **indotto** da pubblicità
- **autonomo**, per passa-parola da un adottante ad un potenziale adottante

In tale fase di successo, se non già prima nella corsa per raggiungere la massa critica, spesso l'innovatore non si trova più isolato, ma alcuni imitatori sono riusciti ad entrare nella sua nicchia di mercato, vincendo giochi strategici-tecnologici di entrata. Sotto lo stimolo di questa concorrenza dinamica (anche solo potenziale: contendibilità del monopolio Schumpeteriano temporaneo), l'innovazione che si diffonde non rimane statica ma entra in circuiti di **differenziazione verticale**, per effetto di gare di iniezione di R&D incrementale, per produrre versioni di qualità via via superiore della stessa innovazione di base (vedi punto "e" nel seguito).

Infine il prodotto maturo vede declinare le vendite, nonostante si continui ad abbassare prezzi, costi e margini di profitto, anche per la concorrenza di nuove soluzioni sopraggiunte che stanno iniziando il loro percorso di graduale diffusione. La scelta di adottare il nuovo prodotto è sempre effettuata dal potenziale cliente scegliendo tra vecchia e nuova tecnologia. Il prodotto maturo vede diminuire il numero di produttori con la contrazione del mercato: restano solo quelli più efficienti nei costi, essendo la qualità stabilizzata e cessata la concorrenza per differenziazione verticale.

La diffusione di innovazioni segue dei pattern abbastanza regolari osservabili e riconoscibili *ex-post*, anche se molto difficili da prevedere bene *ex-ante*. Senza nulla togliere alla intrinseca incertezza radicale di una gara innovativa (incertezza tecnologica nella fase di R&D, e commerciale nella fase di diffusione), sono ben note le forze sottostanti tali pattern regolari dei sentieri di diffusione, come:

- 1) i **fattori "epidemic"**: una innovazione di successo trova più facilmente imitatori, inducendo i potenziali adottanti a seguire presto chi l'ha già adottata con buoni risultati, compatibilmente con le aspettative su un trend di prezzi inferiori e qualità via via migliore (che induce invece ad attendere, specie in prossimità del *release* di una nuova generazione, modello o versione: di auto, computer, programma software, telefonino); perciò la politica di marketing ottimale è quella che fa investimenti mirati e massimizza la leva (gratuita) del "passa-parola".
- 2) **"Auto-organizzazione" o auto-catalisi (Stuart Kauffman)**: sotto certe soglie, la diffusione può fallire, mentre sopra di loro si auto-alimenta. Spesso ciò avviene nelle "battaglie degli standard" tra più soluzioni alternative.
- 3) Se la struttura della domanda è a rete (come nelle telecomunicazioni, trasporti, Internet) la diffusione procede per una **gerarchia di nodi**: dagli hubs, ai nodi di rango via via inferiore. Pertanto la migliore politica di marketing su reti è quella di far adottare il proprio nuovo prodotto\ servizio negli hubs principali, dai quali la diffusione sarà più rapida e pervasiva (vedi il caso di San Paolo, non l'omonima metropoli ma il Santo, discusso nella Lezione 6).
- 4) Ad integrazione della discussione sulle quasi-rendite Schumpeteriane, occorre precisare che **non vi sono solo extra - profitti o quasi-rendite Schumpeteriani da innovazione, ma anche:**
 - a) **da interazione pro-attiva utente- produttore; e:**
 - b) **da adozione strategica, intelligente, e leadership nei processi imitativi (si acquisisce un prestigio spendibile sul mercato finale e nella filiera, le reti tra imprese; si adottano strategie di appropriabilità: vedi Lezioni 7 ed 11);**
- 5) **queste ulteriori forme di quasi-rendita possono sommarsi nello stesso soggetto di "adottante innovativo" e generare cospicui extra-profitti; ciò si è verificato nelle ICT; si pensi alla creazione di un nuovo paradigma delle economie di gamma nell'abbigliamento, il "modello Benetton".**

Anche in questo caso, vi è un processo di entropia o erosione Schumpeteriana della QUASI-rendita: mentre Stefanel non è mai riuscita ad oscurare l'immagine Benetton, se oggi un leader spagnolo del settore (con gamma e strategie non dissimili) rompe il tacito accordo non-bellico, si piazza ad un angolo di Piazza Duomo a Milano e sul Corso a Vicenza, è campana a morte per le quasi-rendite dei figli di Ponzano Veneto sul mercato domestico, ma ormai le quasi-rendite si erano stabilizzate in rendite (valorizzate in una marcata diversificazione del gruppo).

MINI CASO-STUDIO. Nel mio WP “Grundgrisse del solstizio d'estate 2006” (Arcangeli 2006), riportato in sostanza nella lezione precedente, avanzo un'ipotesi di ampia portata, che nell'economia contemporanea stia avvenendo una diffusione di un nuovo sistema di creazione di valore fondato sul lavoro intellettuale-cognitivo-creativo, che spiazza e fa regredire le catene di valore tradizionali di lavoro manuale-capitale fisico. Rimandando a tale contributo, facciamo qui una citazione che illustra bene come si possano applicare le teorie e modelli della diffusione. Dalla sezione 2.1 “Produzione e diffusione di valore”:

“Lemma III. Dall'analisi comparata dei dati di contabilità nazionale, mercato del lavoro (% *jobs* creativi), processi produttivi e di mercato, diffusione tecnologie ICT, biotech, nanotech e nuovi materiali *knowledge based*, ed infine da una stima qualitativa dei meccanismi socio-culturali di attribuzione di senso e valore, risultano le stime che:

- non meno dei $\frac{3}{4}$ del valore oggi creato ed in circolazione nelle società industriali avanzate sia creativo: quasi la totalità dei $\frac{2}{3}$ del PIL nei servizi, più la maggioranza del PIL manifatturiero;
- tale % è ancora più bassa, ma cresce più rapidamente nei paesi emergenti ed in via di sviluppo.
- La diffusione progressiva delle ICT nei servizi privati (banche, comunicazioni, consulenza, nuovi servizi *knowledge based*, ecc.) e pubblici (informatizzazione PA, gestione di larghi sistemi di DB, nuova archivistica e *retrieval systems*, *eGovernment*) ha quindi costituito il momento e luogo di passaggio del valore creativo, oltre la soglia del 50% del valore prodotto e circolante;
- quando avviene tale transizione (prima nelle comunicazioni e terziario avanzato, poi credito, PA e servizi arretrati), il PIL di un paese entra nella fase centrale di diffusione creativa.

LEMMA IV: *curva sigmoide*. Leggi di diffusione del valore creativo = regressione del valore non-creativo. In base a tali leggi, i punti osservati empiricamente nel lemma III sono campioni prelevati da curve sigmoidi di adozione di fonti creative del valore *versus* fonti tradizionali. Infatti:

- la transizione nelle catene del valore assume la solita forma sigmoide, come in ogni transizione culturale o linguistica, energetica o tecnologica, che ha sempre caratterizzato le civiltà umane.
- Questo frequente fatto stilizzato è regolato dai noti principi di ogni teoria della diffusione:

1) **diffusione epidemica** (che, da sola, genererebbe una curva logistica, ergo simmetrica): le adozioni avvengono per contagio uni-direzionale. Moduli di valore creativo contagiano di creatività le catene di valore tradizionali che li incorporano, mentre non vale l'inverso: non sono contagiati di non-creatività quando entrano in contatto con una catena tradizionale; ciò è stato già discusso (con esagerazioni nella stima del tasso di contagio) a proposito della GPL. Il fatto stilizzato giustifica i modelli di diffusione ad equazione logistica, almeno come primo approccio al problema.

2) **Diffusione con “massa critica”** o economie di scala (fenomeno rappresentato ad es. dai modelli matematici delle “urne”; esso deforma asimmetricamente le curve sigmoidi). Oltre una soglia critica, il valore creativo acquista un momento proprio o **auto-catalitico** (S Kauffman).

3) **Diffusione su reti**: acuisce i fattori “massa critica” o auto-catalisi, quindi l'asimmetria delle sigmoidi. I modelli di urna hanno, come si sa, il limite di ignorare gli effetti di reti di relazioni tra agenti, che si possono invece modellare con una diffusione su rete neurale, o rete complessa.

Le “esternalità di rete” con massa critica agiscono: sia su reti casuali come una rete telefonica (utilità funzione del quadrato degli abbonati); sia, ma in modo diverso, su reti complesse *hub&spoke* dove l'auto-catalisi è raggiunta prima, con effetti a-simmetrici cumulativi, da quei processi di diffusione che accelerano dopo essersi insediati, prima di processi rivali, su *hub* di 1° ordine (che in alcuni modelli di generazione di reti non casuali, sono distribuiti con frequenza log-lineare).”

Sulle esternalità di rete si vedano: le analisi della Lezione 9 e l'Appendice sulle telecom (A22).

4.3 impatto della nuova tecnologia

Quando una innovazione ha successo e penetra nei potenziali mercati, la sua onda di diffusione provoca anche onde secondarie di impatto dal livello micro al macro:

- **micro-economico**, sia dal lato offerta (risultati positivi per i produttori, e possibili feedback sulla struttura stessa dell'industria di offerta, se l'innovazione è di ampia portata) che domanda: cambiamento tecnologico ed organizzativo negli utenti, al servizio delle loro strategie di mercato, e quasi-rendite Schumpeteriane da adozione in caso di successo;
- **settoriale**: effetti cumulati di una o più innovazioni, sulle industrie di offerta e domanda (per l'industria di offerta, è il fatto che viene stilizzato dai modelli inaugurati da Dasgupta e Stiglitz 1980: Lezione 1.3; ma nella realtà empirica anche le gare di adozioni possono avere effetti strutturanti simili, specie per innovazioni importanti o radicali)
- **inter-settoriale**: trasmissione di innovazioni (tassonomia di Pavitt); larghi grappoli o cluster di innovazioni possono modificare un intero IndCom. Quando si tratti di un nuovo paradigma tecnologico (come la elettronica, il digitale, e la bio-tech) sorge per intero un nuovo complesso industriale. Il paradigma elettronico, come quello precedente elettro-meccanico è altresì pervasivo, tocca tutti i settori dell'economia.
- **Macro-economico**: grandi onde di investimenti in settori e tecnologie di punta elevano significativamente la domanda aggregata ed alzano la produttività nell'uso delle risorse del sistema. La diffusione internazionale di tali tecnologie modifica quindi la competitività relativa dei sistemi-paese, come avviene oggi per effetto delle ICT. Nel caso di nuove tecnologie pervasive, l'intera matrice I-O risulta modificata, quindi oltre ai moltiplicatori di Keynes da domanda finale, si alterano anche i moltiplicatori di Leontief da domanda intermedia: i settori acquistano più nuovi materiali e tecnologie dei vecchi: la plastica sostituisce il legno e metallo, la fibra artificiale quella naturale, ecc. Quindi anche se la tecnologia non è pervasiva, la sua diffusione cambia singole righe della matrice I-O, come nel caso della concorrenza tra vecchi e nuovi materiali.

4.4 la tecnologia nel paradigma cognitivo- evolutivo

Riassumeremo tale gruppo di teorie in alcune proposizioni chiave (Simon e Marengo, Nelson e Winter, Dosi; vedi Del Monte §9.10) su: 1) la natura della tecnologia; 2) la natura dell'impresa; 3) i *driver* del progresso tecnico.

1) Pavitt: “LA TECNOLOGIA NON E' MERA INFORMAZIONE, MA CONOSCENZA”.

La tecnologia è largamente immateriale e non solo nel senso del software: è conoscenza materializzata. Presenta, rispetto ai sistemi scientifici, un mix più ricco di **conoscenze tacite** o informali (orali; trasmissibili solo per esperienza diretta), rispetto a quelle **proposizionali** o formali (trasmissibili anche via testi, documentazione scritta). Forse il più grande storico della scienza, de Solla Price, mette in luce che l'attività accademica e scientifica è tutta focalizzata a produrre i report di ricerca in paper: anche un working paper ancora inedito sulle riviste stabilisce la priorità dell'autore di una teoria, un test. Invece il tecnologo rifugge dai paper: 1° perché ciò sarebbe poco adatto a descrivere appieno i suoi risultati, 2° perché comunque renderli di dominio pubblico è l'ultimo dei suoi desideri, essendo il suo fine non la fama ma l'appropriabilità, i profitti.

L'informalità è determinante, prevale largamente sugli aspetti formalizzabili: sia nei sistemi meno complessi ma *statu nascenti*, prima della loro standardizzazione, che nei sistemi complessi (es. aeroplani, programmi software). La **applicazione delle ICT** (ma anche delle rivoluzioni tecno-logiche precedenti) è largamente consistita in una massiccia **formalizzazione di conoscenze prima tacite**, premessa ad una meccanizzazione o automazione dei processi industriali: possiamo tornare al caso-studio degli spilli di Adam Smith; quando io specializzo gli artigiani per fasi, cerco di estrarre in regole esplicite-formali, l'esperienza informale dell'artigiano tutto-fare. Un fenomeno del tutto analogo, *mutatis mutandis*, vale per il computer in ufficio ed il robot in produzione.

La teoria neoclassica sbaglia a ridurre la tecnologia a semplici pacchetti informativi, come se essa fosse identificabile con un *blueprint*, un manuale d'uso (conoscenza proposizionale). Lo stesso processo di formalizzazione prima della meccanizzazione, è una “fatica di Sisifo”, perché sempre nuovi prodotti e processi emergono, portando con sé conoscenze tacite. E persino una conoscenza complessa tutta formalizzata costituirebbe un “sistema”, non scomponibile in bits informativi e digitali.

2) Nelson e Winter (1982), proseguendo il lavoro da pioniere di Herbert Simon (un padre dell'Artificial Intelligence ma anche Nobel in economia per i suoi studi organizzativi), affermano per primi che: “la conoscenza collettiva e complessa che si accumula, coagula in un'impresa (il suo effetto-sistema, non riducibile agli elementi componenti del capitale umano dei suoi singoli, o teams di esperti e tecnici), è costituita dai suoi **set di routines**”.

1. **DEFINIZIONE 1. Routines** = modalità ricorrenti di affrontare, concettualizzare e risolvere i suoi problemi di ricerca ed innovazione, produzione e mercato”.
2. **DEFINIZIONE 2. Set di routines** = “**IL DNA, i geni o identità di un'impresa stanno nel SET DI ROUTINES che essa ha sperimentato, selezionato via via nel tempo (nella sua evoluzione in un ambiente competitivo), COME LE PIU' ADATTE AD AFFRONTARE GLI ASPETTI REPLICABILI O RIPETITIVI DEL SUO PROBLEM-SOLVING**”.

Un set di routines (e.g. Come si decide un investimento e sito ove localizzarlo?) è involuppato in una **meta-routine** che fissi: “Chi lo decide, quale autonomia ha il team di progetto, e come si relaziona alla gerarchia aziendale”. Non proprio tutto il know how-

know who aziendale è fissato nelle routines; facciamo rif. a casi-studio di Lezione 10: quando IBM deve fare scelte epocali, crea un team che è una quasi-azienda, ha carta bianca; spezza la normale prassi o meta-routine organizzativa. In un caso, addirittura affida il progetto-quasi-impresa ad un ex dirigente che si era allontanato per l'accademia, ossia ad un “perdente” dei suoi precedenti conflitti.

Questa tesi contiene pertanto un paradosso, che ha attirato l'attenzione dei critici (non solo neoclassici) del paradigma cognitivo-evolutivo:

FAQ 1: l'impresa innovatrice sarebbe così “conservatrice”, ancorata a routines del passato? E questo ce lo vengono a dire proprio i “teorici dell'innovazione” che vogliono proporre un nuovo paradigma micro-economico?

Una versione subordinata di FAQ 1, coerente con i paradigmi e ricerche di storia aziendale, è la seguente (la devo alle discussioni veneziane con Giovanni Dosi ed Enzo Rullani):

FAQ 2. Si osservi il fatto stilizzato che le milestones nella vita di una grande impresa manageriale sono i cambiamenti di CEO, come se fossero mutamenti di paradigma nella cultura aziendale cui, salvo forti choc esogeni, tendono a seguire periodi di “organizzazione normale” (Lezione 5). Ora, com'è possibile teorizzare che esistano invece elementi prevalenti di continuità nella vita aziendale, cristallizzati nelle sue routines?

Per quanto riguarda questa critica avanzata da alcune tesi di economia e storia aziendale, rimandando anche al contributo in proposito della Lezione 4 (il tema, assai ampio, sfugge ai limiti di questo corso, ma non è certo irrilevante), basti dire qui che essa: a) viene discussa, supportata o contro-argomentata nelle ricerche sul *core* di un'azienda che trascenda specifiche fasi della sua vita, singole strategie di ri-focalizzazione e diversificazione: temi questi molto aperti sia nella teoria dell'impresa che nella ricerca di *business economics*, come si può vedere scorrendo ad es. la lista dei paper e *case studies* della Harvard Business School

<http://harvardbusinessonline.hbsp.harvard.edu/>

b) tale dibattito trascorso può considerarsi però sorpassato oggi, almeno in quei termini (FAQ 1, 2), dal convergere sia della nuova economia aziendale, che della micro-economia cognitiva-evolutiva, all'uso di teorie ed algoritmi della complessità (si veda ad es. Biggiero e Laise 1998);

c) se le routines sono concettualizzate come il **corrispondente (per un'ente collettivo) ai frame cognitivi di Tverski, Kahneman e delle scienze cognitive**, com'è corretto fare per una nozione radicata nella teoria di Simon, il problema posto non sussiste. Per tornare alla FAQ 2, infatti:

d) un conto è il **paradigma strategico** introdotto da un CEO dalla forte personalità e che per missione - deve scuotere l'impresa dall'entropia finale o errori della gestione precedente;

di) un conto che la cultura aziendale continui, anche ed almeno per un certo periodo sotto il nuovo CEO, ad usare dei *frame* che evolvono, lentamente o bruscamente, ma sotto uno stesso **paradigma COGNITIVO** inerziale a mutamenti gerarchici.

dii) Per tornare al nostro caso-studio delle **routines localizzative**, il CEO potrà cambiare la routine “**Chi** decide”, ma si guarderà bene dal rivedere, o non sarà in grado di influire sul set di routines “**Come** si decide”. Quelle sono e restano, se non cambi la “visione della geografia” o del processo decisionale, fino alla stessa idea-di-razionalità nella

cultura aziendale: sono forse, questi, più mutamenti generazionali che della catena di comando, mutuati dalla cultura generale dell'ambiente, ad es. ieri illuminismo, romanticismo, oggi il '68 e l'iper-moderno del III Millennio.

Ma per l'aspetto del confronto tra paradigma ortodosso ed eterodosso (cognitivo-evolutivo) di teoria dell'impresa, questa problematica si collega (vedi esercizio 3.5 a fine Lezione) al nodo della dualità tra conoscenza proposizionale\tacita. La complessità, assai poco modellabile dei mercati reali e dei mondi tecnologico-virtuali in cui una impresa si muove (sia essa grande o piccola, innovatrice o imitatrice), la spinge a razionalizzare, ridurre la complessità. Come?

Qui i due paradigmi della micro-economia suggeriscono risposte antitetiche:

A) Milton Friedman (padre nobile della scuola di Chicago) e la sua **ipotesi AS IF**: a tutte le ricerche comportamentali che obiettavano di non osservare affatto comportamenti massimizzanti né regole marginalistiche nella fissazione dei prezzi (routine del mark-up: vedi Lezione 1), Friedman (1953) replica con un argomento darwiniano-evolutivo:⁹ **“Chi sopravvive nel lungo periodo, vuol dire che:**

1. **avrà applicato regole più robuste dei concorrenti al suo price-making ed altre scelte micro, quindi** (passaggio logico delicato NdR):
2. **anche non sapendolo e non facendolo, avrà agito COME SE **AS IF** fosse un agente marginalistico, massimizzante o neo-classico”.**

B) Winter replica prontamente, poi il tema sarà ripreso in Nelson-Winter, Dosi ed altri; la tesi degli economisti cognitivi-evolutivi (che dialogano anche col nuovo paradigma interdisciplinare delle scienze cognitive) può essere riassunta in questo decalogo:

1. **“L'impresa evolutivamente superiore non è iper-razionale, né iper-innovativa; infatti, in una competizione dinamica (con progresso tecnico e sviluppo), valgono i principi e le osservazioni seguenti:**
2. **un'impresa robusta ai cambiamenti deve applicare le dosi giuste di razionalità, e del tipo adatto all'ambiente, ad es. chi ottimizza in modo deterministico, senza considerare una pluralità di scenari, e solo nel BP, pur agendo in un ambiente molto incerto, corre nella nebbia e si suicida.**
3. Al limite si potrebbe concedere che versioni sofisticate di teoria neo-classica, come la teoria dei mercati-gerarchie di O. Williamson, valgano per simulare le scelte di divisione del lavoro (**make, network or buy**) in ideali-modellistici ambienti statici, isolati dallo sviluppo.
4. **Cade invece il II passaggio logico, o punto 2 sopra dell'AS IF.**
5. L'innovazione per l'innovazione non conviene mai, fa scartare come roba vecchia i frutti preziosi di lenti apprendimenti cumulativi. **In economia -organizzazione nulla s'improvvisa, ed in tecnologia la cosa ancor più: tutto è apprendimento locale**, si trasmigra portandosi dietro un ricco capitale cognitivo, solo tra aree di competenza contigue (altrimenti, se si cambia campo si deve abbandonare sul posto una quota di **sunk knowledge** a fatica accumulata, appropriata).
6. **Ecco perchè la Teoria Generale cognitiva dell'impresa s'impenna sulle sue routines:** che sia più o meno innovativa o cauta la strategia di una impresa, non importa: essa tenderà sempre a selezionare processi che ritiene corretti (ROUTINES) di risposta agli stimoli ambientali, sia propri che dei rivali; tali *routines* si diffondono entro un'industria, come innovazioni culturali-organizzative; la loro imitazione non è un processo solo passivo, sorgono sempre reazioni nuove a parametri mutati (si veda sopra la definizione di “Set di routines”).
7. La loro selezione è simile alla metafora biologica: l'organismo coi geni più adatti è più robusto,

⁹ La posizione di Friedman in questo contributo, è discussa da punti vista diversi: ne discutono il merito Biggiero e Laisi (1998, pp. 95-99), osservando che i profitti sono una condizione necessaria, ma non sufficiente per una performance d'impresa valutata su più criteri; la sua metodologia (simile alla nostra di Lezione 4: “una teoria non deve essere realistica, deve fare previsione corrette”) è analizzata da un esperto come Caldwell (1982).

e la varietà di geni-routine è premiata quando l'ambiente muta.

8. Un'industria, una popolazione di agenti medi-rappresentativi e tutti AS-IF fossero neoclassici, sarebbe scomparsa secoli fa alla prima perturbazione, AS IF *they were...* **brontosauri, dinosauri o pterodattili**. Gli uccelli di oggi saranno pure, alla lontana, X-sauri che hanno preso il volo, ma se possiamo osservarli oggi, significa che si sono adattati e variegati per sopravvivere.
9. In conclusione: l'argomento AS IF di Friedman non è davvero evolutivo.
10. La congettura delle routines è ben verificabile sui dati, anche se il suo test non è decisivo per tutto il paradigma cognitivo-evolutivo, come una "prova" dell'AS IF non lo sarebbe per il paradigma neoclassico-neoliberista. Ma lo stesso vale per la congettura AS IF: sotto certi protocolli è testabile, ed essendo meno giovane è stata testata più volte, talora senza esiti eccellenti, ma talora anche in senso positivo.

3) Rosenberg e Mowery, Dosi: I sistemi tecnologici non si sviluppano unilateralmente solo per un *technology push* (spinta tecnologica: scelte autonome dei tecnologi, centri di ricerca) o solo per *demand pull* (esigenze dell'economia e della società) ma per ambedue gli effetti, in "dosi" diverse. Quando si vara o modifica un intero **paradigma tecnologico o tecno-economico** (G Dosi: Lezione 5.1), esso deve essere accettato dalla economia e la società il cui parere finale è decisivo (vedi il caso nucleare). Al suo interno, quando un paradigma è stato accettato ed ha preso piede esso si evolve come nelle condizioni della "scienza normale" di Kuhn (Lezione 5.1), ovvero dà u a singole **traiettorie tecnologiche** specifiche di un'area applicativa, o settoriali (ad es. biotech in agricoltura e farmaceutica, ma anche l'acuto dibattito etico sulla bio-medicina che ne indica un'accettazione ancora problematica). Le traiettorie tecnologiche hanno un momento proprio, di spinta autonoma: seguono proprie leggi evolutive, di dinamica dei sistemi tecnici. Il *technology push* è sì l'aspetto prevalente, ma in "dosi" diverse e non è mai l'unico.

4.5 la differenziazione verticale

(del Monte 1994, par. 6.7-6.8; Dang Nguyen, pp. 234-43)

L'introduzione di innovazioni, o anche di generazioni successive di una stessa innovazione (le generazioni di computer e loro linguaggi di programmazione, ad es.) è trattata anche da modelli di concorrenza per differenziazione VERTICALE. Essa si distingue da quella ORIZZONTALE (studiata nei modelli di Hotelling e Lancaster), perché ogni step in verticale rappresenta un chiaro miglioramento della "qualità" o performance del sistema: a sistemi complessi si deve applicare una pluralità di dimensioni di efficienza, ma per semplicità il modello tratta una sola dimensione.

I modelli di differenziazione verticali sono utili, come si è visto sopra nell'analisi della diffusione, per trattare casi di diffusione-con-innovazione, ovvero di innovazione continua, sequenziale.

Quando tutti i rivali siano al livello 1, ciascuno fa R&D per preparare prototipi di prodotti di qualità 2. Spesso tuttavia esiste un vincolo tecnico-commerciale ad avere uno o pochi **standard**, pertanto avverrà una selezione sia ex ante (alleanze preventive) che ex post nella "battaglia dello standard" sul mercato. Quindi gradualmente le imprese, o loro pool che hanno adottato uno standard in comune tra loro, salgono al livello 1. Quando il processo di innovazione-imitazione è completato, tutti si ritrovano a produrre la qualità 2 e fare R&D sulla futura qualità di livello 3.

Durante le fasi di transizione, arrivano sul mercato sia prodotti di qualità x che x-1 e qui si ha concorrenza verticale (oltre a quella orizzontale entro lo stesso livello).

Se ci riferiamo al modello di Hotelling, possiamo osservare perché si possa ancora vendere la

qualità inferiore. Le preferenze siano distribuite in un certo modo, con certe frequenze anche su una scala verticale, come su quella orizzontale di Hotelling: siano questi i gusti tecnologici più o meno sofisticati, in base agli usi che il cliente ha in mente e le sue capacità d'uso. Allora il prodotto di qualità $x-1$ può trovare sbocchi di mercato se sarà tanto più competitivo in quanto: a) presenta minori costi di produzione del prodotto superiore; b) le curve di “trasporto” (propensione ad accettare un'offerta di qualità via via più distante dal livello più gradito) sono abbastanza concave in basso da consentire anche una penetrazione in aree di preferenze distanti. Ciò però è un'arma a doppio taglio: infatti è il prodotto nuovo che, attorniato da un certo fascino tecnologico (alimentato da una macchina pubblicitaria e passa-parola), può disporre più facilmente di costi di trasporto più bassi, tali da compensare:

- sia i costi di produzione e margini di profitto più alti (per ripagare i sunk costs di R&D)
- sia la lontananza dai gusti della domanda ancora tecnologicamente arretrata ed inesperta. Se l'innovazione è radicale, non solo incrementale (la distanza tra x ed $x-1$ sia alta), non vi è ancora nessuna domanda in quel punto, all'inizio della diffusione. Perché essa decolli sarà necessario e possibile attrarre i clienti localizzati meno lontani da x , che con l'apprendimento via via raffineranno i loro gusti tecnologici, sino a rilocalizzarsi in x (il processo è accelerato dai *fads*).

4.6 l'apprendimento per interazione produttore-utente (von Hippel, Lundvall)

Le ricerche di von Hippel e Lundvall hanno identificato un fenomeno non nuovo anzi antico, ma esploso a vasta scala con le tecnologie digitali: un'applicazione finale o “verticale” (qui in un altro senso dal paragrafo precedente: un sistema verticalmente completo su tutta la gamma dei programmi di base ed applicativi, pronto per l'uso finale), ed il sistema integrato macchine-applicazioni che ne fa uso, per essere efficace richiede competenze così disparate da sfuggire a qualsiasi impresa. In primis perché le famiglie di conoscenze tecnologiche e commerciali indispensabili risalgono a due ambiti: di competenza rispettiva del produttore e dell'utente. Un esempio tipico è l'informatizzazione dei servizi finanziari: occorrono competenze informatiche, di gestione specifica dei dati finanziari e di presenza da “insider” nei mercati, istituzioni finanziarie.

In tale ambiente innovativo, non basta più la tradizionale DdL, de-verticalizzazione del processo innovativo: un tipo di specialista fa R&D e design, un altro la manifattura, un altro la distribuzione (Richardson 1972, Teece 1986). Occorre di più: recuperare nelle nuove industrie a prodotti-servizi molto differenziati, un vantaggio tradizionale sia dell'artigianato pre-industriale, che della prima manifattura del modello *British versus American Way of Manufacturing*.

Nell'artigianato e nella produzione inglese “custom” (es. di Nathan Rosenberg: una pistola speciale per un conte, un pezzo unico *versus* la produzione in serie di armi iniziata nella Guerra Civile USA) è fondamentale l'interazione, l'apprendimento reciproco tra produttore ed utente che poi in gran misura va perso. Tuttavia anche nella produzione a larga scala, che si generalizza a partire dal nuovo modello americano della seconda metà dell'800, rimangono molte isole di interazione forte produttore-utente, semplicemente non più legate a produzioni custom: soprattutto nel rapporto tra i settori di Pavitt “produttori specializzati” (di macchine e componenti) e di “larghe economie di scala”; ma anche, tra le industrie “supply dominated” ed i loro fornitori di macchinari, materiali, processi, servizi e tecnologie (es. fibre chimiche sistema moda).

Sotto la spinta della necessità delle imprese ICT di guadagnare dai programmi

finali o “verticali”, servizi e sistemi integrati, non limitarsi a guadagnare profitti bassi o (se alti) decrescenti sull'hardware, si innesca ed acquista importanza un nuovo processo di interazione forte, innovativa produttore-utente, che è una fonte primaria di alleanze e joint-ventures. Non l'unica:

- nel caso dell'automazione ([vedi l'industry-study in Appendice](#)) vediamo come anche la pluralità delle tecnologie implicate sia un caso frequente, che induce ad acquisizioni ed alleanze (produttore-produttore).
- Per la bio-tecnologia (vedi [Lezione 7](#) ed [Appendice 1](#)), David Teece (1986) applica il principio neo-Smithiano di Robertson sulla utilità, i costi e vantaggi di una rete di imprese, un outsourcing nella catena del valore. E si chiede se una nuova impresa bio-tech (più in generale nuove imprese emergenti) disponga o meno di tutto l'insieme degli intangibili e delle *capabilities* necessari a valorizzare la sua innovazione da sola; o debba accedere ai servizi complementari di una grande impresa, cedendogli in cambio (non solo il prezzo del servizio ma) una quota del surplus o quasi-rendita.

Questi fatti stilizzati stanno alla base di una ipotesi comparativa sulle ICT:

- il clustering delle nuove industrie, potrebbe connettersi ad un **sistema di innovazione chiuso** (ove prevalgono le relazioni interne all' IndCom), e potrebbe essere stato tipico della serie delle precedenti Rivoluzioni Industriali, dal lungo primato tecnologico cinese (Needham), alla macchina a vapore fino alla catena di montaggio
- una importante novità delle ICT potrebbe consistere nel privilegiare un apprendimento inter-attivo nelle applicazioni finali, frutto di **interazioni produttore-utente** (nel senso di Von Hippel e Lundvall), che in precedenza era un fenomeno più artigianale o di produzione custom, che industriale in senso stretto (*versus* le tesi di Piore e Sabel, Lezione 1 del corso di economia industriale internazionale)
- il **sistema innovativo più aperto** non elimina la divisione del lavoro di Richardson (1972), un buon motivo per fare cluster (filiera a monte): non faccio tutto in casa, quindi cerco partner complementari, meglio se vicini.
- La natura aperta a valle del processo innovativo crea una nuova **filiera a valle**, oltre a quella a monte di Richardson-Teece, quindi proietta sul territorio nuovi cluster spaziali, ma stavolta non solo tra produttori ICT, ma tra alcuni di loro ed i loro utenti-innovatori e partner.
- I **cluster misti** (che corroborano la teoria del complesso *versus* il cluster) sorgono ogniqualvolta non ritengo sufficiente interagire solo a distanza col mio cliente privilegiato, ma lui o una loro agglomerazione mi induca a localizzarmi ad una distanza che faciliti contatti frequenti *face-to-face* nelle fasi di lavoro creativo.

lezione 5

5.1 le metamorfosi della scienza contemporanea

Si riprendono ed approfondiscono alcuni fatti stilizzati sulla scienza, delinendo i macro-fenomeni che hanno portato alla formazione storica dei sistemi scientifici moderni e contemporanei.

Le nozioni di paradigma e programma scientifico (Popper, Kuhn e Lakatos).

Vicentini-pionieri: Alessandro Faedo, matematico e manager di scienza

5.2 l'economia della scienza

Questa disciplina fornisce vari concetti, strumenti metodologici e di misura (*scientometrics*), oggi indispensabili sia per comprendere la “società della conoscenza” (lezione 3, §3.1), che ai fini della definizione di efficaci politiche della ricerca, della scienza e dell'università (gli “indicatori di performance” sulla cui base sono allocate le risorse pubbliche).

5.3 paradigmi di economia della scienza

Lo sviluppo interattivo dei 2 paradigmi, neo-schumpeteriano-istituzionalista ed il più recente neo-classico (Wible 1998); i loro contributi interpretativi.

5.4 il modello Dasgupta- David

A) le sue radici in Richardson (1972).

B) il modello. Esistono 2 sistemi sociali ben distinti, con una diversa finalità ed incentivi coerenti: la closed technology e la open science.

- la papero-fobica o PAPERLESS TECHNOLOGY, volta ai profitti-rendite Schumpeteriane via APPROPRIABILITA' (la parola chiave, che approfondiamo con Teece nella prossima lezione 7)
- la papero-centrica scienza, volta alla fama via peers' evaluation, via diffusione max dei suoi risultati. Non conta la appropriabilità ma il credito (come nelle licenze CC, Creative Commons)

C) limiti e superamento del modello

Essenzialmente, specie nel paradigma bio-tech (vedi appendice a queste dispense), vi sono forti tendenze sia cognitive-materiali (nei codici cognitivi della ricerca) che sociali a confondere scienza e tecnologia, ibridare i 2 modelli di incentivi. La cosa viene discussa a livello introduttivo nel manuale di economia cognitiva di Foray.

Per approfondimenti, si suggerisce il Convegno per i 40 anni dello SPRU (cit. alla n. 1 nel programma del corso), si vedano le relazioni con tesi opposte di Daniele

[links alle lezioni: 1 2 3 4 - 5 6 7 8 9 10 11 - A](#)

Archibugi e Sheila Slaughter da un lato (pro Open Science), Donald Siegal e Denis Gray dall'altro (pro-meticciamento dei 2 modelli, e.g. legge americana che spinge gli atenei ad emettere brevetti).

Ma esiste anche un contro-movimento, una contro-guerriglia della scienza che reagisce all'abbraccio MORTALE della tecnologia commerciale, reazione il cui simbolo sono i Creative Commons ed il [Free Software](#). Inquinare il fine del profitto della R&D, coi metodi collaborativi della Open Science.

Come diciamo nella **Lezione 3**, esiste una precisa ragione progressiva e storica per proporre una Open Technology (**solo licenze CC-like al posto di brevetti ed IPR**): [bio e nano-tecnologia](#), scienza-tecnologia informatica, nuovi materiali: tutta **la cultura materiale contemporanea ridefinisce la CREATIVITA'** in modo simile a quella che e' sempre stata quella artistica. Non s'inventa quasi nulla *ex novo*, ma si riconfigurano moduli perlopiù esistenti in nuove forme e configurazioni (“architetture”). Ciò richiede una ecologia istituzionale che metta al primo costo non l'appropriazione ma la distribuzione delle conoscenze (David e Foray).

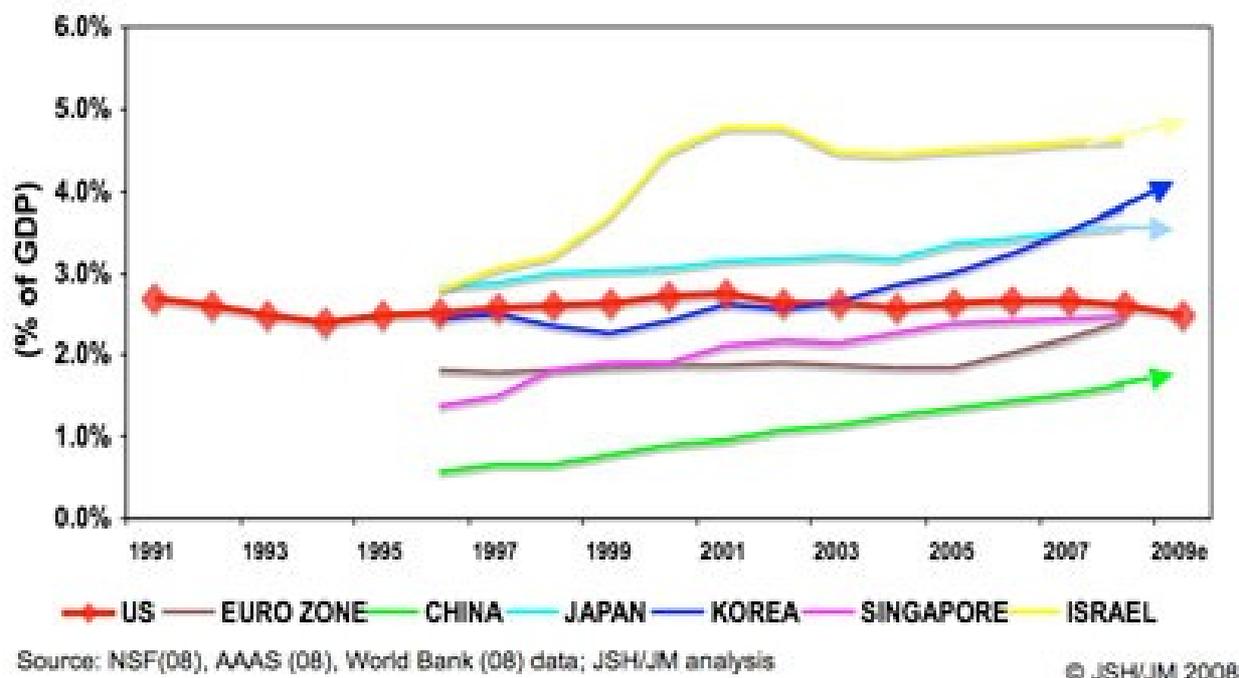
5.5 sociologia della scienza e scientometrics

Cenno alla sociologia della scienza ed al dibattito epistemologico che ha suscitato negli USA: dal contributo fondativo di Merton (1973), alla scuola francese di Michel Callon e Bruno Latour.

Statistiche sulle pubblicazioni scientifiche e la loro “analisi d'impatto” (**il mito, i limiti intrinseci ed il SR bias della *impact analysis*, divenuta in nome di una mal fondata “efficienza”, la Bibbia per la valutazione dei ricercatori: per ignoranza delle basi stesse della *scientometrics* ed economia della ricerca, al cui interno si usa tale indice a dosi modiche e *cum juicio*, senza drogarsi come fanno gli efficientisti incompetenti**); reti di citazioni ed *invisible colleges*.

Passiamo ora alla R&D, tema della prossima lezione, iniziando col vedere alcune statistiche

COMPARATIVE R&D SPENDING: % OF GDP



lezione 6

6.1 la ricerca e sviluppo

Definizione di R&D (manuale OECD di Frascati).

Fatti stilizzati su R&D, paradigmi e traiettorie tecnologiche.

Richiamo del modello Dasgupta- David sulla differenziazione tra scienza e tecnologia.

L'economia della tecnologia è assai più consolidata ed avanzata degli studi pionieristici e recenti sulla scienza, e vede da tempo un aperto confronto, a partire da Arrow e Richardson (1972), tra i 2 paradigmi neo-classico e cognitivo-evolutivo.

- ricerca di base**, alla frontiera tra scienza e tecnologia; quota di R&D che non ha ancora di mira un prodotto definito; per la sua natura di conoscenza proposizionale (vedi punto "d" sotto) è un "bene pubblico" poco appropriabile; perciò è finanziata dal pubblico (sebbene possa essere svolta anche da laboratori privati), per evitare un "fallimento del mercato" (Arrow) del tipo segnalato dal gioco del *Prisoner's Dilemma* o *free riding*: tutti aspettano che altri facciano la ricerca di base poco appropriabile per poi fare il *free rider*; alla fine tutti attendono e nessuno la fa
- ricerca applicata**: ritaglia aree ed obiettivi più circoscritti, che rendano identificabile un nuovo prodotto, lo supportino e ne risolvano gli ostacoli tecnici: può essere svolta dalla grande industria, ma costi proibitivi e difficoltà intrinseche spingono in alcuni casi a consorzi, pool di imprese leader e centri accademici-tecnologici; ad es., per i semi-conduttori esiste un centro consortile pubblico-privato presso la Stanford University, Palo Alto (al centro di Silicon valley)
- sviluppo**: componente più propriamente industriale e di conoscenza tacita della R&D, perciò auto-finanziata (costi quel che costi) ed auto-eseguita, per esigenze di apprendimento (*Learning by*

developing), segreto industriale ed appropriazione. Componenti: sviluppo di prodotti e loro processi, *design, engineering*, progetto di dettaglio e prototipo. Se parto da ricerche altrui e “rompo il giocattolo” del rivale per vedere com'è fatto, si parla di *reverse engineering* a partire da un prodotto finito.

NB. Quando useremo il termine *R&D -engineering -design*, sarà per sottolineare il fatto che l'intero complesso R&D (in italiano: **ReS**) è eterogeneo: non solo tecnologia ma anche disegno, scelte di organizzazione, *layout* dei prodotti e processi; ergo si enfatizza l'ingegnerizzazione e disegno industriale, che non sono fasi autonome ma integrate nel 3° momento dello Sviluppo prodotti-processi.

Il design e sviluppo prodotti e' oggi attraversato da forti e nuovi trend, tra i quali:

- a) **cost-based engineering**: introduce l'economia nella definizione, semplificazione dei moduli e loro articolazione, in modi compatibili - a costi noti e contenuti - sia con esigenze di fabbricazione che dell'utente (variabili prima poco presenti all'ingegnere); perfeziona l'approccio modulare intrinseco al nuovo **mix di scala-gamma dei processi**.
- b) **stretta interazione marketing-sviluppo** (§11.1): prima ancora di concepire e disegnare un prodotto, non solo si tiene conto degli *user needs*, ma si indagano quelli inespressi;
- c) **environment-friendly lifecycle design**: concepire un prodotto (materiali, logistica e confezionamento) prevedendo già TUTTO l'arco di vita materiale sino alla sua morte. Promosso da Bruxelles, ancora non e' un trend, ma **Apple** si e' già inserita tra i suoi pionieri, stimolata da una intelligente ed amichevole campagna di Greenpeace tra gli *Apple fans&groupies*.

6.2 i contributi neo-classici (Stoneman 2001)

Tecnologia come informazione (Arrow, Stiglitz e la differenza tra i loro approcci).

Meta-funzione di produzione:

- la sua applicazione (national ways of manufacturing, effetti cumulativi-sistemici e di **isteresi** nella specializzazione e commercio internazionale; legami col *product cycle*)
- la sua discussione: limiti dell'ipotesi *demand-pull* di Scherer (Mowery- Rosenberg, Dosi), contro-ipotesi della natura locale dell'apprendimento tecnologico.

La discussione su innovazione e potere, concentrazione di mercato (lezione **10.7**).
Modelli di gare R&D. Le ipotesi-base della crescita endogena ed i fatti stilizzati.

6.3 lezioni del paradigma cognitivo-evolutivo

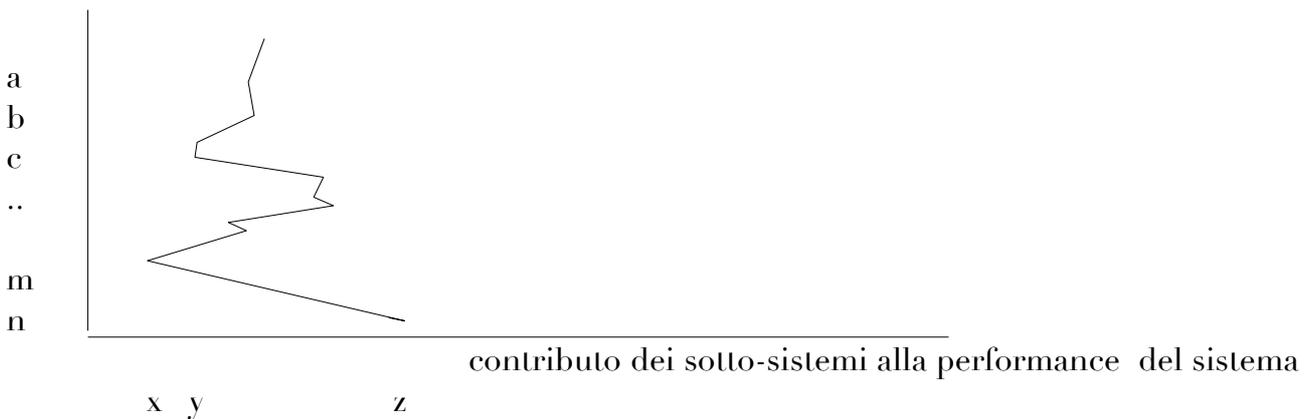
1. tecnologia come conoscenza spesso informale (Pavitt 1999);
2. sistemi tecnologici complessi: il *reverse salient*;
3. il *technology-push*;
4. le traiettorie tecnologiche come convenzioni dal lato offerta;
5. gli standard tecnologici come convenzioni;
6. il ruolo delle istituzioni: i sistemi nazionali d'innovazione;
7. gli algoritmi nk (non è nicole kidman!) e l'auto-catalisi (S Kauffman);
8. l'organizzazione distribuita-integrata e gli algoritmi nk (Simon e Marengo);
9. il modello non a cascata di R&D e *technology management* (Pavitt *et al.*; Rosenberg);
10. *capabilities* e dualità della R&D (Cohen- Levin); tassonomia del *learning: by doing* (Arrow), *implementing and using* (Arcangeli), *interacting* (von Hippel, Lundvall), spin-off della R&D sulla *absorption capacity* (Cohen e Levinthal).

Qui si richiamano in modo sistematico, e confrontano con le analisi previsioni neoclassiche, molti dei temi già anticipati nella lezione 4, più altri nuovi.

SALIENTI DIRETTI ED INVERSI

Il principio di questo metodo di analisi della evoluzione tecnologica, elaborato a partire dallo studio dei sistemi di produzione e distribuzione di energia elettrica, è il seguente. Un sistema complesso è vincolato, nella sua performance d'assieme, come sistema integrato (accentrato o distribuito), dal contributo reso dal suo sotto-sistema **meno efficiente**. Identificata una variabile (di solito sarà invece un vettore) di performance del sistema, lo stato dell'arte potrà consistere in un certo momento, ad es. in questo grafico:

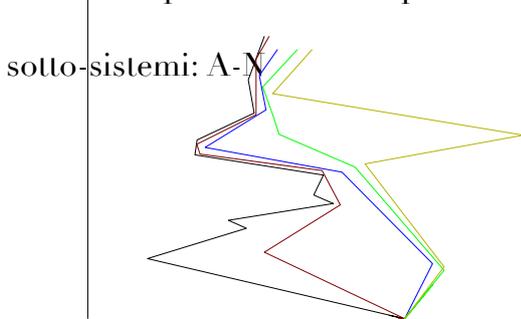
sotto-sistemi: A-N



Il sotto-sistema meno efficiente, connotato dalla sigla “m” (ad es. il profilo aerodinamico di un aereo o di una vettura di formula 1), vincola l'intero sistema alla efficienza globale x, mentre il suo massimo potenziale arriverebbe sino a z (potenzialità insita nel suo sotto-sistema “n”). Ma allora, per un'ampia gamma di sistemi di incentivo ad inventori-innovatori individuali, loro reti cooperative e/o laboratori di ricerca organizzati (sistemi d'incentivo legati al contesto storico, istituzionale-legale ed al regime sociale cui è sottoposta la ricerca tecnologica), si attiveranno meccanismi di induzione a risolvere i problemi di m-inefficienza, data l'alta posta in palio e gli extra-profitti schumpeteriani attesi, essendo il risultato attingibile una migliore performance dell'intero sistema, e la remunerazione addizionale ricavabile dalla sua diffusione.

L' m-problem solving, una volta risolto dallo sciame di inventori (data la possibilità paradigmatica e tecnica effettiva di risolverlo), alzerà l'efficienza del sistema in un primo tempo sino al livello y, ossia quello del prossimo “saliente inverso” o secondo punto più arretrato della frontiera tecnologica (il subsistema “c” nel grafico).

Il sistema di incentivo e programmazione della ricerca avrà tuttavia momenti inerziali, tali che tutto il sapere e know-how accumulato su “m” continuerà a trascinare quel punto in avanti, anche oltre lo stretto necessario (il saliente inverso diviene un saliente diretto, almeno in taluni casi). Inoltre, solo dopo un certo intervallo di tempo l'attenzione dei tecnologi si ri-focalizza e sposta effettivamente sul nuovo saliente inverso in “c”. Le fasi successive potrebbe essere pertanto le seguenti:



a
b
c
..
m
n

x y z
 w z x' y'

performance del sistema

Nella sequenza di fotografie della frontiera tecnologica del sistema (in movimento a balzi verso dx, ossia maggior performance), prima il subsistema m, poi quello c assistono a fasi di concentrazione delle forze creative, con *overshooting* del target iniziale ed inerzia nella loro applicazione, che li trasformano da salienti inversi a diretti: da x ad x', e da y ad y', rispettivamente. Alla fine del processo, emerge un nuovo saliente inverso in “b”, che impedisce ancora (assieme ad altri) una performance di sistema di livello z. Tuttavia il sistema complesso, per ipotesi vincolato alla “peggiore” performance tra i suoi sottosistemi, attraversa una evoluzione da x ad y e w, quindi va avvicinandosi al target z.

In definitiva, nei sistemi tecnologici complessi, costituiti da più sotto-sistemi tra loro integrati, ed impiantati su certe architetture e piattaforme tecnologiche, vale una legge di sviluppo mutuata dalla teoria strategica militare (che soggiace alla legge primaria della concentrazione puntuale delle forze come elemento risolutore dei “rapporti di forza”):

- un grave problema irrisolto o saliente inverso (*reverse salient*), per la concentrazione di forze creative attorno al suo problem-solving (forze attratte da opportuni sistemi sociali di incentivo), è molto probabile dia luogo ad un fenomeno di “*over-shooting the target*” e possa trasformarsi - dopo qualche tempo di applicazione di R&D - in un saliente diretto, o punto di forza nell'avanzamento di una frontiera tecnologica;
- ma un saliente diretto, dando luogo (dopo un certo lag inerziale, connesso alla natura dei processi cognitivi ed alle sue componenti esperienziali e tacite) ad un esodo di forze creative verso i nuovi salienti inversi emergenti, potrebbe restare fermo, rispetto al progredire degli altri sotto-sistemi, e tornare quindi prima o poi ad essere un saliente inverso come nella situazione iniziale.
- I diversi sub-sistemi si alterneranno tra situazioni avanzate (saliente diretto), medie o arretrate (saliente inverso). In un movimento di avanzamento di singole parti distinte della frontiera tecnologica, che attirano sciami di innovatori.
- I sistemi tecnologici complessi avanzano a-simmetricamente, con leggi di “concentrazione” di forze creative che, a differenza della metafora militare (da cui è tratta la terminologia), non vengono mobilitate gerarchicamente, ma con i sistemi di incentivi alla R&D, allo sforzo creativo e con opportuni ambienti ed infrastrutture cognitive (istituzioni cognitive-diffusive: centri di ricerca, formazione ed università).

6.4 stato dell'arte nell'economia della tecnologia

Effetti ICT e biotech: sempre più *fuzzy* i confini tra i due sistemi di divisione del lavoro

creativo; la lotta di classe tra cooperazione-scienza e cooperazione-tecnologia. Oltre le separazioni troppo nette: verso una **economia dei sistemi cognitivi** (Foray). Le sue implicazioni per la sociologia del lavoro creativo (lezione 3).

6.5 technometrics

Statistiche su risorse-produttività R&D e brevetti (fonti). Le citazioni tra brevetti (Jaffe et al. 1993). Quando servono i brevetti. Il *fine tuning* dei sistemi brevettuali. Cenno agli IPR: copyright e copyleft (lezione 3, vedere anche caso studio Free software del corso di Economia Industriale Internazionale). Nozione di matrice I-0 tecnologica (Scherer).

Lecture consigliate di “tecnometria” (per analogia alla *scientometrics*):

a) teoria -MAZZOLENI, R. e R.R. NELSON (1998), Economic theories about the benefits and costs of patents. **Journal of Economic Issues**, 32: 1031-52. Boldrin e Levine (2008), <http://www.micheleboldrin.com/research/aim.html>

b) empiria le numerose ricerche dello SPRU, in particolare di Archibugi, di Patel e Pavitt, fondate sul DB dell'**US Patent Office**, riclassificato per famiglie tecnologiche. La seconda fonte più usata nelle ricerche è l'ufficio europeo di Munich. Una ricerca di 20 anni fa condotta da Nelson *et al.* a Yale, ha mostrato il carattere alternativo, ed il clustering delle industrie attorno a due modi diversi di difendere il proprio know-how:

- deposito di brevetti (nelle industrie a max intensità di R&D e conoscenza formale)
- o essere e restare i primi a scendere coi costi medie salire con le performance, lungo le *learning (by doing) curves*.

Questo fatto stilizzato si presta ad interessanti spiegazioni teoriche, a partire proprio:

- dalla **dualità dei fenomeni cognitivi**, e sue implicazioni per le traiettorie di apprendimento: un sistema tecnologico tutto formale può essere rapidamente imitato da chi possiede le competenze astratte necessarie (competenze a priori, meno legate ad esperienza e know how), pertanto non offre alcun vantaggio (informale e cumulativo) a chi parte per primo: ad es. un'impresa brasiliana o indiana può copiare e produrre un farmaco a costi più bassi.
- Al contrario, le industrie costruttrici di macchinari custom o semi-custom, ad es., sono largamente protette *de facto* dalle loro curve di apprendimento. In base alle traiettorie “di Rosenberg” possono trascinare l'apprendimento cumulato nel tempo lungo, ed anche tra competenze strettamente affini nei problemi\soluzioni\competenze: erigendo così barriere informali slegate dai brevetti, il che non induce ad affrontarne i costi economici, informativi e transazionali.
- Inoltre: dalla teoria dei **costi di transazione** (Williamson), applicata ai sotto-mercati dei servizi cognitivi, delle informazioni e licenze tecnologiche (differenziati per famiglie di tecnologie, quindi anche per gruppi di industrie che vi sono specializzate).
- Per questi motivi ed altri associati, il sistema industriale italiano si caratterizza per una polarizzazione molto marcata attorno alla sola famiglia di tecnologie ed industrie “*learning curve based*” nella protezione delle sue competenze e segreti industriali (in primis la meccanica), e comunque aliene ai brevetti (tutta l'industria tradizionale della moda, anche nel segmento lusso basato su *design* e materiali di qualità; con eccezioni come la Geox, che però non fa primavera). Di qui, sistemicamente, la quasi assenza di ricerca industriale finanziata e svolta dalle imprese private, e la scarsa qualità della ricerca nella grande industria: è finita da tempo e nel nulla, l'epopea Natta\ Montedison nella chimica fine; la Pirelli s'è venduta il gioiello tecnologico dei cavi, per andare a mungere la rendita Telecom, così garantita e sicura da indurre ad un indebitamento abnorme (anche per la fregatura iniziale nel prezzo d'acquisto).
- Il vantaggio dei sistemi industriali più progrediti del nostro, è che a partire dal ciclo formale R&D-brevetti io posso muovermi più trasversalmente tra competenze e tecnologie, senza i limiti dei processi lenti e localizzati distrettuali, solo informali o “à la Rosenberg” (non a caso le ricerche di Nathan Rosenberg furono molto care al più grande economista industriale che studiò i distretti italiani:

Sebastiano Brusco). Infatti le ricerche SPRU provano l'esistenza di una trasversalità (sempre muovendosi tra aree di competenza contigue, ma ad un passo assai più spedito, da gatto con gli stivali) negli effetti della R&D: affrontando i problemi connessi alle proprie *core-competence*, si trasborda anche in altre tecniche che presentano degli isomorfismi cognitivi.

- Questa **differente agilità nella diversificazione** dei 2 tipi di “sistemi industriali” (e sistemi nazionali di produzione ed innovazione), è una legge empirica che dovremo ricordare e riprendere nella II parte del corso, quando discuteremo la teoria di Jane Jacobs su città e cambiamento strutturale. Ma sono subito evidenti le sue implicazioni nel nuovo scenario della mondializzazione, aperto dall'azione delle MNC dei paesi OECD che hanno accompagnato ed implementato la strategia del governo e classe dirigente cinese di “factory of the world”. Un fenomeno che sposta tutta la gamma delle specializzazioni nella localizzazione e nel commercio internazionale.

6.6 casi studio di progetti R&D

La scommessa dei mega-progetti ed i loro insegnamenti.

- Un progetto (scientifico) one-man. I 25 **anni-uomo** di Karl Marx alla British Library
- LA MISSION IMPOSSIBLE della Storia, il progetto Manhattan: la sua gestione (un militare il più grande manager R&D di tutti i tempi?), le challenges scientifiche tecniche - manifatturiere e ricadute; le prospettive del paradigma nucleare
- la serie IBM 360 e la linea interpretativa “eterodossa” del software engineering che ne è emersa nella lettura di Brooks - all'origine della filosofia Open Source (*The bazaar and the cathedral*). La critica ai **mesi-uomo** come misura di complessità
- elemento comune: il management di progetti ad alta complessità (Mike Hobday).

PARTE II Adottare, implementare sistemi tecnologici

lezione 7

7.1 richiamo di teorie dell'impresa

Prahalad versus Teece: back to core, or forward to complementary assets?

La lezione di Teece pare moderare e contro-argomentare, se non contrapporsi frontalmente alla managerial fad di Harvard: "back to core competences". Pare che Berkeley ed Harvard parlino a due diverse specie biologiche d'impresa, sulle due coste: allora le loro opposte guidelines troverebbero una ratio evolutiva.

Esistono teorie dell'impresa d'ispirazione post-schumpeteriana, come le teorie cognitive (§4.4). Tuttavia, sino al saggio pionieristico di Teece (1986), nessuno aveva saputo estrarre dal caos empirico alcune ipotesi di regole abbastanza generali, che valgano nei giochi distributivi degli extra-profitti Schumpeteriani da innovazione. Nella misura in cui le sue congetture risultano in parte confermate ed in parte corrette, ma in generale corroborate, almeno come campo concettuale e direzione di ricerca (§7.4), questo pezzo di connessione tra teorie e realtà economica rappresenta un grosso passo avanti in molti campi, dalla **teoria dell'impresa** al **management**. Con **conseguenze epocali** sugli assi strategici e la verificabilità/falsificabilità di importanti proposizioni **in entrambe le discipline**: come si accenna nel tema della frase iniziale, che anticipa il messaggio finale della Lezione.

L'idea fondamentale di Teece riguarda la fase successiva all'**innovazione**: quest'ultima, **per essere profittevole, deve essere portata nel mercato e diffondersi**. I passaggi per la presentazione al mercato sono essenzialmente due: la **manifattura** - tramutazione in oggetto fisico dell'innovazione, e la sua **diffusione nel mercato**, tramite un'adeguata commercializzazione ed i servizi di supporto. Questi due passaggi appaiono fondamentali, affinché un innovatore possa poi beneficiare economicamente della sua intuizione. Ma richiedono assets tangibili ed intangibili particolari.

Si vede subito come su questo punto Teece non faccia altro che riallacciarsi alla teoria di base della **divisione del lavoro innovativo** di Richardson (1972). Ma questo non è che un punto di partenza, per procedere oltre.

7.2 profiting from innovation: Teece 1986

Il contributo di Teece si articola sulla base di 3 fattori strutturanti l'ambiente competitivo in cui l'impresa innovatrice opera. Essi sono:

- il regime di appropriabilità dell'innovazione;
- i complementary assets;
- lo standard tecnologico, o disegno dominante.

Il regime di appropriabilità dell'innovazione

Esso si riferisce al **complesso di regolamentazioni**, escludendo l'impresa stessa e la struttura di mercato, che permette ad un innovatore di catturare i profitti generati dalla propria innovazione.

Tali protezioni dell'appropriabilità e regolamentazioni possono essere di due tipi:

barriere *de jure* (norme, patents, trade secrets, IPR – Intellectual Property Rights);

barriere *de facto*, legate all'apprendimento e conoscenza tacita, e quindi variabili in funzione della natura della tecnologia sviluppata (legate al prodotto e al processo specifico).

Dopo il lavoro di Teece, Nelson conduce a Yale (cfr. §6.5) una ricerca empirica, in cui verifica un dualismo; le protezioni decisive in alcune industrie sono quelle de jure (IPR, Patents), in altre industrie e tecnologie sono i leadtime e vantaggi nelle curve di apprendimento: partire per primi e non farsi raggiungere. Vi è una certa corrispondenza tra questo dualismo ed i contenuti cognitivi prevalenti nella base tecnologica:

- le industrie “science based” (Pavitt: vedi qui § 2.4, p. 41) a conoscenza proposizionale;
- le industrie con tecnologia a conoscenza tacita – tipicamente i macchinari degli specialised suppliers. Ovviamente le prime devono alzare alte barriere legali, anche per motivi strategici, le seconde no.

I complementary assets (CA)

È il punto focale di Teece. Una commercializzazione efficace richiede che le capacità espresse nell'elaborazione della innovazione vengano poi associate, ed utilizzate congiuntamente ad altre capacità; a titolo di es., tali abilità sono connesse al **marketing** (dall'analisi di mercato alla pubblicità), una **manifattura competitiva**, una buona **struttura distributiva** (dalla forza vendita, ai sistemi di relazioni coi clienti e le reti commerciali), la logistica ed i **servizi post-vendita**.

Questi servizi sono spesso ottenuti da attività complementari rispetto a chi ha elaborato l'innovazione; ad esempio, la commercializzazione di un nuovo prodotto può richiedere delle analisi di mercato che vengono fornite da società specializzate, esterne all'organizzazione (a qualsiasi titolo) che desidera distribuire il nuovo prodotto.

Tali complementary assets possono essere di tipo generico, specializzato e co-specializzato; nel primo caso riguardano servizi che non necessitano di essere adattati a misura dell'innovazione in questione; per quelli specializzati invece c'è una diretta ed evidente dipendenza strategica da parte dell'innovazione verso l'asset; in quelli co-specializzati invece la dipendenza è bilaterale, con l'innovazione che svolge un ruolo importante per l'asset in questione (significa che l'introduzione dell'innovazione, specie se di successo, comporta degli adattamenti per gli asset se questi vogliono continuare a mantenere un ruolo importante nel mercato).

Lo standard tecnologico

L'esistenza o meno di uno standard o *dominant design* è importante ai fini della distribuzione dei profitti tra l'innovatore e gli inseguitori: se l'imitazione è relativamente semplice, l'imitatore può entrare nel mercato, modificando il prodotto in modo importante, pur contando sullo standard fondamentale “offerto” dall'innovatore-apripista. In questo modo l'allievo supera il maestro che risulta svantaggiato nel posizionamento competitivo rispetto al suo imitatore.

7.3 profiting from innovation oggi: Teece 2006

Research Policy ha dedicato un numero monografico alla discussione di PoI (Teece 1986) 20 anni dopo: qui ci riferiamo al contributo di Teece stesso, e nel prossimo paragrafo

all'articolo editoriale del numero, che riassume gli altri contributi al numero speciale. David J. Teece, Institute of Management, Innovation and Organization, Haas School of Business, University of California, Berkeley, CA 94720-1900, USA

Teece (2006), *Reflections on "Profiting from Innovation"*. **Research Policy** 35: 1131-1146.

Abstract. *How innovators capture value from innovation is an enduring question. Two decades ago an effort was made in "Profiting from Innovation" to unlock this conundrum. This paper reflects on the framework offered, identifies and reviews the analytical foundations of the theory, and recognizes subsequent contributions and advancements. Linkages are also made to the strategic management literature on "resources" and "dynamic capabilities". Elements of a Schumpeterian theory of the firm are outlined, along with a framework to assist management in designing technology commercialization strategies.*

7.4 profiting on innovation oggi: special issue di R. Policy

Alla luce dei vent'anni passati alcune cose sono cambiate e quindi la problematica va riletta alla luce del mutato contesto di riferimento. Quattro sono le domande chiave da porsi considerando tali cambiamenti, secondo i curatori dello Special issue:

1) Sotto quali condizioni le imprese oggi possono "profittare" da un'innovazione?

Ci sono alcuni fatti empirici che vanno in direzione di alcune modifiche del frame: ad esempio gli entranti nel settore delle comunicazioni mobili che arrivano da settori con tecnologie simili riescono a beneficiare degli spillovers tecnologici degli incumbents e al contempo li attaccano in quei complementary assets (CA) dove risultano più deboli, con il risultato che si assiste a una **continua alternanza dei leaders di mercato**.

L'approccio di Intel è interessante in quanto mette **in competizione tra loro i fornitori di complementary assets piuttosto di tendere ad averne il controllo**.

Inoltre si nota come i CA stiano diventando meno importanti per la condizione di profittabilità, nei mercati in cui stanno nascendo dei **mercati secondari per i servizi complementari ed i connessi diritti/accessi ad asset cognitivi o Proprietà Intellettuale (IPR)**.

Se la knowledge venisse così ceduta dai detentori a chi si incarica di commercializzarla e diffonderla sul mercato, ne discende la **non necessità di avere il controllo dei complementary assets da parte degli innovatori**, almeno nel caso (non infrequente nelle ICT) di emergenza\formazione mercati abbastanza competitivi di offerta di CA e relative IP (Intellectual Properties). In questo quadro, il caso paradigmatico del clamoroso "fallimento" della industria farmaceutica bio-tech potrebbe essere spiegato proprio dal fenomeno opposto: Big Pharma disponeva "collettivamente" di un MONOPOLIO ASSOLUTO dei CA strategici (trial and test, approvazione legale dei farmaci, marketing e canali verso medici ed ospedali), e li ha usati strategicamente per sbarrare l'accesso al mercato alle start-up biotecnologiche.

2) Come è cambiato il concetto di complementary assets dal 1986?

Secondo Teece, il controllo dei CA, soprattutto di tipo specializzato, conferisce un vantaggio competitivo. Tuttavia, ci sono molte direzioni verso le quali sta evolvendo il concetto stesso:

- ❖ La prima è quella suggerita nella domanda precedente: il fatto che il venture capital si stia sempre più diffondendo, fa sì che i CA cambino. Il nodo da sciogliere, infatti riguarda proprio il **ruolo di questi investitori**; se siano semplici market-makers che aiutano a collegare le innovazioni con i complementary assets, o se siano essi stessi dei complementary assets!
- ❖ La **mobilità dei CA**: Microsoft ed Intel hanno realizzato grossi PFI incoraggiando la **mobilità e la competitività fra CA, piuttosto che il controllo**; in questo modo sono riusciti a controllare

efficacemente l'industria dei PC: gli extra-profitti che erano appannaggio dei detentori dei CA sono stati appropriati dall'asse Intel-Microsoft, e solo in parte trasferiti ai consumatori.

- ❖ **Implicazioni fra CA e l'industry architecture:** quando è richiesta una stretta connessione tra tecnologie attigue per lo sviluppo di un'innovazione, l'unione con altri appartenenti al settore contiguo è importante per il PFI.

3) Cos'è cambiato nelle condizioni tecnologiche che devono affrontare gli innovatori?

Il sistema innovativo nel quale operavano le imprese è cambiato: la globalizzazione ha reso più facile per le imprese identificare detentori di complementary assets, in qualsiasi parte del mondo siano localizzati, e, soprattutto, commercializzare le idee in più mercato in modo simultaneo.

Inoltre c'è una maggiore attenzione tra le imprese e il mondo accademico per quanto riguarda il PFI; le imprese hanno ben compreso il rischio di commercializzare un'innovazione senza gli adeguati complementary assets, e cercano sempre di rafforzare il loro regime di appropriabilità.

Le implicazioni sono chiare: le imprese devono cercare di creare alleanze e di accedere a mercati in via di sviluppo per costruire le loro competenze in materia di complementary assets. Inoltre, occorre un **maggiore bilanciamento nel concetto stesso di appropriabilità**: troppa protezione può implicare una difficoltà di creare alleanze a causa di questo muro artificiale che l'impresa frappone fra sé e i potenziali alleati.

4) Quale ruolo delle politiche pubbliche nel sostenere l'innovazione?

- ✓ Paesi e regioni devono fare attenzione all'insieme di CA che detengono, per **assicurare che almeno una parte delle innovazioni delle imprese domestiche siano in grado di PFI all'interno del Paese natale**. Allo scopo non è adeguato sviluppare strategie di sviluppo di campioni nazionali, quanto piuttosto sostenere una **R&D distribuita con molte start-up innovative**; alle istituzioni il ruolo di sostenere quelle che riescono ad emergere. In questo modo i costi di transazione vengono ridotti all'interno della regione interessata, permettendo anche una notevole specializzazione ed il sorgere di efficienti mercati dei CA¹⁰.
- ✓ Il problema di sapere quale sia il **livello socialmente ottimo e desiderabile di protezione delle IP (Intellectual Properties)** è molto importante, soprattutto per operare un **bilanciamento tra istanze imprenditoriali di protezione ed esigenze di benessere sociale per la diffusione**. Una chiara implicazione di Teece (poco dopo confermata dall'indagine di Yale cit.) è che le imprese non sono solo giocatori passivi nel gioco dell'appropriabilità: possono costruire vari livelli di appropriabilità per le loro innovazioni, in modo che il regime di appropriabilità sia solo in parte determinato dall'intervento pubblico e dal regime sociale. Tuttavia, è utile ricordare come le politiche pubbliche rivolte alla protezione dell'IP giocano un ruolo critico (sia pure discutibile e discusso: vedi Boldrin) nella stimolazione dell'attività innovativa e nella susseguente diffusione della stessa.
- ✓ Alcune invenzioni richiedono, per la loro diffusione, dei **complementary assets che possono essere dei beni pubblici o semi-pubblici** (o infrastrutture di reti in regime di monopolio naturale).

Si giunge così alla questione più calda di tutte, oggi, per le **politiche tecnologiche**; quella della esistenza, coerenza, coerenza mezzi\fini dei regimi di protezione legale dei prodotti cognitivi e dell'innovazione (IPR e brevetti); del loro orientamento e calibrazione (chi, cosa, quanto, come proteggere, perché e per chi: **lotta tra © tradizionali e Creative Commons**). In un fondamentale contributo di prossima pubblicazione ma già on-line, **Michele Boldrin (2008)** arriva da posizioni **liberiste coerenti, a proporre la totale abolizione dei brevetti**, argomentando serratamente che essi sono solo una fonte di monopoli, senza incentivi all'invenzione-innovazione.

Per le strategie d'impresa, la lezione di Teece pare moderare e contro-argomentare, se non contrapporsi frontalmente alla *managerial fad* di Harvard: "*back to the core competences*" (Prahalad). Pare che Berkeley ed Harvard parlino a due *audiences* costituite da diverse specie biologiche d'impresa, sugli ecosistemi delle due coste: in tal caso le loro *guidelines* opposte troverebbero una *ratio* evolutiva, ciascuna nel suo ecosistema. Un campo promettente di estensione del modello: vedere "a valle" chi si appropria di *user benefits* (Arcangeli 2008 e conclusioni della Lezione 11).

¹⁰ Importante è il dibattito sul venture capital, che viene visto come un mezzo a sostegno del PFI, ma anche come modalità di trasferimento del profitto generato nel Paese di residenza dell'investitore.

lezione 8

8.1 introduzione all'analisi della diffusione tecnologica

Inizia qui una triade di lezioni sui fenomeni di diffusione tecnologica: *patterns*, **modelli e teorie**. Come premessa, un breve cenno allo sviluppo storico degli studi in materia, dai lavori pionieristici di Hagerstrand negli anni '40 (studi sulla diffusione spaziale di innovazioni agricole, con i metodi Montecarlo di simulazione) sino alla *Venice Innovation Diffusion Conference* del 1987. Ecco una breve introduzione ai temi delle lezioni **8-9-10**.

Lezione 8: PATTERNS

Tra le regolarità e ricorrenze osservate, vi sono: le distinte fasi temporali o “stadi” della diffusione-*product cycle*; onde e gerarchie spaziali di diffusione (che si irradiano da e tra i centri urbani di adozione), curve sigmoidi di penetrazione, i fenomeni distinti di diffusione intra- ed inter-organizzativa, ampi *leads and lags* nella diffusione internazionale; infine, i casi speciali di diffusione a “cascata” o gerarchica tra i centri urbani, le classi sociali ed attraverso la distribuzione dimensionale delle organizzazioni adottanti.

Lezione 9: MODELLI

Analizzando le ipotesi ed equazioni dei principali modelli, formuleremo una tassonomia che associa processi/modelli:

- la complessità della diffusione osservata, oppure della sua rappresentazione modellistica,
- ed il tipo di modello econometrico o simulativo.

Lezione 10: TEORIE

Esistono tre teorie-base della diffusione:

1. **imitazione** delle adozioni redditizie: teoria elaborata dalla sociologia della diffusione, e ripresa dai primi economisti che se ne sono occupati (Mansfield e Griliches). La loro ipotesi è che il coefficiente epidemico β sia funzione della profittabilità attesa dall'adottante e valutata osservando le performance dei primi adottanti: $\beta(\pi)$.
2. **aspettative tecnologiche** anticipate. Con la elaborazione di teorie originali, gli economisti passano all'estremo opposto di iper-razionalità ed **aspettative razionali**. Seguendo ipotesi simili a Lucas in macro-economia, le imprese reagiscono all'incertezza intrinseca dell'innovazione, con l'attenzione ai segnali di mercato e l'aggiustamento continuo delle loro aspettative (ipotesi alternativa a Lucas: **aspettative adattive**, per convenzione ed apprendimento). Le difficoltà intrinseche di incertezza radicale, possono far sorgere per reazione una “agenzia” o sistema di convenzioni che aiutino le decisioni e *problem-solving* del potenziale adottante. In tale contesto si può contribuire a spiegare la “traiettoria tecnologica” anche come agenzia-convenzione che sorge dal lato domanda, oltre che dal lato offerta (come visto al §6.3), o per interazione produttori-utenti.
3. **Opportunità tecnologiche**. I modelli evolutivi proseguono l'analisi ed osservano che persino l'impresa iper-razionale ad “aspettative tecnologiche razionali”, in pratica adotti una routine di scelta tra le adozioni possibili e per il loro timing.

La nozione di opportunità misura la “distanza” dell'apparato cognitivo di un'impresa dalla traiettoria tecnologica di riferimento. Alla base delle sue conoscenze, vi sono *capabilities* esercitate nella R&D.

Vi è un circolo virtuoso\vizioso, a feedback positivi: “R&D opportunità tecnologiche strategie di adozione efficacia dei risultati”.

Infine, tutte le teorie esplicative devono fare i conti col grado di complessità delle reti relazionali in cui gli agenti sono inseriti o talora anche incardinati-*embedded*, e quindi come tale topologia strutturale di rete influenzi dinamica e morfologia della diffusione.

Tipicamente, una rete molto asimmetrica come lo è Internet, ma anche molte reti sociali ed urbane, favorisce la diffusione dagli hubs, più rapida e pervasiva quanto più alto è il rango dello hub. In fondo non è altro che il processo epidemico strictu sensu (le epidemie si trasferiscono via hubs-aeroporti). Le strategie di marketing devono tener conto di tale effetto topologico (caso studio San Paolo e diffusione del proto-crisitanesimo).

A tale proposito vediamo emergere le fonti più interessanti di irreversibilità (caso QWERTY), e le tipologie caratteristiche della diffusione digitale: **reti appunto, ma anche piattaforme hardware\software o comunicative, e mercati captive**. Sia la teoria neoclassica che quella cognitiva devono modificare i loro schemi di base, per poter spiegare questi fenomeni di diffusione complessa e\o digitale.

8.2 fatti stilizzati sulla diffusione

Per *patterns* intendiamo i fatti osservati in centinaia di casi studiati dalla letteratura delle scienze sociali (**economia, geografia e sociologia della diffusione**). In sintesi:

- la costante presenza di: stadi temporali (che però empiricamente concordano poco con le assunzioni del modello *product cycle*: lezione 2) ed ondate spaziali di diffusione, curve sigmoidi di penetrazione, fenomeni distinti di diffusione intra- ed inter-organizzativa, ampi *leads and lags* nella diffusione internazionale;
- spesso: una “cascata” della diffusione attraverso le classi sociali (Tarde, Bourdieu). Onde spaziali che si diffondono dai centri urbani di adozione, che a loro volta possono adottare in ordine gerarchico ma più spesso, osserva Pred (1977), avviene questo: in un certo sistema urbano regionale la prima innovazione o adozione avviene in una città media del sistema; il centro primate monitora il suo sistema ed adotta per primo l'innovazione generata in un suo polo subordinato, per diffonderla successivamente su tutto il sistema urbano.
- Un fenomeno simile alla coesione dei sistemi urbani, riguarda i distretti industriali o tecnologici (Silicon Valleys). Quando un'impresa leader adotta per prima una certa tecnologia, essa si diffonde molto rapidamente nel distretto, per effetti di imitazione da prossimità, trasparenza e visibilità; infatti le informazioni circolano rapidamente nel distretto: nei suoi bar, circoli (es. Rotary Club) e mercati professionali del lavoro.
- Talora, per vincoli di economie di scala: cascata gerarchica attraverso la distribuzione dimensionale (“di Pareto”: vedi lezioni prof. Fagiolo) delle imprese adottanti. Fu il caso della macchina a vapore, *steam engine* (nell'analisi di von Tunzelmann). Avviene per innovazioni di processo-organizzative costose e non modularizzabili, scalabili (i vecchi mainframes, come risulta dagli studi di Stoneman; ma non le attuali reti distribuite di PC e servers: esiste inoltre la scorciatoia dell'outsourcing, che consente anche ad una PMI di utilizzare grandi sistemi di elaborazione).

8.3 paradossi delle regolarità nei diffusion patterns

- **PARADOX 1** o della miopia: da un lato nessuno è riuscito ancora a predire prima in modo sistematico (non una volta per fortuna), ma solo interpolare dopo, una curva di diffusione; ergo: il marketing olimpico è impossibile (nel senso di Simon, della *Olympic View* senza nebbie d'incertezza non solo parametrica ma radicale);
- dall'altro la conoscenza della forma e struttura temporale del fenomeno è un elemento essenziale per formulare qualsiasi scenario e strategia di business, anche nelle nicchie non innovative (ma con sostituibilità con prodotti-servizi innovativi).
- Pertanto, come si formulano scenari sulla generazione del progresso tecnico (lezione 5), così li si formula sulla loro diffusione: ingredienti essenziali dei business plans (che però si sa essere attendibili sino ad un certo punto: merci di scambio e cambiali o "pagherò" per i finanziatori). Ma la sorpresa è dietro l'angolo, tanto più in campo cognitivo ed innovativo (von Hayek): è la radice stessa dei profitti (Knight).
- **Un fatto stilizzato è che la qualità e superiorità tecnologica è una condizione spesso (non sempre) necessaria, ma mai sufficiente per un successo commerciale.** Lo illustrano alcuni casi studio emblematici ed epocali, tra i tanti.
 - 1) in primis il Concorde, la cattedrale tecnologica nel deserto, il gioiello senza mercato
 - 2) segue il paradosso del motore diesel, più performante del motore a scoppio standard ma con sviluppi tecnici, applicativi ed adozioni limitate.
 - 3) Un altro, e più stretto caso di concorrenza binaria sulla stessa nicchia è la "battaglia degli standard" per le videocassette, tra standard VHS e Betamax. Lo standard migliore non si è affermato, essenzialmente per errori nelle scelte tempestive di standard aperto e politica delle alleanze nelle prime fasi di diffusione (un pò il caso di Apple versus il PC IBM). Le fasi iniziali della diffusione sono decisive, per i fenomeni non-lineari di irreversibilità ed isteresi. Ma ora, dopo molti casi come questo, le imprese lo sanno e lo scontano. Pertanto se vogliono proporre uno standard al mercato e questo è molto competitivo, scelgono da subito di aprire il loro standard (o piattaforma hardware, software), per puntare con maggiori *chances* a stabilire uno *standard de facto*.
 - 4) I casi di standard e loro battaglie sono numerosi. Esisteva anche, in origine, una tecnologia canadese per le centrali nucleari potenzialmente superiore a quella USA, ma che non ebbe risorse per avviare la propria traiettoria tecnologica. Si verifica così in tutti questi una isteresi, trappola, circuito virtuoso o vizioso: un fenomeno di irreversibilità tipico degli standard. Anche le piattaforme software ed i mercati captive dell'economia digitale generano simili irreversibilità ed isteresi.
- **PARADOX 2 del ritardo** nell'affermazione ed uso di una tecnologia nuova e superiore rispetto alle alternative. Pertanto **irrazionalità (nelle scelte), intempestività (nel tempo) ed indisponibilità (nello spazio)**. Nuove tecnologie chiaramente superiori ritardano per anni (un tempo per decenni o secoli, sino ai 1000 anni di gap medio Cina-Europa) la loro diffusione, ed a lungo non penetrano in intere macro-regioni dell'economia-mondo (globalizzata? All'opinione scettica di Pavitt dal punto di vista della *R&D location*, qui possiamo aggiungere uno scetticismo della diffusione !)

- Si è osservato negli anni '60 che i modelli macro-econometrici micro-economicamente fondati “sbagliano” l'equazione degli investimenti. A quella derivata dalla teoria micro-economica, devono pertanto sostituire equazioni empiristiche con una distribuzione su ampi lags temporali, che fittano meglio i dati (i forti ritardi negli investimenti rispetto all'ipotesi teorica di un *gap filling* tra stock di K attuale ed ottimale), ma sono prive di alcuna base teorica.
- Questo paradosso della irrazionalità nei tempi di investimento sarà risolto da Paul David nel 1968, poi dai modelli ad aspettative tecnologiche, di cui fu pioniere un altro paper di David, 20 anni dopo.

8.4 congetture: perché le innovazioni si diffondono nel modo osservato

Dai patterns alle “cause” (termine obsoleto nei sistemi complessi). Perché il “ritardo” per definizione (non istantaneità) della diffusione ha modi diversi e presenta:

- di volta in volta accelerazioni o decelerazioni intrinseche (non solo riconducibili ai cicli economici , alla domanda generale di investimenti)
- curve differenti tra un caso ed un altro, sigmoidi asimmetriche in un senso o un altro

Ed infine a livello interpretativo dei *patterns* stessi ricorrenza di particolari *drivers*: i rendimenti e le interazioni dell'adottante e del produttore, gli incentivi sociali, il ruolo delle agenzie di diffusione (LA Brown). La diffusione peculiare su piattaforme ICT e su reti di trasporto-comunicazione. La comunicazione auto-organizzata (*word of mouth*).

lezione 9

9.1 i modelli econometrici

Si illustreranno le logiche economiche (se e come vengano assunti, ripresi o spiegati i già discussi fatti stilizzati) e le equazioni-base dei diversi modelli econometrici di simulazione di un processo sigmoide di diffusione: a partire dal modello-base epidemico semplice, sino ai modelli di marketing e di scelta discreta (DCM: logit, probit).

9.2 modelli di scelta discreta (DCM)

Fondamenti - utilità casuali - dei modelli econometrici di scelta discreta (DCM).
Il modello probit di Paul David (1968).

9.3 stato dell'arte nella econometria della diffusione

Alcuni risultati empirici fondamentali in letteratura.

La estensione a modelli con offerta endogena (Mansfield, Stoneman).

I fenomeni emergenti di diffusione con “esternalità” di rete o piattaforma.

9.4 una tassonomia di modelli e processi

Conclusioni: adeguatezza dei vari modelli ad una tassonomia di diffusioni più o meno complesse. Per ipotesi, la complessità cresce con:

- a) la innovation-cum-diffusion (ormai generalizzata nelle ICT, più sporadica nelle tecnologie precedenti)
- b) la endogenità di un sotto-modello di offerta (competizione schumpeteriana) nel modello di domanda-diffusione
- c) la presenza di effetti di trascinamento nel tempo (e/o nello spazio), che approfondiremo nella prossima lezione. Se uno tra due o più potenziali innovatori occupa buone posizioni iniziali, può accumulare prestigio e risorse per accelerare le proprie adozioni e rafforzare via via la propria leadership:
 - o per effetti di “standard de facto” (a parità, o persino inferiorità di opportunità tecnologiche rispetto ai rivali: betamax e motore diesel),
 - oppure per effetti *leads-lags* nelle traiettorie tecnologiche di prodotti o standard rivali,
 - o per un mix delle due cause.

Assenza di modelli esplicativi specifici per la diffusione intra-organizzativa. Esistono in quest'ambito solo modelli descrittivi (non esplicativi), per il caso delle ICT.

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

lezione 10

10.1 diffusione per imitazione

Nei punti 10.1 -10.3 discutiamo le tre teorie-base, che focalizzano rispettivamente:

- **imitazione** delle adozioni redditizie e di successo (modelli epidemici e loro varianti)
- **aspettative tecnologiche** anticipate (loro lettura nel modello di David)
- evoluzione delle **opportunità tecnologiche** (modelli evolutivi, da Nelson e Winter; capacità di assorbimento: Cohen e Levinthal)

Dopo averle presentate, discuteremo le relazioni di complementarietà, dialettica e sostituibilità tra tali 3 moduli teorici elementari.

Imitazione delle adozioni redditizie e di successo (modelli epidemici e loro varianti): questa teoria è stata elaborata dalla sociologia della diffusione, e ripresa dai primi economisti che se ne sono occupati negli anni '60 (Mansfield e Griliches). La loro soluzione ingegnosa è di supporre che il coefficiente epidemico beta sia funzione della profittabilità attesa dall'adottante e stimata osservando i primi adottanti: $\beta = \beta(\pi)$.

Stoneman tuttavia obietta giustamente che si tratti di una semplice giustapposizione ad un modello sociologico dato, e che si assuma così un profilo assai basso di razionalità delle scelte. Coerente solo con teorie non standard dell'impresa, solo *satisficing* ma non *optimising*: l'impresa "si accontenta" di adottare le *best practices* che osserva sul mercato, senza voler primeggiare o valutare più accuratamente le sue alternative; ciò viene motivato dai behaviouristi (la scuola di business che si ispira ad Herbert Simon) con gli alti costi di raccolta delle informazioni: si ricerca sino a trovare una soluzione che superi una certa soglia prefissata (pertanto si trova solo un *second, third, fourth best* o ottimo locale, non un ottimo globale).

10.2 le aspettative tecnologiche

Aspettative tecnologiche anticipate. Con la elaborazione di teorie originali, gli economisti passano presto all'estremo opposto di iper-razionalità ed aspettative razionali. Seguendo le stesse ipotesi di Lucas e della scuola di Chicago in macro-economia, le imprese reagiscono all'incertezza intrinseca dell'innovazione con l'attenzione ai segnali di mercato e l'aggiustamento continuo delle loro aspettative. Inseriamo ora un fatto stilizzato: le traiettorie tecnologiche. Nell'ambiente di diffusione delle ICT, le imprese apprendono dai casi precedenti e si attendono che un nuovo modello o generazione di computer presenti una certa traiettoria di incremento della qualità e calo dei prezzi. Pertanto in ogni momento t formulano una previsione di adozione al tempo $t+\Delta$.

Nella presentazione che ne fa Nathan Rosenberg, si capisce che ceteris paribus, una adozione è dilazionata in presenza di aspettative su un'evoluzione positiva del suo rapporto qualità/prezzo. In un modello di aspettative economico-tecnologiche "robuste" (pur non razionali nel senso di Lucas), ogni impresa formula la previsione anzidetta di adozione dilazionata al tempo $t+\Delta$, ma poi la rivede ed aggiorna continuamente, in base alle informazioni che raccoglie. Il tutto può essere descritto da una versione del modello Probit di base di Paul David.

INSERIRE GRAFICO

10.3 le opportunità tecnologiche

I modelli evolutivi proseguono l'analisi esposta al punto precedente ed osservano che persino l'impresa iper-razionale delle "aspettative tecnologiche razionali", in pratica adotti, prima ed a monte di singole innovazioni, una routine di scelta tra le adozioni possibili. Una routine robusta: legata e coerente con le sue

capacità cognitive; resistente ai cambiamenti; adatta al suo ambiente competitivo (fitness evolutiva), ed alle sue opportunità tecnologiche o prossimità alle traiettorie tecnologiche. Pertanto l'economia cognitiva-evolutiva individua un grado intermedio di razionalità nelle scelte di adozione, tra il max delle teorie standard ed il min del behaviourismo.

La nozione di opportunità tecnologica, misura la “distanza” dell'apparato cognitivo di un'impresa da una traiettoria tecnologica dominante. Alla base delle sue conoscenze, vi sono le sue *capabilities* sviluppate e rinnovate, esercitate nella propria R&D di prodotto-processo: è il concetto di “**absorptive capacity**” (chi ha più *capabilities*, è più probabile possa accrescere le sue opportunità, assorbire molta tecnologia ed in modo efficace). Vi è quindi un circolo virtuoso (o vizioso), a feedback positivi: “R&D opportunità tecnologiche strategie di adozione efficacia dei risultati”.

In un ambiente ad alta asimmetria informativa, anche la scuola cognitiva-evolutiva prevede (ma con maggiori cautele rispetto ai dogmi behaviouristi) che la migliore routine per la valutazione delle adozioni possa essere imitativa. Ciò giustificherebbe il fatto che, ad es., i modelli epidemici fittino i dati delle innovazioni più elementari o “di routine”, che giustificano un profilo di bassa razionalità, per semplificare costi e routines di scelta senza sostanziali perdite di fitness ed opportunità di mercato.

Le opportunità, identificate tra i primi da Nelson e Winter, nei loro primi articoli che confluiranno in parte nel loro libro, assumono la MORFOLOGIA asimmetrica e deformata degli spazi e topologie tecnologiche; in particolare, ricorrendo anche alla metafora di Sahal, vi sono:

- PAESAGGI definiti dai paradigmi tecno-economici
- AUTOSTRADE delimitate e regolate dalle convenzioni e dominant design di ciascuna traiettoria tecnologica;
 - caselli autostradali con opportunità di entrata\uscita
 - effetti spaziali di opportunità differenziale. per vicinanza ad autostrade e caselli
 - presenza (rara) di rotonde in cui le traiettorie possono deviare, ridirezionarsi.

Lo scenario base in quest'epoca e' dato dal fatto che il paradigma dominante sono le ICT; e sinora almeno le traiettorie sono state regoamentate dalla velocità (legge di Moore) e direzione della micro-elettronica nella componentistica. Dal lato offerta, le ICT sono un complesso di 13 industrie e sub-sistemi. Per comodità riportiamo qui dall'[appendice](#):

Il complesso include almeno una **dozzina di industrie** o comparti distinti:

1) industria dei **semi-conduttori** (SC): produce componentistica per tutto il complesso ¹¹;
case study 5: gli IC

2-3) due industrie di **telecomunicazioni** (TLC): apparati (terminali, centraline, reti) e servizi:
industry study 6

4-7) le tre industrie **informatiche**: hardware (computer e periferiche), software e servizi:
industry studies 3-4-5 (vedi Genthon); inoltre: le periferiche ed altri apparati di office automation;

8) moduli e sistemi di **automazione programmabile** (*AP*, *industry study* 1): sensori, controllori, attuatori, FMS; componenti elettroniche e parti informatiche dei sistemi mecatronici (MU, robots) e di controllo di processo

9) **consumer electronics**: giochi, hi-fi, TV, casa digitale e servizi domestici; dopo gli iPod, in arrivo la radio interamente digitale

10) **elettronica strumentale e di misura**, apparati elettronici vari e dedicati: *devices*, sotto-sistemi utilizzati nei prodotti e processi delle ICT, industrie manifatturiere e dei servizi (il

11 Dotata di un ciclo proprio e specifico, che anticipa i cicli ICT, l'industria dei SC si è inaspettatamente ripresa con un + 28% di fatturato nel 2004, sceso al + 6% nel 2005. I lettori musicali mp3 e le Tv digitali costituiscono assieme il 52% della domanda totale, che pure per oltre metà è localizzata in Asia; seguono il 20% di domanda di chip per telefoni cellulari (ove leader è la Texas Instruments) e l'11% dei PC (leader Intel).

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

software ed i servizi per l'informatica e l'automazione, sono invece forniti dalle rispettive industrie specifiche: ad es. *office automation* e software per programmare un *automation device*). A titolo di esempio: a) i terminali per i Bancomat; b) oggi in forte espansione, le **RFID** (etichette digitali di nuova generazione con un device di comunicazione radio, per la gestione telematica della logistica e dei Sistemi di Trasporto Intelligenti), il cui mercato è decollato, crescendo del 70% nel 2005 in Italia (fonte: *Osservatorio RFID del Politecnico di Milano*)

- 11) *automotive electronics*: componenti e sistemi elettronici nei mezzi di trasporto (ABS, GPS)
- 12) *elettronica* (hardware, software, servizi e sistemi) **per il militare e l'aero-spaziale**
- 13) **i servizi multi-mediali (MM)**:

- i modi di aggregazione (web 2.0 Social Networking), intermediazione (eCommerce B2B-B2C, eGovernment) e contatto che parlano nei linguaggi e mondi Web 1.0, 2.0 (Amazon, eBay, Facebook, Google, YouTube);
- che scambiano e trattano oggetti, relazioni e servizi a contenuti MM (blog, database, documenti e libri digitali, film, informazioni, istruzione a distanza, musica, software, pubblicità *ad-search*), sfruttando le **tecnologie di banda larga**;
- inoltre esercitano spesso, nel loro business model, funzioni di supporto ed interfaccia\intersezione con l'IndCom (Complesso Industriale) "**Galassia Gutenberg MM (GGMM)**", frutto di *cross-diversifications* ed anche parziali convergenze tra l'offerta di film, giornali-periodici, libri, radio-TV e pubblicità. NOTABENE - GGMM : un IndCom del tutto autonomo e distinto, dalle, ma anche una "**Minerva dalla testa di Giove**" delle ICT; essa attira ed assorbe man mano i contents ed i media delle industrie di servizio tradizionale di **MASS COMMUNICATION**:

- 1) informazione, grafica-editoria,
- 2) musica pop-rock, radio e TV, spettacoli, sport e relativi star systems,
- 3) industria culturale-arti (arte-mercato, eventi culturali, grafica-design, *high fashion* all'intersezione con l'industria del lusso, musica classica ed opera, pubblicità, ecc.),
- 4) gestione-diffusione della politica-spettacolo, e marketing politico web-based.

10.4 irreversibilità: casuali e da sistemi complessi

Insufficienza di modelli e teorie standard quando insorgano **irreversibilità** (lezione 7):

- sia inizialmente casuali, seguite da effetti cumulativi di piccole fluttuazioni (*urn skemes*; il caso QWERTY che però non è tanto casuale quanto legato a standard tecnici e reti, convenzioni sociali)
- che sistematici: ad es. dipendenti dai sistemi di connessione tra utenti e loro utilità: **reti, piattaforme (Tirole) e mercati captive (Shapiro & Varian)**.
- RETI. Il primo fenomeno è sempre sistito in qualche forma mutevole, come abbiamo dimostrato nel nostro caso studio
- PIATTAFORME (Tirole)
- MERCATI CAPTIVE (Shapiro e Varian).

Consideriamo le **reti**. Esse si caratterizzano per l'intreccio di reti sociali e cognitive tradizionali, con le nuove reti digitali che comunicano sia su reti telecom (mobili, fisse e prossimamente fuisse di nuova generazione), che via servizi Internet e standard aperti di comunicazione www. Possiamo distinguere diversi livelli di rete, ad esempio 7:

a) reti sociali:

7. reti di **persone**, che utilizzano gli strati inferiori per le loro esigenze comunicative; per stabilire e far agire: comportamenti, convenzioni, gruppi sociali, relazioni e stili di vita
6. reti di **conoscenze**, con scambi di conoscenza sia codificata che tacita (know how)

5. reti di **processi**, teams in organizzazioni sempre più deverticalizzate nella gerarchia, ma verticalizzate negli specialismi: decentramento, outsourcing dei task a chi è più specializzato (1st best); la grandezza del mercato “in rete” aumenta esponenzialmente con le dimensioni delle reti, favorendo la divisione del lavoro (Smith, Young)

b) reti digitali:

4. reti di **software e servizi** informatici. Architetture software non più monolitiche, ma scomponibili in moduli e sotto-sistemi. Servizi digitali ed informativi a distanza.

3. reti di **oggetti digitali** sempre meno standalone: sistemi e terminali ICT, auto-GPS, elettrodomestici, ecc., in prospettiva, anche tutti gli **oggetti non digitali** dotati di Rfid

2. software della **infrastruttura** di rete. Software di supporto, interconnessione dei diversi sistemi ed apparati comunicativi

1. hardware e backbone della infrastruttura di rete: telecom, server Apache di Internet.

Nell'analisi del funzionamento delle reti e del loro impatto sulla diffusione, essenziale è la loro natura gerarchizzata o asimmetrica, immediatamente leggibile dal diagramma log-log lineare della curva “rank-size” dei suoi nodi o hubs. In generale, ogni livello delle reti, sia sociali che digitali, è ben lungi dall'essere una “rete casuale” (con bassa o quasi nulla inclinazione di tale curva), ma è più o meno a-simmetrica (curva più o meno ripida).

Piattaforme e mercati captive. Si tratta di due fenomeni affini, ma distinti:

- **piattaforme hardware e software** (HW\SW). Questa dualità intrinseca dei sistemi digitali programmabili, comporta che una delle 2 piattaforme di riferimento, standard o di successo nella diffusione, rafforzi cumulativamente i suoi vantaggi perché diviene un polo attrattivo di innovazioni complementari sull'altro lato della dualità. In pratica:
 - Una piattaforma hardware dinamica attira per prima (ergo per qualche tempo ne ha l'esclusiva) gli ultimi sviluppi e le innovazioni software, in seguito estese alle altre principali piattaforme ma non a tutte (escluse quelle in declino, disuso)
 - una piattaforma software dinamica sceglie le piattaforme hardware più adatte ed evolute quale primo campo di test e diffusione.
- **Mercati captive.** Le piattaforme hanno una base tecnologica (se sono di successo, non le adotta solo un singolo produttore innovatore, ma anche i suoi alleati ed imitatori), col mercato captive scendiamo a livello della fidelizzazione ad una sola azienda, ossia al suo capitale-marca. Nel periodo di durata di un investimento digitale (anche nei suoi rinnovi successivi e quindi nel lungo periodo, in caso di fidelizzazione), il produttore detiene un “mercato captive” di cui possiede alcune chiavi di accesso (tanto più in quanto il software non sia open source) e può:
 - sia sfruttarlo in proprio, diversificandosi in nuovi software e servizi da offrire alla clientela captive
 - sia cederne lo sfruttamento a partners.

Jean Tirole ha recentemente attirato l'attenzione sul primo fenomeno, mentre il secondo è trattato da Shapiro-Varian. Più avanti, nella discussione di alcuni casi studio avanziamo l'ipotesi che tali fenomeni si intreccino anche con le “economie di standard tecnologico” generatrici di benessere potenzialmente erga omnes; però, opportuni posizionamenti nei mercati captive di platform industries, consentono quella che chiameremo (ispirati dai temi della Lezione 3) la “posizione dell'avvoltoio”, ben piazzato per aver accesso alla appropriabilità anche di benefici *erga omnes*, come l'avanzamento di una traiettoria e gli effetti benefici degli standard; in particolare gli standard aperti: che sono emersi per la prima volta nel mondo informatico PC, poi si sono irrobustiti nei mondi open source e

web, ma sono infrequenti o più limitati negli altri mondi digitali, non informatici, ancora molto proprietari, salvo gli standard di comunicazione di base.

Possiamo concludere questo punto essenziale: la **nuova economia della diffusione**, in modo aperto e problematico, poiché si tratta di un campo di ricerca attuale, con risultati ancora non conclusivi. Nulla è necessario, deterministico. Né che quasi tutti i vantaggi siano traslati all'utente finale, lasciando le industrie innovatrici “a bocca asciutta”, con margini poco sopra quelli normali. Né sempre avverrà al contrario, se non si verificano specifiche congiunture di struttura-strategie-risultati di alti profitti persistenti anche oltre il tempo breve della quasi-rendita Schumpeteriana. Sembrano possibili diverse “costellazioni” dei seguenti fattori di topologia sia dell'industria di offerta che del mercato target (le persone, famiglie ed imprese, organizzazioni adottanti), da cui l'importanza di modelli integrati di simulazione supply-demand, innovazione-diffusione: **costellazioni di traiettorie tecnologiche; standard tecnologici; platform industries, mercati captive; topologie asimmetriche delle reti relazionali tra i potenziali adottanti**.

Alcune di queste sono **costellazioni “user friendly”**, non nel senso tecnico corrente, ma della allocazione prevalente del surplus sociale addizionale, generato dal progresso e dagli standard aperti. Ecco un esempio, visto che non abbiamo ancora una teoria su questi fatti, né risultati robusti (analitici o da simulazioni):

“**traiettorie poco appropriabili lungo la filiera; standard aperti con ampi effetti**

competitivi; piattaforme che premiano la leadership tecnologica e non la “posizione dell'avvoltoio”; capacità degli hub o città-leader degli utenti di: avere potere contrattuale con l'offerta (ad es. nei supermercati digitali), fare passa-parola col proprio hinterland, in una parola partecipare alla governance della traiettoria tecno-economica”

Ma la evidenza empirica sembra suggerire che, perchè si verifichi come esito finale il contrario, e la distribuzione del surplus non scivoli più abbastanza fluidamente verso l'utenza, una volta remunerata “equamente” creazione ed innovazione con le temporanee quasi-rendite schumpeteriane, non è necessario che **tutta** la costellazione da “bianca” (user-friendly) volga in “nera” (vulture-friendly).

Simile è l'ipotesi che avevamo avanzato nella lezione 3, come ipotetica legge della estrazione di sovrappiù dalle reti cooperative poco orientate al profitto: che basti una piccola perdita nel circuito chiuso del valore, per stornare molto reddito. Ciò sulla scorta dell'analisi di Teece (1986, qui lez. 7) sulla incompletezza delle catene cooperative costruite “dal basso”, solo tra creativi, senza ingombranti soci non creativi.

Anche in questo caso, di un'analisi non più orientata solo al circuito innovativo, ma anche estesa alla fase di diffusione, possiamo avanzare un'ipotesi simile, da verificare. Basta che una stella della 5-star-constellation sopra descritta salti, un solo anello della catena, per invertire talvolta il risultato finale. Ad esempio, se gli standard aperti non avessero effetti di pressione competitiva su tutta la gamma della componentistica e gli elementi delle piattaforme digitali, ciò basterebbe per avere alcune componenti di sistema prodotti in nicchie “non contendibili”, che si candidano a sfruttare tutti i meccanismi cumulativi e di “massa critica” (reti, standard, mercati captive e piattaforme) a proprio favore, al fine di appropriarsi dei redditi generati: non dal proprio contributo peculiare al processo innovativo, ma al contrario da una sorta di “free riding” nei **Commons cognitivi ed ambienti innovativi che costituiscono forme di “K sociale”**: non sono stati creati certo da loro, che assai poco vi avranno investito o seminato spillover

cognitivi, ma assai più li ha alimentati l'attenzione e passione dell'utente di nuove tecnologie, la miriade di creatori e produttori sottoposti a vincoli di contendibilità.

A simile conclusione giunge il fisico teorico e studioso di problemi della scienza Marcello Cini (professore emerito alla Sapienza di Roma) quando, pur apprezzando molto le analisi di Richard Florida, fa questa osservazione:

*“Florida non è certo un rivoluzionario. Non viene infatti esplicitamente affrontata, per esempio, la questione della contraddizione fra l'appropriazione privata da parte del capitale dei frutti della creatività e la natura sociale dell'ambiente che ne costituisce il brodo di cultura. Ma egli arriva ugualmente a conclusioni che mettono in crisi il pensiero dominante. **“Continuare a considerare la creatività come la provincia esclusiva di pochi eletti – afferma nelle conclusioni del libro – a è la vera ricetta per ogni tipo di guai, dall'ingiustizia all'inefficienza. La buona notizia è che la creatività si sta diffondendo in tutta la società e continuerà a farlo”** (Florida 2003).”* (Cini 2006, p. 203).

L'economia cognitiva ha pure qualcosa da dire in proposito, oltre agli “innovatori neoclassici” come Tirole e Varian (che giustamente lavorano per estendere l'economia standard anche alla comprensione di questi nuovi fenomeni di **campi densi di interazione**, e “**costellazioni topologiche domanda\offerta**”). Essa pone al centro della sua concezione e costruzione (simulazione) dei mercati come campi interattivi: la nozione del carattere strutturante delle forme di interazione micro tra gli agenti (produttore-produttore, produttore-utente ed utente-utente: quest'ultima, ad es., nel campo della informazione è costituita oggi dalla diffusione e moda dei blogs, bau bau delle forme autocratiche di somministrazione di informazioni, e demonizzati dalle colonne dei giornalisti della carta stampata). La costruzione micro di mercati presenta fenomeni contro-intuitivi per la loro intrinseca complessità: un esempio forse banale potrebbe essere che una business community di agenti tutti egoisti, potrebbe funzionare collettivamente come in ente solidale, o il contrario (agenti tutti simpatetici all'interno del loro “club”, agiscono come insieme in modo egoistico ed appropriativo).

10.5 dalle ipotesi di Kirman: un modello di interazioni dense e complesse

Si veda ad es. Alan Kirman (200x) sulla nozione interattiva della istituzione-mercato.

Proviamo ad applicare le sue ipotesi generali ai problemi in esame.

Incontriamo il problema della irreversibilità del\nel tempo.

10.6 l'impatto della diffusione; il modello Dasgupta-Stiglitz

Nella impostazione del corso, il tema dell'impatto economico e sociale, micro e macro di innovazioni e loro diffusione è per quest'anno quasi assente.

Per i fatti empirici e stilizzati, è sufficiente il breve cenno di Lezione 1 per quanto riguarda le ICT. Qui aggiungiamo solo che il centro della discussione nei decenni scorsi, è stato il paradosso del ritardo, e la lunga assenza di effetti di produttività dei fattori, indotti dalla diffusione pervasiva di computer ed ICT.

La risposta più corretta al problema, che però non ha affatto interrotto le discussioni e

polemiche sulla interpretazione dei dati sia macro (Robert Solow: “si vedono computer dappertutto, meno che nella contabilità nazionale”) che micro (analisi di vasti database sulle singole aziende), è stata fornita da Paul David.

A livello micro ma teorico, non empirico (anzi come vedremo in contrasto con molta evidenza empirica) Dasgupta e Stiglitz rappresentano anche sotto il profilo dell'economia dell'innovazione una svolta epocale (come per i paradigmi di economia industriale: vedi Lezione 1 dell'anno scorso) la svolta fondamentale:

- forniscono un contributo di base nella direzione di endogenizzare, almeno potenzialmente, i modelli di innovazione (offerta) e diffusione (domanda)
- identificano un impatto centrale a livello “meso” (tra micro e macro): gli esiti della diffusione e delle battaglie degli standard retro-agiscono non tanto sulla singola impresa o l'economia nazionale, ma in primis sulla struttura dell'industria produttrice
- e forniscono un modello specifico per analizzare tale retro-azione ed impatto cumulato.

10.7 grande sarà bello, ma medio forse è meglio

Rimane tuttavia la perplessità, già discussa in sede di economia industriale, sul senso ideologico molto preciso della loro operazione: il loro modello “per caso” predice che **una struttura industriale più concentrata favorirebbe l'innovazione**, e questo in un clima di polemiche sulle politiche concorrenziali in USA ed Europa davanti all'avanzata giapponese. Meglio allentare le redini dell'anti-trust, per costruire colossi innovativi che facciano muro ai keiretsu nipponici. Ed ora il problema si ripropone per le supposte “leggi bronzee” della globalizzazione, le minacce cinesi attuali ed in prospettiva, ecc. Dopo una parentesi (il crollo giapponese durante il boom Greenspan-Clintoniano della new economy), il messaggio pro- monopolistico di Dasgupta e Stiglitz torna di attualità.

Ma la loro conclusione fondamentale è tautologica e legata alla forma specifica del modello. Ci vuole ben altro per corroborare il loro risultato. L'evidenza empirica segnala invece ripetutamente (anche se non ancora definitivamente) una struttura non-lineare, parabolica (concava in basso) o “U rovesciata” delle relazioni del tasso di innovatività con:

- 1) le dimensioni delle imprese;
- 2) il grado di concentrazione di un'industria.

Ovviamente i due fenomeni non sono coincidenti, c'è uno scarto. Il ritmo di introduzione di innovazioni comunque, spesso aumenta e tocca un massimo in una fascia dimensionale intermedia, come pure in un range intermedio dei tassi di concentrazione tra industrie.

Due risultati empirici parzialmente convergenti in tal senso, tra i tanti e nella interminabile *querelle* sulle relazioni innovazione-struttura di mercato, sono questi:

- una ricerca condotta a metà anni '80 allo SPRU, sul loro database tendenzialmente completo ed originale delle principali innovazioni radicali introdotte nell' industria britannica nel dopoguerra. È emersa una **U rovesciata per dimensione dell'impresa innovatrice**. Per inciso, una curva analoga (ma per un'altra variabile da spiegare: la produttività globale dei fattori), era stata trovata da me e Tattara elaborando i dati micro del Mediocredito per l'industria veneta. Le medie imprese risultavano in tal caso non già più innovative, ma più efficienti delle piccole e grandi.
- l'analisi del comportamento innovativo nei due casi di massima concentrazione nell'industria informatica, che però presenta una *mixed evidence*.

Microsoft - il caso studio dei sistemi operativi per PC (MS-DOS e Windows) conferma la assenza di innovazioni radicali elaborate in casa, a cui sono largamente preferite quelle incrementali. L'alto tasso di investimenti R&D Microsoft (% del fatturato): da un lato ha largamente un carattere difensivo,

preventivo e di costruzione di barriere strategiche, dall'altro non focalizza il mercato dominato di Windows, ma altre aree tecnologiche e di mercato. Dove Microsoft vuole diversificarsi per sopravvivere a Windows, ed a tal fine si fa campione dei “*digital rights* = è tutto mio, tutto mio!”

In ipotesi, il fenomeno “piattaforma-mercato captive” tipico dell'economia digitale potrebbe indebolire il già scarso incentivo di un monopolista ad innovare. Innovazioni radicali potrebbero abbassare le difese del mercato captive, e destabilizzare la piattaforma.

Se vi è un'innovazione ed una svolta davvero radicale nella storia di Microsoft, essa consiste in un'innovazione strategica e comportamentale, e sta all'origine di Windows. Bill Gates ha messo in pratica in tempo reale, e da campione, il “manifesto di Harvard” (business school, da non confondere con la scuola strutturalista di economia industriale dello stesso Ateneo) di Hamel, Doz e Prahalad (1986): **Collaborate with your competitors and win**. Co-progettando Windows per conto suo, ed OS/2 con IBM, ha fatto lavorare per sé i migliori cervelli del rivale. E questa la chiamano cooperazione! Io la chiamo cooperazione-capitale, l'opposto della cooperazione-lavoro di chi produce.

Molto più ambigua è invece l'evidenza sul caso **IBM**, sia nella sua *golden age* di quasi-monopolista dei mainframes (oligopolio molto asimmetrico) che nel suo declino di QdM:

1. Gerald Brock nel suo libro classico tende a minimizzare il ruolo innovativo di IBM;
2. tuttavia altri autori sottolineano un evento discriminante: il rischio innovativo e la scommessa vita\morte connessa al progetto dei **sistemi 360x** dei primi anni '60: scommessa vinta ex post ma estremamente incerta, che come minimo avrebbe potuto, se non riuscita, scalzare IBM dal trono se non dall'industria. E che quindi legittima la sua posizione egemone su un piano schumpeteriano (modello “mark 2”).
3. Genthon stilizza nel modo seguente la **tattica “difensiva e reattiva”** successivamente adottata da IBM, a partire dagli anni '70, e che la tiene in sella sino all'avvento dei PC (peraltro “nati in casa”). In tal caso si tratta di una strategia più oligopolistica e prudente che innovativa, ma anche razionale ed efficace. Ogni volta che un pioniere inventa una nuova famiglia informatica (DEC coi mini VAX, Apollo e Sun le WS, Computervision il CAD), IBM sta a vedere: quando il mercato è affermato attua una strategia di entrata ed occupazione di circa 1/3 del nuovo spazio, ossia da follower.
4. Poi, mentre i PC sono standard aperti, **adotta con decisione la strategia di marketing e filosofia CIM (Computer Integrated Manufacturing) a metà anni '80**, attivando al solito le terze parti (in tal caso piccole ditte di robotica e software), allo scopo di scendere dall'ufficio in fabbrica, scalzare la leadership VAX in produzione (operations management), ambiente operativo e rough, polveroso e disordinato. Un episodio divertente. In uno dei primi showroom del CIM nel mondo, svoltosi a Liverpool e cui io partecipai per la mia ricerca per il Ph.D., era annunciato un evento spettacolare: una partita a scacchi Dec vs IBM, nel senso che sistemi CAD-CAM avrebbero costruito i pezzi, ed i 2 robots avversari li avrebbero deposti e mossi sulla scacchiera, in una partita tra due software. IBM si ritirò all'ultimo minuto: la voce di corridoio era che non poteva permettersi il rischio di perdere agli scacchi, con tutto il suo battage pubblicitario sul CIM nella partita vera in gioco, quella di mercato. Big Blue ha nel dna i rischi grandi, ma non quelli piccoli?
5. Nello stesso tempo, decide di riprendere in mano i PC introducendo una seconda generazione parzialmente proprietaria, nell'OS e nel bus: i sistemi **PS/2**; ma cade nella trappola tesa da Bill Gates, i PS/2 fanno flop: si instaura il ferreo duopolio bilaterale Intel-Microsoft nei PC. IBM si ritira nella nicchia calante dei mainframe, e riesce ancora a piazzare buoni colpi nei sistemi intermedi, prima di iniziare la sua lunga traiettoria “Mosaica” verso il software ed i servizi: grazie alla piattaforma Lotus (azienda acquistata), joint ventures nell'EDI, presenza diffusa nella Pmi e territorio, traghettata indenne sino al nuovo mondo Internet e dei suoi standard. Nel quale matura la **scelta strategica ed innovativa di sposare Linux su tutta la gamma**, condotta con più decisione strategica (e non solo tattica od opportunistica) di altri big dell'informatica.

Ambedue i casi delle big informatiche, dimostrano la bontà dell'ipotesi di Tirole: esistono dei meccanismi molto peculiari, ed altrove insoliti, della **concorrenza oligopolistica nelle P.I., PLATFORM INDUSTRIES** (anche nei telefonini, consolle dei giochi, ecc.). Ad esempio, in attesa di una riflessione più completa due cose si notano da questi brevi casi-studio:

a) esistono peculiari economia di scala e gamma nelle P.I., che insieme concorrono a generare fortissimi fenomeni di massa critica ed irreversibilità: sotto le soglie critiche sei fuori gioco, perché sei fuori dagli standard ed interazioni sistemiche specifiche di quella data piattaforma, vigente sul mercato in un certo periodo ossia entro una traiettoria data. Questo semplice ma significativo fatto stilizzato “fitta” molte osservazioni precedenti: - gli Ibm-compatibili erano trattati slealmente da IBM dominante, ma anche sotto la massa critica: perciò Olivetti getta la spugna nei mainframes nel 1962 (prima di affrontare perdite colossali, all'uscita dei 360x), vendendo quella divisione (frutto della epica cooperazione con uniPisa) a General Electric, che a sua volta non vi rimarrà a lungo.

- In ciò consiste la radice strutturale, *ratio* strategica, e l'alto rischio intrinseco della scommessa “*win all/lose all*” dei 360x:

- se la perdi: hai gettato via soldi, K fisso e risorse umane ingenti, sballato il più grosso e complesso R&D project della storia dell'industria, e non sai bene che fartene del learning ivi accumulato; perdi immagine e K marchio, un rivale aggressivo può penetrare nel tuo mercato prima captive, e che sarebbe invece rimasto tale, nel caso “business as usual” (senza i 360 progettati ma invenduti); puoi salvarti forse ed in parte con un *revirement* totale, ma non è detto. Infatti nel caso del fallimento della “nuova” Coca Cola, la fiducia nella vecchia Coca era rimasta intatta e nostalgica, bastava ritornare sui propri passi avendo buttato via ingenti capitali. Non credo che ciò possa avvenire in una PLATFORM INDUSTRY, se l'impresa leader perde il controllo e governo della traiettoria.

- se la vinci, oltre all'apprendimento tecnologico e primato nelle *learning curve*, alzi bruscamente la soglia di massa critica, spiazzi e metti tutta l'industria fuori mercato meno te: chi vuol continuare a produrre mainframe deve offrire anche lui una gamma ampia (un fenomeno allora inedito), ma da nuovo entrante nella nicchia egemone ed a più alto VA: o è disposto a perdere moltissimo per molto tempo e senza buone Prob di riuscire ad installarsi alla fine (???) ; o deve essere sussidiato dallo Stato; *tertium non datur*.¹²

- Ibm punta al 30% delle nuove nicchie di mercato, e non meno di tanto

- Linux sotto IBM fa massa critica entrando in ambienti aziendali standard, e questo è un elemento di mutuo vantaggio, nell'alleanza tra 2 agenti così eterogenei

- Intel e Microsoft riescono nel paradosso di “chiudere” una piattaforma di standard aperti, in due *gate* vitali del sistema aperto PC, e conquistano così miliardi di clienti.

b) quest'ultimo fatto apre tuttavia anche un altro fronte teorico, se si osserva il collegamento tra le diverse tematiche di topologia delle reti, su cui si diffonde un device o sistema digitale; **convivono e s'intrecciano, definendo la struttura del campo competitivo:**

- fenomeni ed economie di **standard**, che in sè accrescono il benessere generale;

- vantaggi temporanei da **clienti captive**, sino al loro prossimo rinnovo del parco PC;

¹² Così andarono le cose, ad es. per il *champion national* francese e poi quelli giapponesi, che alla fine si allearono e fusero tra loro (NEC con la ditta statale francese). Un episodio curioso e gustoso sui *link* storici, di lunghissimo periodo scienza tecnologia è il seguente.

Pisa continua negli anni '60 ad essere uno dei punti focali della nascente informatica italiana, ed il CNUCE (oggi diventato l'Istituto Alessandro Faedo del CNR) ha a disposizione un mainframe regalato da IBM, allora costosissimo per i magri bilanci universitari. Passano gli anni e l'ateneo pisano ne vorrebbe un altro più aggiornato; il vice presidente mondiale IBM è italiano ma dice che non si può proprio fare il bis, tutti lo vorrebbero! È rettore il prof. Faedo (nativo di Chiampo), che da preside di scienze aveva lanciato il progetto coop con Olivetti negli anni '50, ed è un tipo deciso. Visita le linee di produzione IBM e nota che i 360x sono in disarmo, la produzione è testé cessata, ma non siamo nell'era *just in time*: c'è pieno di componenti che sono avanzate, con cui se ne potrebbero assemblare delle dozzine a costo 0. Fa tesoro dell'informazione e si presenta, invitato, al CdA ad Armonk per fare la sua questua. Nella sala d'attesa c'è una biblioteca, tira fuori un libro di un math pisano, certo Torricelli, si segna delle pagine. Entra col libro di Torricelli in mano e dice all'illustre consenso: “Voi, IBM ed US siete i leader della nuova tecnologia, è indubbio: sennò non sarei qui. Ma da dove viene questo sapere? Sarebbe possibile oggi sviluppare questa tecnologia, senza il lavoro da certosino dei matematici arabi ed europei nei secoli? Il lavoro di cui noi siamo gli umili continuatori, e voi gli eredi”. E passa all'incasso: se proprio volete farci un regalo, non vi costerebbe nulla, vengo dalle fabbriche...

Il fatto che il mio illustre zio fosse stato allievo a Roma, dopo gli studi alla Normale pisana, del grande Enriquez, matematico di razza coltissimo storico della scienza fin dall'età classica greca, l'avrà aiutato, o la buona stella. Fatto sta che a Pisa arrivò in dono uno degli ultimi 360x, la traiettoria matematica ed informatica pisana di eccellenza continuò a svilupparsi e dialogare col mondo sino ad oggi (in matematica si dice vi siano le 3 P: Paris, Pisa, Princeton -NJ). Peccato sia venuta a mancare invece la sponda cooperativa della grande industria nazionale, cui Faedo si dedicò con energia da Presidente CNR, riuscendo a fatica a raccogliere il Gotha dell'industria e ricerca, nella costruzione e lancio in orbita di un satellite tutto *made in Italy*.

- e possibilità di renderli persistenti nel LP, ad es. - almeno in questo caso di successo duopolistico, e conseguente, colossale perdita di benessere dell'utenza finale e della società fissando, "inchiodando" in qualche modo un mercato captive alla **piattaforma tecnologica** sottostante, e ciò nonostante gli standard siano del tutto aperti, tutte le altre componenti software (le applicazioni) ed hardware siano in teoria standard, ecc.

10.8 conclusioni sull'economia della conoscenza

Abbiamo studiato, oltre a varie evidenze empiriche, due ampi corpus disciplinari:

- la economia della conoscenza, nei due sotto-sistemi scientifico e tecnologico e nelle loro relazioni reciproche che vanno stravolgendo la tradizione divisione del lavoro.
- La economia della diffusione tecnologica, che appartiene, nel suo ambito specifico, ad un più ampio campo interdisciplinare di studi storici, geografici e delle scienze sociali su tutte le forme di innovazione (materiale o culturale) e cambiamento strutturale.

Sul primo aspetto appare un importante meta-trend o mega-fatto stilizzato. **Il continuo "avvicinamento" spazio-temporale tra scienza e tecnologia, sino all'attuale quasi-coincidenza o, perlomeno, larga sovrapposizione.**

Gli studi storici sottolineano le relazioni abbastanza distanti e disgiunte tra progresso (primato) scientifico e tecnologico, nelle civiltà emerse dalla prima e tuttora principale rivoluzione tecnologica: l'emergere di agricoltura ed allevamento.

Ad esempio, quando l'Europa è isolata e povera nel Medioevo, la civilizzazione araba primeggia nelle scienze, quella cinese mostra una maggiore propensione alla leadership tecnologica; ambedue dominano l'Oceano Indiano, centro della globalizzazione tra il 1000 ed il 1500, assieme alle flotte e nei baricentrici porti indiani.

L'Africa sub-sahariana tocca il culmine assoluto (tuttora inedito) del suo sviluppo autonomo, col fiorire dei porti arabi sulla sua costa orientale ed i suoi riflessi sulle civiltà dell'entroterra, ricche di risorse e di scambi con l'economia globale dell'epoca (le porcellane cinesi arrivano nei centri urbani delle foreste del Zimbabwe).

Poi verranno i portoghesi (i colonialisti più inetti) a bombardare e radere al suolo le fiorenti città-porto, per trovarsi con un pugno di mosche, anzi zanzare. Ed, ahimè, il demone del demicidio, la deportazione schiavistica.

Procedendo a grandi salti, un processo di graduale avvicinamento e maggiore sinergia tra scienza e tecnologia avviene con i due fenomeni irreversibili che cambiano la storia umana: nascita della scienza moderna (Galileo e Newton) e prima rivoluzione industriale.

Nel XX secolo la civilizzazione egemone nord-atlantica vede un netto spostamento del suo polo dominante dall'Europa agli Stati Uniti, con un processo cumulativo scientifico e tecnologico, economico e militare.

Fattori push (le persecuzioni razziali) e pull (la solidità delle istituzioni americane di supporto alla scienza, e la ampia canalizzazione di fondi anche privati alla scienza di base) trasferiscono il meglio della nuova fisica emersa nel primo '900 oltre Atlantico.

Il processo culmina nel segretissimo "progetto Manhattan" (il più complesso ed incerto progetto R&D della storia: § 6.6) sollecitato a Roosevelt da Einstein; ma poi prosegue oltre, anche a partire da un sotto-prodotto casuale e laterale di tale progetto: la scoperta delle proprietà dei materiali semi-conduttori come il silicio e l'arsenuro di gallio.

Nell'era digitale, bio-tech e nano-tech giunge a compimento la **convergenza tra scienza e tecnologia** ed a questo punto molti nodi vengono al pettine, ci si avvicina lentamente, ma io credo inesorabilmente ad una resa dei conti: in primo luogo **dentro** le società e dentro le civiltà (accanto al graduale, continuo emergere del conflitto egemonico Usa-Chindia per la spartizione geo-politica del pianeta e delle sue risorse esauribili sempre più scarse). Osserva col solito acume e coerenza teorica, il grande **Amartya Sen** che, chi parla di "conflitti tra le civiltà", schiaccia le persone, le loro individualità e la loro varietà, su un individuo medio che non esiste, appartenente ad una civiltà omogenea che non c'è.

Quali sono le linee di s- e ri- composizione tra le classi sociali (lezione 3)?

- da un lato si crea una saldatura potenziale nel "core" delle classi creative, tra produttori e primi

utilizzatori (ingegneri, tecnologi) dei modelli ed output scientifici.

- Questo, se si consolidasse, potrebbe costituire in un prossimo futuro un nucleo di agglomerazione sociale e culturale di tutte le classi creative, divenute maggioritarie nella società verso il termine dell'onda lunga ICT (1971-2006 ed oltre), ma ancora molto disgregate e prive di una “coscienza di classe creativa”, anche perchè legate ad identificazioni sociali del passato, più dei loro nonni e genitori che loro proprie.
- Occorrerebbe un movimento beat o un '68 dei creativi. Un blues dei creativi alienati ed atomizzati nelle loro sfere individuali ed edonistiche: il blues, struggente lamento individuale, nasce proprio dalla disgregazione del collettivo di lavoro nei campi di cotone (che si esprimeva invece nel canto e la danza collettiva).
- Ma tale prospettiva è ben presente e temuta dai “poteri forti” che ne verrebbero minacciati e, più dotati di coscienza di classe (rentier), prendono le loro contro-misure.
- Dall'altro lato, infatti, la logica dell'appropriabilità tecnologica, degli IPR-copyright penetra nelle cittadelle della scienza, corrompendo l'etica del libero scambio cooperativo e l'economia di un efficace riuso, riciclo dei “moduli creativi” protetto da IPR-copyleft. Etica ed economia, insegna Adam Smith, vanno naturalmente d'accordo, senza problemi, ma questo a qualcuno dà fastidio. Pertanto si introducono sia inevitabili conflitti fisiologici che, ad alimentarli, pre-ordinate divisioni nel nucleo centrale creativo sci-tech.

Il che favorisce il prolungamento indefinito (sinché gli equilibri sociali e le coscienze individuali non cambieranno a fondo) degli attuali regimi di governance delle società a base di lavoro creativo, gestite negli interessi dei rentiers-proprietari e dei loro spietati managers di tipo “subcrime”.¹³

10.9 conclusioni sull'economia della diffusione

PATTERNS e fatti stilizzati

I principali sono le fasi temporali o stadi, che sono ripresi nella stilizzazione del *product cycle* (adottanti precoci e *late comers*) ed onde spaziali di diffusione (dai centri di prima adozione), curve sigmoidi di penetrazione, fenomeni distinti di diffusione intra- ed inter-organizzativa, ampi *leads and lags* nella diffusione internazionale; infine, diffusione a “cascata” o gerarchica tra i centri urbani, le classi sociali ed attraverso la distribuzione dimensionale delle organizzazioni adottanti.¹⁴

MODELLI

Abbiamo individuato una tassonomia che associa processi\modelli:

- la complessità della diffusione osservata (che riconduciamo al learning by U\N interaction: von Hippel, §4.6), e'ò della sua rappresentazione modellistica (ad es. la scelta se endogenizzare o meno la concorrenza schumpeteriana nell'industria o nicchia di offerta, assieme alla diffusione),
- ed il tipo di modello econometrico o simulativo più adatto alla bisogna, di volta in volta.

TEORIE

Esistono tre indispensabili moduli di teoria della diffusione che attraversano la letteratura:

1. imitazione e passa-parola, legate nella forma attuale alla [rivoluzione bottom-up nel marketing](#).
2. Aspettative tecnologiche anticipate, fondate sulle [convenzioni delle traiettorie tecnologiche](#).
3. Evoluzione delle opportunità tecnologiche: fonte di [differenziazione tra imprese ed industrie](#).

¹³ Il manager post-fordista è divenuto uno specialista non più nella crescita di massa (come i manager degli studi di Chandler), ma nell'appropriazione puntuale e custom di valore-lavoro creativo altrui.

¹⁴ [Lipovetsky e Charles \(2004\)](#) trovano che lo schema classico della sociologia della diffusione, ripreso anche da Pierre Bourdieu, non colga una novità contemporanea: “l'innovation permanente et l'avènement de l'autonomie personnelle dans l'ordre du paraître”(p. 20), che essi riconducono ai paradigmi di Lipovetsky: il ruolo dell'effimero e della moda che si libera da stretti schemi di classe.

10.10 nozioni di politica della scienza e della tecnologia

Le analisi sin qui condotte hanno necessarie implicazioni normative sulla nuova disciplina della “*Science and Technology Policy*”,¹⁵ della quale il primo *full professor* fu il compianto Keith Pavitt. Ebbi il piacere di ascoltare, 20 anni fa, la sua Lezione inaugurale come *full professor*, davanti ad un uditorio inter-disciplinare della Sussex University. Abbiamo menzionato sinora solo le [policies derivabili dal modello di Teece](#).

Gli obiettivi e leve principali di queste due politiche consistono nel seguente decalogo:

- 1) fissare e monitorare i target di spesa aggregata di ricerca sul PIL, finanziare la quota pubblica e sollecitare il finanziamento privato (R&S industriale, fondazioni, telethon)
- 2) promuovere efficienza (più outputs dati gli inputs) ed efficacia (più benessere sociale dati gli outputs) delle spese di ricerca
- 3) attività di programmazione-riproduzione delle risorse di ricerca (formazione e ricercatori, attrezzature e centri di ricerca): identificare in anticipo i fabbisogni; pianificare l'offerta in termini di quantità e qualità; contrastare la scarsità di risorse umane superiori che rallenta la diffusione di ICT ([Appendice](#)) programmare formazione continua e riorientamento dei disoccupati tecnologici
- 4) governance del sistema nazionale di innovazione e diffusione; opportune riforme, solo se e quando necessario, e management dinamico delle istituzioni pubbliche (CNR, università, politecnici, scuole di alta formazione, centri di eccellenza); sorvegliare *bottlenecks*, problemi e *best practices* nell'innovazione, diffusione e loro impatto sociale
- 5) politica e *system design* coerente dei brevetti ed IPR (*intellectual property rights*)
- 6) organizzare la partecipazione ad obiettivi sovra-nazionali (ad es.: Big Science), alle reti di cooperazione e ricerca in applicazione dei programmi-quadro europei; inserire la *S&T policy* nella politica internazionale e nella diplomazia (es.: un'apposita Divisione al Ministero degli Esteri; affiancare addetti sci-tech agli addetti culturali delle ambasciate; creare una *lobby* nazionale a Bruxelles, Pekino, Hong Kong, Washington)
- 7) obiettivi scientifici: canalizzare risorse e selezionare progetti; concentrare una quota adeguata di risorse nei centri di eccellenza; rafforzare i poli ed aree di specializzazione; perseguire obiettivi di diversificazione e varietà; promuovere le “*transfer sciences*” (aree di conoscenza ingegneristica a massimo impatto economico)
- 8) obiettivi tecnologici: obiettivi prioritari (ad es. energia, ambiente) coerenti coi programmi-quadro europei; evoluzione di capacità ed opportunità tecnologiche; appoggio sociale (pubblico\privato) alla ricerca di base; incentivi alla ricerca applicata; politiche di diffusione pervasiva, trasferimento tecnologico e capacitazione della PMI
- 9) obiettivi industriali e culturali: favorire la diffusione di conoscenza non solo a fini economici, ma nel quadro di una politica di governance di una “società complessa a lavoro creativo”, sempre meno soggetta alla speculazione rentier (lezione 3)
- 10) armonizzare la *S&T policy* all'interno dell'insieme delle politiche economiche e sociali, per trarne benefici reciproci (compatibilità politiche sociali e dell'innovazione):
 - a) inserire la *technology policy* al centro delle politiche industriali;
 - b) orientare le politiche monetarie e fiscali anche ai cicli lunghi techno-economici, non solo ai cicli brevi (anche Schumpeter, non solo Keynes);
 - c) utilizzare la spesa pubblica, civile e militare, come leva di politica industriale, degli standard tecnologici (Free Software), innovazione e diffusione.
 - d) A tal fine, rovesciare l'attuale cronica arretratezza della Pubblica Amministrazione, riavvicinandola alla frontiera tecnologica (e-government), ed inserendola come elemento

¹⁵ Metcalfe (1995), Cantner e Pyka (2001) discutono i fondamenti teorici della *S&T policy*: Arcangeli (1969) introduce un elemento classico, accanto alla teoria evuzionista dei due contributi precedenti: discute una aporia o contraddizione, legata alla teoria fordista\taylorista della separazione tra creazione ed esecuzione, ed alle istanze di confinamento dei ceti creativi che gli sopravvivono. Il contributo si basa sulla lettura che il filosofo italiano E. Bencivenga, che insegna in California, ha fornito su Montaigne.

attivo del sistema nazionale di innovazione.

La coerenza di obiettivi e leve della *S&T policy* può essere analizzata, come per le altre politiche economiche, applicando la teoria di Tinbergen. Come si vede dal decalogo, pur calibrato sul livello nazionale, ormai è alla scala sovra-nazionale e macro-regionale che si prendono le decisioni chiave in materia. La politica della S&T dovrà essere adeguata, ai requisiti della fase delle onde lunghe di sviluppo (§1.3) in cui ci si trova. Pertanto le sue linee guida oggi dovrebbero tener conto di queste priorità, un ulteriore decalogo:

1. scienza e ricerca di base per un paradigma energetico indipendente dagli idrocarburi, e per quanto possibile da altre fonti non rinnovabili (uranio)
2. scienza, ricerca di base ed applicata sui sistemi tecnologici di prossima generazione
3. vincoli di **compatibilità ambientale** micro, macro e globali (effetto serra, riscaldamento); a partire dal **cycle-life design** dei prodotti (materiali, confezionamento, rifiuti riusabili)
4. anteposizione di obiettivi sociali di equità, alla generazione autocratica di paradigmi, o al loro condizionamento rentier e big business: **acqua, cibo e salute per tutti**
5. **risoluzione dei conflitti e tradeoff tra i due obiettivi precedenti: una questione sempre più centrale in tutte le politiche sociali**
6. prepararsi ad una società di anziani, dopo la transizione demografica
7. approfondimenti non solo *user-friendly*, ma *user needs focused* degli attuali paradigmi scientifici e tecnologici. In particolare:
8. Nuove tecniche ed applicazioni genetiche e bio-tech
9. Informatica open source
10. Ampia gamma di applicazioni medicali, industriali e sociali delle nano-tech.

Tradizionalmente, le politiche tecnologiche vengono classificate attorno a 2 modelli: quelle *mission oriented* che focalizzano i progressi su alcuni nodi e frontiere tecnologiche, e le *diffusion-oriented* che invece enfatizzano la loro diffusione, applicazione ed uso: nei 2 casi si alzeranno o abbasseranno le protezioni dell'innovatore.

lezione 11

ENGLISH ABSTRACT

We briefly review some major themes in business economics, relevant to our analysis: from innovation management, organisation, strategy and marketing. As for their application to ICT adoption and use:

a) the heart of any ICT adoption strategy is how to integrate organisational forms and ICT tools in deploying the “open enterprise” or “web 2.0 enterprise” process operations;

b) in other terms, how to get the 3 key relational areas to be dynamically integrated: SCM (Supply Chain) – ERP (internal organisation solutions, e.g. SAP or Oracle in large ones) – CRM (customers).

c) We confirm that ICT and KIBS outsourcing is a strategic and tactical key to the appropriability of user benefits (Lecture 6 and Arcangeli 2008).

11.1 Oltre l'organizzazione “a cascata” dell'impresa

Discutiamo ora alcune delle principali implicazioni che possono discendere dalle analisi svolte: per l'organizzazione, il knowledge management, marketing e strategia.

A) La prima regola dell'organizzazione, formalizzata oltre 20 anni fa da Kline e Rosenberg (1986), è ormai penetrata ed applicata via via in tutti i settori; persino nel mondo autocratico-zarista di Big Pharma. Anche lì, adesso si dice che le diverse fasi della R&D devono parlare tra loro e con le altre funzioni, in un **modello relazionale circolare e non lineare**.

B) non gestire più i rapporti e flussi di processi tra dipartimenti-funzioni aziendali secondo un tradizionale modello lineare, a cascata o supply-side del tipo (freccie nere ⇒):

FIGURA 11\A. KNOWLEDGE-INNOVATION: DALLA ORGANIZZAZIONE LINEARE A QUELLA CIRCOLARE

knowledge-base ⇒ R&D ⇒ manufacturing ⇒ marketing ⇒ sales ⇒ market



C) nel vecchio modello a cascata (⇒), occorre inserire nuovi feedback, tra cui una vera e propria autostrada ad N corsie, informativa e collaborativa; è (in viola) la

CRUCIALE RETRO-AZIONE DEL MARKETING SUI PROCESSI AZIENDALI-AMBIENTALI (Nonaka) di INVENZIONE & CONCEZIONE PRODOTTO, R&D.

In pratica, anche alle funzioni cognitive ed innovative si applicano i principi dell'ing. Ohno (Toyota) di “penser à l'envers” (Coriat) rispetto al *supply-side bias* fordista: la R&D considera il marketing proprio cliente, ed il marketing prende a cliente il mercato stesso. Così l'R&D “serve” il mercato, anziché fare bieco tecnologicismo o produttivismo fordista, ed è assistito e consigliato in questo processo. Anche la *sales force* avrà i suoi messaggi importanti; ma in genere (senza negare occasioni di incontro) sarà meglio che essi

giungano ai tecnici R&D già filtrati e sistematizzati dall'analisi di mercato, per non far loro perdere tempo, e parlare in un linguaggio scientifico che essi capiscono bene. Analogamente, i ricercatori tecnici sono i mediatori e traduttori, rispetto ai mondi cognitivi esterni di propria competenza (la knowledge-base nel grafico). Si confronti ora questo grafico con lo schema di “Fig. 1A: L'economia tra tecnologie e bisogni”. L'impresa a feedback “circolari” fa in un certo senso un mestiere simile all'economista cognitivo: cerca di mettere in circuito i due poli (tecnologie-bisogni) prima assai distanti nell'impresa “lineare”, e decisamente opposti nell'organizzazione sociale fordista. NOTABENE. Questo schema, che possiamo definire di Rosenberg-Ohno (perché i principi di servire il cliente di Ohno, ampliano le ipotesi di Kline & Rosenberg 1986), dà per scontato quello che ancora non è, che si può esprimere in questo slogan:

**“Il marketing si scioglie in una società
liquida, e diviene più ascolto che parola”**

NB - La nozione di società liquida, volta a definire e sintetizzare alcuni tratti emergenti del mondo attuale caratterizzato da una espansione economica della creatività, ed iper-modernità (Lipovetsky) nei gusti e stili di vita (altre 2 espressioni sintetiche del presente), è stata proposta dal sociologo tedesco Ullrich.

C) L'intera struttura è poi attraversata e, se non si adegua, messa in discussione dai nuovi paradigmi organizzativi, di cui le imprese ICT di successo sono spesso i portatori sani e sperimentatori: si pensi ad Apple e Google, organizzazioni ultra-piatte.

D) Fuori dell'impresa, nelle comunità ed ecologie creative, emerge e si evolve un altro paradigma. Già oggi queste comunità e le loro organizzazioni distribuite-integrate sono un interessante target per un marketing del tutto non-tradizionale e non-invasivo (sennò verrebbe rigettato). Alcune ICT firms fanno da pilota, e.g. IBM col mondo Linux.

11.2 ICT, Knowledge and innovation management

Si rimanda chi volesse approfondire questi temi, ovviamente importantissimi sia nella teoria che nella pratica, al miglior manuale sinora uscito, e disponibile anche in italiano. Dalla SCUOLA DI BRIGHTON, gli AA sono il mio Maestro, docente di Science Policy, e due ingegneri gestionali con un lungo curriculum di ricerche specialistiche nel ramo:

Keith Pavitt, Joe Tidd e John Bessant (1999),

Management dell'innovazione. Milano: Guerini e Associati.

Parte I _ gestire l'innovazione

Parte II _ adottare un approccio strategico

Parte III _ stabilire relazioni esterne efficaci

Parte IV _ elaborare meccanismi di implementazione efficaci

Parte V _ la creazione di un'organizzazione innovativa

Nessun altro manuale di inn. Management ha una tale visione completa della letteratura, dialoga anche con gli economisti puri, è aggiornato ed in contatto con la frontiera degli studi tecnologici. Questo cambia i contenuti, che sono sempre accessibili, per essere leggibile da un manager, ma veicolano anche tabelle con risultati di ricerche, la nozione di traiettoria tecnologica, ecc. Gli studenti Erasmus trovano in ogni università europea almeno un corso sul tema, ormai divenuto un corso-base.

Il knowledge management (KnM) acquisisce vari significati non sempre coincidenti, e

tende ad esser considerato una nuova funzione-servizio aziendale cross-dipartimentale, che talora si riferisce ad un CIO - alternativamente Chief Innovatin, o Chief Information manager - mentre l'inn. Management tocca ogni sfera aziendale. Il KnM concerne sia la consulenza che i software di supporto, sui quali è in atto nel 2007\08 un'aguerra commerciale tra i massimi ICT global players come IBM, Oracle e SAP. Impossibile qui riassumere l'ottimo manuale di Pavitt et al.; limitiamoci a citare due capitoli estremamente originali ed attuali. Solo la loro presenza qualifica il manuale come eccellente; la parte III include i capitoli:

CAPITOLO 7. APPRENDERE DAI MERCATI

Innanzitutto si analizzano i 4 casi distinti, incrocio della coppia “prodotto nuovo vs maturo” con “nuovo mercato vs mercato esistente”, per trarne strategie specifiche di marketing dell'innovazione. Definiscono infatti “innovazione architeturale” (anche se il termine non è ovvio) applicare tecnologie già esistenti in un nuovo mercato. Poi fanno una rassegna delle teorie e risultati sulla diffusione non dissimile dalla nostra, specie: per l'enfasi sulle competenze degli utenti, la centralità delle relazioni produttori-utenti quando sia le tecnologie che i mercati siano complessi (una anche delle nostre conclusioni principali). Originale questa osservazione: nei fenomeni e mercati di massa il passaparola non è necessario.

CAPITOLO 8. APPRENDERE ATTRAVERSO LE ALLEANZE

Qui gli AA possono usufruire sul boom delle analisi empiriche delle alleanze, esploso negli anni '80-'90 in parallelo a quello delle alleanze effettive e di nuovo tipo. Sintetici, efficaci i casi studio occupano riquadri di una pagina (nel sito del manuale si aggiorna la lista di casi studio, classificati per problemi-sezioni del libro). Qui si trattano Philips- Sony, Airbus, MCC (Microel. and computer tech. co.). Di grande interesse la tabella 8.5 (a pag. 265 della edizione italiana). Si suggeriscono soluzioni alternative (Williamson- Teece) per acquisire tecnologie, dal make (R&D interna) ad alleanze, consorzi, cooperazione con università sino a semplici contratti (buy). Criteri di scelta sono la strategia, l'organizzazione aziendale e la natura della tecnologia.

11.3 Diffusione e marketing

A) IMPATTO ICT e Marketing

In una società creativa, opposta a quella del consumo di massa programmato, le implicazioni per il marketing sono vaste e radicali: e.g., dovrà sempre più fare da ponte e mediazione tra mondi incoerenti (non più allineati a priori come nelle ecologie fordiste): esigenze contrastanti tra un mondo produttivo che si avvale certo di automazione ed organizzazione flessibile, ma ha vincoli di costo da rispettare per stare sul mercato; e domande custom, indiosincroniche ed indipendenti. La sfida di questa funzione-cuscinetto presenta sia opportunità che rischi (capro espiatorio, vaso di coccio). Tenendo conto della “massima liquida” precedente e di tutto lo schema Rosenberg-Ohno di Fig. 11A, vi è una via di fuga per l'analista, l'operatore di marketing e pubblicità. Se lui sa ascoltare ed interpretare, si fa rappresentante degli stakeholders clienti nei processi aziendali: qui la sua debolezza può trasformarsi in forza.

B) IL PASSA-PAROLA

Chi inizia il passa-parola, e lo alimenta nelle prime fasi che potrebbero anche “fare standard” in presenza di *critical mass*, ma comunque spingono o frenano le vendite? Chi ha sperimentato già il prodotto e gli va di riferire quanto ne sia soddisfatto (non dev'essere un agorafobico, depresso, introverso, isolato o taciturno); quindi le persone socievoli e spigliate; chi è più competente per capirlo e parlarne; chi, avendone gli elementi per esperienza diretta o indiretta, ne ha già analizzato i costi-benefici.

I principi selettivi di questi promotori della self-organisation sono quindi vari: della relazionalità, dell'esperienza-kn tacita e della competenza-kn anche formale (testi base e manuali, riviste specializzate e conoscenze, fonti accessibili sul web).

Allora un innovatore serio, che ha un buon prodotto da vendere cosa fa? In una società a conoscenze diffuse, le diffonde anche lui: investe sulle capabilities della clientela più competente, istituisce certe forme di comunicazione, customizzazione e partnership con loro, ad es. gli dà prodotti in prova come si fa comunemente nel software.

Se la diffusione è competence-based, ed abbiamo visto che questo sia sempre più vero per svariati motivi, faccio leva sulle competenze per alzare le chance del mio standard tecnologicamente superiore. Controbatto con informazione-esperienza alla persuasione del rivale che vende uno standard più basso. Molti lo fanno già specie nelle ICT. Ma perchè non dovrebbe valere per il cibo, l'auto e la moda? Solo i farmaci fanno eccezione perchè non sono *experience goods*: non imparo dal loro uso, se non a livelli superficiali.

C) RETI NON CASUALI E HUBS

La migliore strategia di marketing invia i messaggi giusti e mirati agli hub delle reti, i.e. gli individui e gruppi con più links. La mission è di far partire da questi picchi alti della topologia di rete, delle valanghe di passaparola altamente efficaci.

Il marketing ha sempre avuto una dimensione reticolare (come abbiamo evidenziato nel caso-studio di .. san Paolo), sviluppata anche teoricamente dalla scuola di marketing di Stoccolma. Utile a tal proposito anche Dawn Jacobacci (1996), *Networks in Marketing*. London: Sage.

Negli ultimi anni, il marketing è stato attraversato tra l'altro da due fads o mode, che vanno analizzate bene, in modo cauto e selettivo, per vedere se e come siano applicabili con profitto al nostro prodotto, impresa e clientela potenziale:

1) marketing a piramide, rete gerarchica o “gioco dell'aeroplano” - Sono scettico.

2) Internet-based customisation: uno dei primi aspetti dell'eCommerce ad essere preso sul serio ed attuato da molte imprese. Da non confondersi con lo spam.

Piuttosto è Google e 2nd Life: è certamente un'alternativa superiore se ben usata, benché continuino ad esistere piazze reali e per qualche tempo - giornali cartacei, Importante è questa routine, su cui concordano il nostro corso ed il manuale di Pavitt *et al.* Se le reti relazionali sono non casuali ma complesse (asimmetriche, con varie gerarchie relazionali e di hubs), per def. il mercato ivi innestato è complesso, e questo spinge a focalizzare l'attenzione ad interazioni tra innovation producers e users.

D) LA MASSA CRITICA

Massa critica e path dependence, se sono presenti o previsti, modificano tutti gli scenari

quindi le strategie ed azioni di marketing devono adeguarsi. Siamo abbastanza certi della loro rilevanza nelle ICT, ma simili fenomeni sono ben identificabili anche in altri mercati. Si veda la letteratura di Paul David (disponibile al dept. of economics, University of Stanford) sull'argomento, che ne ha eviscerato tutte le principali implicazioni, sia per le strategie degli attori che per politiche pubbliche volte agli standard di massima utilità sociale.

11.4 Diffusione e strategia

Un testo per approfondire i temi strategici legati all'innovation management è: Paul Adler (1989), *Technology strategy: a guide to the literatures*, vol. 4 di R. Rosenbloom and R.A. Burgelman eds., *Research on Technological Innovation, Management and Policy*. JAI Press.

La madre di tutte le strategie innovative sui flussi sia in uscita da un'impresa (nuovi prodotti) che in entrata (nuovi processi), e' il terreno dell'appropriabilità che abbiamo discusso nella [Lezione 7](#): **FAQ - priorità alle core e'ò alle complementary competences?** Dando per scontato che un management intelligente usi un frame mentale di **impresa competence-based** (una sorta di trascinamento di scienze cognitive ed economia evolutiva, sia nella business economics che nelle pratiche aziendali).

Declinando il discorso nei mercati dinamici della diffusione di nuovi prodotti:

A) La conoscenza e la pratica delle diverse ecologie di diffusione (c'è o non c'è massa critica, chi sono gli hubs), di quelle specifiche dei propri mercati di sbocco, e delle forme particolari di varianza, eterogeneità al loro interno, acquistano nuova importanza per ovvii motivi. Gli scenari per l'analisi strategica migliorano se alimentati da queste conoscenze chiave di diffusione-marketing: se le abbiamo, sappiamo fare molto di più che tracciare una vaga sigmoide che sarà smentita dai fatti.

B) Sin dalle prime fasi di concezione-invenzione, dev'essere chiara la **mission**. *A contrario*, se non avessi chiaro qual'è la strategia-base prescelta, ad es. nel menu di Pavitt et al. (**novelty in product or process, complexity, IPRs, product customisation, first mover or fast follower**), non mi porrei le domande giuste. La freccia innovation-mission può scoccare in ambedue i sensi, l'importante è che giunga esattamente al bersaglio. Riprendiamo a tal proposito 2 casi studio:

B1) Apple ha pensato l'iPhone (mission: una quota anche piccola del mega-mercato globale dei telefonini, e del suo segmento SMART PHONES) quasi per caso e **serendipity**, chiedendosi cosa fare di una tecnologia che aveva già per le mani, ma era stata sviluppata per altri fini, un tablet PC: *“Qualche anno fa, per parola dello stesso Jobs, notò quanto denaro venisse speso, soprattutto nell'area di Seattle, per i cosiddetti tablet PCs, ovvero computer portatili palmari molto piccoli che funzionano con un touchscreen invece che con mouse e tastiera. Jobs era curioso: c'erano degli ingegneri Apple impegnati nella realizzazione di un touchscreen Apple. Quando essi fecero vedere a Jobs i loro risultati, gli si accese una vera e propria lampadina: appena entrato in un nuovo mercato con l'iPod, stava già cercando altri settori tecnologici da conquistare. Improvvisamente realizzò come i consumatori comprino circa 1 miliardo di telefoni cellulari ogni anno, 10 volte il numero di iPod in circolazione: conquistare anche solo 1% di essi voleva dire realizzare un'altra rivoluzione di mercato, ovviamente molto profittabile dal punto di vista economico”* (cit. dal caso studio di Giorgio Rossato 2007\08).
A questo punto, cambiata la mission, inizia il nuovo progetto R&D concluso nel 2006, per

sviluppare tutto il resto che va messo attorno all'innovazione-focale touchscreen.

B2) Invece, nel senso contrario ma sempre raggiungendo lo scopo: quando Federico Faggin mette in campo, finanziato dal Venture K, una robusta task force con competenze assai diverse, specifiche e complementari per sviluppare il **TouchPad**, la domanda finale-target è chiara sin dall'inizio, e deve esserlo. Le diverse innovazioni nei componenti e la loro integrazione sistemica, si focalizzano subito sullo user need che definisce la mission, per cercare le possibili soluzioni tecnologiche nella ricerca applicata, poi procedere ai tempi stretti dello sviluppo per arrivare primi.

La focalizzazione consente di ridurre *ceteris paribus* i rischi di fallimento tecnologico. Anche qui, come nell'iPhone, il target è una nicchia ritagliata in un mercato di massa molto dinamico, il che riduce anche i rischi commerciali.

Per un'innovazione che riesce, molte di più falliscono a qualche stadio proprio per questo il Venture K è una infrastruttura vitale, essenziale: la sua esilità in Europa e quasi- assenza in Italia è un handicap. L'imprenditore schumpeteriano puro non è bancabile per definizione: ha solo una buona idea e gli occorre un tipo di credito specifico.

Secondo la ricerca per il Ph.D. di Luigi Orsenigo, le start up biotech vedi anche la breve scheda in appendice A1, alla prossima pagina - si concentrano nel mondo, specie all'inizio in **Silicon valley** (e poche altre aree a simile evoluzione come **Bangalore, Cambridge, Cork-Dublin e Munich, ora anche Canton e Shanghai**), perché trovano lì un ambiente culturale, finanziario ed istituzionale specifico, già costruito in risposta all'intensa domanda espressa dalle ICT e con esiti positivi, incoraggianti (non solo insuccessi).

Conclusioni

Dall'abstract della lezione:

a) *the heart of any ICT adoption strategy is how to integrate organisational forms and ICT tools in deploying the “open enterprise” or “web 2.0 enterprise” process operations;*

b) *in other terms, how to get the 3 key relational areas to be dynamically integrated: SCM (Supply Chain) – ERP (internal organisation solutions, e.g. SAP or Oracle in large ones) – CRM (customers).*

c) *We confirm that ICT and KIBS outsourcing is a strategic and tactical key to the appropriability of user benefits ([Lecture 7](#) and Arcangeli 2008).*

L'impresa, fascio di contratti e/o di mondi cognitivi e relazionali (nelle visioni delle diverse teorie):

- i) pone al primo posto delle sue strategie per le **tecnologie di processo**. la fase di IMPLEMENTAZIONE; alla Ohno, le esplorazioni, scelte di adozione e piani di acquisto di nuovi beni K “servono la fase a valle” dell'ufficio o impianto cliente (Arcangeli 2008);
- ii) una volta installati i nuovi apparati ICT, al cuore delle sue strategie implementative-attuative stanno i “matrimoni” tra tecnologie e user processes: per non divorziare presto, ognuno dei due contraenti deve essere flessibile e “molarge on ponto” (*Dalla canzone venexiana Marieta monta in gondola: Cò 'sto afar del sì e del no, mologhe on ponto ..*);
- iii) i 3 mondi relazionali sono quelli a monte, interni all'impresa ed a valle, ma la regola di Rosenberg-Kline suggerisce delle autostrade che colleghino efficacemente tali mondi nella ideazione e concezione, design e scelte tecnologiche delle sue **innovazioni di prodotto**.
- iv) Ora, ammettiamo che un'impresa abbia adottato 3 pacchetti software distinti (SCM, SRP e CRM). Nemmeno se essi vengano dalla stessa fonte e siano interoperabili, sarà facile: a) ottenerne i risultati operativi desiderati, e b)

appropriarsi di tali eventuali benefici.

- v) Una delle aree-cuscinetto rilevanti nei CA (Complementary Assets) dell'utente ICT, sono le competenze-ponte tra *domain-specific contents*, ed i sistemi ICT AL LORO SERVIZIO. Come in ogni amore e matrimonio, uno solo dei due vince (“chi ama di più”, nella saggezza popolare). L'utente COOL (che s'innamora meno delle ICT, e guadagna di più) paga una certa porzione contenuta del suo **user surplus** ai fornitori di ICT ed alla software house (per sistemi, loro integrazione ed outsourcing), ma della quota preponderante di surplus: si appropria lui stesso, o sceglie strategicamente di trasferire al suo cliente finale una certa quota, o e' la forma di mercato stessa ad effettuare e facilitare la ulteriore traslazione a valle.
- vi) L'impresa-tipo “di Prahalad” che da 2 decenni (dall'inizio delle traiettorie microelettroniche) fa OVERDOSE DI OUTSOURCING, non fallisce solo come innovatrice ma anche come adottante. Dovrà *ceteris paribus* - versare un'alta quota di user benefits (generati nei suoi processi, dai suoi apprendimenti, conoscenze e cross-fertilizzazioni, mulinelli di Nonaka) ai detentori di CA-chiave nell'implementazione delle ICT, in particolare: la software house che l'assiste ed i fornitori di servizi in outsourcing (leader nel mondo per l'outsourcing informatico ed organizzativo: **l'industria BPO di Bangalore e delle Filippine: <http://infotech.indiatimes.com/Outsourcing/articlelist/2663895.cms>**).

APPENDICE. I paradigmi tecnologici emergenti e dominanti

A1 LE BIO- E NANO- TECNOLOGIE

Il paradigma scientifico (Kuhn) neodarwiniano della **biologia molecolare**, che parte dalla epocale scoperta del DNA (come l'informazione genetica viaggia tra generazioni) nel 1953, si e' tradotto in un paradigma bio-tech (Dosi), dotato di un potenziale altrettanto pervasivo delle ICT, che non si e' ancora dispiegato appieno. Ma ha visto avanzare a passi da gigante la ricerca di base, e.g. nei progetti sul Genoma umano, e quella applicata.

La biotecnologia e' "**l'insieme delle tecniche e risultati della manipolazione di organismi viventi (soprattutto a livello genetico), di agenti biologici o loro derivati**". Alle sue radici sta la tecnica della fermentazione, ed il suo studio scientifico da parte di Pasteur sin dal 1854. L'apparentamento con la micro-elettronica sta (prima che in possibili usi congiunti) nei principi stessi, trattati dalla teoria dell'informazione. L'attrazione dei mercati maturi di venture K ha localizzato i **distretti "science-based"** (Pavitt) dove sono sempre compresenti, ICT e biotech. Tra le macro-aree applicative:

1- **RED BIOTECH**: medicina e farmaceutica. Quella più avanzata e già diffusa che tuttavia, per motivi sistematici di appropriabilità (Teece Lezione 7), non e' riuscito a generare una nuova industria farmaceutica (New Pharma), bensì ha visto incamerare la sua forte spinta innovativa a vantaggio dei super-profitto di Big Pharma (Maule 2005\06).

2- **GREEN BIOTECH**: agricoltura ed allevamento (OGM)

3- **WHITE BIOTECH**: industria ed ambiente

4- **BLUE BIOTECH**: acqua, Oceani.

Passando dal bio- al nano-, la scansione temporale scienza-tecnologia s'inverte: infatti e' la domanda di nuove performances alle nanoscale (in sinergia con biotech, ICT ed automazione: nano-sensori, controllori ed attuatori o nano-robot), che ha indotto "a ritroso" una domanda cognitiva e QUINDI l'affermarsi delle nano-scienze; in esse si ritrovano le derivazioni alla nano-scala di scienze affatto diverse: fisica quantistica, biologia molecolare, chimica supra-molecolare, metallurgia e scienza dei materiali. Il caso biologia molecolare-biotech era invece un caso più classico di SCIENCE PUSH.

Per nano-tecnologia, s'intende "**l'ingegneria sperimentale a livello atomico e molecolare, che manipola, assembla ed applica diversi tipi di materia alla scala tra 1 e 100 nm**". 1 nm = 10^(exp -9) m. Un nanotubo misura 1 nm, una molecola di DNA 2 nm.

Il paradigma porta a tale scala i materiali inseguendo le ICT, che dalla microscala si preparano ora addirittura al salto quantico o subnano traendone vantaggi dalle inedite proprietà esibite dagli stessi materiali, manipolati alla nano scala (es. una fibra tessile). Ampie aree applicative sono l'ambiente, chimica, informatica, meccanica e medicina-farmaceutica (pioniere anche in questo caso, con l'80% delle imprese biotech esistenti ed aree in piena espansione, come la nano-chirurgia non invasiva).

Si sono osservate analogie tra tutti e 3 i paradigmi (anche le ICT). Non s'inventa quasi nulla *ex novo*, ma si riconfigurano **moduli** (molecole, sequenze di programmi, componenti di macchine) perlopiù esistenti in nuove "architetture" funzionali; la modularità viene accentuata ed: abbassa i gradi di complessità, riduce i costi di gamma e consente spinte customizzazioni (vedi caso [Automation](#)). La medicina bio-nanotech sarà confezionata ad hoc per un singolo malato, conoscendone i dati genetici.

Testi consigliati: R. Henderson, L. Orsenigo and G. Pisano eds. (1999), *The pharmaceutical industry and the revolution in molecular biology: interaction between scientific, institutional and organizational change*. Cambridge: Cambridge University Press. - S. Maule (2005\06), *La traiettoria dei sistemi bio- e nano-tecnologici*. Verona: tesi di laurea. www.biotechnologie.it - www.moleculab.it - www.nanotec.it

A2 LE ICT

Indice dell'appendice A2

| | |
|---|------------------|
| A21 le industrie informatiche | p. 97 |
| A211 diffusione ICT e suo impatto | p. 97 |
| A212 ICT: complesso industriale, filiera o cluster? libre software | p. 103 p. 105 |
| A22 le industrie ICT non informatiche | p. 110 |
| automazione industriale | p. 110 |
| apparati e servizi telecom | p. 119 |

A. 2. 1. le industrie informatiche

Casi-studio: le ICT (Information & Communication Technologies), il complesso industriale più mondializzato, motore trainante della Onda Lunga “post-fordista”: componenti, sistemi, applicazioni. Una critica della nozione di filiera (cluster e complesso).

Indagine empirica sulle tre industrie dell'Informatica: *hardware*, *software* e servizi (Genthon, parte II). Tecnologia, struttura, strategie e risultati.

I due regimi di concorrenza nell'industria informatica:

- 1) La scommessa vinta *win all\lose all* di IBM 360: *the mythical* Frederick Brooks.
- 2) Keith Pavitt sul PC negli anni '80: “una innovazione che si diffonde, ma è ancora in cerca di un bisogno”. Il lato domanda: informatica, automazione e cambiamento organizzativo.

A211 Diffusione ICT e suo impatto

Il complesso industriale digitale è **accomunato da almeno 5 fattori**:

- dall'utilizzo: di un'unica famiglia di **tecnologie** digitali ed elettroniche (che succedono a quelle elettronico-analogiche ed elettro-meccaniche) che evolvono per tutto il complesso;
- della comune **componentistica**: valvole (dalle radio degli anni '20), poi transistor ed infine componenti attivi e passivi in materiali semi-conduttori, come il silicio e l'arsenuro di gallio; questi ultimi sono soggetto di **miniaturizzazione** (più funzioni in meno spazio ed a costo minore) e successive ondate innovative: in particolare gli **IC** (Circuiti Integrati, ad inizio anni '60) e le **MPU** (Micro Processor Units, ad inizio anni '70) costituiscono svolte epocali, e la seconda apre la strada ai PC, ai PLC ed ai comandi CNC nelle macchine utensili (vedi Industry Study 1: la AP);
- e degli **standard** tecnologici che regolano i singoli sistemi e le loro comunicazioni.
- Inoltre da sistemi finali costruiti attorno a singole, o reti di **macchine programmabili**: *general purpose* (computer) o dedicate, *special purpose* (robots; centraline di automazione o TLC, ecc.);
- il che introduce nei sistemi una **dualità hardware - software**: ma solo nell'industria informatica il software si rende autonomo (sin dal 1968), è oggetto di industrie indipendenti.

Il complesso include almeno una **dozzina di industrie** o comparti distinti:

1) industria dei **semi-conduttori** (SC): produce componentistica per tutto il complesso ¹⁶; *case study 5*: gli IC

2-3) due industrie di **telecomunicazioni** (TLC): apparati (terminali, centraline, reti) e servizi: *industry study 6*

4-7) le tre industrie **informatiche**: hardware (computer e periferiche), software e servizi: *industry studies 3-4-5* (vedi Genthon); inoltre: le periferiche ed altri apparati di office automation;

8) moduli e sistemi di **automazione programmabile** (*AP, industry study 1*): sensori, controllori, attuatori, FMS; componenti elettroniche e parti informatiche dei sistemi mecatronici (MU, robots) e di controllo di processo

9) **consumer electronics**: giochi, hi-fi, TV, casa digitale e servizi domestici; dopo gli iPod, in arrivo la radio interamente digitale

10) **elettronica strumentale e di misura**, apparati elettronici vari e dedicati: *devices*, sotto-sistemi utilizzati nei prodotti e processi delle ICT, industrie manifatturiere e dei servizi (il software ed i servizi per l'informatica e l'automazione, sono invece forniti dalle rispettive industrie specifiche: ad es. *office automation* e software per programmare un *automation device*). A titolo di esempio: a) i terminali per i Bancomat: b) oggi in forte espansione, le **RFID** (etichette digitali di nuova generazione con un device di comunicazione radio, per la gestione telematica della logistica e dei Sistemi di Trasporto Intelligenti), il cui mercato è decollato, crescendo del 70% nel 2005 in Italia (fonte: *Osservatorio RFID del Politecnico di Milano*)

11) **automotive electronics**: componenti e sistemi elettronici nei mezzi di trasporto (ABS, GPS)

12) **elettronica** (hardware, software, servizi e sistemi) **per il militare e l'aerospaziale**

13) i **servizi multi-mediali (MM)**, ed i connessi modi di aggregazione (web 2.0 Social Networking), intermediazione (eCommerce B2B-B2C, eGovernment) e contatto che parlano nei linguaggi e mondi Web 1.0, 2.0 (Amazon, eBay, Facebook, Google, uTube); essi si caratterizzano per due aspetti rilevanti, uno tecnologico ed uno economico (aziendale e settoriale):

- trattano oggetti, relazioni e servizi a contenuti MM (blog, database, documenti e libri digitali, film, informazioni, istruzione a distanza, musica, software, pubblicità *ad-search*), sfruttando (condizione necessaria) le **tecnologie di comunicazione digitale a banda larga**;
- inoltre esercitano spesso ed intrinsecamente, nel loro **business model** (quindi

¹⁶ Dotata di un ciclo proprio e specifico, che anticipa i cicli ICT, l'industria dei SC si è inaspettatamente ripresa con un + 28% di fatturato nel 2004, sceso al + 6% nel 2005. I lettori musicali mp3 e le Tv digitali costituiscono assieme il 52% della domanda totale, che pure per oltre metà è localizzata in Asia; seguono il 20% di domanda di chip per telefoni cellulari (ove leader è la Texas Instruments) e l'11% dei PC (leader Intel).

nelle scelte economico-organizzative, non per determinismo tecnologico), funzioni di supporto ed interfaccia\ intersezione con l'IndCom (Complesso Industriale) **Galassia Gutenberg MM (GGMM)**, frutto di *cross-diversifications* ed anche parziali convergenze tra l'offerta di film, giornali-periodici, libri, radio-TV e pubblicità.

NOTABENE - È, quest'ultimo, un **IndCom del tutto autonomo e distinto; ma anche, negli aspetti innovativi, una “Minerva dalla testa di Giove” delle ICT**; essa attira ed assorbe man mano (sino ad una possibile incorporazione, nel futuro?) i contents ed i media, le industrie dei servizi tradizionali di COMUNICAZIONE DI MASSA, sinora e tuttora appoggiate a tecnologie (messe in crisi, sollecitate e “dematurate”) di registrazione audio, spettacolo dal vivo (comizio, concerto, stadio), stampa, radio - TV e video:

- 1) informazione, grafica-editoria,
- 2) musica pop-rock, radio e TV, spettacoli, sport e relativi star systems,
- 3) industria culturale-arti (arte-mercato, eventi culturali, grafica-design, *high fashion* all'intersezione con l'industria del lusso, musica classica, pubblicità, ecc.),
- 4) gestione-diffusione della politica-spettacolo, e marketing politico web-based.

Per l'importanza dei due utilizzi primari, Informatica e Telecomunicazioni, il complesso industriale digitale ha preso il nome corrente di **ICT, Information & Communication Technologies**.

Le industrie ICT sono attraversate da successive ondate di:

- 1) innovazione: nella componentistica (valvole, transistor e SC), nella tecnica di base (analogica o digitale) e nel disegno dei sistemi (che può avvalersi della crescente miniaturizzazione dei componenti);
- 2) diffusione: dalla domanda pubblica e della grande industria di grandi sistemi costosi, al calo dei prezzi per l'intenso progresso tecnico si ha una diffusione pervasiva via via in tutte le industrie, la PMI e le famiglie (giochi, home computer, elettronica di consumo);
- 3) impatto: prima aziendale e settoriale, esso via via lievita ad intersettoriale (anche le relazioni tra industrie utenti sono modificate, ad es. nel sorgere della GGMM); infine, macro-economico e macro-sociale, con il lento affermarsi di Sistemi Sociali Ipermoderni (vedi conclusione *Industry Study 1*, in questa Appendice A22, di seguito).
- 4) Nell'ipotesi di Kondratiev-Schumpeter (non condivisa unanimemente, anche per inerenti difficoltà ad essere falsificata) di “onde lunghe” dell'economia mondiale della durata di circa 50-55 anni, con gli IC e le MPU sarebbe iniziata una *long wave* (LW) trainata dal complesso ICT, la cui prima metà espansiva culmina nel ciclo breve prolungato degli anni'90, ed il cui esaurirsi si manifesta sia nel crollo dei mercati finanziari High Tech (*NASDAQ*) della primavera del 2000, che mette fine alla bolla speculativa anche sui mercati azionari generali, sia nella crisi subprime del 2007.
- 5) Nella lettura di Carlota Perez e della *école de la regulation*, oggi occorrerebbe accompagnare il paradigma digitale, con opportune innovazioni istituzionali e legali, sociali e politiche complementari: in modo da consentire l'ingresso dell'onda lunga nella sua seconda fase espansiva (circa 2010-2030), mentre nei laboratori di ricerca ed innovazione sociale prenderebbe forma il paradigma della prossima *Long Wave*, forse circa 2030-2080.
- 6) Ma, come il docente discute nel suo blog “deeprecession”, Aglietta e Berrebi (2007) argomentano che tale *mismatch* tra LW ed istituzioni (Perez) sia ormai incancrenito, ed abbia contribuito con altre cause ad uno stallo dell'economia mondiale (con alti e bassi nei singoli paesi e settori) in una DEFLAZIONE DI LUNGO PERIODO che dura da 15 anni. Una lunga ondata di crescita potenziale e' andata definitivamente persa, soprattutto e drammaticamente

[links alle lezioni: 1 2 3 4 - 5 6 7 8 9 10 11 - A](#)

in Europa (della cui 0-growth si fornisce così una spiegazione Keynes-schumpeteriana, alternativa alla lettura liberista dei “lacci e laccioli”, secondo la quale basterebbe smantellare sindacati, welfare e deregolamentare la società per montare sulla LW).

Impatto industriale della crescita del Complesso ICT: tale impatto ha trainato la crescita economica mondiale dopo i rincari petroliferi del 1974 e 1979 e l'arresto dei “miracoli economici” post-bellici (effetto-locomotiva di Giappone e Germania-Italia); per la sua analisi occorre distinguere effetti di domanda-Diffusione e di offerta-Complesso industriale:

a) dal lato diffusione, osserviamo un mutamento del paradigma tecno-economico dei sistemi industriali nel loro assieme;

b) dal lato offerta, occorre confrontare diverse chiavi di lettura del sistema di industrie ICT tra loro correlate, in particolare le nozioni alternative di Cluster, Complesso e Filiera (Lezione 1 di Economia Industriale Internazionale).

Per il primo aspetto, riprendiamo dall'anno scorso questa tabella, che identifica il nuovo super-complesso motore dei sistemi industriali: il gruppo di industrie a processo γ -intensive.

| <i>Tabella 3.A.3</i> | <i>TASSONOMIA DI PAVITT, v. futura (Arcangeli)</i> |
|--|--|
| 1. Science based e loro fornitori | Industrie SB: IndCom farma-BioTech; ICT; Strumenti scientifici, meccanica ed ottica di precisione; Aero-spaziale; Nuovi materiali SB; Nano-tecnologie; R&D; Servizi knowledge-based alle imprese |
| 2- Fornitori specializzati di 3 | Meccatronica, macchine tessili, utensili, ecc.; componentistica, moduli, materiali (fibre, plastiche), metalli e leghe; servizi all'industria γ i |
| 3. γ i, gamma-intensive | Industrie γ i (forti economie di γ), con processi: <ul style="list-style-type: none"> - discreti: meccaniche ed altre industrie γ i: grafica, moda - continui: estrazione-produzione energia, metallurgia, petrolchimica |
| 4. Fornitori specializzati di 5 | Input, macchinari, servizi per l'industria non già inclusi sub 1&2, ossia: <i>design</i> , macchine e processi, semi-lavorati e servizi per le industrie S.D. |
| 5. Supply dominated | Industrie SD: Agro-alimentare; estrazioni minerarie (non già sopra classificate); edilizia e LL.PP., mobilio, manifatturiere varie |

E ricordiamo, dalla conclusione dell'*Industry Study 1*, che la diffusione delle ICT si è associata a pervasivi, profondi mutamenti organizzativi e strategici, sociali ed istituzionali.

2 mini-casi studio: i Grandi Fratelli neo-con e comunisti.

Vi sono 2 modelli diversi di repressione e sorveglianza della libera comunicazione sulle ICT, che fanno capo alle 2 capitali imperiali di Washington e Pechino. Pur con differenze di stile e strategie, essi hanno in comune l'uso di tecnologie di ultima generazione: il software semantico di Internet 2.

Per questo, essi sono un banco di prova del fatto che la tecnologia non dà benessere né libertà in modo automatico, senza un certo contesto istituzionale, un rinnovo dell'adesione a valori umani perenni

come il rispetto della persona e del suo humus: le radici familiari e comunitarie, i popoli e le loro culture, tradizioni. Contro le pseudo-culture oscurantiste che negano tali valori.

I) FAR WESTERN BIG BROTHER.

Il fuori-legge Bush spia i cittadini, sino a surriscaldare i suoi super-computer.

Fonti: NYT (dal 16.12.2005), Usa Today (19.05.2006), altra stampa USA, Riccardo Staglianò, “*Big Brother esiste. Così l’America spiava gli americani*”, pp. 52-5, Venerdì di Repubblica del 16.06.2006)

Il Big Brother dei neo-conservatori, il clan di ideologi della nuova destra repubblicana asceso alla Presidenza USA dal 2001 con George W. Bush Jr, sembrerebbe una storia di fanta-politica uscita dalla penna di George Orwell (lo scrittore anarchico ideatore del Grande Fratello), se non fosse tutto vero. Oltre alla violazione della Costituzione USA (IV Emendamento: protezione della proprietà, comunicazione inclusa) e di diritti inalienabili, è una sfida sfrontata alla legalità: sotto l'onda emotiva di Ground 0, il presidente Bush Jr avrebbe potuto fare approvare dal Congresso e Senato una qualche legge che lo autorizzasse al Grande Fratello, ma ha preferito avere mano libera, fare il **fuori-legge**: nella tradizione del **Far West**.

La versione Far West del Big Brother si caratterizza per un **focus sullo spionaggio semantico su vasta scala di email, blog e siti Internet, telefoni** con la solita scusa della prevenzione del terrorismo. Versione specializza sul territorio nazionale dell'altro famoso Grande Fratello globale, suo fratello primogenito, che ascolta illegalmente le telefonate di tutto il mondo (ma non il web, che si sappia) e, a differenza del fratello minore, ne analizza anche i contenuti.

La tecnica base si chiama “*chaining*”: se un utente USA chiama ad es. il Pakistan, diventa un potenziale fiancheggiatore terrorista, e così chiunque lo chiami, ecc., a catena. Così la National Security Agency (chiamata anche “No Such Agency” per l'ossessione della segretezza) ha intercettato decine di miliardi di telefonate USA verso l'estero, creando un database anche di chiamate solo nazionali, incluse per *chaining*: **650 milioni di intercettazioni al giorno**. Registrando non i messaggi ma i *call details*: i 2 nn. telefonici e la durata. **I supercomputer di Quantico, Virginia si surriscaldano per il super-lavoro**, e gli addetti devono portare ghiaccio nelle loro stanze per evitare che si surriscaldino troppo e siano individuabili da satelliti spia nemici.

USA Today il 10 maggio 2006 chiama in causa le 3 maggiori compagnie telefoniche USA, che assieme controllano l'80% del traffico fisso e metà di quello mobile: **AT&T, Bell South e Verizon. La Qwest di Denver invece si è rifiutata di collaborare**, nonostante le minacce governative: perdita di commesse. Le compagnie non solo collaborano all'intercettazione: mettono a disposizione i loro data base, con accesso totale alla NSA. Negli HQs AT&T a San Francisco, dall'inizio 2003 esiste una stanza segreta, come porta di servizio NSA alla rete.

Poi esiste la comunicazione online: qui, scrive Wired, l'analisi si estende anche ai contenuti (che sarebbero stati un carico analitico eccessivo sulle telefonate); **il software Semantic Traffic Analyzer della Narus** segnala parole-chiave e frequentatori di siti sospetti. E gli ISP (Internet Service Providers) collaborano come le tel com, aprendo persino le email private alla NSA.

Il *Telecommunications Act* protegge i requisiti di privacy. Inapplicato, il *Foreign Intelligence Surveillance Act* del 1978, sull'onda del Watergate, imponeva un'autorizzazione giudiziaria prima di qualsiasi intercettazione telefonica su chiamate straniere da e per gli USA. Ma Bush ha preferito non farsi ingabbiare nei limiti e modalità di una nuova legge, le ha semplicemente bypassate.

Nel *Patriot Act* (2003), il Senato ha bloccato una norma che avrebbe scaricato le tel com da qualsiasi responsabilità civile per le intercettazioni governative. La differenza dal caso cinese è il focus non censorio ma spionistico, ed il fatto che ci si può opporre in democrazia: la American Civil Liberties Union ha intentato causa all'Amministrazione Federale, e se dovesse andare male si rifarà sulle tel com, con indennizzi totali almeno a dodici zeri.

Bush ha premiato per i suoi servizi il capo della NSA, gen. Michael Hayden, mettendolo a capo della ribelle, poco ossequiente CIA (capro espiatorio di Ground 0), per addomesticarla.

II) FAR EASTERN BIG BROTHER.

Storia di un Imperatore e la sua corte di Eunuchi.

La censura del *Great Fire Wall (GFW)* e dei suoi *yankee watchdogs*.

L'eunuco Google, Microsoft e l'infamia di Yahoo: che si aspetta a boicottarli?

Fonte: Rampini 2006, pp. 246 - 261.

I navigatori online cinesi l'hanno battezzata GFW, "Grande Muraglia di fuoco", giocando sulle parole Grande Muraglia e *firewall*. Qui, sull'altra costa del Pacifico il focus non è tanto sullo spionaggio (quello è sempre un sotto-prodotto "utile" del sistema di monitoraggio semantico), ma sulla censura e la repressione. Dagli sterminatori di massa comunisti, ultimo baluardo dello Stalinismo non ci si attendeva nulla di diverso, sinché una rivoluzione democratica non li rigetterà nella spazzatura della Storia da cui provengono.

Ma, scandalo degli scandali, prova estrema che la rivalità oligopolistica e la tecnologia in sé a tutto portano, meno che al benessere dei cittadini, i big informatici americani tengono il sacco ai censori cinesi: è un PD con un Nash di omertà illiberale, in cui gli oligopolisti USA censurano e consegnano alle patrie galere dei cinesi innocenti, pur di non perdere un solo punto nella loro battaglia per le QdM nel nuovo mercato più vasto, l'informatica cinese.

Basterebbe che, come diremo a fine caso-studio, sotto la pressione dell'opinione pubblica nei paesi democratici, il boicottaggio dei consumatori ed adeguate penalizzazioni, risposte legali in Occidente, risolvessero il "problema di coordinamento" rifiutandosi tutte di collaborare al GFW.

Ma Yahoo nell'agosto 2005 ha acquisito il 35% del portale leader di E-commerce cinese, Alibaba.com (10 milioni di abbonati), col più grosso investimento high-tech di una MNC in Cina, circa \$ 1 miliardo. In precedenza: EBay aveva investito \$ 180 milioni per comprare Shanghai Eachnet, Expedia (viaggi online) \$ 168 milioni per comprare la maggioranza di Elong, Amazon \$ 75 milioni per Joyo, e Google de-localizzato in Cina il suo nuovo centro di R&D.

Ai primi di settembre 2005, purtroppo senza alcuna reazione popolare, si viene a sapere che Yahoo nei mesi precedenti aveva "oliato" il suo maxi-investimento, passando una e-mail privata al ramo speciale della polizia cinese, l'agenzia per la protezione dei segreti di Stato. In essa, il giornalista Shi Tao passava ad un amico cinese negli USA (che la divulga su Internet) una circolare riservata che le autorità mandano ogni anno a tutti i media, per vietare rievocazioni del massacro di Piazza Tienanmen (4 giugno 1989).

Grazie a Yahoo, Shi Tao è stato condannato a 10 anni di carcere.

Ora, Yahoo ha i suoi HQs a Sunnyvale, Silicon valley, e la sua filiale ad Honk Kong, che ha uno statuto autonomo con ampie libertà e democrazia elettiva: ma, per acquisire un vantaggio competitivo, ha sottoscritto *sua sponte* una "promessa di auto-disciplina", omertà coi censori.

I suoi rivali si allineano su questo Nash osceno: Microsoft sul suo portale Msn cinese si auto-censura e mette al bando le parole impronunciabili; lo stesso fa Google (perciò ribattezzato Google Eunuco dai blogger cinesi). È il GFW invece a censurare dal 2005 la versione di Wikipedia accessibile in Cina.

Il Grande Fratello GFW funziona così:

- ogni mese la signora Wang Hui, direttrice dell'Ufficio di informazione, convoca i dirigenti dei maggiori siti Internet e li aggiorna sulle direttive del governo: cosa si può dire o no; ci sono anche i responsabili dei siti stranieri che operano in Cina.
- Sono al lavoro 30.000 tecnici, con programmi software semantici (la tecnologia del c.d. Internet-2 o "semantico": programmi che "capiscono" il significato dei termini, riconducendoli a mappe semantiche) che filtrano le parole e le cancellano, bloccano messaggi o chiudono siti. Tencent, la società cinese che produce il software Qq di *instant messaging*, vi incolla il software ComToolKit.dll che trova le parole proibite. Questo programma contiene 1041 parole al bando, di cui solo il 15% riguarda pedofilia e pornografia. Vi sono invece: democrazia, libertà e suoi composti (free-X), corruzione, sciopero, manifestazione, Falun Gong (setta ribelle), Taiwan, Tibet,

[links alle lezioni: 1 2 3 4 - 5 6 7 8 9 10 11 - A](#)

Tienanmen 1989 e persino “figli di dirigenti di partito”! La loro presenza fa scattare reazioni di vario grado: filtri di sorveglianza, de-routing automatico su siti ufficiali o censura, sino alla chiusura di blog e siti, che chiude il Web cinese entro una cortina di ferro.

All'inizio del 2006 è stato chiuso in poche ore il blog del giornalista cinese (pseudonimo An Ti) che aveva rivelato lo sciopero (fenomeno rarissimo, ed unico nei media) della redazione di “Notizie di Pechino” del 29 dicembre. L'ha chiuso all'istante **Microsoft**, nonostante il suo server interessato al caso fosse a **San Francisco, non ancora una Provincia Cinese d'oltremare**. Ma, grazie al cane da guardia, *watchdog* Bill Gates, è AS IF lo fosse già. Proprio Bill che predica “non me ne frega nulla di chi vince la sfida tra India e Cina, a me interessa quella tra noi e loro”, ma poi razzola male, fa il *watchdog* e braccio armato della Inquisizione Imperiale Cinese. **È ora che:**

- come dopo la rivolta repressa nel sangue degli studenti di Soweto del 1976 il mondo pianse, si commosse e boicottò in massa le banche, MNC presenti in SA, complici dell'apartheid sud-africano, mettendolo alla gogna;
- **i cittadini del mondo diano una mano ai loro fratelli cinesi imbavagliati, boicottando (non i prodotti cinesi in una guerra fratricida ma) i *watchdog*, nell'ordine di gravità dei loro crimini: 1° Yahoo, 2° Microsoft, 3° l'eunuco Google, sino a spostare il loro Nash e risolvere il connesso problema di coordinamento.**

A212 ICT: complesso industriale, filiera o cluster?

Per il secondo dei due aspetti (il lato offerta dell'impatto ICT), un'introduzione all'analisi del complesso richiede che si discuta la teoria francese della *filière* elettronica. Ossia chiedersi se questo complesso sia o no una "filiera" in senso stretto, teorico (un significato specifico, e diverso da quello empirico di semplice “settore integrato monte-valle”). In secondo luogo vedremo se sia applicabile l'ipotesi di *Cluster* di Michel Porter. Ambedue le ipotesi vengono confrontate con la terza opzione, la nozione Sraffa-Leontiev-Isardiana (*I-O based*) di Complesso Industriale (Lezione 1).

La teoria di economia industriale della *filière* si fonda sull'ipotesi che **la dinamica tecnologica ed economica di tutta la "filiera" sia stata dominata dall'industria dei semi-conduttori**, dagli attori della componentistica. Questa teoria ha una lunga storia, derivando concettualmente dall'importante (ma discussa) teoria dei "poli di sviluppo" di François Perroux che vede nella concentrazione spaziale di industrie motrici (spesso identificate con industrie di base, c.d. "pesanti": chimica di base, energia e metallurgia) la leva di uno sviluppo regionale "esogeno" (vedi Capello, cap. 8). La teoria dei "*cluster*" di Michael Porter riprende questa idea di una concentrazione spaziale, ma non quella di industrie motrici dominanti. Questo caso studio conferma, come ora vedremo, la bontà del metodo da noi adottato di scegliere, per il caso di vicinanza tra un gruppo di industrie, la nozione di "Complesso" alle due alternative teoriche di "*Cluster*" o "*Filière*".

Infatti, per quanto riguarda l'ipotesi di Filiera va osservato che:

1) la **dinamica tecnologica** dei SC sia un aspetto sì principale, ma spesso non dominante, nella evoluzione osservata dei "sistemi finali" (informatici, di comunicazione, automazione, ecc.). Da un lato, i nuovi avanzamenti nei componenti (le tappe fondamentali: transistor, SC, CI, MPU, RISC chips, ed il continuo trend della miniaturizzazione) vengono PRIMA O POI recepiti dalle industrie utenti, ma solo al prezzo di loro innovazioni autonome e specifiche. Ad es.:

- nell'**automazione industriale programmabile**, il passaggio epocale dai sistemi NC a quelli CNC (che corrisponde alla transizione dall'informatica alla micro-informatica, cfr. industry-study 1) richiede quasi un decennio dopo l'innovazione dei micro-processori (MPU) del 1971, prima che componenti adatte alle esigenze di funzionamento *real time* vengano identificate dall'industria delle TLC, e poi riprese ed adattate alle esigenze degli usi nei processi industriali.

- Nell'**informatica** occorre distinguere almeno 3 ambiti-chiave di innovazione ed evoluzione tecnologica: le componenti, ma anche: il software e l'architettura del sistema (hardware). E che le componenti non siano tecnologicamente dominanti, lo prova il fatto che le nuove generazioni di

computer nascono sempre prima delle svolte nella componentistica: si inventa un computer nuovo che utilizza ancora componenti tradizionali, e solo in versioni successive le si aggiorna, e se ne trae vantaggio per ulteriori miglioramenti connessi a componenti più efficienti.

2) la **dinamica di economia industriale** è ancora più slegata da un'ipotetica dominanza a monte. Se la teoria della filiera non passa l'esame più facile della dominanza tecnologica (che pure ha degli elementi di verità), le cose peggiorano quando guardiamo alla questione del potere economico: chi decide i destini e gli indirizzi di crescita del complesso delle ICT. Non si è mai visto una impresa di SC diversificarsi a valle, nemmeno nell'era recente di stra-potere di Intel alleato a Microsoft (potente grazie a tale alleanza, non al potere di un produttore di chips in quanto tale). Mentre IBM ed altri grandi player: o si sono diversificati a monte, producendo in casa proprie chips proprietarie, o hanno via via decentrato il compito in un'ottica di partnership e deverticalizzazione- specializzazione. Nemmeno nel secondo caso si ha dipendenza.

In definitiva, il potenziale tecnologico insito nelle nuove componenti via via miniaturizzate (più potenza di calcolo in meno spazio, a meno costo) ha trovato applicazioni e sbocchi di mercato solo in quanto tutte le industrie del complesso ICT erano attive ad: esprimere domande nuove ai produttori di SC; fare innovazioni (nei sistemi, non nei componenti) e diffonderle con successo e soddisfazione tra gli utenti finali. Ciò spesso richiede alleanze, interazione ed apprendimento reciproco tra produttori ed utenti dei sistemi, il che sposta, anziché a monte, il fulcro della innovazione a valle: verso il contributo di chi è specialista del, o ha poteri monopolistici sul settore di applicazione. **Già messa in crisi sotto il profilo tecnologico, dal punto di vista economico-industriale la teoria della filiera risulta addirittura ROVESCIATA: l'industria dei SC ha un ruolo ancillare, anziché dominante. Pertanto il complesso industriale ICT non è una filiera, nel senso della teoria francese della filière.** Per questo adottiamo il termine diverso di "complesso" che evidenzia soltanto (Lezioni 1 e 3) i forti legami I-O commerciali e cognitivi-tecnologici al suo interno, senza alcun assioma di dominanza a monte o valle, a priori. Si tratta ora di comparare i suoi legami interni con quelli a valle, con gli IndCom utenti.

Respingiamo altresì, ma in modo meno netto, la nozione Porteriana di "*Industrial Cluster*" anziché *Complex*: in quanto la **geografia industriale digitale è particolarmente complessa**, presenta diverse forze di agglomerazione o dispersione, di volta in volta prevalenti. Si notano qui due tendenze opposte:

1) prevale talora un'attrazione da parte della domanda finale esterna alle ICT:

- il software ed i servizi sono attirati dai pool di domanda densa e qualificata, in primis le regioni e poli industriali, ma anche le regioni metropolitane più dinamiche ed evolute (Milano e la Lombardia in Italia).

- L'automazione industriale in Italia è dispersa a livello di Zone Industriali, ma concentrata nel nuovo Quadrilatero Industriale Piemonte-Lombardia-Veneto-Emilia, in quanto essa dipende strettamente dalla sua utenza; per questo sta molto di più nei poli industriali della *old economy* che non nelle *Silicon Valleys*. In pratica, l'automazione programmabile tende a rimanere localizzata dov'era l'automazione Fordista, nella misura in cui non si spostano i suoi utenti.

La localizzazione delle ICT non è a cluster digitale quando la ratio del processo innovativo dipende molto dall'interazione produttore ICT-utente finale non-IC

2) Ma esiste, è centrale anche un fenomeno "Porteriano" di cluster spaziale digitale, intra-ICT ed indipendente dall'utenza esterna finale: le *Silicon o Bangalore Valleys*. Esso riguarda:

- le componenti la cui deverticalizzazione, specializzazione spinta richiede ambienti e distretti ad hoc (**Silicon Valley**, che non a caso include al suo interno l'università di Stanford);

- altre concentrazioni non di componenti ma di sistemi, come la **Route 128 a Boston**, Massachusetts o il polo mondiale del software e tele-servizi a Bangalore: anche loro includono poli tecnologici (MIT, Harvard) e fenomeni "distrettuali" come i poli componentistici (reti di relazioni tra i tecnici e loro alta mobilità, condivisione di conoscenze e servizi), ma si specializzano in gamme

specifiche di sistemi finali in cui l'area ha acquisito una leadership e la mantiene.

Nel caso specifico di **Bangalore**, partendo da una forte base tecnica ed universitaria, la città si è prima affermata come pool di servizio alla nascente domanda indiana di ICT, poi è entrata con successo nei mercati internazionali: affermandosi come polo globale proprio per la sua specializzazione nei servizi digitali a distanza, nell'outsourcing automatizzato che non richiede più un intervento umano. Prima sono partiti i *call centre* perché gli indiani parlano perfettamente inglese, ma dietro c'è un pool di grandi imprese di software e servizi, pronte a competere per la domanda di outsourcing informatico mondiale ed a sfruttare tutte le complementarità col gigante cinese.

Pertanto **i forti legami interni al Complesso non lo segregano del tutto in Silicon Valleys, come era invece previsto dalla teoria dei Cluster di Porter**: se la vicinanza e l'agglomerazione contano anche nell'era delle telecomunicazioni facili e dei servizi a distanza, esse non riguardano solo i legami interni alle ITC ma pure quelli esterni, a valle. Così **ogni industria del Complesso ha specifiche e diverse logiche localizzative, e l'intero Complesso è ben lungi dal collassare in Cluster ICT-specifici (Silicon valleys)**.

Ci occupiamo specificamente, ora, delle tre industrie informatiche (Genthon, cui si rimanda).

Industry study 3. L'industria informatica

Industry study 4. L'industria dei programmi software

Industry study 5. L'industria dei servizi informatici

Case study 4: Libre Software, una nicchia trasversale

Lecture consigliate:

- EF Arcangeli, C Genthon e G Padrin (2004), *The Sustainability of Free/ Open Source Software*. 3rd EPIP meeting, Pisa, 2-3 April - disponibile sul sito del docente
- Lerner e Tirole
- Moody 2002: un caso-studio su GNU-Linux, il sistema operativo (OS) del Libre Software

Altri testi citati nel caso studio:

- Boldrin e Levine contro il © <http://www.micheleboldrin.com/research/aim.html>
- Genthon
- Lerner e Tirole
- Padrin tesi laurea
- Von Hippel ed.

CS 4.1. Milestones della nascita del Libre Software in seno al mondo *hacker*

IPOTESI DI LETTURA DEL CASO-STUDIO:

- 1) Il Libre software nasce nella comunità "hacker" degli utenti appassionati ed esperti di ICT: prima sulla East Coast (epicentro MIT Lab, Boston, Mass.), poi anche sulla West e nel mondo Unix, infine nel mondo *tout court* (nuovo epicentro Oslo) e *cross-generations*. Muri di appropriabilità di prodotti intellettuali liberi crollano sotto l'effetto dei 2 epicentri. È Tsunami sui diritti di proprietà del software, gli IPRs (Intellectual Property Rights).
- 2) IL CASO APPARE STRANO, ANOMALO A TANTI OSSERVATORI PER ALCUNI MOTIVI tra cui l'ignoranza di economisti "supponenti" circa le motivazioni reali di donne e uomini, giovani e vecchi nell'effettuare le proprie valutazioni, scelte e poi implementarle o cambiarle. Fa specie allora un settore economico, tecnologico e commerciale fondato sul L cooperativo disorganizzato (in realtà a distribuzione "nascosta", distribuita-integrata) e spesso gratuito. Ci si meraviglia del suo successo inatteso, che attira alleati sino ai vertici degli oligopoli ICT.
- 3) Ma, per fortuna, economisti neoclassici puri possono arrivare a conclusioni eversive sugli IPR, in assonanza con i movimenti Creative Commons in campo culturale, ed FSF nel Software Libero: <http://www.micheleboldrin.com/research/aim.html>
- 4) I vari mondi del lavoro creativo, in primis (ma non solo): **scientifico puro ed applicato, di ricerca**

[links alle lezioni: 1 2 3 4 - 5 6 7 8 9 10 11 - A](#)

e sviluppo tecnologico sono centrati (di volta in volta con diversi criteri di organizzazione e distinti sistemi di incentivi-motivazioni tra loro: Paul David) su una coppia creatrice di valore-plusvalore appropriabile - quindi un terreno di conflitto, a partire dai diritti di proprietà ovviamente, come avvenne tra K e L in passato, ed ora negli IPRs.

- 5) La coppia è **“L astratto intellettuale- K cognitivo” (Arora- Gambardella)**, che però non sono più né agenti né elementi scindibili: vi è sussunzione reale sin dall'inizio (vedi Lezione 3).
- 6) La comunità scientifica hacker appartiene a pieno titolo a quelle del **mondo scientifico (non puro ma) applicato**, più che a quello tecnologico, cui è certo molto vicina per competenze, ma se ne distingue per la sua origine, logiche scientifiche, motivazionali ed organizzative. Ovviamente con ampie intersezioni positive, come sempre accade tra i sub-mondi creativi. Legate anche alle biografie dei primi hacker, i passaggi generazionali, carriere ecc.
- 7) **La comunità hacker è riuscita in modo efficace e tempestivo a compiere qualcosa di sordidente davvero, non vendere un suo prodotto (cosa normalissima) ma:**
- 8) **ad esprimere *in nuce* la sua coscienza di nuova classe produttrice capitalista-e-lavoratrice (che si contrappone a K finanziario e rentiers)**
- 9) **ad auto-definire con la scoperta-innovazione del *copyleft*, le condizioni legali e di IPRs della valorizzazione della sua coppia lavoro-capitale**
- 10) **infine a tessere una rete di alleanze, alcune tattiche, altre invece strategiche, attorno al suo progetto contagioso di liberazione della coppia nuovo L - nuovo K dai rentiers estrattori di plusvalore di rete.**

Enunciamo subito le milestones storiche, prima di descriverle nel seguito in breve (rimandando ai testi via via citati per gli approfondimenti):

Milestone 1) 197x. MIT Lab: una stampante capricciosa e standalone fa incavolare Richard Stallman

Milestone 2) 198x. COPYLEFT: la GPL, General Public Licence, una delle top-10 innovazioni giuridiche della Storia, la Magna Charta degli Intellectual Property Rights (IPRs)

Milestone 3) 198x. Tecnologia: Architettura e Sistema Operativo (OS) GNU-Linux

Milestone 4) 199x. Miraggio e sirene della New Economy. La Santa Alleanza anti-Gates e persino Intel scelgono Linux, ma il prezzo è troppo alto e si poteva evitare senza i “furbetti del programmino”: frattura e diaspora del mondo hacker. Open Source *versus* Free Software; Berkeley *versus* GPL.

Next Milestone 5) 2006. Oggi: consolidarsi oltre soglie critiche di alcuni programmi, diffusione di un SEGMENTO-DIASPORA (con varietà di soluzioni ma GPL standard) **“LIBRE SOFTWARE = Open Source + Free Software”**. Suoi progetti-flagship, tra migliaia in progress, alcune centinaia di progetti avanzati, e decine di standard già affermati o emergenti:

- 1) **Apache**, il programma installato sulla maggioranza dei server Internet nel mondo;
- 2) **GNU-Linux**, unica alternativa negli OS: alla famiglia Windows-X del monopolista Microsoft; alla mancata affermazione, fallimento di una unificazione nel mondo Unix;
- 3) **INTERNET e WWW: non rientrano per se (sono troppo vasti!) nel Libre Software, ma vi convivono assai bene, come in una co-evoluzione ecosistema\suoi abitanti. L'intero sistema degli standard di comunicazione, i protocolli di Internet (IP), e l'ambiente cooperativo WWW (su cui si inseriscono ed operano molti programmi e standard Libre Software, senza che ci facciamo caso: basta leggere gli standard citati in una mail) ne sono il brodo di cultura. Inoltre, dietro tale sistema di comunicazione ed ambiente cooperativo, sta un sofisticato apparato di Comitati basato sulla fiducia, un sistema tecnocratico in stile hacker di amministrazione degli standard aperti (Padrin 19xx); il quale, come la GPL ed il Libre Software, crea un 3° Settore tra IPRs privatistici-standard appropriabili ed un *public domain* “terra di nessuno” (come la *Tragedy of Commons*: PD come mancato coordinamento per gestire un bene collettivo o pubblico, senza *free riding*).**

Ma torniamo a bomba, alla storia breve per milestones:

Milestone 1) 197x. MIT Lab: Richard Stallman

Milestone 2) 198x. COPYLEFT: la GPL.

Milestone 3) 198x. Tecnologia: GNU-Linux.

Milestone 4) 1990s. Frattura del mondo hacker: Open Source *versus* Free Software.

CS 4.2 Interpretazione: incentivi economici e/o motivazioni intrinseche?

Arcangeli, Genthon e Padrin (2004) sviluppano l'ipotesi di Lerner e Tirole sugli incentivi economici

di LP al lavoro cooperativo in informatica, attraverso **effetti di reputazione** che migliorano il posizionamento nelle reti relazionali, tecniche e quindi su un mercato del lavoro ad informazione imperfetta, asimmetrica: con l'attesa di maggiori redditi-salari futuri scontati.

Arcangeli *et al.* condividono che questo sia uno dei due punti di vista complementari (quello economico, con uno psicosociale-e-tecnologico) che contribuiscono bene, assieme, a spiegare il massiccio lavoro gratuito e cooperativo, che appare qui in un settore tecno-commerciale, ma non è l'unico caso: parrebbe un terreno comune a tutto il "Terzo Settore" della cooperazione sociale.

Un semplice modello-base può cogliere il lato economico della questione focalizzando il:

- **costo-opportunità di un analista-programmatore nell'applicazione delle sue skills nel tempo libero, o anche pro quota nel tempo di lavoro** (l'impresa che lo impiega può non solo tollerarlo, ma persino incoraggiarlo, sia per la sua formazione che per gli effetti di esternalità di impresa-rete, simili agli effetti individuali di reputazione: essere ben vista nel mondo hacker)
- per la sua scelta a 2 stadi: 1) se **entrare o meno in una rete** di Libre Software e 2) **se sì, in quale**.

Il modello, affermano Arcangeli *et al.*, nelle sue linee essenziali e nella problematica di scelta che affronta (aderire ad un *project team* come membro o fondarlo come leader; poi restarvi o uscirne; quale alleanza o team tra più possibili), è quasi identico a quello della impresa-rete, della scelta cooperativa tra imprese rivali; ovviamente, qualcosa cambia nella specificazioni del modello e dei costi e benefici, ad es. maggiori *sunk cost* di rete, quando non vi è più un agente che compete-coopera sul mercato del lavoro (dove pure vi sono dei *sunk cost* di fiducia e reputazione), ma un'impresa sul mercato del prodotto. Vediamo meglio queste 2 versioni: agente o impresa.

Nel modello di impresa-rete: *"La sua equazione-base fissa gli investimenti desiderati in K collaborativo, in funzione degli extra-guadagni attesi da flessibilità, e da possibilità di estrarre plus-valore da partner-spoke, che hanno meno scelta con chi allearsi, rispetto ad un partner-hub o dominante; dei costi (fissi) di costruzione, (variabili di) mantenimento della rete-alleanza, e di capitalizzazione del K fiducia tra i partner"*.

Molti aspetti saltano all'occhio in questo confronto: per l'agente cooperante in progetti Libre Software "in carne ed ossa" e non per un generico, vago "agente rappresentativo" di paternità incerta.

Segnalo ora le differenze, non le similitudini accennate che lascio al lettore:

1. fuori da certe agiografie sui distretti, **quando l'impresa coopera, è per motivazioni di rivalità**; ciò emerge con chiarezza: sia nel modello combinato di DdL innovativa di Richardson (1972)- Teece (1986), che costituisce il *core* di qualsiasi solida teoria dei sistemi d'impresa o imprese-rete; sia nel "manifesto di Harvard" pro-alleanze di nuovo tipo, dal titolo programmatico **"Collaborate with your competitors – and win"** (Hamel *et al.* 1986)
2. rispetto al programmatore cooperativo, è come se la scala dei valori fosse invertita: lui "si segnala" in un mercato del lavoro ad informazione imperfetta (à la Stiglitz), che è il presupposto fondamentale del modello Lerner-Tirole: sgomita, **compete per cooperare**.
3. Ma, e qui le implicazioni sono ampie, lui si aspetta plusvalore da cooperazione scientifica non ingabbiata e sostanzialmente tra *peers*, che condividono una base cognitiva e di *capabilities* diffuse nella comunità hacker (*l'inviluppo di tutto project teams Libre Software*):
4. decisamente non da DdL tayloristica a programmatori-schiavi poco connessi, che è proprio **il modello del Software Management e Software Engineering**, che il Libre Software ha fatto scoppiare, dopo che non aveva certo funzionato per produrre software di qualità!
5. Eviteremo comunque di cadere dalla padella alla brace: in una nuova agiografia della *peers-cooperation* nel software, visto che nei team di progetto ci sono precise differenze e gerarchie, leadership motivanti e responsabilità non gerarchiche.

Si aggiunga che, per questo settore specifico sia preminente, nel primo dei due round o stadi di scelta, la **motivazione intrinseca** che spinge a cooperare tra hacker, per il sentimento di appartenenza ad una stessa comunità tecnico-scientifica e di condivisione dei suoi valori, in primis quello del "lavorare divertendosi", molto sottolineato da Linus Torvald nella sua analisi motivazionale, nel suo tentativo di spiegarsi coi sociologi, di concettualizzare il suo progetto.

Ma egualmente resta il problema di scegliere a quale specifico progetto aderire (2° round), e qui un calcolo comparato C-B si affiancherà (spesso con un peso maggiore) a compresenti motivazioni intrinseche, sociologiche e tecniche che premiano progetti tecnicamente più validi o interessanti, con leader più credibili, un'organizzazione e copyleft più chiara, non ambigua.

Sin qui si delineano, come in molte altre ricerche che non possiamo citare (una buona selezione è

Von Hippel ed. 200x), una certa **convergenza dei programmi di ricerca** attorno a ragionevoli ipotesi, che una mole di ricerche empiriche sta iniziando a testare o modificare.

Dove Arcangeli *et al.* prendono invece di più le distanze da Lerner e Tirole è sotto il profilo **paradigmatico** (Lezione 5.1). Come l'illustre coppia di economisti industriali ha impostato il problema, quali FAQ si sono posti? Il problema iniziale del loro primo contributo, fondativo del loro programma di ricerca, inizia (in parole nostre: il paper originale è fortemente consigliato. Leggetelo!) chiedendosi:

FAQ 1: come mai vi sarebbe tanto comportamento civico, solidaristico e solo in questo piccolo segmento di un'industria, pur cruciale;

FAQ 2: se esso fosse davvero pari o superiore, sapesse competere e convivere, sopravvivere a comportamenti economici-egoistici (NdR: come si testa nei modelli evolutivi di competizione spaziale tra popolazioni egoiste-altruiste, con conclusioni assai prudenti per una sopravvivenza di altruismo che compete con egoismo), perché allora esso non appare in altre industrie e servizi?

Queste FAQ contengono esattamente due errori di fondo, almeno dal nostro punto di vista:

FAQ 3 versus 1: All'anno 0 della *Political Economy*; secondo il paradigma che non isola più la "Teoria dei Sentimenti Morali" di Adam Smith (nome profetico: Adamo il Fabbro!) dalla sua "Ricchezza delle Nazioni" (Roncaglia 2001), non vi era forse la visione di un tessuto connettivo socio-economico, poi riapparso solo come fenomeno carsico, raro nella storia del pensiero economico? Ma posto dal Marshalliano Becattini al centro teorico del suo modello degli ID, e come insegnamento generale per la scienza economica? (Lezione 1)

ANSWER 3: è proprio così; la Teoria Smithiana formula il modello di un preciso comportamento civico del nuovo cittadino borghese: un modello subito colto nella sua importanza strategica e storica da Hegel (e quindi da Marx), che su tale base costruirà la sua teoria politica e pezzi importanti del suo sistema filosofico. Ora, il suo civismo non contrappone solidarietà ad interessi materiali: per farla breve come le 2 grandi opere Smithian si fondono e non si contrappongono.

FAQ 4 versus 2: Davvero le motivazioni non economiche spuntano solo in questo settore?

ANSWER 4: Nulla di tutto ciò, la **economia della solidarietà** non solo viene, antropologica-mente, da molto lontano, ma è oggi in tale ri-sviluppo anche nei paesi ricchi, da attirare studi e ricerche, sia empiriche che teoriche: ultimo il manuale di **Carlo Borzaga** sul tema; ma anche tutto il connesso ripensamento su "economia e felicità", coordinato nei seminari di Milano-Bicocca e Verona. Infine, il peso reale del 3° settore (ONG, no profit, privato sociale e/o volontariato) che si estende con QdM rilevanti in settori di artigianato, soprattutto dei servizi privati-sociali, ed anche manifatturieri: con imprese che fanno "concorrenza sleale" alle 4-profit-firms, ad es. col lavoro gratuito di manager e tecnici in pensione. È un vero peccato che alcuni economisti continuino a pensare di delegarne l'analisi ad antropologi, filosofi etici, legislatori e sociologi.

Invece Lerner e Tirole "tirano dritto", assumono coerentemente il loro paradigma neo-classico e concludono l'enunciazione del loro programma di ricerca sul settore affermando che:

ANSWER 1: Sotto la crosta delle motivazioni intrinseche dichiarate, che comunque comportano anche vantaggi immediati (*technical problem solving* da parte del produttore-utente di programmi e utilities), il comportamento dei produttori Libre Software è di scelta razionale e standard, ma soltanto lungimirante in mercati del lavoro imperfetti: orientata col *signalling* a massimizzare benefici economici sull'arco della intera carriera lavorativa, via effetti reputazione.

ANSWER 2: il problema di FAQ 2 non sussiste più.

Al che noi replichiamo:

- Cosa segnala mai un manager, o un tecnico in pensione che lavora gratis in una impresa no-profit?
- Il problema di FAQ 2 sussiste ancora, ed ha una varietà di possibili risposte, e l'una non sempre esclude l'altra, ad es. la mia preferita è pormi una domanda interessante ma deviante.

FAQ 5. Il Libre Software è un punto di contatto e snodo, interessante proprio per questo, di due trend macro-sociali tra loro autonomi; in questo sta, se non una sua unicità, la sua preziosità?

1) la "**società basata sulla conoscenza**" (da decenni il nodo cruciale di tutte le politiche della CE, ancor più dopo l'incontro ed il programma di Lisbona): i metodi *peer-to-peer* di relazionarsi tipici e tradizionali entro le mura della "cittadella della scienza", trascinano anche al di fuori, nella società: tramite la diffusione del K cognitivo, con le sue istanze naturali di difesa dallo sfruttamento e di democrazia diretta; la diffusione dell'alta istruzione e di attività *science-based*, tra cui si segnala la centralità della domanda di qualità del L di analisi-programmazione software, in condizioni di rarità di offerta di L

specialistico. Ma qui non vi è nulla di unico: è il senso di marcia di modernità e post-moderno. Ed il Libre Software non è nemmeno un pioniere, nell'oceano della coppia L intellettuale-K cognitivo.

2) La “società basata sulla solidarietà”: i comportamenti solidali e la loro cristallizzazione istituzionale hanno creato, nella storia moderna e contemporanea: banche popolari, centri di quartiere, cooperative, fondazioni, scuole, sindacati, istituzioni di assistenza, previdenza sociale e sanitaria, enti del movimento bracciantile, contadino ed operaio; pilastri del sistema capitalistico, culturale e sociale attuale, specie nei paesi a forti tradizioni cooperativistiche (anarchiche, di benevolenza-filantropia laica, cristiane o socialiste). Tant'è che ora, di fronte alla strutturale crisi fiscale del Welfare State, solo il privato-sociale è in grado di mantenere inalterati i livelli e la diffusione dei servizi sociali necessari.

RISPOSTA 5:

a) il Libre Software c'entra poco, in pratica, con 3° settore ed “economia della solidarietà”; c'entra solo a livello teorico, degli studi economici: perché mette in luce (assieme ad altre forme di cooperazione tecnico-scientifica da un lato, o di solidarietà sociale dall'altro: i 2 trend) un grosso buco nella micro-economia, con assunzioni maniacali e *narrow*, restrizioni inspiegabili sulle ipotesi di razionalità e di teoria della scelta, dopo 3 secoli di abbandono della pista Smithiana.

b) senza alcuna forzatura né politica né ideologica, se non la condivisione di valori tecnici e libertari normali, e tipici della comunità hacker mondiale, sin dalle sue origini generazionali nel mondo Unix americano East Coast, il Libre Software e dintorni (Wikipedia, blogs, diffusione della GPL fuori dal software: si veda la versione GPL per testi, ipertesti adottata nel mio sito, in fondo alla pagina che ne descrive la struttura ad albero) **NON costituiscono AFFATTO una punta tecnologica del 3° settore o “no profit”.**

c) Semplicemente perché **non ne fanno parte**: nell'impostazione teorica di Stallman il problema è, dopo la “fregatura” Unix, **la tutela copyleft del L cooperativo e del suo tramandarsi nelle catene del lavoro e del valore e nient'affatto il no-profit: semmai il suo contrario.** L'Open Source non può quindi differenziarsi per essere pro-profit: lo è anche il Free Software. Nella fase delicata, di transizione:

- di decollo di Linux, ed avvicinamento graduale alla creazione di una sua massa critica, con le agenzie-imprese di diffusione, largamente capitalizzate dagli investitori;
- congiuntura New Economy con molti capitali in cerca di tecnologie (quindi di forza contrattuale dei progetti flagship di Libre Software, in attesa di passare le soglie critiche di diffusione ed acquisire un momento autonomo);
- e Santa Alleanza del *big business* ICT anti-Gates (si veda l'ottima cronaca di Moody 2002: persino il co-monopolista Intel investe in una impresa Linux!);
- **In tale fase i leader della scissione Open Source fanno un'analisi sbagliata, poco strategica delle forze in campo e pensano di dover allentare i vincoli di tutela GPL:**
- **ai fini di rendere i business model e prodotti più appetibili, anche a nuovi alleati potenziali ed investitori via via più lontani dalla comunità hacker originaria (il che ovviamente poneva dei problemi culturali-di dialogo ed incontro-mediazione).**
- **Ma a rischio (abbassando la soglia critica della protezione copyleft da un'incorporazione in software chiuso) di compromettere “l'ecologia del sistema”, specie se tale linea avesse prevalso (vedi i dati di diffusione della GPL) o diviso più in profondità la comunità.**
- **Rimesso ora il problema a piedi in giù e testa in su: che interesse dovrebbe avere IBM a dividere, indebolire il mondo Libre Software, o addirittura (in caso di crollo della sua delicata ecologia) perdere uno dei suoi principali alleati strategici? IBM: forse il nocciolo duro più resistente della Santa Alleanza. Realpolitik e la madre bellica di tutte le strategie impongono: è bene tutto ciò che rafforza i miei alleati, il mio fronte.**

Una obiezione alla tesi che il Libre Software c'entri poco col c.d. 3° settore, è che quest'ultimo è assai eterogeneo, e potrebbe NON essere il no-profit il suo focus (come abbiamo sin qui implicitamente assunto, per iniziare la discussione e semplificarla), o almeno non l'unico (apro e chiudo subito la parentesi della matassa complicata di Ong e cooperative economiche o sociali: non è la stessa cosa - che reinvestono i profitti: ma allora li fanno se sono efficienti, ed anche se non lo sono; una ONG sotto contratto ONU non va certo a prezzo di costo, e se lo fa nasconde profitti in costi, stipendi e donazioni).

Allora mondo scientifico applicato e la sua nuova coppia L intellettuale-K cognitivo (Arora-Gambardella), cui appartiene a pieno titolo la comunità hacker, e mondo della solidarietà potrebbero intrecciarsi più di quanto sin qui supposto, e chiaramente sempre più in futuro.

A22. le industrie ICT non informatiche

Industry study 1: L'automazione industriale programmabile.

I semiconduttori ed il caso studio della SGS di Pistorio: eccellenza *under the volcano*.¹⁷ Telecomunicazioni: il caso Nokia. Il militare e l'aero-spaziale. *Automotive electronics*. L'automazione programmabile nell'industria: un caso di leadership italiana; il trade-off scala\scopo (**Lezione 3**). Digitalizzazione dei servizi. *Consumer electronics*. Multimediale, media ed industrie dei *contents*. *Shift* di funzioni e *battles of standards* nei terminali: iPod, cellulari, micro PC.

Spaghetti economics (vedi *Industry study 1*): la digitalizzazione intensifica le reti di alleanze, strategiche e tattiche.

Impatto delle ICT sull'economia e *Digital Divide*. Due casi studio:

- ✓ economia di Internet (Shapiro-Varian);
- ✓ reti di cooperazione trans-nazionale nel *Libre Software*. IPRs e licenze *copyleft*.

Lecture consigliate: **Genthon (2002), parte II**; per le TLC, iniziare da **Curien-Gensollen (1995)**, poi puoi passare ad altri testi della bibliografia finale, come Mansell e Dang Nguyen-Phan. Per la economia di Internet, oltre all'ultimo testo cit.: **Shapiro e Varian (1999)**.

INDUSTRY STUDY 1. INDUSTRIAL AUTOMATION

ANALISI

AP= **automazione programmabile**. Seguiamo la griglia dell'analisi settoriale:

A) prima descrizione dell'industria e dei suoi prodotti, segmenti

La distinzione primaria è tra componenti (**sensori, controllori ed attuatori**) e sistemi (robots dotati dei 3 componenti: tatto-vista artificiali, CPU e software-cervello e braccia-mani operative; macchine, celle e sistemi di automazione). Principali

- 1) controllori: PLC (Controllori Logici Programmabili); NC e CNC montati su macchine utensili
- 2) sistemi:
 - **robots**, usati specie in verniciatura ed assemblaggio; 2 le tecniche di programmazione: geometrico-matematica e *playback* (ripetizione dei movimenti di un operaio).
 - Per la lavorazione dei metalli (traino ad altre tecnologie: lavorazione legno, plastica, ecc.):
 - NC MTs (macchine utensili a Controllo Numerico), ora sostituite dalle
 - **CNC MTs**: m.u. a CN **Computerizzato**, ossia dotate di un micro-computer programmabile in modo user-friendly; elimina le biblioteche di nastri di programmi delle NCMT di prima generazione, necessarie (prima dell'ingresso del MPU=micro-processore che porta ai CNC) ed ingombranti (in fabbrica, stanzetta chiusa a vetri per proteggere i nastri);
 - **mini-celle o centri di lavoro** (composti da un piccolo set di CNCMT che lavorano assieme con

¹⁷ La SGS Thomson nasce per fusione nel 1987 della produzione di SC della francese Thomson (consumer electronics) e della SGS di Pasquale Pistorio (che sta andando ora in pensione e mi pare si trasferisca in India), ora è 5° produttore mondiale (€ 8 miliardi di fatturato) e si chiama ST Microelectronics, ha HQ a Parigi, locations a Grenoble, Catania, Agrate Brianza ed Asia. I suoi brevetti indiani, provenienti dal centro di R&D ampliato a 6000 ricercatori nel 2006 nel nuovo sito di Noida (una città della scienza, satellite di New Delhi) tallonano, stanno per superare quelli dei centri di ricerca europei. Un giovane ingegnere lì costa al lordo 1000 \$/mese, 5 volte meno che in UE ed USA. Progettati lì, i SC sono prodotti soprattutto a Shanghai dove 3.000 operai fatturano \$ 1,6 miliardi, mentre in Italia 10.000 operai fatturano \$ 0,3 miliardi; il divario di produttività è 18:1; se questo fattore si moltiplica per il divario salariale, si ottengono salari-efficienza almeno 100 volte inferiori tra Cina ed Italia, nelle operazioni manifatturiere della nostra MNC leader !!! Si chiede Rampini (2006): può durare?

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

(trasporto automatizzato dei pezzi), consistono in una macchina versatile o Machining Centre, accompagnato da altre m.u. come fresa o tornio.

- **FMC ed FMS:** celle e sistemi di Manifattura Flessibile, sostitutivi delle catene di lavorazione ed assemblaggio rigide, non programmabili.
- **CAD-CAM:** computer aided design & manufacturing.
- **CIM:** Computer Integrated Manufacturing = collegamento in rete locale di tutti i devices di uno stabilimento; comporta alte spese di software di integrazione e di sistema, per cui ha breve (a metà degli anni '80) e scarsa fortuna, si applica solo sperimentalmente a grandi sistemi tipo FMS; successivamente il focus si sposta all'aspetto fisico (cavi, fibre) di reti LAN di stabilimento, ossia alla comunicazione pura e semplice, non più all'ideale astratto d'integrazione sistemica della fabbrica.

Un'altra distinzione fondamentale, sia nella HA che nella PA, è quella tra devices e sistemi:

- per i **processi continui, a flusso** (energia tradizionale e nucleare; I e II lavorazioni in metallurgia; petrolchimica o chimica di base, primaria e secondaria);
- ed i **processi discreti o lavorazione "a lotti"** (in tutte le altre industrie, inclusi i segmenti delle III lavorazioni finali in metallurgia, e le "specialties" o chimica fine).

B) analisi delle sue tecnologie

Differenze dalla HA (Hard Automation, a base elettro-meccanica) alla PA:

La HA rispondeva ad un criterio di disegno e funzionamento del processo che metteva al posto di comando le esigenze del **flusso** (rapido, continuo e governato da logiche fisse) del **CICLO LOGISTICO**: a monte (filiera, dalla miniera ai fornitori), nella fabbrica fordista (presse, magazzini, lavorazioni ed assemblaggio) ed a valle (stoccaggio prodotti finiti, distribuzione).

La PA pone in preminanza ed al comando del **flusso**, dei **sistemi realtime di controllo, che sorvegliano e governano a logiche variabili i flussi** dei sensori, attuatori e della logistica dei semi-lavorati: ciò consente di introdurre nuovi gradi di libertà, programmabilità e versatilità al sistema tecnico di produzione, ossia al suo puro aspetto tecnico, prima ancora di assumerlo sotto un paradigma di organizzazione della produzione.

La HA consiste principalmente in tecnologie **elettro-meccaniche**, oltre ad altri elementi. Ad es. sensori-controllori chimici o termici, ed attuatori pneumatici.

La PA introduce ai vari livelli tecnologie **elettroniche** (prima analogiche, poi sempre più digitali), che alterano le logiche dei precedenti devices (sensori, attuatori); ed anche **informatiche** nei controllori: emblematico il passaggio del controllore-base da un **relai** elettromeccanico a circuito e feedbacks pre-stampati, ad un **CNC o PLC, ri-programmabili** secondo le esigenze di cicli diversi, senza dover intervenire nell'hardware e sostituire un nuovo relai al precedente.

C) analisi settoriale dell'industria produttrice di AP

1. altre condizioni di base (non tecnologiche)

Le differenze tra paesi nella crescita dell'offerta di AP e sua diffusione trans-nazionale, sono assai diverse da ciò che avviene nel resto delle ICT: anziché frutto di sviluppi da zero, i leads-lags e gap internazionali mostrano un ruolo preminente dei Sistemi Nazionali industriali e di innovazione (Lezione 7), ossia della forza dei sistemi industriali pre-esistenti, e soprattutto della **leadership di grandi utenti** che talora si diversificano con successo come produttori: la GM automatizzandosi genera il colosso del software EDS; FIAT-Comau: il consorzio di produttori di m.u. e sistemi creato dalla Fiat in occasione della costruzione di Togliattigrad, divenuto poi leader mondiale nella robotica e sistemi di automazione per l'auto.

Si spiega così, per la strategia anticipata di ingresso del gruppo FIAT nel settore, i suoi effetti e stimoli indotti, il fatto che l'Italia (normalmente in ritardo nelle ICT, salvo per la diffusione, ma non la concezione e produzione di "telefonini"), sia stata sulla frontiera tecnologica dell'AP (col sorgere di un sistema AP dal Piemonte a Veneto ed Emilia) e leader nella sua prima onda di diffusione degli anni '80 (Arcangeli *et al.* 1991); accanto a Giappone (leader nella produzione a larga scala di MU semi-custom, prima prodotte solo custom ed a piccoli lotti) e Nord-Centro Europa (Siemens, presente su un ampio spettro di AP; ASEA-Brown Boveri, gruppo elettro-meccanico ed impiantistico, 1° produttore mondiale di robots).

4. struttura

L'offerta di AP non è riconducibile ad una sola industria, ma piuttosto ad un **mini-complesso industriale** interno e trasversale al Complesso principale ICT, inoltre adiacente (con intersezioni) al nuovo **complesso mecca-tronico** che sorge dalla riconversione all'AP della produzione di macchinari industriali, a partire dalle macchine utensili. Ad es. distinguiamo, tra le altre:

- ◆ **industria dei robots:** sorge ex-novo, con competenze trasversali software, elettroniche e meccatroniche; tale eterogeneità cognitiva rende sistematiche sia le alleanze che le acquisizioni, che però spesso finiscono con l'acquisto di una "scatola vuota" e la fuga dei tecnici verso nuove start-up. La produzione del robot tende a standardizzarsi e concentrarsi in pochi produttori mondiali; presso l'utente, intervengono invece: o piccole imprese nazionali di integrazione e software per l'automazione, che "vestono" il robot; o produttori medio-grandi (e.g. Comau) di sistemi integrati FMS, pronti per l'installazione.
- ◆ **Industria dei controllori (CNC, PLC)**, legata al progresso tecnico nei SC, chips, ecc.
- ◆ **Industrie meccatroniche, di cui è leader la produzione di macchine per la lavorazione dei metalli: presse di laminazione e m.u.** (torni, frese e machining centres). È soggetta ad una duplice tensione: da un lato vi è un lento, continuo, secolare movimento proprio, endogeno verso la maggiore affidabilità e micro-precisione; dall'altro subisce choc esogeni dalle ondate di automazione, ossia riceve trasferimenti di tecnologia del tipo "da classe 1 a classe 2" di Pavitt (è un buon esempio di quanto si è detto sulla Tassonomia: la classe 1 emette flussi a tutte le altre classi). L'industria è altamente frammentata, a bassa concentrazione d'impresa, ma concentrata in pochi paesi tra cui l'Italia, e sparisce negli USA dove era nata. Decentra i controlli (CNC) agli specialisti.
- ◆ **Sensori, apparati di automazione e misurazione:** si confonde, per la varietà e versalità dei suoi sensori, strumenti e componentistica automatica, con il settore ICT residuale della strumentazione. Prodotta da specialisti elettronici come HP e Siemens (leader anche nei controlli).

3. comportamenti

Le imprese ed industrie AP sono protagoniste delle nuove ondate di alleanze con fini più tecnologici che commerciali; ma anche questo 2° aspetto appare, ad es. come strategia Triadica (Lezione 2 a. scorso): nel breve ciclo di vita di una nuova tecnologia di processo, occorre venderla in tutto il mondo industrializzato per realizzare tutte le QRS potenziali. Il settore è quindi leader, tra le ICT, nella "spaghetti economics": rappresentati su un grafo, i links di alleanze assomigliano ad un piatto di spaghetti anche per la "lunghezza" dei legami, tra imprese a competenze distanti.

4. risultati

I produttori di AP si appropriano di QRS, che però devono condividere, in coppie o reti di imprese a vari gradi di asimmetria, con gli utenti più esperti che co-sviluppano i processi. Quando questi si standardizzano, scemano le QRS e, via via, più beneficio va anche all'utente AP semplice, non cooperante: ad es. quando Comau diviene negli anni '80 il no.1 per l'industria dell'auto, tutti i rivali Fiat vengono a rifornirsi da lei e ne traggono vantaggi competitivi su Fiat stessa, specie quando investono di più in tecnologia di ultima generazione.

5. innovazione tecnologica e sua diffusione

La diffusione risente e di *technology push* e di *demand pull*: sia paradigma dell'offerta e sue evoluzioni (**TRAIETTORIE TECNOLOGICHE**), sia esigenze della domanda: queste sono formulate entro dei paradigmi organizzativi (Fordismo *versus* *PF* = Produzione Flessibile) che evolvono, o almeno si diffondono con un certo ritardo rispetto al paradigma tecnologico AP.

Ciò spiega le differenze tra le onde di diffusione: **non vi è solo una sequenza di traiettorie tecnologiche** (è il caso NC, CNC), ma anche una graduale **uscita dal gigantismo fordista**, in un 1° tempo nel post-fordismo degli FMS *large-scale* degli anni '80, un pò per abitudine ed anche perché i primi utenti sono grandi imprese. Poi si passa a sistemi meno costosi, modulari, a forti economie di gamma: FMC, loro combinazioni a geometrie variabili, non ingabbiate in un FMS - fig. 3A.

6. impatto sull'utenza: 1) occupazione.

La discussione teorica sugli effetti occupazionali del P.T. inizia col dubbio che assale David Ricardo, nella redazione del cap. aggiuntivo *On Machinery* dei suoi *Principles*, sul "principio compensativo" che presuppone una certa equivalenza tra calo dell'occupazione indotto dalle innovazioni di processo, ed aumento connesso alle innovazioni di prodotto.

Qui si confrontano due effetti di segno opposto: al lordo, anche l'innovazione di processo crea posti di lavoro - nell'industria di offerta di macchine e sistemi. In pratica è la fase del ciclo a decidere il segno della variazione finale, ma il P.T. ha effetti di trend: negativi per l'AP e positivi per il complesso ICT

(alcune decine di milioni di nuovi posti di lavoro nel mondo, sia *jobs* informatici che applicativi), con una riduzione generale del L manuale (eccetto in alcuni servizi di manipolazione, scarico e trasporto merci).

Gli effetti netti negativi dell'AP riguardano solo le prime fasi di automazione di un'azienda-tipo, quando spariscono molte operazioni manuali: successivamente, crescono gli impieghi tecnici e di supervisione (operai specializzati, come gli addetti a FMC ed FMS); anche il mutamento organizzativo (vedi Tab. 3\D) migliora la qualità del lavoro.

7. impatto sull'utenza: 2) il cambiamento tecnologico

La figura 3\A mostra lo spostamento in avanti del tradeoff varietà-scala tra la HA e la PA, nelle industrie utenti a **processo discreto, a lotti**: tipicamente (ma non solo: vedi sopra) le LAVORAZIONI E PRODOTTI MECCANICI ed i MEZZI DI TRASPORTO.

Anche i **processi continui** ad AP migliorano le loro prestazioni ma in senso diverso e non rappresentabile nello stesso grafico: **balzo in avanti nell'auto-controllo, auto-governo dei sistemi, razionalizzazione e digitalizzazione dei cicli sensori-controllori-attuatori, con riduzione drastica dell'intervento umano** "all'accendersi di una spia". Le applicazioni in tal campo iniziano già negli anni '50 con l'installazione di 2 mainframe di controllo del sistema, il 2° di back-up.¹⁸

Il miglioramento nei processi discreti riguarda tutta la frontiera dell'**area di feasibility** (racchiusa nella Fig. tra i 2 assi e la frontiera stessa), ma è massiccia nella zona centrale (le celle FMC non organizzate in sistemi FMS a larga scala), dove vi sono medio-grandi effetti sia di scala che di gamma, ad es. produrre 100 pezzi diversi, ciascuno in 10.000 unità in una certa unità di tempo.

La HA sapeva "fare bene" solo i 2 estremi della catena di lavorazione e'ò montaggio (assemblaggio) a larga scala, e delle lavorazioni di officina fuori catena, a larga varietà.

Alla fattibilità tecnica va accompagnata una analisi dei costi, ossia una verifica di vere e proprie "economie di gamma", che sussistono se e solo se i costi medi di gamma siano decrescenti: ossia i **costi medi per pezzo prodotto diminuiscono al crescere della varietà, sino ed entro un range** per le quali il ciclo, la sua organizzazione e le macchine sono predisposti e programmati: i TRATTI QUASI-ORIZZONTALI delle curve di costo x varietà segnalano tali *ranges* di programmabilità.

Fig. 3\B: le 3 curve di costi medi corrispondono a diverse scale di produzione ad AP: il loro ordine e la loro forma "ad L" nei tratti iniziali, denota una compresenza di economie di scala e gamma: queste ultime solo in un certo insieme "programmato" di gamma, sino ad una certa soglia oltre la quale i costi non variano alla gamma, o insorgono dis-economie di gamma. Di qui la forma ad "U" delle curve dei costi medi di gamma. Nei sistemi HA, è presumibile che le dis-economie di gamma partissero subito (esempio di curva tratteggiata).

Si noti che egualmente, anche se non si è solito farlo, si possono rivedere le solite curve dei costi medi rispetto alla quantità prodotta, parametrando rispetto alla gamma: Fig. 3\C.

In tal caso è possibile verificare, in un'ottica complementare alla Fig. 3\B, l'impatto della transizione da HA a PA sulle strutture di costo industriale. Nella Fig. 3\C il confronto tra linea verde tratteggiata (HA) e continua (PA) riproduce in termini di costi il fenomeno del più grosso balzo nella "pancia" centrale della frontiera di Fig. 3\A, ossia il passaggio di una produzione mix di 100 modelli o varianti diverse, da una officina meccanica tradizionale, ad una FMC.

Infine, sia in Fig. 3\B che 3\C, **l'inviluppo inferiore delle curve di costo medio mostra la convenienza relativa dei diversi sistemi di produzione, per zone di gamma-scala** (si noti però che il confronto tra i 3 sistemi in Fig. 3\C non è a parità di gamma, ma per ciascuno nella gamma in cui ha performance migliori; simmetricamente, in Fig. 3\B per la scala in cui è più performante).

Nei dati indicativi delle 2 Figure: da Fig. 3\B gli FMS sarebbero convenienti sino a 100 varietà diverse, le FMC da 100 a 1000, ed oltre i centri di lavoro; dalla 3\C, gli FMS oltre le 1000 unità da produrre per ciascuna variante, le FMC da 10 a 1000 unità (tratto AB), i centri di lavoro sotto le 10.

18 Il limite incontrato dal PT nell'auto-controllo dei processi continui, si verifica con l'incidente, scongiurato all'ultimo minuto, all'impianto nucleare di Three Miles Island, Philadelphia, dovuto all'eccesso di automatismi. La riscoperta dell'uomo come "la macchina più flessibile" riguarderà anche i processi discreti, con un arresto della robotizzazione indiscriminata e l'abbandono del sogno della *unmanned factory*:

Figura 3\A. Evoluzione del trade-off varietà-scala nei processi discreti
grafico a doppia scala log: 2 frontiere (HA e PA) e tipici sistemi di produzione

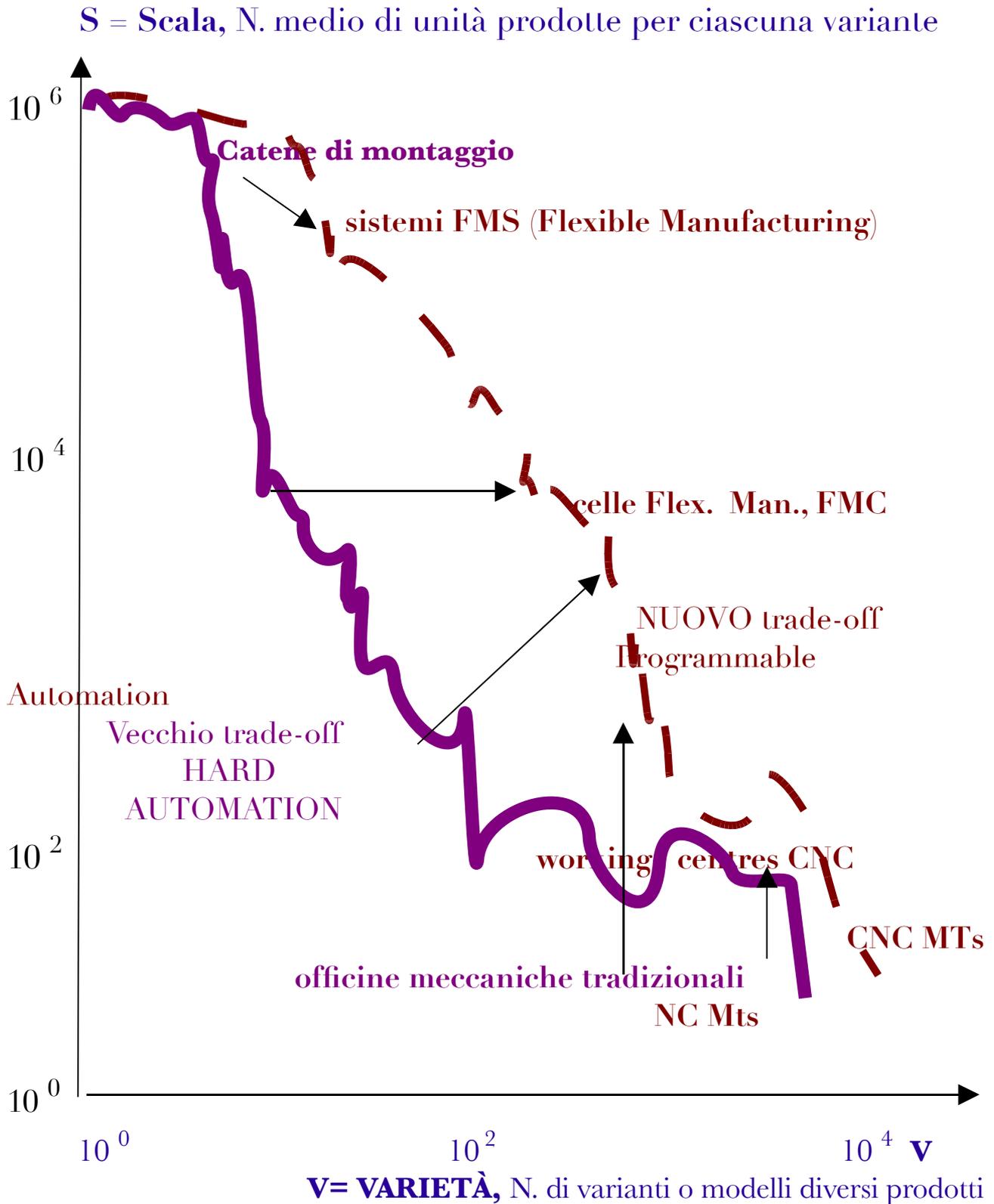


Figura 3\B. Costi medi di produzione per varietà,
alle scale medie: 10^2 (working centres), 10^4 (FMC), 10^6 (FMS)

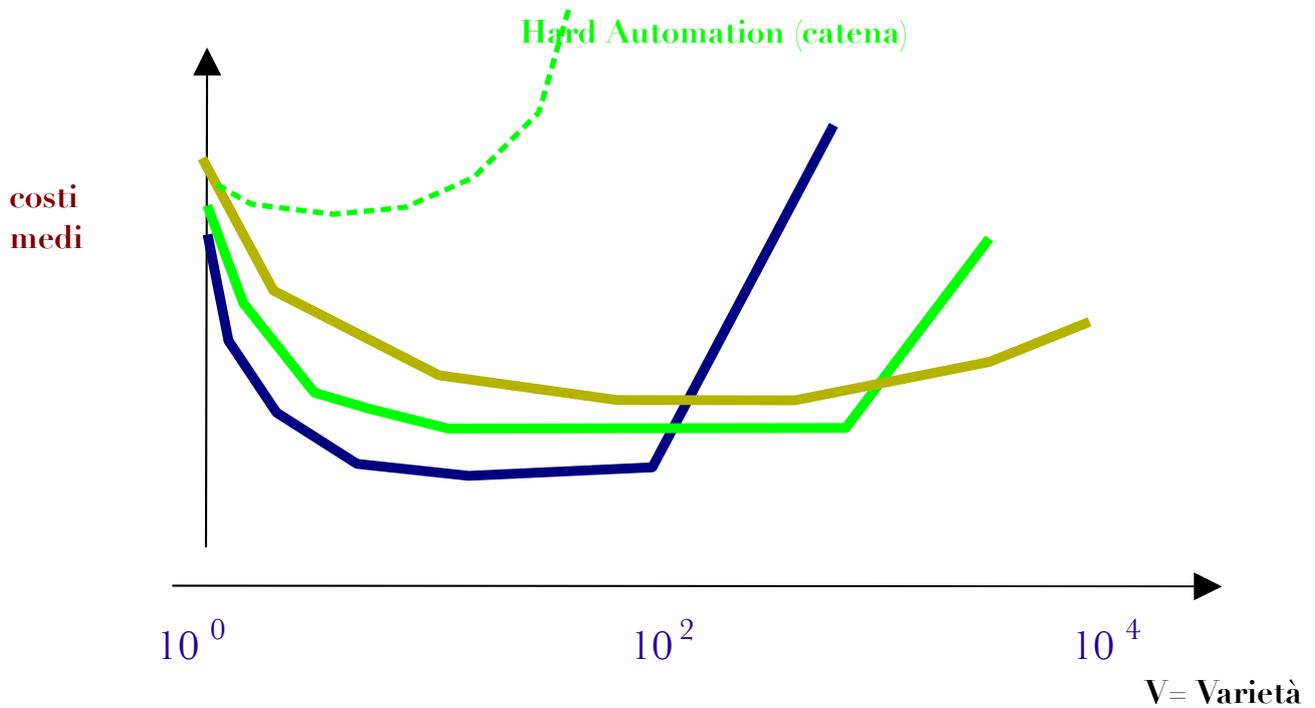
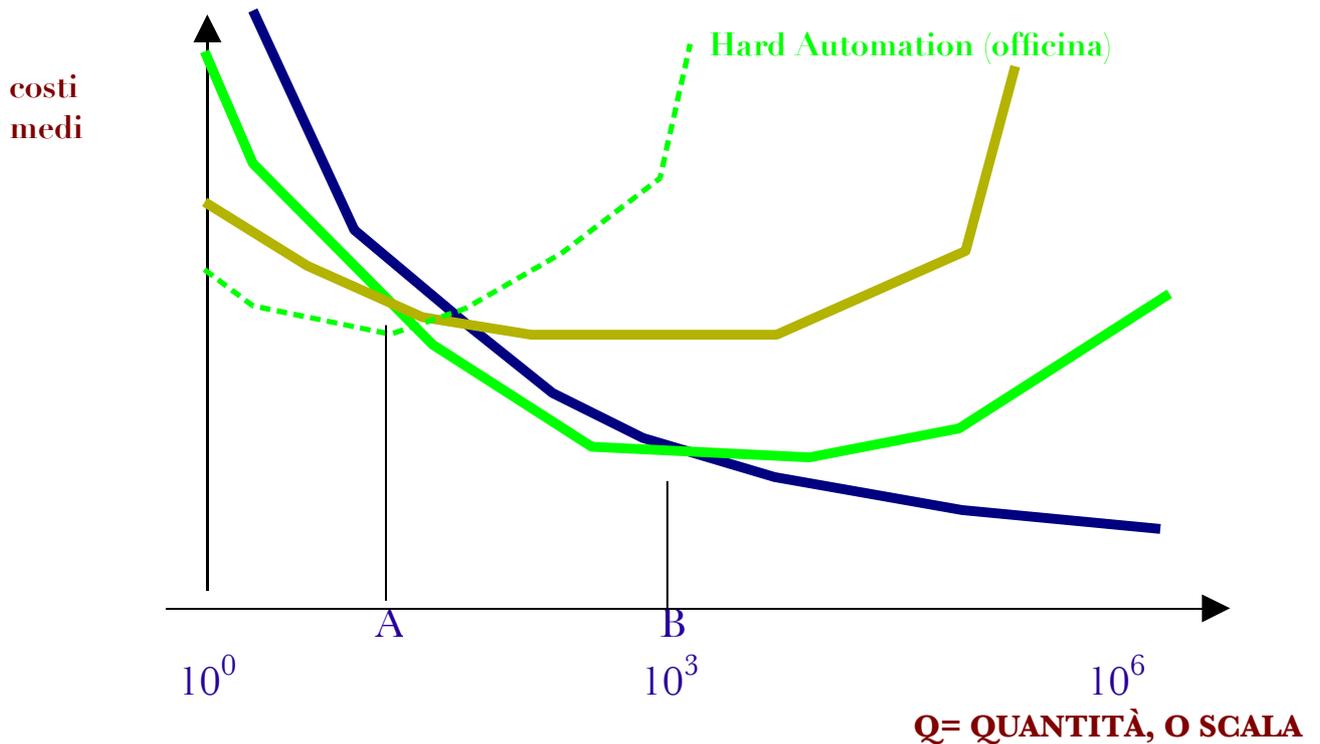


Figura 3\C. Costi medi di produzione per quantità-scala,
alle gamme-varietà medie: 10^3 (working centres), 10^2 (FMC), 10 (FMS)



links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

NOTA. Nelle 2 ultime Fig., le curve di costo tratteggiate HA sono comparabili con quelle PA dello stesso colore verde, ossia si riferiscono a sistemi paragonabili di volta in volta, ma solo lungo una dimensione, alle FMC (vedi Fig. 3\A), ed in grado quindi di produrre:

- o 10.000 unità di prodotto, con sistemi rigidi a bassa gamma (Fig. 3\B);
- o 100 varietà diverse in officine meccaniche semi-automatiche che lavorano a bassa scala (Fig. 3\C).

8. impatto sull'utenza: 3) il cambiamento organizzativo complementare

La organizzazione e pianificazione della produzione sono sottoposte ad una serie di turbolenze paradigmatiche nell'ultimo quarto del XX secolo, proprio in concomitanza con la crescente sostituzione di sistemi e tecniche PA ad HA, e con la diffusione di successive generazioni di sistemi software di gestione aziendale e della produzione: MRP 1, MRP 2, CIM, gestione della produzione sotto un sistema aziendale integrato ERP, e gestione EDI della filiera.

Un unico “filo rosso”, riconducibile ad un **paradigma di produzione flessibile** che man mano si viene delineando, collega distinti e diversi nuovi principi organizzativi come:

- il **JiT**: Just in Time o scorte zero, contrapposto al fordista JiC, Just in Case o scorte di sicurezza (si noti in questo passaggio, l'effetto dei 2 paradigmi di disegno ingegneristico dei processi, dal primato della continuità del flusso logistico, al primato dei sistemi di controllo e versatilità);
- il **JiS**, Just-in-Space (termine da me introdotto) che rialloca i nodi della rete logistica, secondo criteri di DdL flessibile e spaziale nella filiera, in funzione delle localizzazioni a valle;
- la **Qualità totale ed il Toyotismo**, che hanno in comune il comando dei processi da valle;
- il **T2M, Time-to-Market**: riduzione dei tempi di attraversamento delle singole fasi e del tempo totale di attraversamento o *throughput*, dall'ordine alla consegna (da molti mesi a poche settimane); si veda la voce “competizione sul tempo” nella tab. sotto. Dagli studi di management ricaviamo questo quadro di sintesi dei 2 paradigmi teorici opposti di organizzazione della produzione.

Conclusioni dell' industry study 1: AP.

Abbiamo osservato alcuni importanti fatti stilizzati; per la natura altamente **pervasiva** di queste tecnologie di processo (altrettanto come si osserva nella diffusione pervasiva, non solo nell'industria ma anche nei servizi, delle altre tecnologie ICT), ed il loro peso crescente nei nuovi investimenti, esse vanno gradualmente a diffondere i nuovi paradigmi della “produzione flessibile” e le nuove strutture di costo e fattibilità, trade-off scala-gamma a tutte le industrie manifatturiere sia a lavorazione discreta (dove l'impatto e' maggiore, essendo l'automazione più tradizionale) che continua (chimica e metallurgia).

I primi utenti e sperimentatori sono le stesse industrie AP e collegate: ad es. la produzione di MU non si era spostata molto in Europa (nei suoi campioni italiani, svizzeri e tedeschi, specie nel Baden-Wurtemberg) da metodi artigianali, nemmeno col Fordismo; mentre il sistema USA coerentemente privilegiava macchine più standard, quindi producibili con qualche economia di scala. **I Giapponesi sfruttano una logica intrinseca alle ICT ed all'AP, inventando la produzione a scala larga, sino allora inedita, e discreta gamma, di MU semi-custom e semi-standard (il concetto-base è quello di modularità, generato nella produzione modulare di programmi, con tecniche di software engineering).**

Il loro ingresso sul mercato spazza via l'industria USA ed i suoi campioni storici (come Cincinnati Milacron), mentre è ininfluente su produzioni specializzate e “vicine al cliente” come quelle europee. Deboli anche nell'offerta di sofisticata di FMS ed FMC, i grandi produttori di MU giapponesi approssimano le FMC “dal basso” con centri di lavoro più semplici e meno costosi o mini-celle (Fig. 3\A).

Le implicazioni strutturali e strategiche di queste nuove “condizioni di base” ed orientamenti per le tecnologie di processo in tutte le industrie, non possono essere sotto-valutate.

Unendo i risultati dell'*industry study* ai ragionamenti macro-economici delle scuole neo-istituzionaliste europee (Carlota Perez, Dosi, Freeman e Steinmuller, SPRU, Brighton, Sussex University; scuola regolazionista del CEPREMAP di Parigi: Aglietta, Boyer, Coriat, Petit *et al.*; inoltre, tra gli altri contributi: Claude Menard ed Eric Brousseau, Paris; Ash Amin, Newcastle), si ottiene questo schema di mutamento complessivo e sistemico: industriale, culturale e sociale.

Tabella 3.D. Confronto tra i principi e criteri generali dei fordismi-taylorismi, e dei paradigmi connessi invece alla produzione flessibile

| <i>Fordismi-taylorismi</i> | <i>Produzioni flessibili</i> |
|---|--|
| <p>Focalizzazione su un obiettivo di prestazione unico o prevalente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definizione dell'obiettivo prioritario e focalizzazione strategica - gestione dei <i>trade-off</i> (ricerca del compromesso tra obiettivi) | <p>Pluralità degli obiettivi di prestazione e flessibilità strategica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - strategie di business multifocalizzate e competizione sul tempo - dislocazione dei <i>trade-off</i> e ricerca di miglioramento |
| <p>Focus sulle strutture e integrazione tra strutture:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suddivisione in sotto-sistemi funzionali disaccoppiati; precisa def. di confini e responsabilità; efficienza locale presupposto di un ottimo globale; parametri di utilizzo risorse (efficienza e saturazione) - ricomposizione ex-post di fratture create da strutture e tecnologia - enfasi su coordinamento e controllo eterodiretto - integrazione verticale e rete di subfornitura - produzione come funzione isolata | <p>Focus sui processi e integrazione dei processi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - responsabilità non sempre coincidente con autorità; focus sulla prestazione globale di processo; parametri di processo (qualità e tempo di attraversamento) - dissolvimento dei confini tra porzioni del processo - enfasi su capacità di autoregolazione e coordinamento - integrazione con i fornitori e i clienti - produzione integrata nella strategia |
| <p>Personale come parte di ricambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - separazione tra attività di esecuzione, mantenimento, controllo e innovazione; elevata parcellizzazione e prescrizione operativa delle attività - controllo gerarchico e conoscenza dei processi assegnata agli staff¹⁹ - netta distinzione tra gli obiettivi dell'organizzazione e obiettivi dei partecipanti | <p>Coinvolgimento del personale e <i>ownership</i> dei processi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - delega operativa e definizione di ruoli ampi e integri - conoscenza del processo e sviluppo di capacità di <i>problem solving</i> a livello locale - diffusa consapevolezza degli obiettivi sia di funzionamento che di miglioramento; coinvolgimento e motivazione |

Fonte: con semplificazioni, dalla Tavola di p. 153 di: E. Bartezzaghi (1998), *L'evoluzione dei modelli di produzione: sta emergendo un nuovo paradigma? Economia e politica industriale*, n.98: pp. 127-166.

Grazie agli usi strategici, e non solo imitativi o indotti dall'offerta, di ICT nelle innovazioni di prodotto e processo, diventa più agibile perseguire strategie Porteriane di differenziazione focalizzata; ancorate a, e supportate da tecniche **γ intensive** :

- **prodotti più focalizzati**: mirano a specifiche zone di uno spazio di caratteristiche dei prodotti; focalizzano singole classi di consumatori e, via via, anche **consumatori singoli**, grazie all'affinarsi di: **economie di ampia gamma** (allungarsi dei tratti orizzontali nelle curve di costo

¹⁹ Gli staff (capi, controllori) sono contrapposti ai line, che lavorano in linea, ossia dentro i processi

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

di Fig. 3\B), CRM (*consumer requirements\relational management*) e competizione sul tempo (tempi brevi tra ordine customizzato e consegna al cliente);

- **R&D, engineering e design: differenziazione verticale più frequente, cicli di vita del prodotto riaccurciati** (modello di Ohmae della Triade);
- **MP&P: studi e politiche di marketing, pubblicità e persuasione;** es.: nuove fonti *on-line* di conoscenza (anche illegale) del cliente e pubblicità; finanziamento pubblicitario di software e servizi gratuiti (**modello Google**);
- **fedeltà alla marca:** valorizzazione di un **capitale-marca** acquisito nel tempo, con l'accumulazione di successi nell'erezione di barriere all'entrata *firm-specific*.

Si caratterizzano su questi 4 assi inter-dipendenti, le “STRATEGIE ATTIVE” di adozione di AP ed ICT nelle imprese utenti leader, che (versus strategie passive: imitative o condizionate dall'offerta e dal suo marketing) consentono di fare extra-profitti, o QRS dell'utenza innovativa.

- 1) Il ciclo aziendale tipico di introduzione di ICT può essere caratterizzato in modo duplice, sia per imprese di servizio che manifatturiere:
 - A) DAL PROCESSO AL PRODOTTO ED ALLA STRATEGIA:
A1- Semplice innovazione di processo; A2- sfruttamento di tecnologie digitali e nuovi paradigmi in innovazioni di prodotto; A3 - assunzione piena di investimenti e strategie ICT nelle strategie aziendali. Oppure, in un 2° modello:
 - B) DALL'ELEMENTO AL SISTEMA ED ALLA SUA INTEGRAZIONE:
B1 - automazione *standalone* ; B2 - creazione di isole di automazione; B3- integrazione di macchine *standalone* ed isole in grandi sistemi distribuiti, meno centralizzati; B4 - sino all'integrazione di tutti i processi aziendali o di filiera.
- 2) Il *core* dei sistemi industriali, in primo luogo quelli a più intensa adozione strategica di ICT (N. America, N. Europa e Far East), muta dal nucleo Fordista delle industrie di massa “scale intensive”, ad un nuovo nucleo post-Fordista di industrie di massa-e-varietà, “gamma-intensive” (vedi sopra Tab. 3.A.3).
- 3) Congettura dell'automazione non solo programmabile, ma flessibile: “pur senza automaticità, né determinismi unilaterali (né tecnologistico, né organizzativistico), funziona spesso nelle imprese utenti di AP una COPPIA ASINCRONA TECNOLOGIE AP - ORGANIZZAZIONI PF (a paradigma di produzione flessibile)”.
- 4) Il mutamento strutturale agito da tale coppia, si accompagna spesso a mutamenti sociali veicolati da investimenti e consumi nell' ICT, via mercati del lavoro “flessibili” e re-distribuzione del reddito. Emergono nuove culture diverse dalla cultura di massa fordista del '900, nuove scale di valori (che premiano la differenza, diversità sull'imitazione).
- 5) Ciò sarebbe coerente con opportuni mutamenti istituzionali e delle politiche economico-sociali, in **Sistemi Sociali Iper-moderni** che premiano la varietà nei comportamenti sociali, nelle loro norme (tacite o legali) e modelli. Emerge qui, tuttavia, un fenomeno tipico delle Onde Lunghe: le istituzioni hanno una fortissima inerzia, rispondono con conflitti, difficoltà e decenni di ritardo ad un nuovo paradigma tecno-economico.
- 6) Schematicamente, la prima metà di un'onda lunga (quindi l'ultimo quarto del XX secolo, per l'onda ICT) è caratterizzata dalla diffusione ed impatto di un nuovo paradigma, ma l'onda si rifrange sugli scogli di istituzioni immutate, ereditate dal ciclo lungo precedente: nel nostro caso, lo Stato Sociale a base nazionale, le sue politiche keynesiane e redistributive che favorivano e stabilizzavano ciclicamente la domanda di massa per l'industria Fordista.
- 7) La crisi di passaggio, circa a metà di un'onda lunga, accelera il mutamento istituzionale, riduce tale gap e dissonanza tra economia ed istituzioni: ciò dovrebbe accadere oggi (dopo l'arresto della *new economy* proprio su scogli istituzionali e norme “cartacee”, oltre che su una inevitabile crisi finanziaria della bolla

speculativa), come avvenne dopo la crisi del 1929. La Perez fa l'es. che nel Fordismo i sistemi politico-sociali hanno dovuto, pur con ritardo, aggiornarsi in ogni loro versione: da quelle democratiche (New Deal, patti sociali "keynesiani") a quelle totalitarie (comunismo e fascismo).

8) Di qui i quesiti con cui concludiamo l'*industry study*:

FAQ 1. Società di massa "personalizzate", semi-custom e semi-standard, come i programmi prodotti da software engineering e le MU giapponesi?

FAQ 2. Superamento dialettico Hegeliano (*Aufhebung*), sintesi dei due paradigmi della comunità pre-industriale e della società industriale?

FAQ 3. Fondato, a livello di società civile, su organizzazioni, reti relazionali distribuite-integrate come sono, morfologicamente, le reti di server e computer?

Industry study 6: Apparati e servizi telecom

IS 6.1. INTRODUZIONE

Questo caso di analisi riguarda 2 industrie ben distinte: gli apparati (reti e terminali per telefonia fissa e mobile: i fornitori delle Tel Com) ed i servizi di gestione delle reti (le Tel Com stesse).

FONTI: il manuale introduttivo all'economia del settore di **Curien-Gensollen (1995)**, Mansell (19xx), Dang Nguyen e Phan (2000), *Il Sole 24 Ore* 20.06.2006 pp. 4-5 (nascita di Nokia Siemens Networks), sito del *Financial Times* (analisi dei titoli dei 2 settori in Borsa), *The Economist*. **NOTA. Rispetto agli indispensabili manuali di economia (o tecnologia) del settore, questa scheda non fornisce i concetti-base (in primis la nozione di ECONOMIE DI RETE TLC, che pure noi discutiamo, specie nei casi studio di questa Lezione, ma che deve essere studiata sul Curien-Gensollen, per una trattazione elementare): si limita a fornire: un primo orientamento, aggiornamenti, e suggerire alcune guide di lettura su dati recenti e prospettive.**

(SIN) TESI DELLO STUDIO DELLE DUE INDUSTRIE, DELLE RETI E SERVIZI TLC

- 1) Dopo la ondata di *deregulation* nazionali e regionali nell'industria dei servizi finali, le 2 industrie sono entrate oggi in una n.ma fase di fibrillazione sia tecnologica che competitiva
- 2) la ricerca spasmodica di "alleanze globali" (anni '90) che vedessero i vecchi dominatori dei monopoli nazionali, riproporsi in alleanze asimmetriche a gestori globali dominanti, non ha fatto molta strada, e la gestione si è mondializzata in modo marcato solo nelle reti mobili
- 3) oggi tutto lo scenario competitivo è rovesciato dal fatto che i nuovi mercati stanno tutti a Sud, ma soprattutto ad Est della Triade; ma né gestori, né costruttori di reti asiatici intendono invitare a pranzo gli oligopolisti già installati nelle 2 industrie: la cinese Huawei è già nei top-8 costruttori di reti e sta entrando nel vasto mercato delle reti fisse di prossima generazione
- 4) standard e tecnologie tempestano i 2 settori, li sottopongono a choc endogeni, o esogeni come la spada di Damocle Internet: che aumenta l'effetto-pressione in basso sui prezzi dei produttori-gestori asiatici; ma innanzitutto impone standard aperti che non vanno mai tanto d'accordo con la appropriabilità, meno ancora con i profitti di *rentiers* delle Tel Com ex-monopoliste
- 5) avere prezzi in libera caduta con i costi, mentre si effettuano colossali investimenti sulle reti, non è ottimale: può essere non sostenibile. Si pensi cosa è accaduto nella tel. mobile prima della III generazione: in pieno boom *New Economy* i gestori Tel Com si sono super-indebitati, hanno avuto basso *grade* dagli analisti finanziari: hanno perso il treno della bolla speculativa, dove invece si auto-finanziava alla grande chi aveva una ½ idea ed investiva 2 lire in un sito popolare
- 6) Ora è la volta dei gestori del fisso a super-investire, infatti ci stanno pensando bene e stanno trattando con le Autorità (ad es. Bruxelles) le condizioni di appropriabilità, il contesto legale
- 7) gli oligopoli esistenti sono nel dilemma Porteriano tra strategie di *cost-domination* (dove pare difficile battere i cinesi) o di differenziazione-innovazione (dove non tarderanno ad arrivare).

Possiamo iniziare la nostra analisi distinguendo 2x2, 2 industrie x 2 segmenti, dicui la I è

un'industria manifatturiera *science based* (Pavitt), la II un settore dei servizi finali offerti dalle Tel Com, che riceve tecnologia dalla I.

Tabella 9.A. Industrie e segmenti Telecom

| <i>Industria</i> | <i>segmento</i> | <i>Telefonia fissa</i> | <i>Telefonia mobile</i> |
|---|-----------------|--|---|
| I: Reti, apparati, terminali e servizi intermedi ai gestori TLC (<i>Science based</i>) | | Commutatori e reti: analogiche, ora digitali, presto NGN (New Generation Networks); tel. fissi | Telefoni cellulari, loro reti (Gsm, Edge, Umts, Hsdpa); <i>smart phones</i> |
| II: Servizi finali di gestione reti TLC al cliente (famiglia, impresa utente): <i>Supply Dominated</i> dalla I industria | | Tel Com, ex-monopolisti nazionali privatizzati. <i>New entrants</i> dopo la de-regolamentazione dei mercati nazionali fissi e mobili | Imprese MNC di gestione |

La filiera TLC include anche altri fornitori di input, apparati e tecnologie che possono essere ben distinti (è il caso della produzione di cavi e fibre ottiche, attività da cui è uscita di recente la Pirelli), oppure oggetto di integrazione da parte dei produttori di reti (ad es. Siemens sviluppa la tecnologia Wi-max per la banda larga senza filo).

Un “quinto settore” sono i servizi voce e voce integrata (video-conferenza, ecc.) su Web. Gli standard di comunicazione, tecnologie e terminali Internet entrano in varia misura: sinora soprattutto nei “telefonini” e come minaccia di alternativa gratuita, o almeno prodotto sostitutivo (e mail, instant messaging) anche sul fisso, oltre ad usare il doppino di quest'ultimo come “ultimo miglio” per portare servizi di banda larga a domicilio. Con le NGN, gli standard e tecnologie Internet entreranno appieno, di qui al 2010, anche nelle reti di telefonia fissa, portandole ad essere finalmente competitive, se non con Internet stesso, con la rete mobile.

Tabella 9.B. Telecom: forme di mercato

| <i>Industria</i> | <i>segmento</i> | <i>Telefonia fissa</i> | <i>Telefonia mobile</i> |
|--|-----------------|---|---|
| I: Reti, apparati, terminali e servizi intermedi ai gestori TLC Top 3 = 48% | | <i>Deregulation</i> nei servizi: mondializza più a monte (ove la mondializz. era già avviata) che a valle: reti= oligopolio globale R&D based, sempre più concentrato Top 3 = 65% (Tab. 9.C) | Senza <i>legacy</i> , reti e tel. mobili nascono già come un oligopolio mondiale differenziato su R&D e MP&P (Tassonomia Genthon) Top 3 = 34% (Tab. 9.C) |
| II: Servizi finali di gestione reti TLC al cliente (famiglia, impresa) | | Ex-monopolisti: restano <i>rentiers</i> , leader di duopoli, 3-opoli nazionali; loro campagna acquisti-alleanze per entrare in altri mercati nazionali. Solo i servizi <i>custom</i> alle grandi imprese sono internazionalizzati | Nuove MNC, oligopolio quasi mondializzato, con <i>leads & lags</i> nella diffusione internaz. di nuove reti-servizi. La bassa fedeltà dei clienti acuisce la rivalità |

Tabella 9.C. I leader mondiali delle industrie Telecom

I industria: Dati e quote di mercato mondiale 2005 (NB: solo RETI-APPARATI E SERVIZI INTERMEDI, non telefoni-terminali).

| <i>segmento</i> | <i>Telefonia fissa</i> | <i>Telefonia mobile</i> |
|---|---|--|
| I: Reti, apparati e servizi intermedi ai gestori TLC | 17% Alcatel\Lucent, 10% Cisco, 7% Nokia\Siemens, 5% Nortel, 4% Huawei, 57% altri | 26% Ericsson\Marconi, 23% Nokia\Siemens, 16% Alcatel\Lucent, 8% Nortel, 7% Motorola, 20% altri |
| Di cui: servizi intermedi ai gestori (30% del mercato) | € 30 miliardi: 14% Ericsson\Marconi, 13% Nokia\Siemens, 12% Alcatel\Lucent, 4% Motorola, 4% Nortel, 53% altri | |
| II: Servizi finali di gestione reti TLC | Mercati NAZIONALI molto con-centrali, ex-monop. dominanti | Gestori GLOBALI: Vodafone, ... |

Trend tecno-economici: una tranquilla montagna di rendite, poi i terremoti.

- **RECENTI:** la telefonia fissa è stata attraversata dalla lenta diffusione (in un mondo chiuso di monopolisti nazionali dei servizi, e salvo casi di politiche di sostegno di “campioni nazionali” come in Francia: Alcatel) di nuove reti a commutazione digitale, al posto dell' analogica
- **MILESTONES,** una serie di valanghe: *deregulation*, telefoni mobili di varia generazione, Internet
- **TERREMOTI ATTUALI: standard aperti, tecnologie, investimenti e strategie.**
 1. **Reti fisse NGN, una frustata di standard aperti e tecnologia sul fisso:** nei prossimi 4 anni ci si attende € 80 miliardi in investimenti da parte dei gestori dominanti EUROPEI (grosso modo gli ex-monopolisti): rappresenterebbe una fetta di circa il 40% del mercato mondiale relativo (reti fisse) e la sua crema tecnologica, pertanto chi se lo aggiudicherà staccherà i rivali
 - **British Telecom** ancora una volta sta anticipando i rivali continentali, progetta una rete tutta su protocollo Ip (Internet) ed ha già affidato alla cinese **Huawei** la fornitura principale. **Occorre un investimento attorno a € 600 per ogni cliente.**
 - Presso la CE, Bruxelles è aperto un tavolo di concertazione su questa ondata di investimenti: i gestori chiedono una *deregulation* sulle tecnologie emergenti, i costruttori si alleano-fondono per influire sul nuovo mercato, i suoi standard
 2. Non è avvenuta negli anni '80 la convergenza tra mondi TLC ed informatici tradizionali (vedi seguito di questa Lezione 9), ma ora è piena **convergenza tra telefonia fissa e mobile**, e domani ambedue s'intrecceranno in modi nuovi col mondo Internet - che pure rimarrà un mondo distinto: di comunicazione MM a forte intensità cognitiva-semanticamente ipertestuale; e diffusore di standard aperti, di dominio pubblico ed inappropriabili (a partire dall'innovazione WWW del CERN di Ginevra) a tutto il mondo ICT, TLC incluse
 3. Diffusione degli standard **Internet come standard unici per tutte le comunicazioni**
 4. Pressione sui prezzi, effetti di rivalità nell'offerta e di benessere (appropriabili dai gestori o dagli utenti, a seconda del trend comparato dei prezzi dei servizi finali) per l'ingresso di **nuovi produttori asiatici:** in testa i cinesi **Huawei Technologies e Zte Corp.** La Siemens è uscita dai telefonini cedendo la divisione alla taiwanese **Benq.** Il gestore **China Telecom** ha acquisito la **Millicom Cellular** (Lussemburgo, con servizi in 16 paesi)
 5. Attrazione dei **mercati emergenti**, sempre asiatici: Idc stima che gli utenti di tel. Mobile saliranno in 5 anni da 376 a 568 milioni in Cina, e **triplicheranno in India:** da 76 a 256 milioni. La Triade è finita: l'80% dei nuovi clienti di tel. Mobile nel prossimo biennio sarà nei paesi in via di sviluppo (se tale si può ancora definire Chindia)
 6. Esistono 2 linee opposte di strategia di risposta alla solita, doppia forbice della minaccia\ opportunità

Chindia; esse ripetono il copione Porteriano, ma non è detto a priori quale strategia sia superiore in pratica (fuori dalle finzioni teoriche ed intellettuali), anche perché si può già presumere quale sarà la contro-strategia evolutiva dei nuovi giganti TLC cinesi:

- A) **STRATEGIA DI INNOVAZIONE, DIFFERENZIAZIONE VERTICALE**. Il massimo esperto telecom della prestigiosa **Forrester Research, Lars Godell** è molto critico dell'ondata di M&A TLC nella prospettiva di LP: è l'innovazione la risposta agli *asiatic vendors*. Ora, non la si affronta certo: "creando un colosso aziendale, perché le grandi aziende sono tipicamente più lente e meno innovative delle piccole"; mentre i manager Nokia e Siemens enfatizzano tagli dei costi e sinergie, la replica è che il "size" non risolve i problemi più pressanti, anzi: "Ci vorranno diversi anni per integrare pienamente compagnie portatrici di culture, processi di lavoro, roadmap dei prodotti e sistemi IT completamente diversi". A vantaggio dei rivali e del Partito "più grande è meglio" (Lezione 4): top manager, le banche d'affari e fondi di *private equity* di cui cresce il business.
- B) **STRATEGIA GIGANTISTICA DI M&A, RISTRUTTURAZIONI-TAGLIO DEI COSTI E COST COMPETITION**, essa riguarda in 1° luogo la industria delle reti, con l'attuale ondata di M&A globali che poi analizziamo, ma non manca un simile trend tra i gestori. Un dirigente **Nokia, Soren Petersen**, la esplicita bene: "Per guadagnare quote di mercato nei Paesi in via di sviluppo, una delle leve è quella di ridurre i costi per poter offrire prodotti e servizi a prezzi accessibili", e proprio infrastrutture potenziate nei PVS potrebbero contribuirvi: "Nokia ha già sviluppato reti capaci di ridurre i costi di gestione fino al 70% rispetto ai network più evoluti." (Il Sole 24 ore, cit.)
- Ma non mancano concentrazioni nelle Tel Com: AT&T (relegata dal giudice che la smembrò, alle sole comunicazioni inter-regionali, a lunga distanza) si rimangia oggi il figlio Bell South come un dio greco, acquisendolo per \$ 67 miliardi
- C) **CONTRO-STRATEGIA CINESE** (Huawei, Zte e China Telecom): **EVOLVERE** dalla cost domination alla sfida di media e poi alta gamma. I cinesi fanno già telefonini di alta gamma per il mercato locale, ma fanno i primi passi in Occidente solo con offerte low cost (come nell'auto), sapendo di non avere ancora un K marca da noi, ergo non poter giocare l'altra strategia.

Vincono alla fine gli asiatici in 9 mosse, difficile solo prevedere chi tra loro ed in quanto tempo ?

No, non è proprio così, non in modo fatalistico - se non altro perché partite simili si giocano in quasi tutte le industrie. Ed il caso-leader giapponese dimostra che una politica di entry nelle industrie ha casi di successo ed insuccesso. Ora:

- 1) in una prima fase i leader europei delle reti sono obbligati - anche dai loro paradigmi e routines che si auto-riproducono con poca varianza, in mancanza di nuovi entranti e varietà di geni-routines in Occidente -, a seguire una strategia di *cost domination*;
- 2) a tal fine, essendo la *cost leadership* degli asiatici ed i gap tecnologici rapidi a chiudersi, devono procedere sulla strada del gigantismo, taglio dei costi e delocalizzazione in Asia. **E PERDONO LA REGINA**, madre terra, simbolo di fertilità innovativa.
- 3) Come osserva Forrester Research (se vogliamo, **sulle linee del paradigma vecchio ma non obsoleto di Sylos Labini 1958 versus Dasgupta e Stiglitz 1980: Lezione 1**), il gigantismo e la *cost leadership* allontanano dal *focus* innovativo, legato invece ad un mondo para- scientifico: con le sue esternalità, start-up e nuovi entranti che portano aria fresca, nuove idee.
- 4) Ricordiamoci il caso **Big Pharma**: sono colossi ingordi, ma si guardano bene dal disturbare la PMI biotech satellite e/o controllata. Ma attenzione: in Big Pharma, in un altro contesto industriale, strutturale ed evolutivo dalle TLC, le fusioni di culture aziendali funzionano; il valore aggiunto sinergico ripaga nel medio periodo dei costi di transizione, altrimenti la corsa di LP alle M&A sarebbe già cessata in questa industria (dove non c'è una minaccia asiatica imminente, né ancora, ma verrà - una contestazione degli IPRs e brevetti tale da abbassare l'appropriabilità sensibilmente: pur con la concorrenza dei farmaci generici e dell'India).
- 5) Quindi il ragionamento di Forrester Research è *industry-specific*, al max potremmo generalizzarlo ad altre ICT: che non siano commoditizzate come i PC, ma a forti input innovativi.
- 6) Ancor più netto è il caso **Libre Software**: una grande e lunga onda innovativa nell'informatica; trasportando uno spirito scientifico e libero in azienda, ha fatto più innovazione (architettura GNU-Linux, delta e sbocco del grande fiume Unix) che 20 anni di "bastone e carota" neo-taylorista del Software Engineering, di inutili tentativi dei CIO e DP manager di applicare sistemi inefficaci, ammazza-creatività di controllo gerarchico e suddivisione del lavoro cognitivo.
- 7) Invece elefantini indiani e tigrotti cinesi (democratici gli uni, totalitari gli altri) sono forse più agili ed evolutivamente *fitter*; se le strategie europee non li stoppano con contro-contro-strategie efficaci,

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

risalgono nella gamma (come già Giappone e Tigri *Far East*) quali anguille nel fiume:

- 8) alla fine trovano i giganti europei delle reti impreparati al loro attacco innovativo al “core”, risalendo il Po sino alla Reggia Savoia: è **SCACCO AL RE**.
- 9) Rimarranno inerzie regionali e nazionali (rendite degli ex-monopolisti) nei mercati dei gestori, i quali però riceveranno via via più tecnologia (**Pavitt**), mezzi competitivi e soluzioni *cost-saving* da Chindia e, se da Nokia, dai suoi lab a Bangalore-New Delhi o Shanghai-Shenzen.

IS 6.2 L'INDUSTRIA DELLE RETI TLC

Tabella 6.D. Fatturato 2005 (€ miliardi) della industria delle reti TLC

| | | <i>Reti fisse</i> | <i>Reti mobili</i> | <i>totale</i> | <i>% QdM</i> |
|---|----------------------------------|-------------------|--------------------|---------------|----------------|
| 1 | Alcatel Lucent (*) (Francia-USA) | 8.3 | 8.3 | 17.2 | 16.80% |
| 2 | Ericsson Marconi (Svezia-UK) | 2.3 | 13.5 | 16.2 | 15.80% |
| 3 | Nokia - Siemens (Norv.-Germ.) | 3.4 | 12 | 15.8 | 15.40% |
| 4 | Nortel (Canada) | 2.5 | 4.2 | 6.7 | 6.50% |
| 5 | Cisco (US) | 4.9 | 0 | 5.1 | 5.00% |
| 6 | NEC (Japan) (**) | 2.3 | 2.3 | 4.6 | 4.50% |
| 7 | Motorola (US) | 1 | 3.6 | 4.6 | 4.50% |
| 8 | Huawei (Cina) | 2 | 1.6 | 3.6 | 3.50% |
| | Altri (Zte, Cina, ecc.) | 22.3 | 6.5 | 28.8 | 28.00% |
| | TOTALE | 49 | 52 | 102.6 | 100.00% |

(*) esclude Thales ed il business d'impresa (servizi finali a grandi utenze)

(**) Solo ai fini di completare la tabella, non avendo informazioni sulla ripartizione del fatturato NEC, per ora l'ho equi-ripartito nei 2 segmenti (ha una forte tradizione nel fisso, ma collabora con Siemens nel mobile: i 2 alleati sono molto presenti nell'Umts)

NB. Il totale supera leggermente la somma dei 2 fatturati per segmento, e non include i terminali-telefoni.

| | | <i>Note, brevi schede</i> |
|---|--|---|
| 1 | Alcatel Lucent (Francia-USA) | 1° produttore grazie alla sua supremazia nelle reti fisse |
| 2 | Ericsson Marconi (Svezia-UK) | |
| 3 | Nokia - Siemens (Helsinki, Norv. e Munich, Germ.) | <p>SIEMENS. Una conglomerata ICT, gioiello del modello industriale-finanziario franco-renano e leader delle ICT bavaresi: ma sempre in cerca di identità e ristrutturazioni, come una FATICA DI SISIFO.</p> <p>NOKIA SIEMENS NETWORKS: il 19 giugno 2006 annunciano la fusione entro l'anno delle loro Divisioni Reti, excl. i telefonini (Siemens li ha venduti ad una Taiwanese, Nokia li mantiene).</p> |
| 4 | Nortel (Canada) | |

| | | Note, brevi schede |
|---|------------------|--|
| 5 | Cisco (US) | La prima azienda US: dopo lo smembramento AT&T, super-gestore verticalm. integrato, l'industria EU delle reti è divenuta dominante. No. 1 dei server Internet, da cui si è diversificata nelle reti TLC fisse. Visto il "ritorno" di AT&T, potrebbe puntare a fornirgli le NGN, ricreando una interazione produttore-utente USA. |
| 6 | NEC (Japan) | |
| 7 | Motorola (US) | |
| 8 | Huawei (Cina) | |
| m | Zte (Cina) | |
| n | Italtel (Italia) | |

IS 6.3. L'INDUSTRIA DEI SERVIZI FINALI TLC

Vi sono 2 nozioni di base: si riferiscono a 2 ideal-tipi di rete, simmetrica o a-simmetrica.

1) ECONOMIE DI RETE OMOGENEA (Curien e Gensollen).

IPOTESI. Supponiamo che una rete sia, almeno per l'utente, omogenea ossia con equi-accessibilità tra ogni coppia (i,j) e simmetrica nei suoi 2 versi: (i2j) o (j2i). Ad es. non importa se il gestore del servizio opera su una rete per lui molto a-simmetrica, piena di hubs nei suoi commutatori, se il servizio finale appare virtualmente all'utente AS IF fosse omogeneo-e-simmetrico: ciò può avvenire nelle comunicazioni digitali, mentre non succede nei trasporti (*Industry Study 2*), ancora meno virtuali. Ebbene, in tal caso (che **non vale nei trasporti se non in casi-limite, ma nei telefoni**) il principio-base dell'economia di rete che si applica è il seguente:

TEOREMA 9.1. La funzione di utilità deterministica di ciascun utente collegato è:

$$u = a + b N(N-1) = a - bN + bN^2 \quad (9.a)$$

come si può derivare:

- da una matrice NxN di tutti i contatti possibili, supponendo che:
- la sua utilità sia una funzione lineare del numero potenziale di contatti a lui accessibili,
- sotto le ipotesi di struttura omogenea-e-simmetrica (almeno AS IF lo fosse) della rete".

LEMMA 9.1: "L'utilità cresce per tutti a parabola concava in alto (funzione di utilità telefonica 9.a) ovvero in proporzione al quadrato del no. di utenti connessi: quadruplica al suo raddoppio, nonuplica al suo triplicare, ecc. Così si generano, all'espandersi di una rete "telefonica" o equi-accessibile, delle economie di rete equi-appropriabili da ogni utente, irrispettivamente dal nodo-terminale da cui lei o lui accede alla rete stessa".

2) ECONOMIE DI RETE COMPLESSA, hub-and-spoke (Barabasi; seguito di questa Lezione 9)

IPOTESI. Immaginiamo ora reti generate per agglomerazione negli hubs, ossia i cui links

- non siano più generati casualmente: come avrebbe potuto avvenire nel 1° caso, per costruire una rete *Smooth operator*, abbastanza egualitaria almeno stocasticamente,
- ma crescano in proporzione a quelli già esistenti sui nodi (Barabasi). Procedendo a costruirla in tal modo, emergerà un ordine strutturale per divari tra nodi sempre più ricchi, o sempre più poveri di links: una rete complessa asimmetrica (hub and spoke) di tipo particolare, come mostrano sia simulazioni che casi reali; con distribuzione log-log lineare dei suoi nodi, nello spazio: frequenza di nodi entro una classe o rango\classi di nodi per no. di links (o suo rango nella gerarchia hub & spoke).

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

In tale rete complessa log-log lineare (come lo sono in generale le reti di trasporto ed alcune di comunicazione: ad es. i *marketplaces*, portali e siti Internet) si applica quest'altro principio.

TEOREMA 9.2: “Gli utenti presentano funzioni di utilità *location-specific*, essendo le economie di rete a loro accessibili, da loro appropriabili: variabili *cross-location*, e legate alla vicinanza (ad es. numero di passi o links) ad hub di alto o medio rango, ossia ottimi globali o locali di accessibilità all'intera rete”.

LEMMA 9.2: “L'utilità cresce in modo log-lineare, quindi ben più che proporzionale, allo spostarsi di un utente tra i ranghi della gerarchia hub&spoke della rete asimmetrica”.

LEMMA 9.3: “Le rendite di rete saranno asimmetriche non solo tra nodi, ma anche tra utenti e secondo tale stessa legge log-log lineare, purché esistano sufficienti costi o vincoli fisici di fattibilità (ad es. costi di mobilità e costi-soglie di congestione oltre livelli critici) allo spostarsi-insediarsi-agglomerarsi di tutti gli utenti su hub di rango superiore”.

Il lemma 9.3 afferma, se correttamente interpretato, che:

a) la non-linearità su scala naturale, di una relazione lineare su *log scale*, si trasferisce dall'essere una proprietà dei nodi-siti (Lemma 9.2), anche ad una proprietà degli agenti, non sempre e di per sé, bensì stocasticamente:

b) per una classe abbastanza ampia di ALGORITMI DI ASSEGNAZIONE DI AGENTI A NODI (E/O VICEVERSA),

c) tra le quali di particolare interesse nelle reti economico-sociali asimmetriche (per un certo realismo: dipende come vedremo dal tipo di applicazioni) sono le sotto classi con un meccanismo selettivo (di equilibrio o dis-equilibrio) di RENDITA URBANA: i.e. processi che assogettano esternalità di rete a transazione, equalizzando “potenziale di accessibilità da un nodo-sito = rendita posizionale da pagare per insediarsi in un nodo-sito”.

d) Ossia: la capacità di credito-pagamento dell'agente influisce sulla assegnazione, come in qualsiasi assegnazione con generazione di rendita zonale.pozizionale (sin da von Thunen, primo scopritore nell'800 di questo fondamentale processo allocativo: Lezione 2).

e) Per altre applicazioni, e.g. migrazioni inter-regionali ed inter-nazionali a lungo raggio e/o alto costo di trasferimento, diventa più rilevante la sotto-classe (dell'ampia classe citata) con inerzia ri-localizzativa, ossia il focus si sposta sulla capacità di pagamento-finanziamento dei costi migratori con diseconomie alla distanza, vincoli al credito, ecc.

f) Quest'ultimo subset non pare realistico per la mobilità tra hub in una stessa micro-regione, per comportamenti abbastanza ragionevoli, anche se non ottimizzanti; si osservi tuttavia in Italia il forte vincolo della casa in proprietà diffusa, all'operare dei mercati locali del lavoro; o il doppio ottimo vincolato in una coppia: se uno ottimizza spazialmente, l'altro DEVE sub-ottimizzare (solo ottimo locale) nel mercato del lavoro se vogliono convivere (come osservò Ezio Tarantelli).

g) Mentre il costo/vincolo migratorio può divenire critico per la mobilità tra regioni distanti, a forte dislivello nel potenziale di accessibilità insito nei loro sistemi di nodi.

h) In definitiva, per il secondo gruppo di teoremi-lemmi: data una rete asimmetrica, gli agenti che la usano sono essi stessi “contagiati di asimmetrie” e divengono almeno parzialmente *network-dependent* nelle loro funzioni, quote di benessere: SE E SOLO SE vi siano “fissati” (perdano gradi di libertà) da un certo processo allocativo efficace in tal senso (costi di rendita o di ri-localizzazione, altri processi selettivi di una classe molto ampia, fino anche, ad es., a: “spazio limitato in un nodo e chi primo arriva alloggia”, ossia più in generale processi di razionamento fisico, non via segnali di prezzo).

i) Si faccia bene attenzione a questa dualità tra “città-nodo” e “regione-insieme o sistema di nodi”, perché ora la ritroviamo subito, uscendo dalla ASSIOMATICA PURA DELLE ECONOMIE DI RETE, per andare a vedere e misurare come son fatte le reti.

Infatti a questi principi derivati da approcci matematici (teoria dei grafi e meccanica statistica), si può accompagnare utilmente un concetto importante, ricavato con molti altri da una via e metodo complementare, la statistica delle reti (usata in socio-metria): in reti complesse emergono spesso regioni ad alta accessibilità (ad es. perché ben dotate di hubs di alto rango) e “buchi strutturali” o punti, aree, regioni di bassa accessibilità al resto della rete: ad es. nei grafi di Internet quest'ultimi appaiono come dei “cul de

sac” o periferie della rete poco connesse.

Questa asimmetria sociometrica o “regionale” (per subset dell'intera rete) si sovrappone ed intreccia alla precedente: in fondo questo è il territorio geografico (non solo quelli virtuali di reti ed infrastrutture) nella sua maglia urbana e regionale. In esso emergono “dipendenze spaziali” che condizionano lo stile di vita e le potenzialità di scelta (dispense di economia urbana e regionale).

Ma i modi delle dipendenze spaziali mutano al variare della scala di analisi: perché quello che pareva un nodo (un paese per una macro-regione mondiale ; una micro-regione locale per un paese; un'area urbana per una micro-regione), facendo zoom appare essa stessa una **regione urbana**, a sua volta piena di nodi e loro gerarchie, e così via focalizzandone un “punto”.

Se, per semplificare le cose, associassimo biunivocamente la allocazione agenti-nodi per rendita alla città ed invece quella via costi migratori alla regione, ecco illustrato un principio geo-economico molto generale (Eric Sheppard): la *space-dependence* degli agenti, il loro essere parzialmente condizionati da reti e realtà territoriali, è un fenomeno a geometria variabile a seconda della scala a cui analizziamo la cosa.

A seconda della lente adottata, infatti, la nostra regione urbana (sia essa, zoomando: Banana Blu mitteleuropea, megalopoli padana, fascia delle risorgive pedemontane, sistema urbano policentrico veneto, sistema metropolitano PA-TRE-VE o sistema Adige-Garda) ci vincola più per la nostra capacità di pagamento di rendita inter- o intra-urbana (Arcangeli e Padrin 2004), oppure piuttosto per la nostra disponibilità al trasferimento inter-urbano, inter-regionale.

Case study 6: quanto è nuova la Economia di Internet?

TESI DEL CASO STUDIO: L'esperienza interna alla *New Economy*; nella sua *golden phase* (2^a metà degli anni '90), non solo nel suo drastico ridimensionamento nel ciclo macro-economico successivo ed attuale, **falsificano** i seguenti:

- 1) **Folk Theorem dell'E-commerce o “pseudo-Williamson”**, questo studioso l'ha ispirato infatti solo involontariamente. Il **TEOREMA** prevede una netta, maggior trasparenza dell'E-commerce, un crollo dei costi di transazione (con contagio graduale anche nella *Old Economy*), al crescere e far massa critica delle quote di mercato intermediato via E-commerce). Segue quindi il:
- 2) **LEMMA del Folk Theorem**, che vi sia un automatismo E-commerce = E-welfare: prevede l'impatto di un aumento generale molto significativo del benessere dei consumatori, almeno sui mercati digitali e quelli “reali” da essi contagiati.

Occorre altresì chiedersi (alla luce di **Shapiro e Varian**) se il funzionamento dei teoremi di micro-economia ed economia industriale sia modificato nelle economie digitali (offerta e domanda di ICT) e dai più recenti sviluppi di una Economia di Internet (E-commerce; mega-hub costituito da **Google**, leader delle *queries* sull'iper-database di tutti i siti). Risposte, in alcuni fatti stilizzati e casi studiati dai due AA., coi loro modelli e lezioni di Economia Digitale:

- 1) **i mercati captive**: quando un'impresa acquista macchinari, è *captive* finché non li rinnova ma la cosa ha scarso rilievo, non avendo effetti che sulle attività di manutenzione. Se la macchina è programmabile (dal robot al sistema office), appare invece un mercato secondario: una terza parte ha molto interesse ad entrare con programmi, servizi complementari nel parco-clienti Microsoft, Linux o (in automazione) Siemens. Questo ha un prezzo: pagare il pedaggio per il “ponte” (*gate*) che ti dà accesso ad una base clienti controllabile dal fornitore principale.
- 2) Si noti subito che il **FATTO STILIZZATO** di Shapiro e Varian, dei mercati *captive* digitali, smentisce assieme sia il Folk Theorem del commercio digitale che il suo Lemma normativo.
- 3) **Caso-studio Netscape versus Explorer (vedi Case Study 7)**: Shapiro e Varian spiegano come il follower Microsoft abbia scacciato dal mercato l'innovatore Netscape che, dopo qualche incertezza, si è riconvertito al *free software* col navigatore Firefox, oggi autonomo da Netscape-Mozilla e tecnicamente il migliore sul mercato, anche se ancora poco diffuso. Motivo: Bill Gates disponeva dei *gates*, Netscape no: era ancora privo di alcuna base clienti protetta o mercato *captive*, quando ha subito l'attacco di Explorer.
- 4) **Economie di rete**. Come già visto nel paragrafo sulla “diffusione in rete” della Lezione 3.2, nel caso studio dei servizi aerei USA, e soprattutto nell'*Industry Study* 6.3 in questa Lezione, le topologie di rete

hanno forti impatti socio-economici. La prevalenza di reti a nodi a-simmetrici o “hub-and-spoke” crea accessibilità a molti interlocutori e siti (geografici o virtuali) solo passando per gli hubs (Barabasi) o insediandosi in regioni ricche di tali nodi.

- 5) Nella nuova topologia **l'ipotesi agglomerativa del modello di Hotelling esce strapazzata**, perché: I) solo se l'hub dominante una regione è unico, ossia in un mercato mono-regionale (a scarso commercio inter-regionale: non vado a Milano solo per andare al cinema) molti si agglomerano nei pressi dello hub; II) ma a livello europeo mi basta stare su un solo hub ben connesso (non quelli delle reti low cost, ma high cost: ecco una buona ragione della loro non contendibilità!) per dialogare efficacemente con tutti gli altri, pertanto vi è una localizzazione europea dispersa, multi-localizzata. Per questo la direzione del Gruppo Marzotto si è appena spostata da Valdagno a Milano (come Luxottica): per stare in uno hub ed una grande metropoli europea, una capitale della moda in rete con le altre, una *world city*. Pur semplici da osservare, le “economie di rete” pongono questioni teoriche difficili, che ora analizzeremo in breve.
- 6) **Economia di Internet**: non va considerata solo una rete di comunicazione, ma un vero e proprio LABORATORIO sociale che incuba nuovi modelli organizzativi e di mercato. Qui andiamo oltre il contributo di Shapiro e Varian, e ci riferiamo alla vasta letteratura specifica:
- dal lato **offerta**, una potenziale rete di collaborazione, anche in: team multi-localizzati, organizzazioni ultra-piatte; strutture distribuite ma al tempo stesso ben integrate; imprese-rete più degne di questo nome di Benetton e Nike. AS IF la topologia delle reti di computer, influenzasse anche quella delle reti organizzative;
 - intermediazione domanda-offerta**: non una disintermediazione come taluno si aspettava, per mancanza di analisi istituzionale (tutti vanno direttamente dal produttore, come se l'intermediario non producesse un proprio valore aggiunto). I costi di transazione si riducono se e perché i nuovi intermediari sono più efficienti.
 - Dal lato **domanda**: l'accessibilità sia a tutta la galassia gratuita, che servizi *on demand* a pagamento, ed i mercati elettronici che si sono affermati (casi di transazioni semplici e prodotti ben identificati); raccolta di informazioni anche per acquisti *off line* (in Cina si organizzano *on line* gruppi di consumatori che vanno tutti assieme, in bus a contrattare maxi-sconti nei centri commerciali o negozi di mobilio: intervistati, dichiarano di aver avuto sconti del 50% anziché il 33% *octroyé* ad un singolo cliente).

In definitiva, a conclusione del caso-studio Internet:

A) **concordiamo** con Shapiro e Varian che non occorra una nuova micro-economia SOLO per spiegare i nuovi comportamenti, fatti stilizzati osservabili nella Internet o New Economy. Gli AA. insistono e convincono nell'affermare che applicando nozioni ampliate, specificate di “esternalità di rete”, ad es., si possa spiegare il più dei comportamenti, strategie e risultati sui nuovi mercati ICT.

A bis) rimangono problemi TEORICI aperti, che rimandano al punto seguente. Interpretare le reti sotto il profilo della nozione di “esternalità di rete” ASSUME: 1) il paradigma neoclassico, e 2) almeno qualcuno dei diversi programmi di ricerca sviluppati sotto la sua egida: **le economie esterne di settore Marshalliane, economie esterne Pigouviane, o economie localizzative di Isard.**

B) **Dissentiamo** però dal giudizio ottimistico di Shapiro e Varian sullo stato di salute della micro-economia neo-classica, per interpretare la stessa *old economy* oligopolistica e poco contendibile, per i motivi discussi in vari punti del corso (specie Lezioni 1 e 5). Tanto più che la contendibilità e trasparenza dei mercati on-line e/o del software, a detta degli stessi Shapiro-Varian, lascia molto a desiderare, e queste innovazioni Clintoniane non potranno comunque contagiare di contendibilità i mercati established, più delle deregulation Reagan- Thatcheriane.

B bis) entro un paradigma eterodosso (ad es. neo-Austriaco, Keynesiano o Sraffiano) è possibile concettualizzare le **ECONOMIE DI RETE** senza ricorso ad alcuna nozione di esternalità.

- Quest'ultima infatti assume che vi siano dei mercati onnivori, e solo alcuni casi isolabili di “fallimento” generino delle esternalità puntuali che sono appropriabili (*free riding*), ma non assoggettabili alle normali *routines* di mercato: diritti di proprietà, transazioni e loro *frame* legale (o “parte prestampata” dietro il testo di un contratto). Occorre in tali casi una soluzione ad hoc,

links alle lezioni: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) - [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) - [A](#)

Agenzia per beni ambientali, collettivi o pubblici; il tema è illuminato, sia pure in modo non univoco, dal Teorema di Coase e da un PD interpretato come **Tragedy of Commons**, tragedia dei terreni comuni. Di qui si parte per generalizzare le esternalità nodali-puntuali, in esternalità “di rete” trattate analiticamente in modo simile.

2. Se i mercati, invece, appaiono nella luce di stilizzazioni (pure non univoche) delle scuole eterodosse (neo-Austriaci, neo-istituzionalisti e Cognitivo-evoluzionisti), non sorprende affatto l'emergere di una topologia di rete. Perché già i mercati *tout court* sono fenomeni di reti relazionali normate da un “diritto di mercato” e da particolari equilibri di potere *de facto*. Tutte le scelte *Williamsoniane* (*make, network or buy*), quindi anche quelle tipiche della economia industriale come la filiera o integrazione verticale, sono svolte entro questo campo di forze relazionali (importanza di cooperazione e fiducia nel de-verticalizzare).
3. Non esiste più esternalità alcuna, in quest'ottica, perché nulla è “esterno”: mercato, organizzazioni private ed Agenzie collettive (Terreni Comuni, un parco ambientale) sono tutte interne a reti di relazioni antropologico-sociali ed economico-giuridiche.
4. Una certa rete tecnologica è un *tool* con nuove potenzialità, che supporta bisogni relazionali, ne accelera i flussi su canali potenziati (cfr. gli studi di Pred sul telegrafo negli US).
5. Pertanto le tecnologie di comunicazione in rete, da quelle elettriche (telegrafo, telefono) alle attuali, alimentano piramidi di *network* multi-strato: 1) uno strato fisico del medium e delle commutazioni, 2) vari strati di software, standard e traduzioni, 3) i nodi e stazioni, terminal di accesso, 4) le reti sociali che fanno uso dell'apparato sottostante, 5) e gli agenti.
6. Parlavamo a fine *industry study 6* (telecom) di “contagio da a-simmetria di rete” per ancoraggio, fissaggio di agenti a nodi, che tolgono loro gradi di libertà o *real options* nello spazio-tempo (tema approfondito dalle dispense di economia urbana e regionale).
7. Ora, di fronte a reti sociali APPOGGIATE A\DA reti tecnologiche, che è uno dei fatti stilizzati (forse “il” F.S.) della modernità si ripete un simile fenomeno di condizionamento, ma non più a scala individuale: collettiva. Le reti sociali dovrebbero formare plasticamente le loro reti strumentali, ma sappiamo che non avviene sempre così.
8. La natura a-simmetrica delle reti complesse è fonte, sotto certe condizioni, di numerose occasioni di rendite relazionali appropriabili, che rappresenteranno una importante fonte dei profitti di lungo periodo. Per una loro ampia ed approfondita analisi, vedere i Teoremi e Lemmi di *Industry Study 6.3* ed il prossimo CASO STUDIO, no. 7.

C) Per quanto riguarda invece le previsioni del “Teorema di Trasparenza” di AA.VV., una specie di **Folk theorem dell' E-commerce** (riportato all'inizio del caso studio, e come visto per nulla supportato da Shapiro e Varian), occorre precisare che il mancato decollo dell'E-commerce rende difficile falsificarlo in modo chiaro. Vi è sempre l' “anello mancante” di eventuali effetti di diffusione di larga scala inosservabili, ma ha una qualche validità l'argomento contro-fattuale: “se avesse presentato davvero effetti benessere così netti, o l'innovazione si sarebbe diffusa oltre masse e soglie critiche, o si sarebbero osservate evidenti manovre dei poteri costituiti ed interessi colpiti, per boicottarla (e risposte di associazioni dei consumatori)”. La inerzia istituzionale verso documenti, firma e P.A. digitali pare invece di ordinaria amministrazione: una simile resistenza aveva caratterizzato anche le istituzioni-leggi coerenti con la Rivoluzione Industriale (abolizione delle Corn Laws) ed il Fordismo, pur supportati da alcuni poteri forti.

Dai punti precedenti, una possibile sintesi delle implicazioni del caso studio per le teorie della Economia Industriale potrebbe essere, ad es., la seguente:

- ➔ vista la natura consolidata degli oligopoli in via di mondializzazione, che non si disgrega, ma si alimenta coi nuovi gruppi industriali-finanziari (delle ICT, BigPharma-biotech e GGMM);
- ➔ visto anche il fallimento dell'ultima Utopia Digitale: delle previsioni (fondate su una ingenua applicazione della teoria dei costi di transazione di Williamson, mai autorizzata dall'A. stesso, ma espressa soprattutto in ambienti aziendali ed ingegneristici) del TEOREMA di Trasparenza dell'E-commerce, con un crollo dei costi di transazione, quindi anche del LEMMA di un automatico aumento del benessere dei consumatori (E-commerce = E-welfare).

[links alle lezioni: 1 2 3 4 - 5 6 7 8 9 10 11 - A](#)

➔ Conviene più modestamente mettersi alla ricostruzione della micro-economia, al di fuori del paradigma inutile della concorrenza pura (da sostituire con le asimmetrie, frammentazioni, poteri di mercato ed al limite solo una *workable competition*), usando i contributi dell'economia industriale come altrettanto validi come qualsiasi altra fonte (economia del lavoro, della produzione), senza colonizzazioni da parte della micro-economia, né complessi d'inferiorità delle economie applicate (AS IF anche in esse non avanzasse a zigzag, per test e falsificazioni, la teoria economica più astratta, la bontà di apparati e congetture di Smith e Marx, Marshall e Pigou, ad esempio).

Case study 7: Web Wars. WW1: Microsoft batte Netscape. WW2: Google batte Microsoft e pre-pensiona Bill Gates ?

TESI DA DIMOSTRARE nel caso studio di WW (“guerra mondiale” e “guerra-rete”) per la WWW-egemonia. Le due tesi e sotto-casi, focalizzano due forme distinte di economie di rete:

WW1. Mercati captive costituiti da basi clienti non nel *public domain*: fonti di rendite appropriabili, in quanto ad accesso (*gate*) limitabile, a differenza di un bene pubblico.

WW2. Le varie asimmetrie relazionali, pure fonti di rendite appropriabili tra:

- 1) hubs di vario rango (e gli agenti che vi sono localizzati o addirittura ne sono proprietari o gestori: ne regolano l'accesso ad altri; qui lo hub funziona un pò come un mercato *captive*),
- 2) ciascuno hub (i “suoi” agenti: ad esso assegnati spazialmente) ed il suo territorio- regione di entroterra-gravitazione, area di influenza (le aree di mercato dei *central places* in Losch),
- 3) diverse regioni, sub-set di reti disomogenee: pro agenti fortemente connessi *versus* agenti prigionieri di “black holes” strutturali (regioni e hubs a bassi indici di accessibilità globale).
- 4) Pro-agenti ben connessi (su hubs di alto rango, regioni dense) che possono fare sinergia con strategie convergenti (differenziazione orizzontale e verticale, effetti marca e *captive*).
- 5) Pro-agenti di successo che, superata una soglia critica, possono generare nuovi mercati *captive* ed appropriarsi delle connesse rendite (fenomeno presente, ma in senso negativo, nel caso Netscape di WW1: non ha fatto in tempo ad “appropriarsi” della sua larga base clienti, a fidelizzarla).
- 6) Pro-agenti che sanno sfruttare al tempo giusto i fenomeni dinamici (di soglia, massa critica) in mercati (*on line* o meno) a rapida espansione.

7.1 WW1.

Netscape versus Explorer, agganciato a Windows ed Office.

TESI 1 (Shapiro e Varian): “una forma rilevante di rendite nelle economie digitali, deriva dallo sfruttamento sistematico dell'accesso a mercati *captive*”.

I due autori, applicando la tesi, spiegano come il *follower* Microsoft abbia potuto scacciare dal mercato l'innovatore Netscape che, dopo qualche incertezza, si è riconvertito all'*Open Source software* col progetto Mozilla, che ha fagiato alla fine, in modo indipendente, il navigatore Firefox.

TESI 2: “Bill Gates disponeva dei *gates* di accesso (che ovviamente ha negato a Netscape) al suo mega-mercato *captive*, mentre lo stesso non valeva per Netscape: al momento della concorrenza di Explorer era ancora privo di una sua base clienti protetta, o mercato *captive*, pertanto il suo mercato era di *public domain*”.

DIMOSTRAZIONE. Netscape si diffonde rapidamente come pioniere del primo tool gratuito di navigazione, ed accompagna i primi esploratori senza però avere speciali leve o mezzi per fidelizzarli. Né avrà il tempo per accumulare un sufficiente K marca, mentre la dinamica stra-ordinaria della Web diffusion mantiene basse le barriere all'ingresso, e rende l'ingresso molto appetibile: il software di navigazione in sé ha un valore commerciale limitati, ma può influire su comportamenti e scelte dell'utente, specie se navigatore inesperto; ma soprattutto può rafforzare il monopolio Microsoft, se cade sotto il suo controllo.

Quando Microsoft apre la concorrenza con Explorer, lo aggancia in modo sleale (verso il cliente

prima che i rivali) alla piattaforma del suo software proprietario, e fa leva sul mercato dei non-navigatori, potenziali o nuovi ed ancora inesperti, per imporsi commercialmente. Man mano che la battaglia si fa impari, Netscape apre la contesa legale che però si annacqua nel mare delle contese sui mille soprusi Microsoft. Difficile vincere in tribunale le battaglie perse sul mercato, anche quando si hanno buone ragioni. Troppo tardi tenta la carta assai più valida Open Source Software con Mozilla, ed in modo troppo ambiguo per attrarre le migliori risorse cooperative.

Quando Mozilla si sgancia dall'ambiguità aziendale del progetto e poi genera Firefox, è un software di nicchia tecnicamente superiore, ma deve attendere che altri (WW2: Google *versus* Office e/o Linux *versus* Windows) detronizzino Microsoft, prima di poter divenire maggioritario sul mercato: perché soffre sempre dell'accesso difficile, se non vietato, al parco-buoi Microsoft.

7.2 WW2.

Google versus Microsoft (Windows + suite Office).

TESI 3 (Arcangeli, ma ripresa da esperti e stampa): “Google sinora ha contribuito a creare, assieme ad altri pionieri, ed è il leader di una nuova forma di ECONOMIA DI RETE, che sfrutta le *hub-externalities* ed asimmetrie di rete come un nuovo fenomeno di apoprppriabilità, sia pure non di una base clienti tradizionale:

- chiave di accesso all'offerta di nuovi servizi (gratuiti o meno, propri o altrui) ad una larga base clienti,
- che sfruttano il suo nuovo *business model* dei servizi di base gratuiti o di basso prezzo, finanziati dalla pubblicità attratta dalla massa critica sul portale-hub;
- ma anche (per sostituibilità di prodotti e servizi) ai mercati *captive* dei rivali”.

TESI 4: “Google oggi fa leva su economie di hub, in qualità di 1° hub della iper-rete, e fedeltà di marca-mercato *captive* per:

- a) mantenere dinamicamente la leadership nei servizi Internet attuali,
- b) espandere il proprio *business model* a nuovi servizi, e
- c) muovere scacco matto al King Bill Gates persino nelle sue riserve di valore, come la *suite* Office. Se Google avrà successo come oggi sembra, e Microsoft non si sottrae alla sua morsa, l'era Microsoft 1986-2006 potrebbe dirsi finita”.

DIMOSTRAZIONE. Microsoft si è seduta sui suoi successi e rendite di posizione (da barriere all'ingresso: prima al S.O. Windows, poi anche alla *suite* Office); ha sotto-valutato per anni la forza del nuovo **business model Google-Yahoo-ecc. di servizi Web-based gratuiti, finanziati dalla pubblicità.**

A questo punto è Google a disporre di un vantaggio di **mercato *captive hub-based* di tipo nuovo: basato su sinergie, effetti congiunti hub, *business model* e di marca, più che su specifiche chiavi tecnologiche di accesso**, com'era invece nel caso del software proprietario Windows, installato come OS sul 90% dei PC ove il potere di mercato di Microsoft era basato:

- sul software proprietario chiuso, senza accesso al Source Code,
- mancanza di alternative commerciali competitive (fenomeno cumulativo, auto-sostenuto dalle dis-economie di rete dei rivali anche di qualità superiore come Linux),
- scarsi incentivi e/o libertà di produttori HW, venditori e clienti finali di dis-accoppiare hardware e software-base del Sistema Operativo (OS).

Ora, se Google non commette errori strategici e sa valorizzare bene il suo **K di Hub & Marca (brand equity)**, le dinamiche del Web ed il potenziale del proprio business model, vince la guerra e scalza per sempre il monopolio Microsoft, addirittura ed involontariamente (per **effetto domino**) “aprendo la strada” a GNU- Linux (erede di Unix negli OS), Firefox (vedi WW2), ecc.: come un Principe Azzurro che risveglia Belle Addormentate, liberandole dalla magia Microsoft.

La prima battaglia di WW2 è in corso con l'attacco alla suite Office, via offerta sperimentale di un **foglio elettronico gratuito** da parte di Google. Il pre-pensionamento appena annunciato da Bill Gates (a metà giugno 2006 per il 2008), sembra un gettare la spugna.

Un'altra strategia Web-based era stata pre-annunciata anni fa da una Santa Alleanza anti-Microsoft. Tutti gli altri leader ICT (IBM e Sun in testa) avevano pensato di unirsi per sostituire ai PC dominati da Bill Gates, un portatile super-leggero, con quasi tutto il suo software in rete.

In pratica ciò non è accaduto: i notebooks sono ancora poco diffusi, non sostituiscono i PC e sono attaccati solo dalla attuale evoluzione, computerizzazione dei telefoni cellulari “smart” guidati da iPhone.