

Istruzione tecnica e traiettorie imprenditoriali in Italia tra Otto e Novecento

di Marco Moroni

1. *Istruzione e capitale umano in una ricerca sulle eccellenze produttive nell'Italia di oggi.* Nel settembre 2011 sono stati presentati ad Ancona, presso la Facoltà di Economia dell'Università Politecnica delle Marche, i risultati della ricerca condotta dal Gruppo Eliteam¹, coordinato da Carlo Carboni, su un *panel* di 198 aziende nazionali di eccellenza nel panorama imprenditoriale italiano. L'analisi è stata realizzata tra la fine del 2009 e i primi mesi del 2010 su un campione composto dalle imprese che hanno concorso alla sezione "innovazione" del primo premio *Confindustria Awards for Excellence* (il questionario, rivolto ai titolari d'azienda, ha ottenuto l'adesione dei due terzi delle imprese)². Le 198 aziende dell'universo statistico di riferimento, costituite per il 21,7 per cento da grandi, per il 41,9 per cento da medie e per il 36,4 per cento da piccole imprese, manifestano una distribuzione geografica che ricalca l'articolazione dello sviluppo economico nazionale. Si tratta di imprese che operano prevalentemente nei settori tipici del *made in Italy* e nel meccanico-metallurgico, mentre meno rilevante è il numero delle aziende *high-tech*³. I due ricercatori del Gruppo Eliteam di Ancona che hanno condotto l'indagine, Francesco Orazi e Marco Socci, ritengono si tratti comunque di un campione che, pur non essendo pienamente rappresentativo, sia qualitativamente rilevante e capace di raffigurare almeno in parte le realtà produttive e organizzative di eccellenza nel sistema imprenditoriale italiano⁴.

Per quello che interessa il tema di questo saggio, dall'indagine è emerso che gli imprenditori alla guida delle aziende di eccellenza inserite nel campione sono altamente scolarizzati: possiede infatti una laurea di tipo scientifico oltre

¹ Il Gruppo Eliteam, composto da sociologi dell'Università Politecnica delle Marche (Ancona), svolge ricerche sui rapporti tra economia, società e politica in Italia.

² C. Carboni e Gruppo Eliteam, a cura di, *Il paese che funziona. Le eccellenze industriali italiane*, Bologna 2011, p. 27.

³ Ivi, pp. 27-29.

⁴ Ivi, p. 31.

il 45,7 per cento dell'universo analizzato, una laurea umanistica il 4,3 per cento, mentre raggiungono il 13 per cento coloro che hanno acquisito titoli post-laurea (master o dottorati). Altro dato rilevante: elevata (ben il 65,2 per cento) è anche la percentuale di coloro che hanno maturato un percorso di formazione o una esperienza professionale all'estero⁵.

Il quadro emerso dall'indagine conferma quindi che l'eccellenza imprenditoriale è connessa a buoni livelli formativi e di conoscenza degli attori produttivi. Se poi si guarda all'insieme del capitale umano che opera nelle aziende di eccellenza inserite nel campione, si vede che fra coloro che collaborano in modo stabile con tali aziende è rilevante la quota di personale altamente scolarizzato e qualificato. Orazi e Socci ne hanno tratto la conclusione che la qualità del capitale umano risulta un fattore essenziale per l'eccellenza⁶.

2. *I risultati delle analisi comparate di lungo periodo.* Quello che sembra ovvio ai sociologi non è altrettanto ovvio per gli economisti o almeno non lo è per gli economisti che si sono occupati dello sviluppo otto-novecentesco. È vero che importanti ricerche, come quella coordinata negli anni Sessanta da Charles A. Anderson e Mary Jean Bowman⁷, hanno rilevato l'importanza dell'istruzione ai fini dello sviluppo e che tesi analoghe sono state espone in lavori pionieristici da Carlo Maria Cipolla e David Landes⁸, ma dal mondo degli economisti a più riprese e anche di recente sono tornate a levarsi voci critiche. In sostanza questi studiosi hanno fatto notare che quando si conducono analisi empiriche di lungo periodo tentando una comparazione di vari casi nazionali, la correlazione tra crescita del prodotto *pro capite* e istruzione risulta spesso debole e talvolta anche contraddittoria, tanto che alcuni sono arrivati a sostenere l'irrelevanza dell'istruzione per la crescita⁹. In una

⁵ Ivi, pp. 32-33.

⁶ Ivi, pp. 32-33 e pp. 45-46.

⁷ C.A. Anderson, M.J. Bowman, eds., *Education and Economic Development*, London 1966.

⁸ C.M. Cipolla, *Istruzione e sviluppo*, Torino 1969; D. Landes, *Prometeo liberato*, ed. it. Torino 1978; Id., *Rivoluzione industriale e processo di industrializzazione*, in L. Segreto, a cura di, *La rivoluzione industriale tra il Settecento e l'Ottocento*, Milano 1984, pp. 322-326.

⁹ R. Giannetti, *L'istruzione e la formazione del capitale umano*, in P.A. Toninelli, a cura di, *Lo sviluppo economico moderno dalla rivoluzione industriale alla crisi energetica (1750-1973)*, Venezia 1997, pp. 511-531; Id., *Tecnologia e sviluppo economico italiano, 1870-1990*, Bologna 1998, pp. 23-32.

indagine sui fattori che negli anni 1950-1973 hanno favorito la convergenza della produttività del lavoro fra i maggiori paesi industrializzati e gli Stati Uniti, condotta da Angus Maddison, la qualità del lavoro (intesa come media degli anni di frequenza scolastica) è risultata addirittura un elemento di segno negativo¹⁰.

Va detto che il limite maggiore di questi approcci sta nella difficoltà di misurare il capitale umano. Per quello che riguarda l'istruzione è evidentemente un criterio piuttosto rozzo limitarsi a utilizzare i tassi di iscrizione e gli anni medi di frequenza, se da una parte non si affronta il nodo della qualità e dell'efficienza dei sistemi educativi e, dall'altra, non si riesce a valutare il peso della formazione pratica e dell'apprendimento che si realizza mentre si lavora (il *learning by doing*)¹¹.

Se ambigui e discutibili sono i risultati delle ricerche volte a ricostruire la relazione fra istruzione e sviluppo economico in età preindustriale e anche nell'epoca della prima rivoluzione industriale, più netto è apparso il nesso fra istruzione e sviluppo tecnico a partire dalla seconda rivoluzione industriale e in particolare dall'ultimo trentennio dell'Ottocento¹². In quella fase, infatti, la crescita economica è sospinta dalle innovazioni tecnologiche connesse ai progressi della scienza in settori come la chimica e l'elettricità. Solo imprenditori e tecnici resi più qualificati da un'istruzione formale appresa in una scuola potevano essere capaci di utilizzare le nuove tecnologie¹³.

Lo hanno dimostrato le indagini volte a comprendere il ruolo rivestito dal sistema educativo nella costruzione della *leadership* americana già prima della prima guerra mondiale e nell'affermazione della Germania nell'Europa del primo Novecento¹⁴. Anche fra coloro che hanno applicato questo approccio

¹⁰ A. Maddison, *Le fasi dello sviluppo capitalistico: un confronto di lungo periodo*, ed. it. Milano 1995.

¹¹ F. Fauri, *Istruzione e governo dell'impresa. La formazione dei dirigenti in Gran Bretagna e in Italia (1860-1960)*, Bologna 1998, pp. 16-24. Si veda anche N. Rosenberg, *Dentro la scatola nera. Tecnologia ed economia*, ed. it. Bologna 1991, pp. 201-228.

¹² Giannetti, *L'istruzione e la formazione del capitale umano*, cit., pp. 516-517.

¹³ M. Vasta, *Innovazione tecnologica e capitale umano in Italia (1880-1914). Le traiettorie della seconda rivoluzione industriale*, Bologna 1999, pp. 211-218.

¹⁴ V. Zamagni, *Istruzione tecnica e cultura industriale nell'Italia post-unitaria: la dimensione locale*, in Società italiana degli storici dell'economia, *Innovazione e sviluppo. Tecnologia e organizzazione fra teoria economica e ricerca storica, secoli XVI-XX*, Bologna 1996, pp. 632-634.

non tutti gli studiosi giungono alle stesse conclusioni, ma ormai si tende ad accogliere la tesi che l'istruzione rappresenti «una delle *social capabilities* fondamentali nei processi di *catching up* dei paesi ritardatari, ovvero uno dei fattori più importanti dello sviluppo economico moderno»¹⁵. D'altra parte, in genere le analisi hanno confermato che un paese meno evoluto a livello tecnologico rincorre con successo il leader tecnologico se ha a disposizione una buona dotazione di capitale umano¹⁶. E nel caso dell'Italia? Converterà concentrare l'attenzione sul tema dell'istruzione tecnica, analizzando appunto il caso italiano tra Otto e Novecento.

3. *I caratteri del sistema scolastico italiano.* Ricordiamo rapidamente i caratteri di fondo del sistema scolastico italiano all'indomani dell'Unità. Come è noto, la legge Casati, approvata dal parlamento subalpino nel 1859 e con l'unificazione estesa al nuovo Regno d'Italia, prevedeva l'esistenza, accanto ai licei classici, anche di scuole tecniche e di istituti tecnici¹⁷.

Le scuole tecniche, nonostante il loro nome, avevano ben poco di tecnico e, piuttosto che preparare a un mestiere, fornivano una formazione di carattere generale. Quanto agli istituti tecnici, erano divisi in genere in tre sezioni: amministrativo-commerciale, agronomica e fisico-matematica; era prevista anche una sezione industriale, che però era poco frequentata per la forte concorrenza delle scuole professionali. Gli istituti tecnici, perciò, formavano prevalentemente all'impiego nel settore pubblico, nelle professioni non manuali e nel terziario¹⁸. Un contributo importante per l'industria nascente venne però dalle Scuole di arti e mestieri, spesso promosse e sostenute dalle forze locali. Si è soliti sottolineare il ruolo svolto dalla Scuola della Società di incoraggiamento di Milano e dall'Istituto "Germano Someiller" di Torino, ma, come

15 G. Federico, P.A. Toninelli, *Le strategie delle imprese dall'Unità al 1973*, in R. Giannetti, M. Vasta, a cura di, *L'impresa italiana nel Novecento*, Bologna 2003, p. 304.

16 Giannetti, *Tecnologia e sviluppo economico*, cit., pp. 26-32.

17 Per un quadro generale: G. Canestri, G. Ricuperati, *La scuola in Italia dalla legge Casati ad oggi*, Torino 1981; A. Tonelli, *L'istruzione tecnica e professionale di stato nelle strutture e nei programmi da Casati ai giorni nostri*, Milano 1964.

18 G. Lacaïta, *Istruzione e sviluppo industriale in Italia, 1859-1914*, Firenze 1973; S. Soldani, *L'istruzione tecnica nell'Italia liberale (1861-1900)*, in «Studi storici», n. 1, 1981.

si vedrà, nella seconda metà dell'Ottocento anche varie esperienze di altre regioni furono fortemente significative¹⁹.

Ovviamente nella formazione del capitale umano essenziale per lo sviluppo economico otto-novecentesco risulta centrale l'istruzione superiore. La legge Casati prevedeva cinque diversi indirizzi: legge, filosofia, teologia, matematica e fisica, medicina. Al momento dell'unificazione vi erano in Italia 21 università (17 pubbliche e 4 private), ubicate prevalentemente nelle regioni settentrionali; due soltanto le scuole di ingegneria: una a Torino e l'altra a Milano; nel sud della penisola esisteva un solo grande ateneo, quello di Napoli²⁰. Concentrando l'attenzione sull'istruzione universitaria più strettamente connessa allo sviluppo industriale, va rilevato che nei primi decenni postunitari l'indirizzo scientifico-ingegneristico costituisce quasi un terzo del totale degli iscritti all'università; poi, a fine Ottocento tale quota si riduce, per tornare nuovamente sopra al 30 per cento nei primi anni Venti del Novecento e stabilizzarsi intorno al 25 per cento nel secondo dopoguerra²¹.

Per cogliere il peso reale dell'istruzione superiore, occorrerebbe però tener conto anche dei contenuti dei programmi previsti dalle singole facoltà; molte di esse infatti erano fortemente sbilanciate in insegnamenti di carattere teorico²². Non solo: se si guarda alle scuole di ingegneria, alle due previste dalla legge Casati (Torino e Milano), nei decenni successivi all'unificazione se ne aggiunsero altre sei (Napoli, Padova, Palermo, Roma, Bologna, Pisa), che

19 C.G. Lacaïta, *L'intelligenza produttiva. Imprenditori, tecnici ed operai nella Società di incoraggiamento d'arti e mestieri di Milano (1838-1988)*, Milano 1990; C. Bermond, *Per una storia dell'Istituto e della Scuola "G. Someiller". La formazione secondaria tecnica a Torino nel periodo 1853-1924*, Torino 1984.

20 F. De Vivo, G. Genovesi, a cura di, *Cento anni di università. L'istruzione superiore in Italia dall'Unità ai nostri giorni*, Napoli 1986. Per il dibattito che si apre tra i sostenitori del modello francese, fortemente centralizzato, e quello tedesco, più frammentato ma con università spesso più integrate nei sistemi produttivi locali: A. La Penna, *Modello tedesco e modello francese nel dibattito sull'università italiana*, in S. Soldani, G. Turi, a cura di, *Fare gli italiani. Storia e cultura nell'Italia contemporanea*, Bologna 1993, pp. 171-212.

21 M. Vasta, *Capitale umano e ricerca scientifica e tecnologica*, in *Storia d'Italia Einaudi, Annali*, 15, Torino 1999, pp. 1064-1067.

22 R. Maiocchi, *Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano*, in *Storia d'Italia Einaudi, Annali*, 3, Torino 1980, pp. 880-885.

però prevedevano soltanto i corsi di ingegneria civile²³. Un discorso analogo potrebbe essere fatto per le prime Scuole superiori di commercio: Venezia (1868), Genova (1884), Bari (1886), Milano (1902) e Torino (1903); è soltanto a fine Ottocento che si affermano i corsi di Economia industriale e commerciale ed è soprattutto con l'esperienza milanese della Scuola di commercio "Luigi Bocconi" (1902) che ci si pone espressamente l'obiettivo di formare giovani «capaci di diventare veri capitani d'industria»²⁴.

4. *Istruzione e industrializzazione: il caso italiano.* In un noto saggio dedicato al ruolo giocato dal fattore educazione nello sviluppo economico italiano nel primo cinquantennio postunitario Vera Zamagni giunge a conclusioni non da tutti condivise, ma che possono essere ritenute ancora oggi in gran parte valide. Secondo Zamagni, «in una prima fase è l'istruzione elementare ad essere soprattutto collegata con lo sviluppo», inteso in un'accezione generica, in quanto permette una adeguata comprensione dei meccanismi di funzionamento della società moderna e favorisce la diffusione delle nuove tecnologie; nelle fasi successive, in particolare dalla fine dell'Ottocento, invece, «diventa cruciale l'istruzione secondaria e superiore»²⁵.

Ciò trova conferma anche nei dati regionali. Nel 1911 le condizioni economiche delle varie regioni italiane sono correlate con il tasso di scolarità secondaria. Nelle regioni del triangolo industriale tale tasso si mantiene sempre sopra la media nazionale; in posizione intermedia si collocano le regioni dell'area Nec (Nord-Est-Centro), tanto che Zamagni attribuisce anche a questa cura dell'istruzione «il successo della lunga ricorsa di queste aree nei confronti del triangolo industriale»; chiaramente sotto la media sono invece le regioni meridionali²⁶. A proposito dei tassi di scolarità secondaria, va detto che nelle scuole professionali e in particolare in quelle di arti e mestieri, nonostante le forti disomogeneità, vi furono non solo parecchie esperienze qualitativamente rilevanti, ma anche un alto numero iscritti, tanto che, come sottolinea Za-

²³ Fauri, *Istruzione e governo dell'impresa*, cit., pp. 88-89.

²⁴ Ivi, pp. 102-112.

²⁵ V. Zamagni, *Istruzione e sviluppo economico. Il caso italiano (1861-1913)*, in G. Toniolo, a cura di, *L'economia italiana (1861-1940)*, Bari 1978, pp. 137-177.

²⁶ Zamagni, *Istruzione tecnica e cultura industriale*, cit., pp. 633-635.

magni, il rapporto degli studenti secondari sul totale di quelli primari fu uno dei più alti d'Europa. Dato il basso numero di iscritti alle scuole primarie, si tratta di un rapporto che non va enfatizzato, ma certo non è senza significato l'alto numero complessivo degli iscritti alle scuole secondarie. Vera Zamagni ne trae la conclusione che l'istruzione in Italia indubbiamente ha contribuito all'industrializzazione del paese e può essere considerata un prerequisito dello sviluppo²⁷.

tab. 1A - Tassi di scolarità per diversi livelli di istruzione (1871)

	Primarie	Secondarie	Superiori
Piemonte Valle d'Aosta	104	2,1	/
Liguria	71	2,9	/
Lombardia	93	1,7	/
Trentino Alto Adige	/	/	/
Veneto	67	1,3	/
Friuli	/	/	/
Emilia-Romagna	48	2,0	/
Toscana	48	1,9	/
Umbria	35	1,8	/
Marche	38	2,4	/
Lazio	46	2,1	/
Abruzzo e Molise	37	1,0	/
Campania	39	2,0	/
Puglia	27	1,4	/
Basilicata	26	1,0	/
Calabria	25	1,0	/
Sicilia	25	1,4	/
Sardegna	37	1,6	/
Italia	55	1,4	0,5

²⁷ Zamagni, *Istruzione e sviluppo*, cit., pp. 146-149.

tab. 1B - Tassi di scolarità per diversi livelli di istruzione (1911)

	Primarie	Secondarie	Professionali	Superiori
Piemonte Valle d'Aosta	98	4,5	3,0	/
Liguria	99	6,3	3,4	/
Lombardia	91	3,7	4,6	/
Trentino Alto Adige	/	/	/	/
Veneto	81	3,0	3,4	/
Friuli	/	/	/	/
Emilia-Romagna	93	4,2	2,4	/
Toscana	74	3,8	3,9	/
Umbria	72	4,1	0,7	/
Marche	70	4,5	1,1	/
Lazio	86	7,5	4,1	/
Abruzzo e Molise	63	2,1	0,5	/
Campania	55	4,6	1,9	/
Puglia	57	3,6	0,9	/
Basilicata	50	2,1	0,5	/
Calabria	45	2,5	0,4	/
Sicilia	64	4,4	1,1	/
Sardegna	60	3,7	0,1	/
Italia	76	4	2,5	1,1

tab. 1C - Tassi di scolarità per diversi livelli di istruzione (1931)

	Primarie	Secondarie	Superiori
Piemonte Valle d'Aosta	122	7,4	/
Liguria	119	10,8	/
Lombardia	122	7,3	/
Trentino Alto Adige	139	9,7	/
Veneto	117	5,2	/
Friuli	123	16,5	/
Emilia-Romagna	117	6,6	/
Toscana	112	7,6	/
Umbria	105	5,7	/
Marche	106	6,8	/
Lazio	111	9,6	/
Abruzzo e Molise	109	4,4	/
Campania	99	8,0	/
Puglia	88	6,3	/
Basilicata	85	2,8	/
Calabria	88	3,7	/
Sicilia	96	6,4	/
Sardegna	114	4,9	/
Italia	107	7,1	1,2

Fonte: M. Vasta, *Capitale umano e ricerca scientifica e tecnologica*, in *Storia d'Italia* Einaudi, *Annali*, 15, Torino 1999, p. 1054.

Avvertenze: come precisa Vera Zamagni (*Istruzione tecnica e cultura industriale nell'Italia post-unitaria: la dimensione locale*, in *Società italiana degli storici dell'economia, Innovazione e sviluppo. Tecnologia e organizzazione fra teoria economica e ricerca storica, secoli XVI-XX*, Bologna 1996, p. 633), da cui sono tratti i dati rielaborati da Vasta, la scolarità primaria è calcolata sulle classi di età 6-10 anni; questo fa sì che dal 1911 (ma in Piemonte dal 1871) al 1951 e oltre compaiano in certe regioni tassi largamente superiori a 100, per l'esistenza di corsi annessi alla scuola elementare successivi alla quinta (per esempio la classe "sesta"). La scolarità secondaria inferiore è calcolata sulle classi di età 11-13, mentre la scolarità secondaria superiore sulle classi di età 14-18. Nel 1911 la scolarità secondaria è distinta in scolarità tecnica e scolarità professionale.

tab. 2A - Tassi di scolarità per diversi livelli di istruzione (1951)

	<i>Primarie</i>	<i>Secondarie inferiori</i>	<i>Secondarie superiori</i>	<i>Superiori</i>
Piemonte Valle d'Aosta	119	37,7	12,0	/
Liguria	116	56,5	19,3	/
Lombardia	119	36,0	10,2	/
Trentino Alto Adige	141	30,0	7,9	/
Veneto	121	22,8	7,8	/
Friuli	106	27,0	8,5	/
Emilia-Romagna	120	35,6	12,2	/
Toscana	116	35,3	12,6	/
Umbria	118	28,6	10,6	/
Marche	117	28,1	11,2	/
Lazio	120	44,5	16,4	/
Abruzzo e Molise	128	22,8	8,5	/
Campania	112	29,5	11,1	/
Puglia	104	24,4	9,2	/
Basilicata	117	15,2	4,0	/
Calabria	119	18,1	7,4	/
Sicilia	109	24,7	10,3	/
Sardegna	123	21,9	8,0	/
Italia	116	30,5	10,7	3,5

tab. 2B - Tassi di scolarità per diversi livelli di istruzione (1981)

	<i>Primarie</i>	<i>Secondarie inferiori</i>	<i>Secondarie superiori</i>	<i>Superiori</i>
Piemonte Valle d'Aosta	101	108	63	/
Liguria	100	109	66	/
Lombardia	100	106	59	/
Trentino Alto Adige	101	107	58	/
Veneto	100	107	53	/
Friuli	100	109	64	/
Emilia-Romagna	100	107	72	/
Toscana	100	109	63	/
Umbria	99	107	74	/
Marche	100	108	67	/
Lazio	101	110	67	/
Abruzzo e Molise	99	109	49	/
Campania	97	99	50	/
Puglia	101	101	48	/
Basilicata	96	107	54	/
Calabria	98	98	52	/
Sicilia	102	100	51	/
Sardegna	102	116	49	/
Italia	100	105	58	17,2

tab. 2C - Tassi di scolarità per diversi livelli di istruzione (1981)

	Primarie	Secondarie inferiori	Secondarie superiori	Superiori
Piemonte Valle d'Aosta	101,6	108,3	68,9	/
Liguria	105,1	107,5	80,5	/
Lombardia	102,7	105,2	67,8	/
Trentino Alto Adige	101,2	105,7	60,6	/
Veneto	101,5	106,1	69,1	/
Friuli	100,5	106,6	78,1	/
Emilia-Romagna	103,1	105,3	76,5	/
Toscana	101,6	107,2	76,7	/
Umbria	100,9	104,8	84,9	/
Marche	101,1	106,3	80,1	/
Lazio	103,3	109,2	77,5	/
Abruzzo e Molise	99,7	106,2	76,9	/
Campania	100,1	109,6	59,7	/
Puglia	99,6	105,2	61,9	/
Basilicata	99,1	104,5	73,9	/
Calabria	96,6	103,9	62,8	/
Sicilia	103,6	109,5	60,0	/
Sardegna	102,1	112,0	73,4	/
Italia	101,5	107,2	68,6	22,7

Fonte: M. Vasta, *Capitale umano e ricerca scientifica e tecnologica*, in *Storia d'Italia Einaudi, Annali*, 15, Torino 1999, p. 1055.

Quanto alla formazione universitaria, la sua importanza viene generalmente riconosciuta, anche se l'esistenza di un surplus di laureati ha provocato negli anni Settanta un acceso dibattito, dopo che Marzio Barbagli aveva ritenuto positiva la relazione fra istruzione e sviluppo economico, sostenuta dalla Zamagni, solamente per il livello scolastico elementare, mentre l'aveva indicata come assente o addirittura "inversa" per il livello secondario e superiore²⁸.

²⁸ M. Barbagli, *Disoccupazione intellettuale e sistema scolastico in Italia*, Bologna 1974, p. 114.

L'alto numero di laureati, eccessivo rispetto alla domanda, avrebbe provocato, secondo Barbagli, un alto tasso di disoccupazione con effetti destabilizzanti sull'intera società. Anche su questo punto appare convincente la successiva risposta di Zamagni: la presenza di un numero di laureati eccedente la domanda ebbe invece un ruolo positivo, in quanto fu alla base di movimenti migratori interni (e internazionali) che arricchirono il capitale umano dell'intero paese²⁹. Il tema meriterebbe di essere ripreso con analisi più approfondite; per quello che qui interessa, negli ultimi anni sono stati dedicati vari studi in particolare agli ingegneri, il cui ruolo è emerso come centrale soprattutto a partire dagli ultimi decenni dell'Ottocento, quando si svilupparono nuove attività industriali *science based*; a quel punto i processi di apprendimento non formalizzati non erano più sufficienti per poter utilizzare appieno le più recenti innovazioni scientifiche e tecnologiche³⁰.

In Italia nel trentennio 1886-1914 il numero di ingegneri per 10.000 abitanti restò sempre notevolmente più basso di quello registrato in Francia, in Germania e anche in Inghilterra, nonostante la ben nota inefficienza del sistema scolastico inglese, ostinatamente ancorato a una formazione classica (tabella 3); il ritardo italiano verrà colmato soltanto nel corso degli anni Cinquanta³¹. La presenza di un certo tasso di disoccupati anche fra gli ingegneri è quindi frutto della formazione eccessivamente teorica fornita dalle Scuole di applicazione e, trattandosi di un fenomeno concentrato soprattutto in alcune aree della penisola, anche delle disomogeneità regionali caratteristiche dello sviluppo economico italiano³².

Si tratta, anche in questo caso, di temi complessi che presentano aspetti difficilmente misurabili in termini quantitativi, tanto che nella vicenda italiana, se da una parte in genere si riconosce che una buona dotazione di capitale umano (misurata, come si è detto, con gli anni di frequenza scolastica) può aiutare

²⁹ V. Zamagni, *L'offerta di istruzione in Italia (1861-1981): un fattore guida dello sviluppo o un ostacolo?*, in G. Gili, M. Lupo, I. Zilli, a cura di, *Scuola e società: le istituzioni scolastiche in Italia dall'età moderna al futuro*, Napoli 2002, pp. 170-171.

³⁰ Giannetti, *L'istruzione e la formazione del capitale umano*, cit., pp. 516-521.

³¹ Vasta, *Capitale umano e ricerca scientifica e tecnologica*, cit., pp. 1073-1075.

³² Vasta, *Innovazione tecnologica e capitale umano*, cit., pp. 245-251.

tab. 3 - Stock di ingegneri in alcuni paesi europei per 10.000 abitanti (1886-1914)

anno	Italia	Francia	Germania	Svezia	Spagna	Regno Unito
1886	1,7	5,0	6,3	3,1	0,2	
1887	1,8	5,1	6,4	3,1	0,2	
1888	1,9	5,3	6,4	3,2	0,2	
1889	1,9	5,4	6,5	3,3	0,3	
1890	2,0	5,6	6,5	3,4	0,3	4,0
1891	2,1	5,8	6,6	3,4	0,3	
1892	2,2	6,0	6,7	3,5	0,3	
1893	2,3	6,1	6,9	3,6	0,3	
1894	2,4	6,3	7,0	3,7	0,4	
1895	2,5	6,5	7,2	3,8	0,4	
1896	2,6	6,7	7,4	4,0	0,4	
1897	2,7	6,8	7,7	4,0	0,4	
1898	2,8	7,0	8,0	4,1	0,5	
1899	2,9	7,2	8,3	4,2	0,5	
1900	3,0	7,4	7,4	4,4	0,5	5,6
1901	3,1	7,6	7,8	4,5	0,5	
1902	3,1	7,8	9,1	4,6	0,6	
1903	3,2	8,0	8,6	4,8	0,6	
1904	3,3	8,3	9,0	5,0	0,6	
1905	3,3	8,5	8,3	5,1	0,7	
1906	3,4	8,7	8,5	5,3	0,7	
1907	3,4	9,0	8,8	5,4	0,8	
1908	3,5	9,2	8,9	5,5	0,8	
1909	3,5	9,4	9,1	5,6	0,9	
1910	3,6	9,7	9,3	5,8	0,9	8,1
1911	3,6	10,0	9,4	5,8	0,9	
1912	3,7	10,1	9,5	5,9	1,0	
1913	3,8	10,5	9,6	6,1	1,0	
1914	3,8	10,8	9,7	6,2	1,0	8,8

Fonte: M. Vasta, *Capitale umano e ricerca scientifica e tecnologica*, in *Storia d'Italia Einaudi, Annali*, 15, Torino 1999, p. 250.

a comprendere «il differenziale di sviluppo fra le diverse realtà regionali nel lungo periodo», dall'altra in vari studi la spesa per l'istruzione e il numero degli studenti medi e universitari non risultano incidere sulla dinamica del reddito reale *pro capite*³³. In questa tendenza al ridimensionamento del ruolo del capitale umano nel favorire la crescita, colpiscono i risultati (indubbiamente paradossali) di ricerche che, volendo valutare in una prospettiva comparata il nesso tra ingegneri e sviluppo economico nel trentennio antecedente la prima guerra mondiale, si trovano di fronte a dati che evidenziano per l'Italia una correlazione negativa tra stock di ingegneri e Pil *pro capite*³⁴.

5. *Gli ingegneri "pratici"*. Accanto agli ingegneri laureati nei Politecnici di Milano e di Torino e nelle Scuole di applicazione sorte in varie altre città della penisola, un ruolo altrettanto importante svolsero gli "ingegneri pratici" (così vengono definiti in alcuni documenti di fine Ottocento), cioè i diplomati nelle principali scuole di arti e mestieri.

Come già detto, l'attenzione è stata in genere rivolta alle Scuole industriali di Milano e di Torino, ma un ruolo per molti versi analogo svolsero altre scuole. Fra le più importanti, meritano di essere segnalate quella promossa a Biella dalla locale Società per l'avanzamento delle arti e dei mestieri e riordinata nel 1869 per iniziativa di Quintino Sella³⁵; la Scuola di disegno Aldini-Valeriani di Bologna, divenuta istituto industriale nel 1878³⁶; la Scuola di arti e mestieri di Fermo, ispirata al modello delle "scuola-officina" di Chalons, Aix e Angers

³³ R. Giannetti, *Il progresso tecnico*, in P. Ciocca, G. Toniolo, a cura di, *Storia economica d'Italia*, vol. III, t. 1, Roma-Bari 2002, pp. 303-304; P.G. Ardeni, D. Squaron, *Investimenti in capitale fisico ed umano, istruzione e crescita endogena. Teoria ed evidenza empirica per l'Italia*, in «Economia e lavoro», n. 3-4, 1997, pp. 83-114; D. Checchi, *Istruzione e mercato: per un'analisi economica della formazione scolastica*, Bologna 1999.

³⁴ R. Giannetti, M. Vasta, *Ingegneri e sviluppo economico. L'Italia in una prospettiva comparata (1886-1914)*, in A. Giuntini, M. Minesso, a cura di, *Gli ingegneri in Italia tra '800 e '900*, Milano 1999, pp. 41-57.

³⁵ R. Gobbo, *La Società per l'avanzamento delle arti, dei mestieri e dell'agricoltura nella provincia di Biella*, in «Archivi e storia», n. 9-10, 1993, pp. 83-114; Id., *Un'istruzione qualificante*, in «Studi e ricerche sul Biellese», 1997, pp. 87-110; P. Audenino, *Cosmopolitismo e ideologia industrialista all'origine dell'Istituto tecnico industriale di Biella*, in E. Decleva, C.G. Lacaita, A. Ventura, a cura di, *Innovazione e modernizzazione in Italia fra Otto e Novecento*, Milano 1995.

³⁶ R. Curti, *Istruzione tecnica e formazione delle maestranze. Cent'anni di vita dell'Aldini-Valeriani di Bologna, 1830-1930*, in R. Finzi, a cura di, *L'Emilia Romagna*, Torino 1997, pp. 785-812.

sostenuta dal *Conservatoire des arts et des métiers* di Parigi e guidata da due ingegneri francesi, Hippolyte Langlois ed Ernerst Hallié³⁷; l'Istituto tecnico di Como, specializzato nella formazione di periti tessili³⁸ e l'analogo istituto di Vicenza, fondato nel 1877 da Alessandro Rossi sul modello della Scuola di Fermo³⁹; infine la Scuola di arti e mestieri Bellini di Novara, divenuta nel 1885 Istituto industriale "Giuseppe Omar"⁴⁰ e la Scuola di disegno "Moretto" di Brescia, trasformatasi nei decenni postunitari in scuola artigiana e industriale⁴¹.

Pur con modelli diversi ("scuole nell'officina", o accanto alla fabbrica, e "scuole con officina"), questi istituti riuscirono a trovare un positivo equilibrio tra scuola e lavoro, tra teoria e pratica, formando appunto gli "ingegneri pratici" che erano così importanti in quella fase dello sviluppo economico italiano. A questo proposito va detto infatti che, anziché prestare attenzione soltanto ai gruppi dirigenziali e al mondo imprenditoriale, occorrerebbe guardare anche ai quadri tecnici intermedi. D'altra parte, se le Scuole di applicazione abilitavano (come recita il decreto istitutivo di quella torinese) «a dirigere l'impianto e l'esercizio di opifici industriali, strade ferrate, coltivazioni minerarie, costruzioni metalliche, idrauliche e meccaniche»⁴², le migliori Scuole di arti e mestieri non si limitavano a preparare «artisti abili e istruiti» e «meccanici per le strade ferrate e la marina a vapore», ma (come si legge nell'*Ordinamento* del "Montani" di Fermo) formavano anche «vice capi e capi di officine e stabilimenti»⁴³. La scuola di Vicenza, per fare un altro esempio, «al tempo stesso scuola-convitto

37 M. Moroni, *Istruzione tecnica e sviluppo economico. Sapere agronomico, cultura scientifica e istruzione tecnica nelle Marche tra Otto e Novecento*, Fermo 2009, pp. 163-185.

38 C.G. Lacaíta, *Istruzione e sviluppo nella provincia di Como, 1859-1914*, in *Politica, economia e società. La provincia di Como dal 1861 al 1914*, Milano 1985.

39 Per Vicenza: *Proposta per la istituzione di una Scuola industriale a Vicenza. Lettera del Sen. Alessandro Rossi ai suoi colleghi del consiglio provinciale*, Padova 1877; *Relazione sulle Scuole di arti e mestieri*, in Maic, *Annali dell'industria e del commercio*, Roma 1885, pp. 64-75; D. Valerio, *Origini ed evoluzione dell'Istituto tecnico industriale "Alessandro Rossi" di Vicenza*, paper presentato al convegno "Istituzioni formative e agenti di sviluppo nell'Italia settentrionale, secoli XIX-XX" (Padova, 25-26 gennaio 2001).

40 Per Novara: M. Grandinetti, *L'Istituto tecnico industriale "Amedeo Avogadro" di Torino dalle origini ad oggi*, Torino 1982, p. 17.

41 V. Varini, *Lavoro e sapere: l'istruzione professionale a Brescia tra Otto e Novecento*, in S. Zaninelli, M. Taccolini, a cura di, *Il lavoro come fattore produttivo*, Milano 2002, pp. 199-212.

42 La citazione è riportata in Fauri, *Istruzione e governo dell'impresa*, cit., p. 90.

43 Istituto d'arti e mestieri di Fermo, *Ordinamento*, Fermo 1865.

e scuola-officina a somiglianza delle scuole francesi» per volontà del senatore Rossi, mirava a formare, oltre ad «abili artieri e meccanici», anche «sottocapi e direttori per tutte le industrie meccaniche»⁴⁴.

Utilizzando gli studi condotti su queste esperienze formative e sulle pubblicazioni celebrative edite dalle stesse scuole, mi è stato possibile ricostruire l'andamento dei diplomati e le carriere professionali di molti di loro, analizzando in particolare tre diversi casi regionali: Emilia Romagna, Marche e Piemonte⁴⁵. Senza entrare troppo nei particolari, è evidente che tutte queste scuole hanno il problema di collegarsi e radicarsi nella realtà locale, ma non tutte mostrano la stessa attenzione al mercato del lavoro regionale. Negli ultimi decenni dell'Ottocento l'economia delle Marche, per esempio, non soffre per la mancanza di qualifiche tecniche superiori, anzi l'Istituto "Montani" di Fermo forma un numero di tecnici superiore alle reali esigenze della struttura produttiva regionale⁴⁶. A Bologna, anche dopo il 1877 quando nasce la Scuola di applicazione per ingegneri, più che tale Scuola (che a lungo laurea soltanto ingegneri civili) è l'Istituto "Aldini Valeriani" a formare le figure professionali richieste dal mondo produttivo emiliano⁴⁷.

Più complessa la realtà torinese. Fino a che, dagli ultimi anni del secolo, la città non fu investita da un vorticoso processo di industrializzazione, le esperienze formative esistenti risultano in grado di rispondere alla domanda che viene dal mercato del lavoro. A fianco del livello universitario, costituito non solo dal Politecnico, ma anche dalla Scuola speciale di elettrotecnica fondata da Galileo Ferraris, operano varie altre scuole, alcune delle quali spesso sorte per iniziativa delle istituzioni locali, degli stessi industriali o di altri privati⁴⁸. Col passare degli anni, però, le scuole operanti nel capoluogo piemontese appaiono sempre più incapaci di rispondere in modo efficace alle sollecitazioni

44 *Relazione sulle Scuole di arti e mestieri*, cit., p. 64.

45 M. Moroni, *Istruzione tecnica e mondo del lavoro in Italia tra Otto e Novecento: alcuni casi regionali*, in Zaninelli, Taccolini, a cura di, *Il lavoro come fattore produttivo*, cit., pp. 385-406.

46 Ivi, pp. 399-401.

47 Curti, *Istruzione tecnica e formazione delle maestranze*, cit., pp. 807-812; V. Zamagni, *Una vocazione industriale diffusa*, in R. Finzi, a cura di, *L'Emilia Romagna*, cit., pp. 125-161.

48 Grandinetti, *L'Istituto tecnico industriale "Amedeo Avogadro"*, cit., pp. 15-28. Si rimanda anche a D. Robotti, a cura di, *Scuole di industria a Torino. Cento e cinquanta anni delle Scuole tecniche San Carlo*, Torino 1998; R.S. Di Pol, *L'istruzione professionale popolare a Torino nella prima industrializzazione*, in *Scuole, professore e studenti a Torino. Momenti di storia dell'istruzione*, Torino 1984, pp. 71-82.

che vengono dal mondo produttivo⁴⁹. Di questa difficoltà del sistema formativo a tener dietro alle reali trasformazioni dell'economia e alle pressanti esigenze delle imprese, gli industriali piemontesi si lamentano ripetutamente nel primo quindicennio del Novecento. Le critiche si accentuano nell'immediato dopoguerra e non è quindi un caso che nel 1922 la Fiat decida di dar vita a una propria Scuola professionale: la Scuola per allievi Fiat⁵⁰. Altrettanto faranno poi la Montecatini, la Olivetti, l'Iri, l'Eni e tante altre grandi imprese⁵¹.

Come è emerso in particolare dallo studio dei casi di Bologna e di Fermo, è comunque evidente che questi istituti industriali contribuirono in modo significativo allo sviluppo economico delle regioni di appartenenza. A Bologna l'"Aldini Valeriani" lo fece sostenendo la crescita del settore della meccanica, entrato tra Otto e Novecento in una fase di notevole espansione⁵². Nel caso di Fermo, è vero che per lungo tempo i diplomati del "Montani" trovarono impiego soltanto nelle regioni dell'Italia settentrionale o anche all'estero, ma parecchi di essi, rientrati nelle Marche, con le loro iniziative imprenditoriali contribuirono in modo fattivo all'industrializzazione della regione. È così, fra gli altri, per Adriano Cecchetti, per i fratelli Giuseppe e Giovanni Benelli e per Aristide Merloni⁵³.

6. *Istruzione e traiettorie imprenditoriali.* Sulla base di quanto detto è possibile affrontare il tema del peso dell'istruzione sulle traiettorie imprenditoriali. In un ampio saggio sugli imprenditori italiani «tra vincoli strutturali e nuove opportunità», Marco Doria ha ricordato che nei percorsi formativi degli industriali, accanto al tradizionale apprendistato professionale, un ruolo importante svolgono gli studi secondari o universitari: rifacendosi a una ricerca di Vera Zamagni relativa ai componenti dei consigli di amministrazione delle

49 Grandinetti, *L'istituto tecnico industriale*, cit., pp. 40-41.

50 G. Berta, *La Scuola allievi Fiat dalle origini alla fine degli anni Sessanta*, paper presentato al convegno "Istituzioni formative e agenti di sviluppo nell'Italia settentrionale, secoli XIX-XX" (Padova, 25-26 gennaio 2001).

51 P.A. Toninelli, *Industria, impresa e stato. Tre saggi sullo sviluppo economico italiano*, Trieste 2003, pp. 118-119.

52 Zamagni, *Una vocazione industriale diffusa*, cit., pp. 135-137.

53 Moroni, *Istruzione tecnica e sviluppo economico*, cit., pp. 184-185.

società anonime tra 1911 e 1936⁵⁴, Doria ha precisato che i laureati sono ovviamente più numerosi «nei settori in cui sono determinanti le conoscenze tecnico-scientifiche, industria elettrica e chimica ad esempio, e nelle società di capitale, di dimensioni superiori alla media». All'interno del vasto gruppo dei laureati inizialmente dominano gli ingegneri, ma col tempo «cresce il numero di quanti hanno una preparazione universitaria di tipo economico e giuridico»⁵⁵. Il ruolo di primo piano svolto nel cinquantennio postunitario dalla formazione universitaria e in particolare dalla laurea in ingegneria è stato confermato da vari altri studi; in questa sede sarà sufficiente richiamare solo alcuni fra i più significativi.

Nel 1977 Antonio M. Chiesi ha affrontato in uno studio di taglio sociologico il tema delle biografie imprenditoriali nell'Italia liberale e fascista sulla base di un campione di 190 imprenditori nati nell'Ottocento (per la precisione tra 1798 e 1905: anno medio 1866) e analizzati «mediante l'uso di variabili quali l'origine sociale, il livello di istruzione, il tipo di studi frequentati, il modello di carriera seguito»⁵⁶. Si tratta di un campione tratto da fonti biografiche disparate, dal *Dizionario biografico degli italiani* (che però nel 1977 era ancora alla lettera C) ai volumi *Creatori di lavoro* e *Profili*, curati rispettivamente da Rino Carassiti e Alberto Ferrari; quindi un campione, anche a giudizio dell'autore, esiguo e per molti versi casuale, ma comunque significativo⁵⁷. Per quello che riguarda il tema qui in esame, la ricerca ha confermato la presenza di un alto numero di laureati, ben 83, pari al 43,7 per cento dei 190 imprenditori analizzati; consistente anche la quota (42, cioè il 22,1 per cento) di coloro che avevano compiuto viaggi di preparazione e di studio all'estero. I laureati in ingegneria sono risultati pari al 25 per cento del campione; prendendo in

54 V. Zamagni, *The Education of Italian Businessmen 1911-1936: Some New Evidence in Entrepreneurship and the Transformation of the economy (10th-20th Centuries). Essays in Honour of Herman Van der Wee*, Leuven 1994.

55 M. Doria, *Gli imprenditori tra vincoli strutturali e nuove opportunità*, in *Storia d'Italia Einaudi, Annali*, 3, cit., p. 685.

56 M. Chiesi, *Una ricerca sulle biografie imprenditoriali nell'Italia liberale e fascista. Problemi teorici, analisi empirica e tipologia*, in «Quaderni di sociologia», n. 2, 1977, p. 118.

57 R. Carassiti, a cura di, *Creatori di lavoro*, Roma 1968; A. Ferrari, a cura di, *Profili*, Milano 1967.

considerazione soltanto gli 83 laureati, gli ingegneri erano il 56,6 per cento, seguiti da un 21,7 per cento di laureati in giurisprudenza⁵⁸.

Una indagine molto più estesa è stata condotta all'interno di una ricerca che, oltre a vari studi specifici, ha prodotto una banca dati sulle principali società per azioni italiane. Nell'ambito di un più ampio lavoro su *Innovazione tecnologica e capitale umano nell'Italia tra Otto e Novecento*, Michelangelo Vasta ha utilizzato tale banca dati per comprendere il ruolo non solo tecnico ma anche gestionale svolto dagli ingegneri nei primi decenni del Novecento; ebbene nel 1911, su un totale di 5.864 amministratori delle principali società per azioni, gli ingegneri erano 1.045, cioè il 17,8 per cento; nel 1927, su un totale di quasi 29.000 amministratori, la loro quota si riduce al 16,4 per cento, ma successivamente supera il 18 per cento nel 1936 e si colloca al 17,6 per cento nel 1952. Questo significa che gli ingegneri non si limitavano a mansioni di tipo tecnico, ma svolgevano un ruolo di rilievo anche a livello manageriale e amministrativo⁵⁹.

Se non si guarda soltanto agli ingegneri e si torna ad affrontare il tema in un'ottica più generale, prestando attenzione non al generico nesso istruzione-sviluppo, ma più specificamente al rapporto tra qualità del capitale umano, innovazione tecnologica ed eccellenze industriali, è possibile richiamare due ultime ricerche.

La prima è un'indagine dedicata a un campione di 142 imprese italiane attive tra Otto e Novecento, che è stata condotta da un gruppo di studiosi coordinato da Pier Angelo Toninelli e Giovanni Federico. Si tratta di una indagine volta ad affrontare questioni determinanti, come la capacità di stare sul mercato, l'adozione di strategie di diversificazione, l'attività innovativa, l'organizzazione aziendale e anche la qualità del capitale umano, indagine dalla quale è emerso che una condizione indispensabile per la fondazione o per il consolidamento di iniziative imprenditoriali di successo è «un buon livello di preparazione, formale o applicata»⁶⁰. Di solito una elevata istruzione formale è stata accertata fra gli imprenditori che hanno dato vita ad attività produttive in settori nuovi, come l'elettricità, la chimica, l'automobile; tale condizione si verifica meno, invece, nei settori più maturi o in imprese di matrice artigianale: qui, in genere,

58 Chiesi, *Una ricerca sulle biografie imprenditoriali*, cit., pp. 121-122.

59 Vasta, *Innovazione tecnologica e capitale umano*, cit., pp. 238-239.

60 Federico, Toninelli, *Le strategie delle imprese dall'Unità al 1973*, cit., p. 340.

è la seconda generazione imprenditoriale che assume ruoli di rilievo nell'impresa dopo il conseguimento di un titolo di studio o almeno dopo un tirocinio in azienda o all'estero⁶¹.

Una ulteriore conferma è venuta dalla seconda ricerca, una recente indagine dedicata a un campione di 390 imprenditori attivi tra l'unificazione nazionale e la seconda metà del Novecento, realizzata da Pier Angelo Toninelli e Michelangelo Vasta. L'indagine, che ha utilizzato una parte delle biografie raccolte nei primi due dei tre volumi del *Dizionario biografico degli imprenditori italiani*, promosso dalla Enciclopedia Treccani ma mai completato⁶², ha inteso verificare il peso di fattori cruciali per lo sviluppo delle traiettorie imprenditoriali, come caratteri demografici, relazioni familiari, tipo di network, formazione del capitale umano, settori e diversificazione dell'attività, mobilità geografica, tipo e tempi dell'innovazione. A giudizio dei due studiosi, l'aspetto più sorprendente dell'analisi è rappresentato dal buon livello di preparazione formale che caratterizza la maggioranza del campione esaminato: su 305 imprenditori per i quali è stato possibile compilare il campo "educazione", ben 224 (pari al 73,5 per cento) hanno un alto livello di formazione scolastica; 122 imprenditori (cioè il 40 per cento) hanno una laurea e altri 6 un dottorato post laurea, mentre soltanto 42 (cioè il 14 per cento) risultano avere appena la licenza elementare. Fra i laureati è chiara la preferenza per le discipline tecnico-scientifiche: si tratta del 56 per cento dei laureati, costituito in gran parte da ingegneri o chimici, mentre i laureati in giurisprudenza sono il 23,4 per cento e quelli in economia il 13,7 per cento. Altrettanto interessante, infine, è il fatto che spesso la formazione del capitale umano non si esaurisca nella educazione formale: 150 dei 390 imprenditori complessivi (il 40 per cento del totale del campione) hanno avuto una esperienza lavorativa o un periodo di formazione all'estero, principalmente nei paesi più industrializzati⁶³.

61 Ivi, pp. 337-342.

62 Ovvio che anche in questo caso si sia di fronte a un campione non pienamente rappresentativo, visto che nei volumi in questione sono raccolte soltanto le biografie degli imprenditori con i cognomi tra la lettera A e la lettera N.

63 P.A. Toninelli, M. Vasta, *Italian Entrepreneurship: Conjectures and Evidence From a Historical Perspective*, in J.L. Garcia-Ruiz, P.A. Toninelli, eds., *The Determinants of Entrepreneurship: Leadership, Culture and Institutions*, London 2010, pp. 49-80.

7. *Istruzione, ricerca, eccellenze imprenditoriali*. Dagli studi che hanno affrontato in un'ottica storica di lungo periodo sia il più generico nesso fra istruzione e sviluppo economico, sia il più specifico rapporto tra qualità del capitale umano e innovazione tecnologica, è possibile trarre alcune conclusioni. Dopo l'unificazione, i limiti delle esperienze formative italiane, frutto di scarsi finanziamenti ma anche (almeno a livello universitario) di una diffusa avversione alle scienze applicate⁶⁴, contribuirono a rendere incompleto l'inserimento del paese in alcuni dei settori tecnologicamente più evoluti: prima la chimica, poi l'elettronica. Ancora oggi l'Italia si caratterizza in Europa per un ridotto numero di laureati nelle materie tecnico-scientifiche e mostra carenze (sia finanziarie che organizzative) nel sistema formativo e nella ricerca scientifica, carenze che contribuiscono allo scarso dinamismo dei settori industriali ad alta intensità tecnologica⁶⁵.

I tagli alla ricerca decisi negli ultimi anni aggravano una situazione già pesante e quindi sono, anche per questo, ancora più preoccupanti e pericolosi per il futuro dell'economia italiana. Benché non tocchi allo storico giungere a conclusioni di questo tipo, è evidente che, per affrontare i processi di globalizzazione e imporsi con successo nella competizione globale, non bastano le eccellenze imprenditoriali: serve un sistema-paese che purtroppo, almeno per ora, in Italia fa fatica a emergere⁶⁶. Come hanno scritto Franco Amatori e Pier Angelo Toninelli, in Italia «la materia prima dell'imprenditorialità non manca, ma nella prospettiva dello sviluppo economico di un paese, essa non può che essere la parte di un tutto»⁶⁷.

⁶⁴ Maiocchi, *Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano*, cit., pp. 880-885.

⁶⁵ Vasta, *Innovazione tecnologica e capitale umano in Italia*, cit., pp. 272-274; Id., *Capitale umano e ricerca scientifica e tecnologica*, cit., pp. 1122-1124.

⁶⁶ P. Ciocca, *Ricchi per sempre? Una storia economica d'Italia (1796-2005)*, Torino 2007, pp. 363-367; M. Moroni, *Il governatore, le crisi di ieri e la crisi di oggi*, in «Proposte e ricerche», n. 67, 2011, pp. 153-163.

⁶⁷ F. Amatori, P.A. Toninelli, *Gli imprenditori nello sviluppo economico italiano: un fattore residuo?*, in Ciocca, Toniolo, a cura di, *Storia economica d'Italia*, vol. III, cit., p. 457.