

STUDI E DOCUMENTI
DEGLI ANNALI DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

124/2008

I tecnici superiori per «Industria 2015»

1



LE MONNIER

STUDI E DOCUMENTI DEGLI ANNALI DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

RIVISTA TRIMESTRALE

DEL MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

124/2008

Direttore responsabile: MASSIMO ZENNARO

Coordinamento editoriale: SABRINA BONO

Comitato tecnico-scientifico: GIOVANNI BIONDI, ALBERTO BOTTINO, PASQUALE CAPO, LUCIANO CHIAPPETTA, ANTONIO COCCIMIGLIO, GIUSEPPE COSENTINO, SILVIO CRISCUOLI, GIACOMO DUTTO, LUCIANO FAVINI, EMANUELE FIDORA, ANTONIO GIUNTA LA SPADA, MARIA GRAZIA NARDIELLO, VINCENZO NUNZIATA, GERMANA PANZIRONI, SERGIO SCALA, MARIA DOMENICA TESTA, TITO VARRONE

Coordinamento redazionale: GIUSEPPE FIORI

Redazione: FABRIZIO FRANCONI, ANDREA LO BELLO e MAURIZIO MODICA

Articoli, lettere e proposte di contributi vanno indirizzati a: STUDI E DOCUMENTI DEGLI ANNALI DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE, Periodici Le Monnier, Mondadori Education, viale Manfredo Fanti, 51/53 – 50137 Firenze.

Gli articoli, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Condizioni di abbonamento 2008 (quattro numeri per complessive pagine da 800 a 896)

— Annuale per l'Italia Euro 26,44

— Annuale per l'Estero Euro 36,70

Versamenti sul c/c postale n. 30896864 intestato a Mondadori Education S.p.A.

Garanzia di riservatezza per gli abbonati

Nel rispetto di quanto stabilito dalla Legge 675/96 "Norme di tutela della privacy", l'editore garantisce la massima riservatezza dei dati forniti dagli abbonati che potranno richiedere gratuitamente la rettifica o la cancellazione scrivendo al responsabile dati della Mondadori Education S.p.A. (Casella postale 202 – 50100 Firenze).

Le informazioni inserite nella banca dati elettronica Mondadori Education verranno utilizzate per inviare agli abbonati aggiornamenti sulle iniziative della nostra casa editrice.

Registrazione presso il Tribunale di Firenze con decreto n. 2645 in data 28-2-1978

Finito di stampare nel mese di novembre 2009 presso
New Print s.r.l. - Gorgonzola (MI)
Stampato in Italia, Printed in Italy

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI

INDICE DEI FASCICOLI 124, 125, 126

FASCICOLO 124

PREMESSA	IX
<i>di Mariastella Gelmini e Claudio Scajola</i>	

PARTE PRIMA • MOTIVAZIONI E IDENTITÀ

Cultura scientifica e dorsale tecnologica	3
<i>di Francesco Profumo e Gianfranco Carbonato</i>	

Le motivazioni	5
Economia reale e partnership per il rilancio dell'istruzione tecnica superiore	5
<i>di Michele Dau</i>	

Il trasferimento tecnologico alla Piccola e Media Impresa	16
<i>di Graziano Dragoni</i>	

L'evoluzione della domanda di formazione e lavoro alla luce della metamorfosi dell'apparato produttivo	30
<i>di Claudio Gagliardi</i>	

L'identità	53
-------------------	-----------

La cultura della tecnologia nella formazione: verso un sistema di standard	53
<i>di Mario Fierli</i>	

L'identità culturale degli Istituti Tecnici Superiori	66
<i>di Silvano Tagliagambe</i>	

Elementi di riferimento per lo sviluppo di un sistema di formazione tecnico-professionale superiore di natura non accademica	84
<i>di Michele Pellerey</i>	

Le politiche e le strategie dell'Unione europea per la ricerca, la competitività e il capitale umano	103
<i>di Pia Nuccitelli</i>	

FASCICOLO 125

PARTE SECONDA • LE AREE DI «INDUSTRIA 2015»

«INDUSTRIA 2015» E ISTRUZIONE TECNICA SUPERIORE

Le aree di «Industria 2015» nell'istruzione tecnica superiore 5
di Giorgio Ghiglione

IL PROGRAMMA «INDUSTRIA 2015»
a cura dell'Istituto per la Promozione Industriale

Introduzione	15
Il programma	19
Efficienza energetica	53
Mobilità sostenibile	123
Nuove tecnologie per il made in Italy	195
Tecnologie innovative per i beni e le attività culturali e turistiche	215
Nuove tecnologie della vita	223

FASCICOLO 126

PARTE TERZA • STRUMENTI

La gestione del progetto sostenibile: aspetti metodologici 3
di Claudio Demartini

Classificazioni e riconoscibilità delle professioni tecniche 31
di Cataldo Scarnera

Il contratto di apprendistato nell'alta formazione 51
di Antonio Capone

PARTE QUARTA • STUDI DI CASO DELLA PROGRAMMAZIONE 2004-2006

**La banca dati nazionale IFTS: un confronto tra le esperienze
realizzate e le aree tecnologiche di «Industria 2015»** 65
di Giovanni Biondi

Poli formativi IFTS: esiti di una prima analisi qualitativa 99
a cura di ISFOL

Nota redazionale 158

I CONTENUTI DEL CD-ROM ALLEGATO

Poli a confronto: documentazione utile

1. I materiali dei workshop di luglio e settembre 2008	1
Energia ed efficienza energetica	1
– Scenario di sviluppo del settore energia e ambiente contrapposto allo sviluppo del sistema della formazione superiore (Graziano Dragoni)	1
– Green Jobs. Verso lavori dignitosi in un mondo sostenibile a basse emissioni di CO ₂	9
– Il polo «Ambiente ed Energia» della Regione Lazio (Elisabetta Di Girolamo)	31
Mobilità sostenibile	43
– La specializzazione tecnica superiore nel settore (Claudio Demartini)	43
Made in Italy – Sistema Moda	57
– Proposte del gruppo di lavoro (Franco Rigola)	57
– La domanda di tecnologia delle aziende calzaturiere (a cura dell’A.N.C.I.)	62
Made in Italy – Meccanica	76
– Proposte del gruppo di lavoro (Simonetta Bettiol)	76
Made in Italy – Alimentare	91
– Il settore alimentare tra innovazione e tradizione (Alessandro Sensidoni)	91
– Proposte del gruppo di lavoro (Pasquale Russo)	95
Made in Italy – Casa	98
– Una previsione dei fabbisogni (Bernardino Chiaia)	98
– Proposte del gruppo di lavoro (Maria Antonietta De Vico)	101
Tecnologie per i beni culturali	103
– Le specificità del settore e proposte del gruppo di lavoro (Antonio Massarotti)	103
Information & Communication Technology (ICT)	107
– Evoluzione delle figure formative (Stefano Ascheri)	107
Nuove tecnologie della vita	115
– Proposte del gruppo di lavoro (Giovanni Sava)	115

2. Le esperienze delle Regioni	123
Campania (Errichiello e Pagliarulo)	123
Emilia Romagna (Balboni)	130
Liguria (Massolo)	132
Lombardia (Pasquini)	139
Piemonte (Albert)	145
Provincia Autonoma di Trento (Pellerey)	148
Toscana (Satti)	153
Umbria (Margasini)	158
Veneto (Caccin)	163
Coordinamento Tecnico della IX Commissione della Conferenza delle Regioni e Province Autonome (Vittore)	175
Coordinamento della IX Commissione della Conferenza delle Regioni e Province Autonome (Costa)	179
3. Il contributo delle parti sociali	185
Confindustria (Rosi)	185
CGIL (Dandolo)	192
CISL (Guardianelli)	195
UIL (Micheletti)	199
4. Gli studi di caso di sei esperienze (a cura di ISFOL)	202
Regione Friuli Venezia Giulia – Econmar: Polo formativo per lo sviluppo dell'economia del mare	203
Regione Lombardia – Polo formativo per l'istruzione e la formazione tecnica superiore nel settore grafico	223
Regione Marche – Polo formativo e tecnologico per il settore calzaturiero	269
Regione Piemonte – Polo formativo ICT Wireless	294
Regione Umbria – Polo Meccatronica (MCT)	335
Regione Veneto – Dal Polo formativo per le tecnologie avanzate nei settori manifatturiero e dei servizi al Distretto formativo per la robotica e l'automazione	356

Si ringraziano Maria Grazia Nardiello, Direttore generale per l'istruzione e formazione tecnica superiore e per i rapporti con i sistemi formativi delle Regioni per la progettazione del volume, e il dr. Giovanni Desco per il coordinamento organizzativo.

PREMESSA

Il rilancio della cultura tecnica e scientifica è una priorità per lo sviluppo economico e sociale del Paese, anche per rafforzarne il ruolo nel contesto internazionale.

Nella riforma del secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione, che avrà attuazione a partire dall'anno scolastico 2010/2011, c'è la volontà di valorizzare l'identità degli istituti tecnici, anche sotto il profilo pedagogico. Salvaguardare la specificità del sapere tecnico-scientifico, sino a livello terziario, è un impegno e un dovere. Ancora oggi è possibile tracciare una mappa dell'Italia da cui emerge la fortissima interconnessione tra distretti e aree ad alto sviluppo tecnologico e produttivo e istituti tecnici di eccellenza, che per decenni hanno formato imprenditori e tecnici qualificati. È un patrimonio prezioso che merita di essere tutelato e tesaurizzato.

A questo scopo e per contribuire alla competitività del sistema produttivo italiano in linea con i parametri europei, abbiamo ritenuto opportuno promuovere politiche che facilitino e rendano stabile l'integrazione tra mondo della conoscenza e mondo delle imprese, tra istituzioni scolastiche e formative, centri di ricerca scientifica e tecnologica, soggetti dell'economia e della produzione.

I contenuti del volume testimoniano il lavoro comune del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e del Ministero per lo Sviluppo economico, con particolare riferimento alla costituzione degli Istituti Tecnici Superiori, che saranno realizzati come vettori di sviluppo ed innovazione, in continuità con gli impegni assunti nelle precedenti tre legislature.

Il volume raccoglie i migliori risultati conseguiti sino ad oggi dai progetti pilota attuati dai Poli Formativi di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore, programmati dalle Regioni a partire dal 2004, in relazione a figure e standard nazionali concertati con le parti sociali, e presenta i Piani di Innovazione Industriale relativi alle aree tecnologiche strategiche del Programma «Industria 2015». È un contributo per realizzare un raccordo ancora più forte tra il nuovo assetto organizzativo del sistema di istruzione e formazione tecnica superiore e le misure di sostegno allo sviluppo economico ed all'innovazione industriale, con particolare attenzione per il settore manifatturiero, caratterizzato soprattutto da piccole e medie imprese che, per competere, richiedono giovani con un'alta qualificazione tecnica. Questa è un'opportunità da cogliere anche per promuovere lo sviluppo sostenibile e la mobilità sociale.

di
**Mariastella
Gelmini**
Ministro
dell'Istruzione,
Università e Ricerca
e **Claudio Scajola**
Ministro per lo
Sviluppo economico

Con l'occasione, vogliamo ringraziare gli Istituti tecnici e professionali, le Università e i Centri di ricerca, le Agenzie di formazione professionale, le imprese e le parti sociali che stanno già collaborando con le Regioni interessate a sostenere la realizzazione degli Istituti Tecnici Superiori sul proprio territorio, con una visione strategica del loro ruolo in ambito nazionale, pronta anche alle sfide dell'economia globale. Il loro lavoro sta aprendo nuove strade per i nostri giovani che saranno i protagonisti dello sviluppo del Paese nel prossimo futuro.

PARTE PRIMA
MOTIVAZIONI E IDENTITÀ

CULTURA SCIENTIFICA E DORSALE TECNOLOGICA

La costante accelerazione delle dinamiche dell'innovazione nei sistemi socio-tecnologici ha consolidato nell'ultimo secolo la tendenza alla riduzione delle distanze tra scienza, tecnologia e società. Oggi la scienza non può fare a meno del contributo essenziale della tecnologia, che, a sua volta, trae linfa da basi teoriche e formalizzazioni concettuali tradizionalmente associate al dominio della «scienza pura». In questo quadro si inserisce anche la maggiore considerazione per la dimensione etica, promossa della stessa «tecno-scienza» per guidare, circoscrivere e adeguare al contesto sociale i risultati che essa ha elaborato. Con queste premesse il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca ha avviato ampi e articolati interventi riformatori sul sistema della formazione superiore nella prospettiva di un collegamento forte e strutturale con l'alta formazione. Proprio le dinamiche di tali azioni possono aprire al *merito* e alla *valutazione* spazi culturali maggiori per offrire nuove opportunità ad allievi e docenti, preparati secondo competenze funzionali alle esigenze di sviluppo dei sistemi sociali ed economici territoriali. Mentre ai primi occorre garantire maggiori opportunità di scelta per favorire un *rapido ingresso nel mondo del lavoro*, ai secondi è necessario suggerire nuove prospettive di aggiornamento e crescita professionale, con un conseguente adeguato *riconoscimento del ruolo* che essi ricoprono nel complesso sistema di relazioni tra impresa, istruzione, formazione, università e valorizzando il *capitale reputazionale* acquisito attraverso l'avvio di piani adeguati di formazione e aggiornamento.

Le *risorse umane* sono un'opportunità che il processo di riordino non può e non deve tralasciare, agendo anche attraverso appropriate riformulazioni del raccordo tra il Sistema dell'Istruzione e Formazione Tecnica Superiore e dell'Università. Nuovi spunti emergono, infatti, dalla constatazione che il modello attuale di decentramento delle sedi universitarie ha manifestato criticità sul piano organizzativo e insostenibilità sotto il profilo economico, confermando così quanto nel 1998 l'OCSE rilevava, suggerendo già allora al Paese l'istituzione di un sistema di Alta Formazione (Higher Education) basato su elementi distinti e sinergici: l'accademia tradizionale da un lato, l'alta formazione professionalizzante dall'altro, riprendendo sostanzialmente gli scenari prevalenti in sede comunitaria.

Una possibile soluzione può consistere nella costituzione di Istituti Tecnici Superiori che programmino percorsi posti in parallelo a quelli universitari tradi-

di Francesco Profumo
Rettore
del Politecnico di Torino
e Gianfranco Carbonato,
Presidente
dell'Unione Industriale di Torino

La costante accelerazione delle dinamiche dell'innovazione nei sistemi socio-tecnologici ha consolidato nell'ultimo secolo la tendenza alla riduzione delle distanze tra scienza, tecnologia e società

zionali, realizzati sul modello suggerito, ad esempio, dalle Fachschule in Germania, dalla Scuola Universitaria Professionale (SUP) in Svizzera, dal Brevet de Technicien Supérieur (BTS) e dal Diplôme Universitaire de Technologie (DUT) in Francia, mirando alla costruzione di un profilo di *super-tecnico* molto più vicino alle esigenze espresse dai vari settori dell'industria e del commercio declinate nella prospettiva territoriale, ma espresse secondo priorità imposte dall'internazionalizzazione delle produzioni, dei servizi e del mercato del lavoro. Un'istituzione di questa natura, la cui normativa andrebbe modificata e completata nel senso della snellezza e di maggiore chiarezza, favorirebbe in modo strutturato il raccordo diretto e immediato della Scuola con l'Impresa, gli Ordini Professionali e gli Enti deputati alla formazione e alla ricerca, essendo prevista una progettazione congiunta realizzata dagli Istituti Tecnici, dalle Imprese, dalle Agenzie di Formazione, dalle Università e dai Centri di Ricerca. L'opportunità di realizzare il progetto secondo logiche che considerano da un lato la struttura della filiera produttiva, dall'altro la filiera formativa che, a supporto di quella produttiva, si estende dal secondo ciclo dell'istruzione al dottorato di ricerca, permette di costruire un sistema organico e flessibile capace di rispondere alla complessità delle dinamiche dell'innovazione di prodotto e processo nell'impresa.

In linea con le prassi consolidate in sede comunitaria, essi possono realizzare percorsi biennali professionalizzanti consentendo da un lato l'immediato e qualificato ingresso nel mondo del lavoro, dall'altro - tramite un percorso integrativo adeguato - l'accesso alla laurea magistrale.

Il piano per l'individuazione degli istituti tecnici superiori, da impostare alla luce delle priorità di sviluppo economico emergenti in sede nazionale e regionale e rispettando adeguati criteri di merito, rappresenta un'opportunità per quei territori che, nonostante il ridimensionamento del sistema universitario, possono ricollocare risorse umane e finanziarie in un quadro di riferimento istituzionale più efficiente e caratterizzato dallo strutturale e fisiologico coinvolgimento del tessuto produttivo locale.

Il sistema terziario (Higher Education) del Paese potrebbe inoltre dotarsi di un adeguato sistema di gestione degli accessi, improntato sull'orientamento motivazionale degli allievi, che hanno conseguito il diploma di scuola secondaria superiore, specie di tipo tecnico; questi ultimi potrebbero essere indirizzati al percorso «accademico» o a quello «professionalizzante» in funzione delle inclinazioni individuali mostrate.

Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca ha avviato ampi e articolati interventi riformatori sul sistema della formazione superiore nella prospettiva di un collegamento forte e strutturale con l'alta formazione

LE MOTIVAZIONI

**ECONOMIA REALE E PARTNERSHIP PER IL RILANCIO
DELL'ISTRUZIONE TECNICA SUPERIORE**
di Michele Dau - CNEL

1. Da una grave recessione verso le riforme sociali necessarie

Il sistema produttivo italiano vive forse la sua sfida più impegnativa dal secondo dopoguerra, da quando cioè fu chiamato a ricostruirsi e a espandersi dopo l'avventura dell'autarchia e a seguito delle distruzioni belliche. La crisi che attraversiamo segna, anzitutto, il crollo di una crescita virtuale della ricchezza che si è appoggiata troppo su costruzioni e giochi finanziari, su una economia finanziaria spesso completamente sganciata dalla realtà produttiva, dalle relazioni basilari con i valori fondamentali dell'economia reale. L'eccesso di finanziarizzazione costituisce oggi l'aspetto da correggere e da riportare entro regole più stringenti e concertate a livello internazionale, per far ripartire una finanza sana e più coerente con le esigenze di crescita degli investimenti produttivi privati e pubblici.

La profonda depressione economica che attraversa tutta la scena internazionale rappresenta, altresì, un banco di prova rilevante per il futuro del nostro sviluppo. Molti autorevoli esperti sostengono che per uscire da questa crisi ci vogliono, insieme, una maggiore consapevolezza dei propri mezzi e incisive riforme nell'organizzazione economica e sociale. Alcune di queste riforme dovranno venire da nuove regole internazionali per un maggiore e più rigoroso controllo sulle attività finanziarie e bancarie, per evitare che il mercato venga aggredito con prodotti finanziari in apparenza convenienti e, in sostanza, tossici. Altre riforme dovranno, invece, venire dalla capacità interna di adeguare gli strumenti di azione, l'efficacia della spesa pubblica, le politiche di settore, per orientare il Paese nelle direzioni della crescita economica, della qualificazione formativa e tecnologica, della coesione sociale.

Per fronteggiare questa impervia stagione, la cui durata rimane ancora incerta e la cui pericolosità non interamente percepibile, occorre prioritariamente affrontare la realtà con spirito pragmatico e concreto, con continuità, con misure davvero studiate *ad hoc* e, soprattutto, condivise. È infatti ormai anche scientificamente accertato che quelle politiche pubbliche che sono in grado di riscuotere un adeguato grado di consenso si rivelano più efficaci e utili, perché coinvolgono i cittadini e gli operatori nella loro attuazione. Al contrario, interventi discontinui e improvvisati, attuati in modo frammentato e ritardato, calati dall'alto senza un adeguato coinvolgimento dei soggetti interessati, non

**L'eccesso di
finanziarizzazione
costituisce oggi
l'aspetto da
correggere
e da riportare
entro regole
più stringenti
e concertate**

solo non risultano efficaci, ma finiscono per produrre maggiori resistenze al cambiamento nella società e in tutte le organizzazioni della vita economica e sociale.

2. Una più precisa consapevolezza della forza originale della nostra economia

Partire dalla realtà e dalle sue domande concrete è, dunque, l'esigenza primaria in questa stagione nella quale il mondo si è aperto e globalizzato, dove le relazioni e la competizione hanno assunto dimensioni fino a ieri non immaginabili. A tal fine si deve rilevare come, solo da pochi anni, si vadano radicando una più precisa consapevolezza delle caratteristiche peculiari del nostro apparato economico e l'attenzione a una realtà più complessa e articolata di quanto non si sia percepito per lungo tempo.

L'economia italiana, infatti, si è tumultuosamente trasformata nei sei decenni della Repubblica, passando da una prevalenza di lavoro agricolo negli anni Cinquanta (gli occupati in questo settore erano il 42,2%, mentre nell'industria erano il 32,1% e nei servizi il 25,7%) a un'economia industrializzata negli anni Sessanta (gli occupati industriali erano il 40,6%, mentre quelli nei servizi avevano raggiunto il 30,3% e quelli agricoli erano scesi al 29,1%). L'ulteriore e definitiva rivoluzione avviene poi con la progressiva terziarizzazione dell'economia, ovvero con l'esplosione dei servizi, non solo commerciali e burocratici, ma professionali e tecnologici. A partire dagli anni Ottanta la struttura economica assume, infatti, una predominanza di occupazione terziaria (49,4%) mentre l'industria si attesta al 39,5% e l'agricoltura cala ulteriormente all'11,1%.

3. Il riposizionamento dell'offerta formativa tecnica

È importante considerare questa rapida evoluzione per comprendere le difficoltà nelle quali si è trovata, continuamente, la nostra offerta di istruzione superiore e, in particolare, quella tecnica e professionale. Infatti, mentre per lunghi periodi la struttura economica è rimasta largamente invariata e la strategia unica era quella di accrescere la capacità industriale, a partire dal dopoguerra l'evoluzione è stata invece continua e profonda, determinando, in molte aree del Paese, uno spiazzamento costante dell'offerta rispetto alla domanda e l'impossibilità di strutturare un sistema formativo secondo una visione strategica organica all'altezza delle esigenze dinamiche dei tempi.

Oggi abbiamo alcune grandi tendenze relative consolidate che potrebbero, invece, consentire l'elaborazione di scenari di medio periodo e, quindi, anche la

A partire dagli
anni Ottanta
la struttura
economica
assume una
predominanza
di occupazione
terziaria

possibilità di una programmazione più efficace che, fino a ieri, risultava, anche per ragioni oggettive, più debole. In questo senso si può rilevare che:

- il lavoro industriale, pur riducendosi nella quantità assoluta, rimane un pilastro fondamentale delle economie moderne che guardano in modo competitivo al futuro; pertanto gli investimenti formativi in questi settori si confermano prioritari e altamente strategici;
- cresce la domanda di professionalità in comparti di attività che sono al confine tra l'industria e i servizi, tra le attività produttive manifatturiere e quelle terziarie, ovvero nel campo delle tecnologie, dell'organizzazione produttiva e di vendita, nella logistica e nella distribuzione dei prodotti; si tratta di campi nei quali bisogna avere insieme le competenze industriali e quelle di altre discipline e specializzazioni;
- i molteplici settori e comparti del terziario tendono ad allargarsi, contemplando sia i servizi alle attività economiche sia quelli alle persone; anche in questo caso siamo in presenza di un'area crescente di esigenze e di potenzialità, nella quale è necessario individuare più specifici profili e *skills*;
- la nostra occupazione agricola non crescerà più in termini quantitativi, anche se, per effetto della qualità dei nostri prodotti e per la loro assoluta peculiarità, potrà ancora crescere il valore aggiunto del nostro settore primario, soprattutto se potremo disporre di professionalità specializzate e di servizi avanzati.

Da questi elementi appena riepilogati emerge con evidenza come la realtà economica e del lavoro presenti oggi condizioni evolutive nuove, rispetto alle quali occorre definire e programmare l'attuazione di azioni organiche innovative, che potrebbero consentire di raggiungere risultati effettivamente significativi e utili.

4. La struttura dimensionale del nostro sistema produttivo

Un apporto decisivo a questa riflessione può venire poi da una attenta misurazione e consapevolezza delle caratteristiche dimensionali e settoriali del nostro apparato produttivo, dalla sua distribuzione territoriale, dalle sue specializzazioni vocazionali e da quelle da sostenere per accrescerne le potenzialità.

Non si sottolineeranno mai abbastanza, infatti, i particolari profili dimensionali delle nostre imprese industriali, che costituiscono un carattere originario fondamentale e unico nel panorama occidentale. Siamo, infatti, ancora sotto l'influenza di quella cultura industrialista degli anni Sessanta e Settanta in base alla quale il Paese sarebbe stato caratterizzato da grandi imprese e quelle che ancora non avevano raggiunto queste soglie avrebbero dovuto farlo rapidamente attraverso sostegni mirati. Ebbene, a fronte di questa visione taylorista e ford-

La realtà del lavoro presenta oggi condizioni evolutive nuove, rispetto alle quali occorre definire e programmare l'attuazione di azioni organiche innovative

sta, bisogna sempre ricordare che nel 1971 – ovvero nel momento della maggior presenza nel Paese di occupazione industriale – le imprese che superavano i cinquecento addetti erano in totale 1200 e che trent'anni dopo, nel 2001, queste erano scese a 1053. Numerosi indicatori empirici, in attesa del prossimo censimento dell'industria, consentono di poter affermare con certezza che questa classe dimensionale è ulteriormente scesa sotto il numero complessivo di mille unità. Siamo in presenza, dunque, di una tendenza consolidata e pressoché irreversibile che non potrà avere né arresti né inversioni di flusso.

Da questo indicatore relativo alla dimensione maggiore, che evidenzia in modo netto e strutturale l'assoluta peculiarità della nostra industrializzazione, si può passare a esaminare le altre fasce dimensionali e, principalmente, quella media, che vede una sostanziale stazionarietà del numero delle imprese presenti. Le imprese che occupano dai 50 ai 499 addetti erano, infatti, 17.945 nel 1971 e divengono 18.203 trent'anni dopo, nel 2001. Questa analisi del flusso complessivo è impietosa anche rispetto a una frequente considerazione che giudica, negli anni recenti, la crescita delle imprese medie come tendenza apprezzabile nel Paese. I dati non supportano questa affermazione, piuttosto la smentiscono, perlomeno in termini generali.

5. Il rilievo della piccola impresa

Completamente diversa è la fenomenologia che interessa le fasce dimensionali più piccole, dove si sono realizzate, e tutt'ora si realizzano, la grande crescita e l'evoluzione della realtà economica del Paese. Nel trentennio considerato, le piccole imprese tra i 10 e i 49 occupati aumentano del doppio, ovvero da 94.851 a 184.799. L'universo delle piccolissime aziende registra un'altrettanto forte espansione, misurabile complessivamente nel 50% circa, passando dal totale di 2,09 milioni nel 1971 al totale di 3,14 milioni nel 2001.

Dunque è proprio in questa enorme fascia di piccole e piccolissime imprese che si svolge la realtà della nostra vita produttiva, con una occupazione che coinvolge quasi i due terzi del totale dei lavoratori dipendenti. È da questa realtà che occorre muoversi per delineare le strategie dell'offerta formativa, perché proprio da questa medesima realtà dimensionale si colgono meglio le stesse esigenze delle fasce di imprese più grandi, che con le piccole intrattengono rapporti di subfornitura.

6. La forza evolutiva dei distretti industriali e tecnologici

All'analisi quantitativa è però necessario affiancare una altrettanto chiara analisi qualitativa, ovvero un'analisi dei tratti che distinguono e configurano la

Questa classe dimensionale è ulteriormente scesa sotto il numero complessivo di mille unità. Siamo in presenza, dunque, di una tendenza consolidata e pressoché irreversibile che non potrà avere né arresti né inversioni di flusso

struttura della nostra economia produttiva. Le nostre imprese, infatti, sono originalmente agglomerate in aree e distretti specializzati. Ripetute ricognizioni su questo arcipelago di territori ad alta concentrazione tematica conducono a indicare nel numero di circa duecento il totale delle situazioni conosciute con dimensioni differenziate, medie e piccole. Un tratto unificante di queste configurazioni produttive è quello che vede ciascuna di queste agglomerazioni industriali manifatturiere capace di gestire l'intera filiera del processo produttivo, dalla ricerca al design, alla produzione completa e alla commercializzazione. Si tratta di aree e distretti dotati, dunque, di una forte interdipendenza interna e capaci di una diretta relazione con i mercati; di vere e proprie strutture produttive dotate di enorme potenza economica e finanziaria, capaci di strategie complessive e portatrici di domande peculiari e riconoscibili per essere adeguatamente sostenute.

La mappa di questi distretti è assai articolata e variegata e comprende numerosi comparti, quali il tessile-abbigliamento, il legno-mobili-arredamento, la meccanica di precisione, il calzaturiero, gli impianti e la componentistica delle costruzioni edilizie, gli utensili della vita quotidiana, le calzature e la filiera della lavorazione delle pelli, l'agroalimentare, la lavorazione di molteplici materiali particolari. Questa straordinaria composizione della nostra economia – che si configura, a partire dal dopoguerra, come una vera e propria liberazione di energie di lavoro, imprenditoriali, creative e sociali – ha conosciuto diverse fasi e periodi nella sua parabola temporale: dalla prima esplosione negli anni settanta, al consolidamento degli anni Ottanta e Novanta, all'evoluzione nel nuovo millennio. Ripercorrere queste traiettorie può davvero aiutare a comprendere meglio la stratificazione delle esperienze e delle esigenze nel tempo, i loro intrecci e la loro tenuta.

7. Alle radici di questa straordinaria realtà produttiva

Quando è emersa questa realtà economica nuova? La domanda non è superflua, qualora si vogliono riconnettere i fili della memoria intorno alla crescita di molte aree del Paese, ovvero ci si voglia inserire in questi contesti con una rinnovata capacità di attenzione alle domande e alle relazioni. Nei primi anni Settanta il nostro Paese, insieme agli altri Paesi occidentali, conosce per la prima volta uno choc energetico, con l'aumento del prezzo del petrolio e l'emersione della coalizione oligopolista dei Paesi produttori. Quello che sembrava un trend di crescita senza sorprese entrò in crisi arrestandosi quasi improvvisamente. Il colpo fu così grave e profondo da attenuare anche la stessa idea di progresso e di sviluppo lineare e costante, facendo emergere una schiera di analisti e futurologi che avviarono un ciclo di incerte previsioni sulla crescita e sulle caratteristiche economiche e sociali della società in trasformazione.

Nei primi anni Settanta il nostro Paese, insieme agli altri Paesi occidentali, conosce per la prima volta uno choc energetico, con l'aumento del prezzo del petrolio e l'emersione della coalizione oligopolista dei Paesi produttori

L'Italia, in quanto Paese privo di adeguate fonti energetiche interne, si trovò così più esposta e vulnerabile rispetto ad altri Paesi dotati di riserve energetiche o che, con maggiore lungimiranza, avevano puntato sull'energia nucleare per diminuire la dipendenza dal petrolio. In realtà i dati macroeconomici del Paese, nella seconda parte degli anni Settanta, non segnarono involuzioni pari alla gravità della crisi in atto. La tenuta della nostra economia fu da attribuirsi pressoché interamente a quel vasto sistema di piccole imprese, di aree e localismi economici dei quali si prendeva solo allora una superficiale e quasi incredula coscienza: *cluster* e distretti di piccole imprese capaci di produzioni a elevato valore aggiunto, in grado cioè di sopportare un aumento del costo del fattore energetico e di contrastare la crisi mondiale di caduta della domanda perché allenate a rivolgersi ai segmenti medi e alti del consumo, a quelle fasce sociali affluenti e a reddito elevato che da quella crisi erano solo appena sfiorate; localismi esasperati e ben radicati, basati su antichi saperi artigianali, su originali professionalità e su mestieri tradizionali di precisione, dotati di forte identità antropologica, correlati a storie economiche spesso sottovalutate se non proprio dimenticate; mondi sociali ed economici che nei primi due decenni del dopoguerra – in un clima di libertà di lavoro e di impresa, di libertà della mobilità e di apertura delle relazioni – avevano saputo riannodare tutta la loro esperienza e sapienza, facendo emergere una straordinaria capacità di lavoro e di produttività, anche sostenuti da una finanza individuale e familiare fatta di attitudine naturale alla parsimonia, al risparmio e alla disciplina del duro sacrificio. Tutti insieme avevano rilanciato e fatto evolvere le proprie capacità originarie e con queste avevano iniziato a misurarsi con il mondo industriale moderno della produzione e del consumo.

La tenuta della nostra economia fu da attribuirsi pressoché interamente a quel vasto sistema di piccole imprese, di aree e localismi economici dei quali si prendeva solo allora una superficiale e quasi incredula coscienza

L'emersione di questa realtà produttiva particolare suscitò un dibattito straordinario fra gli economisti, fra i politici, fra quanti si interessavano, a vario titolo, della nostra realtà economica e sociale. Un dibattito che a lungo è oscillato tra la sorpresa della forza e della tenuta di questo sistema e la convinzione che si trattasse di un qualcosa di folkloristico, di marginale, di laterale. Tutta la nostra cultura economica e industriale, formatasi su libri di testo inglesi, tedeschi e americani e su ricerche empiriche condotte in quei medesimi Paesi, riteneva infatti che solo i grandi apparati produttivi, le grandi e grandissime aziende potessero costituire i pilastri di una economia moderna e forte, in grado di assicurare un grado di sviluppo e di crescita adeguati. Lo slogan «piccolo è bello» fu coniato e utilizzato per denigrare, in modo semplificato e quasi ideologico, una realtà che aveva preso piede in modo sempre più incisivo, che aveva radici estese e profonde, nella quale una buona parte del Paese si riconosceva. Gli attacchi e le polemiche erano rafforzati dal fatto che queste aree produttive avevano spesso un carattere largamente informale, vedevano la capacità di innovare e produrre in spazi impropri e inadeguati (secondo gli standard dei manuali dell'organizzazione industriale) sfuggivano a rilevazioni e censimenti non per

una patologia individuale e sociale, ma solo perché erano il risultato di evoluzioni spontanee, non organizzate e pianificate, dove non vi erano stati ancora tempo e risorse per la strutturazione produttiva ordinata e per le burocrazie di servizio. Solo quindici anni più tardi, quando in California si manifestò inatteso lo sviluppo della Silicon Valley, dentro magazzini e sottoscala, garage e altri siti arrangiati, si cominciò ad accreditare nel nostro Paese l'idea che lo sviluppo più intenso e profondo, in un suo stadio primordiale ma straordinariamente vitale, si esprime sempre in forme e spazi spontanei, in quelli concretamente disponibili.

8. Il consolidamento tecnologico, finanziario e internazionale

I due decenni successivi furono dunque caratterizzati da una progressiva presa di coscienza di questa nostra straordinaria realtà e potenzialità, di questi «motori» produttivi diffusi. Insieme a studi e analisi vi furono anche le prime politiche di sostegno mirate all'insegna della difesa e della promozione del «*Made in Italy*» come forte messaggio guida, come linea di identificazione e di comunicazione di massa per far entrare questa fondamentale realtà nella nostra coscienza collettiva. Furono questi gli anni del consolidamento dei distretti e delle agglomerazioni produttive, con la razionalizzazione dei cicli produttivi, l'introduzione progressiva di macchinari più evoluti come derivazione diretta degli strumenti di precisione più antichi e tradizionali. Anche il mondo bancario e finanziario cominciò a credere in queste realtà, costruendo linee di credito mirate e riscoprendo così anche un rapporto nuovo con l'economia del territorio, fino a portare negli anni Novanta alcune di queste imprese al debutto con successo nel mercato azionario italiano e internazionale. I servizi per la commercializzazione e l'export cominciarono a essere richiesti per portare in ogni angolo del mondo i nostri prodotti sempre più apprezzati e riconosciuti. Il consolidamento si accompagnava così anche a una prima selezione e a una crescita dimensionale delle aziende, segnando anche il definitivo passaggio dalla prima alla seconda generazione imprenditoriale familiare.

9. La modificazione dei riferimenti territoriali

L'evoluzione ulteriore della nostra economia produttiva, ormai sempre più caratterizzata e concentrata in questi straordinari caratteri originali, è stata sempre più rivolta alla modifica di quelle basi di riferimento territoriale che, per lunghi decenni, erano state le condizioni essenziali della crescita e della maturazione. Il cambiamento delle coordinate territoriali non deve certo intendersi come uno sradicamento di queste realtà produttive o come una perdita di re-

Anche il mondo bancario e finanziario cominciò a credere in queste realtà, costruendo linee di credito mirate e riscoprendo così anche un rapporto nuovo con l'economia del territorio

lazione con la propria identità originaria, con i contesti tradizionali originari. Piuttosto lo si deve riferire alla crescente proiezione internazionale delle nostre aree produttive manifatturiere, sia nella capacità di penetrazione dei mercati sempre più lontani, sia nell'espansione delle quote di mercato nei Paesi tradizionalmente clienti.

La crescente internazionalizzazione ha significato anche, però, strategie nuove nella ridefinizione dei cicli produttivi, con il decentramento di quote rilevanti della produzione in aree a più basso costo del lavoro, con minori diritti contrattuali della forza lavoro e con più blandi vincoli ambientali e di sicurezza. Ciò ha comportato la trasformazione delle attività produttive nei territori originari, dove invece delle materie prime arrivano i semilavorati, e dove si è così ricostituito un nuovo ciclo basato maggiormente sull'assemblaggio, sul controllo di qualità e sulla confezione del prodotto finito.

Ma la proiezione internazionale si è evoluta con complesse strategie, diverse per comparto e per Paese, determinando comunque una più incisiva capacità di presenza nei mercati stranieri con l'apertura di nuove aziende organiche in quei territori o con l'acquisizione di realtà produttive in quelle aree, e con l'articolazione delle tipologie qualitative dei prodotti.

Una recente definizione scientifica di questi fenomeni è stata riassunta con l'espressione «dai di-stretti ai di-larghi» per esemplificare l'ampliamento complesso, in questa nuova fase, dei bacini territoriali di riferimento, che sono divenuti ben più vasti e spesso anche meno determinati di quelli di partenza. Questa nuova dimensione è anche segnale evidente della nuova capacità di proiezione esterna del nostro apparato produttivo, del superamento di un localismo primordiale ed esasperato, di una visione che tende oggi a concentrare nei luoghi di origine i fattori pregiati del ciclo di lavorazione (come, per esempio, l'innovazione tecnologica, la finanza, il controllo, le strategie di marketing, la comunicazione). Si sono dunque delineate aree produttive nelle quali sempre di più si intrecciano oggi competenze legate al controllo dell'esecuzione materiale del prodotto e alle tecnologie necessarie con altre competenze più dinamiche e cangianti, di tipo scientifico e manageriale, economico e finanziario, logistico e organizzativo, in una nuova importante condensazione delle nostre strutture produttive, capace di far crescere il valore aggiunto e di puntare a mantenere le posizioni acquisite nel tempo anche a fronte di nuovi concorrenti agguerriti nei grandi e medi Paesi emergenti nel continente asiatico e in quello latinoamericano.

10. La modifica della domanda di formazione

In quale misura tutti questi fenomeni appena ripercorsi hanno modificato e specializzato le nostre domande formative? Certamente bisogna rispondere

Una recente definizione scientifica di questi fenomeni è stata riassunta con l'espressione «dai di-stretti ai di-larghi» per esemplificare l'ampliamento complesso, in questa nuova fase, dei bacini territoriali di riferimento

«tanto», anche se spesso con dimensioni e caratteri di non sempre agevole comprensione e misurazione.

Per comprendere la nostra realtà produttiva bisogna dunque anzitutto avvicinarla e conoscerla, senza i condizionamenti e i pregiudizi negativi di molte analisi economiche datate e accademiche, ma con la disponibilità a cogliere la realtà «così come essa è», con le sue opportunità e le sue potenzialità. Un ruolo decisivo può essere giocato per la nostra nuova crescita dal rilancio dell'istruzione superiore tecnica come parte di un sistema-Paese forte e, insieme, come rete di opportunità articolate e moderne. L'istruzione superiore tecnica può vantare una storia e un blasone importante lungo il Novecento del nostro Paese, se è vero che una buona parte dei nostri capitani d'industria, dei nostri imprenditori e manager, della nostra classe dirigente economica non ha mai avuto la possibilità di frequentare le Università, né i Licei o i convitti esclusivi, ma si è invece più concretamente formata negli Istituti superiori di meccanica, di elettrotecnica, di chimica, di ragioneria, di agraria, di geometra.

Una recente ricerca condotta sui Cavalieri del Lavoro nel nostro Paese ha messo in luce come circa un terzo di queste illustri personalità della nostra vita economica, artefici riconosciuti del nostro progresso industriale ed economico, si è preparato proprio in quella rete di Istituti e scuole tecniche che, in molte aree del Paese, ha rappresentato un punto di riferimento incisivo per decenni e ha colmato un vuoto rilevante prima della diffusione dell'offerta universitaria e dell'accesso più ampio dei giovani a questo livello di studi.

A una fase istituzionale fondamentale ne sono seguite altre, specie negli ultimi trent'anni, nelle quali l'offerta superiore tecnica si è ripetutamente appannata e sfasata rispetto alla complessa evoluzione economica del Paese. Un allontanamento tra offerta e domanda che trovava ragioni soprattutto nella trasformazione della nostra economia manifatturiera e di servizio e in una visione troppo autoreferenziale e statica dell'offerta. La stessa dislocazione territoriale degli Istituti si trovava a essere superata, perché la nuova economia dei distretti viveva e cresceva in aree prima marginali e sottosviluppate, dove tanto spesso la scuola era stata debole.

11. Le linee strategiche di una nuova offerta di istruzione tecnica

Solo alla fine degli anni Novanta, con il progetto di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore (IFTS) si iniziò a contrastare questa situazione puntando a recuperare aree di eccellenza e a sperimentare modelli nuovi di azioni formative in *partnership* con l'economia dei territori. Di questo fondamentale progetto occorrerebbe scrivere la storia completa, con le difficoltà, gli scetticismi e gli ostacoli che sono stati frapposti, non sempre consapevolmente, non solo dalle tradizionali logiche e strutture burocratiche ma anche dagli attori sociali

Circa un terzo dei Cavalieri del Lavoro nel nostro Paese si è preparato proprio in quella rete di Istituti e scuole tecniche che, in molte aree del Paese, ha rappresentato un punto di riferimento incisivo per decenni

e dell'economia, disabituated a credere che fosse possibile uscire da una condizione di pericolosa marginalizzazione culturale dell'istruzione tecnica a vantaggio di una superficiale licealizzazione proposta anche come traguardo sociale per tutti, come il possibile raggiungimento di un obiettivo prima troppo elitario.

La strada da imboccare è oggi quella di una riforma complessiva, che faccia tesoro dell'esperienza IFTS in quei territori e in quei contesti nei quali questa si è realizzata, ma che, al tempo stesso, la superi con un'offerta rinnovata diffusa. Le condizioni e le esigenze del nostro apparato produttivo sembrano richiedere alcune condizioni di base essenziali, intorno alle quali annodare i canoni di una nuova offerta:

- la definizione aggiornata di un quadro robusto di contenuti e di *skill* di alto profilo di base;
- il recupero di ampi margini di flessibilità e di adattabilità di questa offerta di base per corrispondere a situazioni e contesti differenziati.

Unitarietà degli schemi di base e possibilità di adattamento e di correlazione alle esigenze di una domanda variegata e dinamica: sembrano questi i binari dai quali muovere per dare attuazione allo scarno dettato della Legge n. 133 del luglio 2008. Ma come imboccare questa strada innovativa e affascinante? Anche qui l'esperienza del programma IFTS è preziosa, perché la prima e indispensabile condizione è quella di abbandonare ogni tentazione di autoreferenzialità centralistica con le sue inevitabili proiezioni verticali in ciascuno dei presidi formativi territoriali.

12. Oltre l'autoreferenzialità centrale e locale per un nuovo partenariato pubblico-privato

Superare l'autoreferenzialità del sistema centrale e territoriale è anche la condizione per aprire al confronto formante e formativo una nuova offerta fondata su una nuova relazionalità con il Paese, con la globalità dei fenomeni e della comunicazione, con le specificità culturali, economiche e professionali dei territori.

Essenziale in questa prospettiva è, appunto, l'apertura, ma anche il contenuto e la stessa capacità relazionale della nuova offerta formativa di istruzione superiore tecnica e tecnologica. A tal fine, è proprio quella della partnership la dimensione basilare nella quale collocare la nuova offerta. Una collaborazione non occasionale o limitata, ma un partenariato permanente, mirato non solo a condividere il progetto, ma ad accompagnarne la realizzazione, la valutazione, la ripartenza dopo la necessaria manutenzione. Un partenariato strut-

La strada da imboccare è oggi quella di una riforma complessiva, che faccia tesoro dell'esperienza IFTS

turale, dunque, come condizione innovativa e competitiva, come sfida per tutti gli attori responsabili della crescita sociale ed economica, come costruzione di uno spirito di squadra, di una mentalità coalizionale integrata per costituire quella soglia critica indispensabile a interfacciare le sfide formative di questo tempo.

13. Gli obiettivi strategici della partnership

Gli obiettivi ai quali chiamare il partenariato non sono certo di una mera consultazione procedurale e/o confermativa di scelte altrove elaborate. È importante, piuttosto, richiamare tali obiettivi e le specifiche finalizzazioni per apprezzarne più intensamente le ragioni non di opportunità formale o, peggio, rituale. Il partenariato attivo dei soggetti economici e sociali deve infatti essere sollecitato sia a livello di sistema nazionale sul territorio, nelle diverse dimensioni regionali e locali, non come procedura aggiuntiva – è bene ancora una volta sottolinearlo – ma come condizione strutturale organica per vivere l'autonomia funzionale in modo non autoreferenziale ma intrinsecamente relazionale. Le ragioni e gli obiettivi più importanti di un nuovo partenariato, di questo «condividere e procedere insieme», possono essere riepilogati in alcuni passaggi chiave che dovrebbero caratterizzare un nuovo disegno riformatore:

- la maturazione di una reale capacità di ascoltare, conoscere, analizzare l'ambiente circostante; di interpretare la domanda o le domande formative che in un determinato contesto si manifestano. Senza un confronto e un dialogo aperto con chi quotidianamente opera è impossibile preconstituire proposte formative adeguate ed efficaci;
- la definizione e la realizzazione di una più capillare e incisiva rete di *counseling*, di orientamento, di dialogo con le famiglie e con i giovani per superare taluni pregiudizi che si sono formati e radicati riguardo all'istruzione tecnica superiore, nel convincimento che questa rappresenti un percorso minore, secondario, di formazione e di inserimento sociale, magari destinato soprattutto ai giovani meno dotati e brillanti;
- la condivisione sia della parte teorica sia della parte applicativa dei pacchetti di contenuti formativi, per porre così le condizioni anche per una gestione comune di moduli formativi applicativi da performare anche in contesti reali e concreti;
- l'attenzione comune all'incisività concreta dei risultati del processo formativo e, quindi, al *placement* occupazionale, non come finalizzazione rigida o esclusiva della formazione ma come verifica costante dell'efficacia del carattere stesso del percorso formativo;

È importante richiamare tali obiettivi e le specifiche finalizzazioni per apprezzarne più intensamente le ragioni non di opportunità formale o, peggio, rituale

- il mettersi in gioco costante dei formatori e dei fruitori, nel contesto dell'ambiente di vita e di relazione, in un processo responsabilizzante che può accrescere la coesione sociale e la soglia competitiva di tutto il sistema.

Il partenariato oggi non è dunque un'opzione, ma è, come sostiene da anni l'OCSE, la principale strada formativa da prendere con decisione da parte di tutti gli attori interessati al fine di rilanciare l'offerta formativa tecnica, per farla vivere in modo efficace e autorevole. Occorre poi superare la barriera ideologica pubblico-privato, che per decenni ha condizionato la scuola italiana con la preoccupazione che il rapporto con la realtà esterna potesse contaminare la forza del contenuto del progetto educativo e l'autonomia didattica dell'insegnante. Al contrario è necessario favorire la contaminazione, la «messa a punto» continua sul campo del progetto e dei contenuti, la capacità di adattamento a una realtà economica e sociale che cambia velocemente e dalla quale la proposta formativa può trovarsi marginalizzata e/o, ancor peggio, superata.

La ricerca e la coesione del partenariato può rappresentare, essa stessa, una sfida di nuova responsabilità per tutti, una sfida da affrontare con determinazione, per entrare in quella dimensione relazionale con i processi reali che può riaccendere la tensione, anche emotiva, per la formazione tecnica e tecnologica come parte essenziale di un più vasto e non separato processo di formazione e di conoscenza.

La ricerca
e la coesione
del
partenariato
può
rappresentare,
essa stessa,
una sfida
di nuova
responsabilità
per tutti

IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO ALLA PICCOLA E MEDIA IMPRESA di Graziano Dragoni Fondazione Politecnico di Milano

Premessa

Nella situazione economica attuale, caratterizzata dalla turbolenza dei mercati e dalla forte pressione della concorrenza internazionale, l'innovazione si trova a occupare un ruolo sempre più determinante per le sorti dell'impresa.

Essere in grado di ottenere nuovi prodotti di successo in maniera continuativa implica però uno sforzo coordinato di tutte le attività aziendali; in particolare si sottolinea la rilevanza di un rapporto sinergico tra la funzione marketing e la R&S. Inoltre, rispetto al passato, si può osservare come il vantaggio competitivo, correlato all'innovazione, venga garantito non più dai tradizionali attributi fisici dell'output finale, quanto invece da elementi intangibili presenti all'interno del sistema impresa.

Il successo aziendale oggi non è più basato sulla produzione, sul capitale finanziario e sulla proprietà, bensì su «valori invisibili», quali i rapporti con la clien-

tela, i fornitori, i centri di ricerca e una sapiente gestione della conoscenza detenuta dalle risorse umane presenti (*knowledge management*): «È il capitale intellettuale la forza dominante, l'elemento più ambito della nuova era. Nella new economy sono le idee, i concetti, le immagini, non le cose i componenti fondanti del valore» (Rifkin).

Sono infatti tratti peculiari della competitività il focus sul cliente, la creazione di un network cognitivo, la gestione delle risorse umane che consentono di creare e disporre di quel «bagaglio di conoscenza» essenziale per ottenere un vantaggio duraturo.

All'interno dell'«intelligenza» dell'impresa si può notare come la capacità di relazionarsi con gli strumenti tecnologici messi a disposizione dal mondo scientifico stia via via acquisendo un ruolo sempre più determinante.

Un'opportuna implementazione dell'ICT (Information & Communication Technology) nei processi aziendali costituisce infatti sempre più spesso il punto di partenza per «l'insediamento» di innovazioni radicali, le quali assicurano all'impresa il margine differenziale di prestazione rispetto ai concorrenti.

Spostandoci da una dimensione generica di impresa a un contesto di PMI, si può facilmente osservare come la posizione nei confronti del sapere tecnologico, e di conseguenza dell'innovazione in generale, assuma una sua particolare caratteristica.

La PMI, difatti, a causa delle sue peculiarità in termini di dimensioni, capacità finanziarie, ecc., ha livelli di dotazione di ICT modeste e soffre a tutt'oggi la storica distanza psicologica e informativa che da sempre ha caratterizzato i suoi rapporti con il sapere.

È quindi importante ipotizzare quali potrebbero essere le strade percorribili per far sì che anche le piccole imprese, non dotate di un proprio settore R&S, possano ambire a innovazioni di tipo radicale.

L'innovazione

La definizione di innovazione, considerando le sue caratteristiche di rilevanza strategica per lo sviluppo dell'impresa e la sua trasversalità rispetto ai confini organizzativi, costituisce da sempre un territorio ampio e articolato.

In questi ultimi anni, a partire dallo «sboom» della new economy e fino ai giorni nostri, il termine *innovazione* è stato da tutti utilizzato come sinonimo di *capacità di competere e di affrontare le nuove sfide della globalizzazione*. Oggi questo è ancor più vero con il venir meno o, per meglio dire, il ridursi del supporto all'economia del pilastro fondamentale che da sempre l'alimenta: la finanza.

L'innovazione deriva dalla capacità di fare e di produrre in modo migliore, più rapido e meno costoso, ovvero di fare e produrre cose nuove. Pertanto,

Spostandoci da una dimensione generica di impresa a un contesto di PMI, si può facilmente osservare come la posizione nei confronti del sapere tecnologico assuma una sua particolare caratteristica

l'innovazione non riguarda solo prodotti e processi, ma anche l'assetto organizzativo. L'innovazione è l'insieme delle attività scientifiche, tecnologiche, industriali, organizzative, finanziarie e commerciali che sfociano nell'introduzione di un prodotto nuovo e/o di un nuovo processo di produzione. L'innovazione non è un aspetto dell'impresa, riconducibile appena alla ricerca e sviluppo o alle nuove tecnologie. È una dimensione che riguarda ogni area dell'impresa e la natura stessa dell'impresa: creatività, rischio, conoscenza, fiducia, complessità, ecc.

Esistono tre tipologie di innovazione:

- le **innovazioni tecnologiche incremental**i, dovute a piccoli miglioramenti delle prestazioni di prodotto determinati da una evoluzione delle competenze e delle conoscenze tecnologiche dell'impresa, ovvero da una crescita organica delle capacità dell'azienda;
- le **innovazioni tecnologiche discontinue**, consistono invece in «salti» nelle prestazioni dei prodotti e dei processi, determinati da una disgregazione, e da una successiva ricostruzione, delle competenze e delle conoscenze tecnologiche dell'impresa, ovvero da un cambiamento delle capacità dell'azienda di tipo rivoluzionario.
- le **innovazioni tecnologiche radicali**, che possono invece essere ricondotte a «salti» nelle prestazioni di prodotti e di processi, determinati da una evoluzione delle competenze e delle conoscenze tecnologiche dell'impresa, ovvero da una crescita delle capacità che si innesta in maniera organica sul patrimonio di risorse dell'azienda.

La realizzazione dei diversi tipi di innovazione non prescinde dalle caratteristiche strutturali e organizzative dell'impresa. La diversa intensità di rottura rispetto al passato viene infatti supportata in maniera diversa dalla grande impresa rispetto alla piccola, e anche i benefici derivanti dai diversi tipi di innovazione conducono, nella pratica, a differenti livelli di vantaggio competitivo.

Il capitale umano

Personalmente ho sempre creduto nella forza della ricerca e nella sua applicazione al contesto produttivo in modo da far fronte all'obsolescenza dei prodotti e alla crescente complessità della nostra società. Questo concetto, anche se all'epoca non attuale, nel 1988 è stato alla base della creazione del CEFRIEL, Consorzio ICT del Politecnico di Milano nato con lo scopo di creare una formazione di eccellenza che contribuisse a innovare il sistema produttivo, integrando competenze presenti nell'Università in progetti applicati di natura

La
realizzazione
dei diversi tipi
di innovazione
non prescinde
dalle
caratteristiche
strutturali
e organizzative
dell'impresa

industriale: una sfida complessa che negli ultimi tempi è diventata quanto mai attuale, in seguito al nuovo contesto operativo caratterizzato da una forte turbolenza ambientale, dal grande sviluppo tecnologico (in particolar modo con l'arrivo di nuove tecnologie dell'informazione) dalla spinta all'innovazione, dall'aumento della concorrenza causato dall'intenso e crescente allargamento del raggio di azione delle imprese e dalla diminuzione dei mercati protetti.

Il mercato è quindi cambiato, i clienti hanno assunto maggiore importanza, e di conseguenza le esigenze, i bisogni e le attese che questi si aspettano di vedere soddisfatti sono divenuti nel tempo sempre più complessi.

In conseguenza di tutto ciò le imprese si sono dovute adeguare, modificando in parte le proprie strutture operative e organizzative.

Allo stato attuale delle cose possiamo infatti osservare come il successo aziendale non verta più sulla produzione, sul capitale finanziario o sulla proprietà, bensì sui cosiddetti «valori intangibili», quali la conoscenza derivante dai rapporti con i partner, la clientela, i fornitori e i centri di ricerca.

È proprio il cosiddetto «capitale intellettuale» a permettere alle aziende non solo di prevedere il futuro, ma anche di costruirlo, governando le discontinuità e creando nuove opportunità di crescita e di sviluppo individuale del sistema: «Il capitale fisso oggi necessario per creare ricchezza non è né la terra né il lavoro fisico né le macchine utensili né gli stabilimenti: è un capitale fatto di conoscenza» (Rifkin).

Quando si parla di innovazione o trasferimento tecnologico, si fa spesso riferimento a cambiamenti di tipo organizzativo, di design o tecnologici. Ritengo che il primo elemento del trasferimento tecnologico sia il fattore umano, la sua formazione, soprattutto se connessa a conoscenze e capacità che si apprendono in ambito lavorativo.

Le risorse intangibili sono presenti da sempre all'interno delle attività produttive, ma l'importanza che queste hanno acquisito nel corso degli ultimi anni è riconducibile principalmente alla convergenza di due forze dominanti: i radicali cambiamenti strutturali delle imprese e le profonde innovazioni informatiche e tecnologiche.

Tutte le aziende hanno una propria base di conoscenza che rappresenta spesso il patrimonio più importante che esse possiedono. Il fatto nuovo di questi anni è la centralità della conoscenza non solo per lo sviluppo, ma anche per la capacità di sopravvivenza di molte imprese.

Oggi le aziende dei Paesi avanzati si devono quasi sempre confrontare sul piano dell'abilità dell'innovazione e, per farlo, devono sfruttare nel migliore dei modi i fattori di «intelligenza». È quindi diventato indispensabile, oggi più che in passato, gestire e valorizzare il patrimonio di conoscenza aziendale.

Un'altra novità riguarda le tecnologie dell'informazione. Gli strumenti per gestire la conoscenza delle organizzazioni sono sempre stati, in passato, di tipo tradizionale, perché non esistevano strumenti di supporto più o meno

Le risorse intangibili sono presenti da sempre all'interno delle attività produttive

automatizzati che consentissero di organizzare informazioni complesse in forme diverse. Nonostante si parli ormai da trent'anni di sistemi per la capitalizzazione della conoscenza, la loro applicabilità pratica è diventata concreta solo da poco tempo con la reale disponibilità e la progressiva diffusione dei sistemi di accesso all'informazione multimediale in Rete. Le tecnologie basate sull'approccio di tipo Internet hanno, infatti, dato a ognuno la possibilità di accedere a basi di informazione interne ed esterne all'azienda. Gli strumenti tecnologici odierni consentono di gestire la conoscenza con basi di dati più flessibili e facilmente condivisibili, con enormi capacità di memorizzazione, con accesso multimodale e a costi molto bassi. È possibile, quindi, capitalizzare e gestire l'informazione in Rete, garantire un accesso diffuso e a basso costo.

Nuovo è, inoltre, l'emergere di forme organizzative che fanno ricorso al lavoro flessibile e ad appartenenze temporanee e multiple.

La diffusione di strutture organizzative basate sui processi e sui progetti e l'aumento delle aziende disperse sul territorio e delle reti di imprese hanno modificato i rapporti tra individui e organizzazione. I cosiddetti *knowledge worker* fanno parte di una specifica unità o organizzazione in maniera sempre più temporanea e parziale; ciò li spinge a creare comunità alternative e reti di individui che condividono gli stessi interessi professionali e le medesime competenze per soddisfare i propri bisogni di sicurezza e di appartenenza. È cambiato anche il percorso formativo dei lavoratori: i *knowledge worker* si occupano sempre più autonomamente del proprio sviluppo personale, perché la formazione non è sempre garantita dall'azienda; all'azienda si chiede, in cambio, di fornire continui stimoli e sfide professionali.

Saper condividere la conoscenza è quindi, come già sottolineato, sempre più centrale. In organizzazioni di servizio professionali la conoscenza e, soprattutto, le professionalità di chi opera all'interno dell'impresa costituiscono il valore di gran lunga prevalente. Ma anche per le aziende di produzione, con il decentramento verso est delle basi produttive e con la sofisticazione dei modi di produrre e, in particolare, di vendere e di rispondere ai bisogni dei clienti, la conoscenza che esiste all'interno dell'azienda diventa fondamentale.

È proprio il bagaglio conoscitivo la strategia principe per l'innovazione. Con le sue peculiarità di orientamento al mercato, network cognitivo e focus sulle competenze/conoscenze del personale interno, riesce infatti ad assicurare all'impresa quel bagaglio di conoscenze in grado di garantire, in quanto difficilmente imitabile, un maggior differenziale competitivo, permettendo così al sistema azienda di accrescere il valore economico e di prolungare la sua permanenza sul mercato. Questo approccio basato sulla forza del capitale umano sembra in grado di spiegare apparenti paradossi del sistema economico quali, a un primo esame, i successi riscontrati da alcuni nostri distretti industriali.

In un Paese come l'Italia, che non ha mai destinato grandissime risorse alla ricerca, né pubbliche né private, occorre valorizzare il potenziale umano esistente

Saper
condividere
la conoscenza
è sempre
più centrale

mettendo a disposizione risorse umane di ricerca pubblica delle imprese attraverso meccanismi di trasferimento tecnologico il più possibile sistematici. Certo la collaborazione Università – Impresa è ancora una sfida aperta, ma sicuramente negli ultimi anni si sono fatti importanti passi in avanti, soprattutto nel rapporto con le grandi imprese.

Questo paradigma occorre provare a traslarlo, ricreando le condizioni del miracolo industriale degli anni '60, nell'ambito del rapporto tra Scuola Tecnica e Piccola e Media Impresa.

Per far fronte a queste necessità, esistono sistemi organizzati di *knowledge management* che sono diffusi nelle grandi aziende, dove sono più facili l'attivazione di nuovi meccanismi organizzativi, la ristrutturazione dei processi aziendali, i meccanismi di incentivazione e la formazione delle persone che devono rendere disponibile e utilizzare la conoscenza. Oggi è però importante diffondere questa conoscenza anche a livello di PMI sia attraverso centri di innovazione territoriali sia recuperando il rapporto con le Scuole Tecniche.

Se si guarda alla realtà delle PMI italiane e dei distretti industriali si può osservare che il successo e la capacità di innovare non sono strettamente legati né a incentivare Ricerca e Sviluppo né dal livello culturale. La classe imprenditoriale di queste PMI si è infatti formata principalmente negli Istituti Tecnici e Professionali piuttosto che nelle Università; certo i tempi sono cambiati ed anche la complessità del business, oggi come oggi, renderebbe difficile per queste imprese lo sviluppo che si è avuto nella metà del secolo scorso. Il concetto della validità della figura umana nella sua completezza come elemento d'innovazione resta valida, e resta valida la possibilità che le PMI hanno di rinnovarsi e competere pur in presenza di soglie più alte d'accesso. Una sfida possibile anche se complessa, che potrebbe essere più facile se il nostro sistema-Paese fosse dotato di infrastrutture formative adeguate.

L'innovazione nella PMI

Volendo affrontare la sfida dell'innovazione con la prospettiva dell'impresa di dimensione mediopiccola, è necessario immedesimarsi in un'organizzazione con le seguenti caratteristiche:

- impresa manifatturiera, oppure che offre servizi primari a imprese manifatturiere;
- dimensioni ridotte, tali da non permettere l'allocazione di risorse dedicate alla ricerca.

In altre parole, parliamo di quelle imprese non dotate di un vero e proprio reparto di ricerca.

Oggi è importante diffondere questa conoscenza anche a livello di PMI sia attraverso centri di innovazione territoriali sia recuperando il rapporto con le Scuole Tecniche

In tema di innovazione, negli ultimi anni le PMI hanno sostenuto sforzi imponenti e ripetuti su varie direzioni. Si è cercato innanzitutto di rendere più efficiente e più orientata alla relazione con i clienti la propria organizzazione e, allo stesso tempo, ci si è adoperati affinché fossero apportati miglioramenti incrementali alle caratteristiche funzionali dei propri prodotti e processi.

Tuttavia, le numerose trasformazioni a cui sono sottoposti i mercati in cui operano le PMI (globalizzazione, domanda evoluta, potere contrattuale di clienti e distributori, ecc.) hanno reso tali forme di innovazione, pure necessarie, insufficienti a proteggere il vantaggio competitivo da rischi di riduzione dei propri mercati.

L'innovazione incrementale, difatti, considerata per anni la panacea soprattutto per le imprese di piccola e media dimensione (permetteva infatti di essere delle *follower* di successo) si trova oggi a essere considerata sì un elemento indispensabile, ma allo stesso tempo non capace di raggiungere risultati soddisfacenti nel lungo periodo, se non accompagnata da cambiamenti radicali nei prodotti e nei processi. Ci si è spesso chiesti come mai l'innovazione radicale non rappresenta una peculiarità della PMI, e l'analisi che ne è derivata ha portato a semplici risposte, quali: scarse risorse finanziarie, scarsa managerialità, ridotto numero di addetti, mancanza di figure preposte all'innovazione, scarse relazioni con la comunità scientifica.

Queste considerazioni sembrano però ignorare la natura strutturale della specializzazione delle PMI manifatturiere italiane nei settori tradizionali o «a media tecnologia».

Nel nostro Paese, infatti, il capitale umano, la capacità produttiva e gli stessi mercati del credito e del capitale di rischio sono cresciuti intorno ad alcuni settori, assumendo nel tempo una forte specializzazione. La riconversione ad altre aree di business dell'insieme di tali fattori, oltre a presentare costi specifici assai elevati, metterebbe in crisi gli attuali punti di forza del nostro sistema di imprese. Inoltre, i campi tecnologici maggiormente avanzati hanno generato conoscenze tecnologiche fondamentali di natura *general purpose*, che attendono di essere sfruttate ben al di là dei confini dei settori ad alta tecnologia in cui sono state generate

La capacità di innovare è una caratteristica dalla quale non si può comunque prescindere per essere competitivi e quindi continuare a esistere, ed è una caratteristica che non risparmia certo le Piccole e Medie Imprese. A volte ci si lascia influenzare dal fatto che nelle PMI l'innovazione è informale e non passa attraverso processi definiti quali quello della partecipazione a bandi pubblici, della brevettazione o della presenza in bilancio di investimenti rivolti alla ricerca. Stessa cosa, ovviamente, vale per la formazione delle persone operanti nelle PMI, dove, soprattutto nel cosiddetto *manufacturing*, la formazione avviene più sul campo («*on the job*») che nelle aule. I dati con cui a volte si vuole rappresentare l'innovazione non spiegano infatti come le nostre aziende siano

Nel nostro Paese, il capitale umano, la capacità produttiva e gli stessi mercati del credito e del capitale di rischio sono cresciuti intorno ad alcuni settori

in grado di sviluppare nuovi prodotti e «stare» sul mercato. Affermare che la PMI innova non significa affermare che non si debbano attuare nuove iniziative atte a migliorare la competitività della nostra impresa, e sicuramente un aspetto prioritario da ricercare è il rapporto proattivo con l'Istruzione e la Formazione Tecnica.

Come già precedentemente affermato, il capitale umano è infatti l'*asset* fondamentale dell'innovazione. Questo concetto può sembrare astratto, ma l'apprendimento sta alla base della capacità che il sistema ha di continuare a innovare nel futuro.

L'apprendimento, infatti, consiste nella capacità di far proprie le informazioni che la ragione assume dalla realtà e di coglierne le connessioni. Questo aspetto, insieme alla disponibilità e all'apertura a voler confrontarsi e a mettersi in gioco, consente di sviluppare idee innovative.

Per apprendere occorre conoscere lo sviluppo di nuovi materiali, lo sviluppo delle tecnologie, osservare la propria impresa, le altre imprese della stessa filiera e il sistema economico in generale, le dinamiche sociali, e ascoltare i propri dipendenti, i propri clienti e i propri fornitori, oltre a interfacciarsi con università e centri di ricerca.

Per la PMI il rapporto con i clienti è fondamentale e può essere ulteriormente rafforzato con opportune scelte, volte ad aumentare i loro costi di *switching*. In particolare, nel caso di prodotti industriali va segnalata l'offerta, in autonomia o partnership con altri operatori del sistema, di servizi post-vendita (quali la manutenzione o la formazione del personale tecnico) e di prodotti complementari. In secondo luogo, la cattura dei clienti avanzati genera un effetto di reputazione il quale differenzia ulteriormente il prodotto, mentre le già citate economie di apprendimento consentono una riduzione dei costi, e dunque un mantenimento del *markup* prezzo-costi anche con politiche di prezzo di introduzione presso una base di clientela allargata.

Tra gli ingredienti dell'innovazione tecnologica gioca sicuramente un ruolo fondamentale la conoscenza tecnologica, ed è altresì vero che si può fare innovazione tecnologica radicale senza un laboratorio di Ricerca e Sviluppo.

Può infatti non essere necessaria, per fare innovazione radicale, un'attività di Ricerca & Sviluppo formalizzata interna all'impresa, con laboratori, risorse umane interamente dedicate alla ricerca scientifica e tecnologica e progetti a lungo termine necessitanti di finanziamenti ingenti.

Non necessariamente questo significa che la PMI non farà mai Ricerca & Sviluppo ma serve piuttosto a sottolineare che anche per le PMI, e specialmente per quelle provenienti da settori non particolarmente avanzati, c'è uno spazio per attuare un cambiamento tecnologico che alteri radicalmente la struttura dei propri ricavi e utili.

Esse infatti dovranno basarsi su meccanismi di apprendimento e sviluppo diversi dalla Ricerca & Sviluppo intesa in senso tradizionale.

Nel caso di prodotti industriali va segnalata l'offerta, in autonomia o partnership con altri operatori del sistema, di servizi post-vendita e di prodotti complementari

Esistono infatti svariati modi per integrare l'innovazione tecnologica radicale nelle attività correnti dell'impresa. Si può ipotizzare infatti la possibilità per la PMI, oltre che di usufruire dei vari strumenti (fondi regionali, nazionali, comunitari, ecc.) per agevolare il trasferimento tecnologico, di utilizzare *on demand* le competenze e le strutture dei centri di conoscenza.

Le imprese possono fare innovazione senza necessariamente dotarsi di un enorme reparto di ricerca, ma piuttosto interagendo con chi la ricerca la fa.

Un ultimo elemento non può essere ignorato da una PMI che vuole innovare, ed è quello di vincere la sua storica diffidenza ad aprirsi a forme di collaborazioni e fare «rete» creando *cluster* di imprese operanti in determinati campi che competono ma al tempo stesso collaborano. I fattori che contraddistinguono questi network sono sia di natura precompetitiva, come *in primis* l'accesso al capitale umano e la formazione, sia orientati al business come la complementarietà dei prodotti, dei servizi, del marketing. Queste «reti» di imprese possono anche avere la funzione di incubatore per le nuove imprese, in modo da ridurre la soglia di ingresso al mercato grazie alla vicinanza e alle relazioni con imprese già operanti.

In tutto questo il sistema della conoscenza svolge un ruolo fondamentale. La qualità del sistema scolastico e la sua capacità di interlacciarsi con il sistema produttivo sono fattori chiave. L'Italia ha una storia imprenditoriale di persone in possesso di una formazione professionale eccellente, che univa competenze teoriche e competenze pratiche, sviluppate poi con forme di addestramento continuo in impresa. Il nostro sistema scolastico è mutato negli ultimi 50 anni, non tanto nelle riforme che si sono succedute sia nel mondo della Scuola sia nel mondo dell'Università, ma in relazione alla limitata visione culturale del ruolo che queste hanno nel nostro sistema socio-economico. Nel prossimo paragrafo proveremo a tracciare l'ipotesi di un nuovo modello formativo che possa favorire un'interpretazione più aperta di questo ruolo.

L'Istituto Tecnico Superiore (ITS) un modello concreto per il trasferimento delle competenze tecnologiche

Il trasferimento tecnologico richiede il contributo di più attori

Il trasferimento tecnologico è prioritariamente un processo attraverso cui conoscenze, capacità e competenze tecnologiche e metodologiche vengono trasmesse da alcuni soggetti ad altri, tipicamente dai centri di ricerca scientifici o dalle università alle imprese, e, quindi, condivise (http://en.wikipedia.org/wiki/Technology_transfer).

Oggi, molto più che in passato, il passaggio e la comprensione dei know-how legati alle tecnologie diventa fattore cruciale per la crescita e la competitività delle imprese. I continui avanzamenti della ricerca scientifica e il conseguente

Il sistema della conoscenza svolge un ruolo fondamentale. La qualità del sistema scolastico e la sua capacità di interlacciarsi con il sistema produttivo sono fattori chiave

rapido emergere di nuove tecnologie, infatti, rendono sempre più urgente capire i loro possibili ed effettivi campi di applicazione, anche in una prospettiva strategica. Quanto più velocemente si comprendono le implicazioni concrete e prospettiche dei risultati della ricerca e delle nuove tecnologie a disposizione, tanto più si acquisisce vantaggio competitivo. E questo non è solo una responsabilità di singole individualità che operano nei processi di business o in centri di ricerca scientifici, ma anche e soprattutto di intere collettività fatte di lavoratori, manager, imprenditori, ricercatori, professori. Oggigiorno l'innovazione tecnologica, le sue applicazioni e l'acquisizione delle competenze necessarie per capirne le logiche, per sfruttarle e svilupparle, sono impegni sociali e compiti del «sistema». Già ai tempi degli antichi Greci, dei Romani e poi in epoca rinascimentale, le conoscenze metodologiche e tecniche venivano valorizzate e utilizzate per costruire strumenti, macchinari, grandi opere di architettura e ingegneria. Soprattutto in epoca rinascimentale, grandi maestri raccoglievano i propri discepoli attorno alla loro «scuola», che diventava punto di riferimento culturale e laboratorio, officina del fare. Il genio individuale si integrava in una «sapienza collettiva», multidisciplinare, orientata verso fini comuni.

I tempi sono cambiati, ma il disporre di spazi «interculturali» e «interdisciplinari» che consentano ai saperi di diventare pratiche, risulta fattore decisivo per crescere. La complessità dei contesti, dei mercati, delle stesse scoperte scientifiche, rende necessario uno sforzo di traduzione e integrazione da più attori, a livello locale, nazionale, internazionale. Occorrono partnership, alleanze, network «verticali» e «orizzontali»; occorre che tutti coloro impiegati nei processi produttivi crescano nelle loro capacità tecniche e nella comprensione delle tecnologie, attraverso un sistema armonico in grado di fornire le risorse di apprendimento necessarie.

Gli Istituti Tecnici Superiori (ITS) un ponte fra ricerca scientifica e imprese

In questo scenario, dunque, gli Istituti Tecnici Superiori possono giocare un ruolo chiave. A tali nuove strutture, infatti, si offre la possibilità di diventare interfaccia del sistema produttivo e di quello scientifico-tecnologico; di essere portavoce e snodo critico di conoscenze, capacità e competenze da trasformare in «saper fare» (know-how tecnologici, impiegabili e sviluppabili concretamente) di essere portatori di un servizio strategico al tessuto produttivo, in quanto capaci di favorire, attraverso i loro giovani diplomati, lo sviluppo della competitività, la nascita di nuove imprese e il dialogo tra sistema produttivo e ricerca-università, verso una sempre maggiore intesa reciproca.

Ma qual è la «differenza specifica» degli ITS che consente loro di essere davvero il luogo in cui si impara a rendere il sapere tecnico-scientifico applicabile nella pratica e fecondo anche per il futuro?

La struttura degli ITS, che vede gli Istituti professionali affiancati da un Ente locale, un'impresa, un'organizzazione accreditata per l'alta formazione e un'or-

Quanto più velocemente si comprendono le implicazioni concrete e prospettiche dei risultati della ricerca e delle nuove tecnologie a disposizione, tanto più si acquisisce vantaggio competitivo

ganizzazione di ricerca scientifica, rappresenta e riflette la complessità degli attori, delle competenze e degli obiettivi in gioco. Essa è caratteristica essenziale, principale punto di forza di questi organismi e dei percorsi di educazione-formazione che essi sono chiamati a realizzare. Riuscire a valorizzare e utilizzare al meglio le potenzialità di questa partnership di base e, in seguito, poter ampliare la rete, aprendola ad altri interlocutori anche a livello internazionale, sono azioni imprescindibili affinché gli ITS diventino uno dei principali canali del trasferimento tecnologico dalle istituzioni scientifiche alle imprese, passando attraverso la formazione dei giovani.

Cosa significa dunque, per una scuola, «trasferire competenze tecnologiche»? Quali sono le competenze tecnologiche da trasferire? A chi dovranno essere trasferite e per quali scopi?

Le competenze per il trasferimento tecnologico

Le PMI, per fare innovazione ed essere più competitive nei mercati di oggi e di domani, hanno bisogno di giovani capaci di tradurre i saperi scientifici in applicazioni pratiche e di orientarsi nello scenario delle nuove tecnologie per supportare scelte per il futuro.

Questo significa che i giovani impiegati nelle PMI, in alcuni casi gli stessi figli di imprenditori, dovranno sviluppare forte senso pratico, una solida base scientifica e linguaggi specialistici; ciò significa anche che tali conoscenze e capacità dovranno aiutare i giovani ad acquisire una «sensibilità tecnica» che non investe solo il fare quotidiano ma anche gli sviluppi futuri, l'innovazione e le opportunità di nuove applicazioni. I know-how tecnici devono perciò essere accompagnati anche da capacità di ricognizione, elaborazione e rielaborazione dei concetti e delle informazioni, da applicare ai contesti specifici, attuali e potenziali. Inoltre, vale la pena ricordare che questi giovani dovranno in varia misura essere in grado di interloquire con svariate figure lungo la catena del valore, anche in contesti internazionali, e saranno spesso impiegati in ruoli di gestione e interfaccia in contesti di lavoro «terziarizzati». Gli ITS risponderanno quindi a questa missione, e i diversi attori degli ITS dovranno garantire il giusto rapporto tra conoscenze tecniche, capacità cognitive e competenze applicative, sapendo che la formazione dei giovani al trasferimento tecnologico significa know-how tecnico e innovazione.

Conseguentemente a tutto ciò, accanto alla struttura multi-partner, un altro dei fattori chiave per il successo degli ITS, visti come piattaforme in cui si apprende a fare trasferimento tecnologico, risiederà nell'approccio formativo che verrà adottato, nei metodi e negli strumenti che verranno impiegati.

L'approccio formativo, qualche spunto

Riguardo al modello formativo, l'approccio applicativo sarà naturalmente quello vincente, basato sulle attività di laboratorio, sulle attività pratiche in

Le PMI,
per fare
innovazione
ed essere
più competitive
nei mercati
di oggi
e di domani,
hanno bisogno
di giovani
capaci
di tradurre
i saperi
scientifici
in applicazioni
pratiche

azienda e, quindi, sull'apprendimento «esperienziale». Adottare un approccio applicativo e favorire l'apprendimento esperienziale non significa, però, che i giovani studenti non siano chiamati a operazioni cognitive quali elaborare, concettualizzare, riformulare, ricontestualizzare. Tutte queste e altre capacità cognitive, legate all'analisi, alla sintesi, alla rielaborazione e alla soluzione di problemi, sono infatti componenti essenziali delle competenze per il trasferimento tecnologico. Quindi, adottare un approccio applicativo e favorire apprendimento esperienziale significa, piuttosto, che queste capacità cognitive vengono accompagnate e apprese dagli studenti attraverso il loro esercizio attivo in contesti concreti. In particolare, diventerà fondamentale avere a disposizione i laboratori dei centri di ricerca scientifica in cui si sperimentano le nuove tecnologie: ciò non solo per «visitare» il luogo scientifico, ma anche per partecipare alle attività di osservazione, raccolta dati e valutazione durante i test. Per gli studenti, perciò, sarà fondamentale da un lato acquisire le basi metodologiche attraverso cui si formulano ipotesi, si conducono esperimenti, si possono generalizzare i risultati; dall'altro, capire quali vincoli e variabili concrete impattano e possono limitare sperimentazioni, valutazioni, applicazioni, nei contesti sperimentati o in altri contesti di possibile trasferimento. Insieme con i ricercatori degli istituti scientifici di ricerca, i professori degli ITS potranno impostare programmi di monitoraggio e analisi delle attività laboratoriali di sperimentazione scientifica; i giovani studenti parteciperanno così alle attività di laboratorio con i ricercatori e, sul campo, attraverso interviste, rilevazioni, verifiche, potranno rendersi conto di come la scienza diventa tecnologia e di come le tecnologie possono essere applicate e in quali contesti. Potranno capire quali sono le fonti di riferimento, come documentarsi sulle innovazioni, quali parametri considerare per stimare il loro valore e i loro possibili impatti attuali e potenziali.

I laboratori di ricerca non sono gli unici contesti «esperienziali» in cui gli studenti possono «vedere» come si fa ad applicare le tecnologie e imparare a farlo. Anche le aziende, in qualche caso, sono dotate di laboratori, e in ogni caso esse stesse possono essere viste come grandi laboratori di trasformazione, produzione, progettazione; sono i luoghi in cui le tecnologie vengono davvero trasferite e utilizzate per ottenere risultati di business; rappresentano gli esempi concreti. Anche in questo caso, possono favorire attivamente la comprensione, attività come l'osservazione e l'analisi su come le tecnologie specifiche, utilizzate in azienda, sono state decise, acquistate e implementate; quali innovazioni possono essere a loro legate, quali sono i canali utilizzati per monitorarle, e così via. L'incontro con i laboratori di ricerca e le imprese potrà servire anche a impostare e realizzare piccoli progetti di innovazione o trasferimento tecnologico. Gli studenti, cioè, potranno partecipare a un progetto «loro», dall'ideazione alla realizzazione.

Per gli studenti, sarà fondamentale acquisire le basi metodologiche attraverso cui si formulano ipotesi, si conducono esperimenti, si possono generalizzare i risultati

L'ITS e la rete delle partnership

Gli esempi descritti sopra sono solo alcuni spunti per indicare come la scuola può diventare ponte tra i due mondi – impresa e ricerca – e attivatore di apprendimento sulle tecnologie e il loro trasferimento.

Certamente, perché queste suggestioni possano sostanziarsi in reali programmi di collaborazione tra scuola, impresa e ricerca scientifica, occorre che ci sia una comune volontà e una comune visione. Occorre creare delle vere alleanze che possano mantenersi nel tempo e arricchirsi progressivamente, generando così loop virtuosi tra giovani diplomati assunti, giovani studenti, insegnanti, ricercatori, ecc..

Occorre anche che la rete degli interlocutori si estenda oltre il confine della struttura ITS e che, quindi, coinvolga tutto il tessuto produttivo di riferimento per le aree tecnologiche ITS. Analogamente, occorre creare legami con i centri di ricerca internazionale, prevedendo anche programmi di scambio tra studenti, come peraltro già a lungo sperimentato dagli ITSOS (Istituti Tecnici Statali a Orientamento Speciale).

Anche gli insegnanti devono sentirsi parte integrante di questo sistema; occorre perciò che vengano pianificati interventi formativi, non solo per l'aggiornamento disciplinare ma anche e soprattutto per consentire loro di integrarsi reciprocamente in una squadra capace di progettare assieme, guardare assieme al futuro, cooperare attivamente alla crescita della cultura tecnica dei giovani in Italia.

Conclusioni

Le considerazioni sopra esposte sono ormai largamente condivise dai principali addetti ai lavori che hanno a cuore lo sviluppo del nostro sistema imprenditoriale e il suo rapporto con le istituzioni del Paese. Vorrei esprimere qualche considerazione personale, frutto della mia esperienza lavorativa, mettendo l'accento su dinamiche positive o negative che possono portare o meno al successo di iniziative costituite da rete di partnership.

Ho sempre creduto nella potenziale energia del rapporto Università-Impresa, e iniziative come il CEFRIEL e la Fondazione Politecnico ne sono una testimonianza. In questo rapporto l'elemento chiave per il successo dell'iniziativa è ancora una volta il fattore umano, cioè le capacità e le motivazioni che le persone delle due parti mettono nello sviluppo dei vari progetti, e una gestione che anche nella quotidianità sia fortemente orientata a ricoprire un forte ruolo istituzionale. Questa considerazione è quanto mai opportuna in quanto, pur essendo largamente dibattuto e condiviso, il rapporto Università-Impresa non è adottato dalle istituzioni in termini sistemici, ma solo favorito e contemplato sulla base dei singoli progetti, lasciando alle parti facoltà di strutturarsi o meno in questo rapporto come meglio credono.

Occorre che
la rete degli
interlocutori
si estenda oltre
il confine
della struttura
ITS e che
coinvolga tutto
il tessuto
produttivo
di riferimento
per le aree
tecnologiche
ITS

Traslando questo rapporto al possibile legame tra Istruzione Tecnica Superiore e PMI, ho partecipato attivamente alla nascita degli IFTS in Italia (1989) e nei primi anni 2000 al successivo sviluppo dei Poli. Esistono ormai, trattandosi di esperienze ultradecennali, dati statistici che evidenziano buoni riscontri in termini di attività e di occupazione, ma non si può certo dire che il sistema sia decollato. Questa lunga e approfondita esperienza ha fatto nascere in me la convinzione che in questa relazione, per avere successo, non si possa prescindere da un rapporto strutturato.

Infatti, questo scenario è contraddistinto in misura maggiore da individualismi, da scarsa capacità e da mancanza di visione che i singoli hanno nello sviluppare le iniziative. La logica «dal basso» si basa principalmente sulla capacità di cogliere l'occasione e non sull'instaurare un meccanismo etico atto a favorire realmente una crescita innovativa del territorio. Il mettersi in gioco cambiando anche il proprio modo di lavorare per raggiungere meglio determinati obiettivi non è un comportamento comune, soprattutto se questo significa scontrarsi con i propri interessi di business. D'altra parte, spesso le istituzioni non hanno giocato a favore; la non chiarezza del rapporto Stato-Regioni, i meccanismi di finanziamento a bando che spesso non hanno garantito una continuità delle esperienze, la mancanza di promozione di queste opportunità presso le famiglie e la difficoltà di consolidamento e identificazione del sistema con iniziative di successo sono stati, a lungo andare, meccanismi che hanno finito con lo svuotare, almeno in parte, quanto di buono era stato costruito nel passato. Per provare a istituzionalizzare il sistema è necessario identificare gli attori che dovranno operare e i meccanismi di finanziamento continuo a supporto. Il fatto che con gli ITS si debba costituire un nuovo soggetto giuridico è sicuramente un fatto importante; in qualche misura mette in gioco i soggetti e li obbliga a confrontarsi non più sulla singola iniziativa, ma su un progetto di lungo periodo. Stante l'attuale situazione economica e la perenne disputa Stato-Regione su temi di Istruzione e Formazione, ho qualche dubbio che il nostro sistema-Paese sia in grado di mettere in campo risorse sufficienti atte a presidiare questa sfida dando speranza ed energia a giovani che sono sempre più chiamati ad avere competenze avanzate. Tra l'altro, se ben concepiti, gli ITS in correlazione con le Università potrebbero essere di stimolo anche alla creazione di nuova imprenditorialità, dando respiro a potenziali iniziative che dovessero nascere in ambito laboratoriale.

La logica «dal basso» si basa principalmente sulla capacità di cogliere l'occasione e non sull'instaurare un meccanismo etico atto a favorire realmente una crescita innovativa del territorio

L'EVOLUZIONE DELLA DOMANDA DI FORMAZIONE E LAVORO ALLA LUCE DELLA METAMORFOSI DELL'APPARATO PRODUTTIVO di Claudio Gagliardi - Unioncamere

Domanda di capitale umano e strategie aziendali: l'impatto dei nuovi assetti organizzativi delle imprese sui profili professionali richiesti

Il sistema economico-produttivo italiano continua a essere attraversato da un importante processo di trasformazione, necessario a riconquistare competitività e a rispondere alle sfide dell'economia globale. Si tratta di un processo che richiede alle nostre imprese un forte e continuo investimento nell'innovazione (dei prodotti e dei processi produttivi) negli assetti organizzativi, nelle modalità di presenza sui mercati. In molte stanno affrontando questo percorso, anche a costo di sacrifici, e provano a reagire alle sempre maggiori difficoltà di mercato indirizzando il proprio mix di beni e servizi verso target di consumatori diversi dal passato, sia perché geograficamente distanti, sia perché collocati su fasce di mercato di livello più elevato. Il perseguimento di queste strategie – anche nel contesto della profonda crisi che coinvolge tutte le tipologie di impresa – passa attraverso l'internalizzazione di professionalità sempre più qualificate, in grado di sviluppare di continuo innovazioni nel prodotto o nel servizio offerto, di gestire relazioni complesse con altre imprese e con i mercati finali, domestici e internazionali. Il *Sistema Informativo Excelsior*, realizzato attraverso la collaborazione tra Unioncamere e Ministero del Lavoro, fornisce informazioni preziose per il monitoraggio di tali percorsi di riposizionamento del nostro apparato produttivo, perché arriva ad indagare in profondità le caratteristiche della domanda di capitale umano espressa dalle imprese, attraverso l'analisi dei livelli professionali in entrata nei diversi settori economici e nelle diverse fasce dimensionali.

L'analisi svolta sulle previsioni formulate per il 2008 mostra in maniera ancor più netta che in passato l'*upgrading* qualitativo della struttura professionale delle imprese italiane. La prima evidenza a tal riguardo proviene dalla maggiore domanda – in termini sia assoluti, sia relativi – di figure professionali di livello elevato (dirigenti, professioni intellettuali e tecniche, corrispondenti ai grandi gruppi 1, 2 e 3 della classificazione Istat). A fronte di una lieve flessione dei flussi di lavoratori in entrata (considerando la quota complessiva di assunzioni, al netto di quelle a carattere stagionale) il gruppo delle professioni *high skill* – rappresentato dai dirigenti, dagli impiegati con elevata specializzazione e dai tecnici – vede, infatti, una crescita significativa (+13% di entrate complessive tra il 2007 e il 2008) e arriva a superare le 170.000 unità, 20.000 in più rispetto all'anno precedente (Tabella 1). In termini relativi, la maggior domanda di *high skill* si traduce in un'incidenza sul totale delle entrate che sfiora il 21%, quota di ben due punti e mezzo percentuali più elevata rispetto al 2007 (quando raggiungeva il 18,2%).

Il sistema economico-produttivo italiano continua a essere attraversato da un importante processo di trasformazione, necessario a riconquistare competitività e a rispondere alle sfide dell'economia globale

▼ **Tabella 1** • Assunzioni previste dalle imprese per i grandi gruppi professionali (anni 2006, 2007 e 2008)

	Assunzioni non stagionali 2008		Assunzioni non stagionali 2007		Assunzioni non stagionali 2006	
	Valore assoluto*	distribuz. %	Valore assoluto	distribuz. %	Valore assoluto*	distribuz. %
<i>Dirigenti, impiegati con elevata specializzazione e tecnici</i>	172.000	20,8	152.410	18,2	110.440	15,8
1 Dirigenti	2.300	0,3	1.900	0,2	1.690	0,2
2 Professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione	35.930	4,3	31.130	3,7	28.850	4,1
3 Professioni tecniche	133.770	16,2	119.380	14,2	79.900	11,5
<i>Impiegati, professioni commerciali e nei servizi</i>	272.340	32,9	292.690	34,9	236.860	34,1
4 Impiegati	93.900	11,3	93.890	11,2	65.330	9,4
5 Professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi	178.440	21,6	198.800	23,7	171.530	24,7
<i>Operai specializzati e conduttori di impianti e macchine</i>	279.830	33,8	278.930	33,2	236.890	34,1
6 Operai specializzati	166.550	20,1	164.280	19,6	139.520	20,1
7 Conduttori di impianti e addetti a macchinari fissi e mobili	113.280	13,7	114.660	13,7	97.370	14,0
<i>Professioni non qualificate</i>	103.730	12,5	115.420	13,7	111.580	16,0
Totale	827.890	100,0	839.460	100,0	695.770	100,0

* Valori assoluti arrotondati alle decime. A causa di questi arrotondamenti i totali possono non coincidere con la somma dei singoli valori.
Fonte: Unioncamere-Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior, vari anni.

Le professioni *high skill* sono quasi esclusivamente rappresentate da figure di laureati (45,4%) o diplomati (53,1%) che vengono assunte nella maggioranza dei casi con contratto a tempo indeterminato (59,7% del totale, quota di 2 punti più elevata rispetto al 2007). Per questo gruppo, inoltre, sembra contare sempre più il possesso di esperienza lavorativa: a fronte di un 26% di entrate per le quali appena nel 2006 si faceva riferimento a personale alla ricerca del primo impiego, per il 2008 tale valore scende fino al 21% circa. A conferma ulteriore della rilevanza strategica di tali figure per le imprese che intendono internalizzarle, basti pensare che per ben il 35% delle entrate relative è prevista la partecipazione a corsi di formazione e aggiornamento dopo l'assunzione, contro un valore medio che non supera un quarto del totale.

La maggiore domanda di figure *high skill* si rifletterà con buona probabilità anche in una crescita dello stock di figure professionali di livello più elevato, complessivamente stimato intorno al 27% del totale nel 2007, per un ammontare pari a oltre 3 milioni di dipendenti occupati nelle attività private dell'industria e dei servizi. Una quota che, disaggregando il dato su scala settoriale, si attesta al 22% circa nell'industria (essenzialmente a causa di una composizione professionale più squilibrata verso le figure di livello operaio) e arriva fino al 31% nel terziario. Tali tendenze della domanda di lavoro ben si inseriscono nella

Le professioni *high skill* sono quasi esclusivamente rappresentate da figure di laureati (45,4%) o diplomati (53,1%)

sempre più spinta «terziarizzazione» della struttura professionale italiana, dove le figure legate alle fasi progettuali e gestionali (come lo sono gran parte di quelle *high skill*) e ai processi di vendita acquistano sempre più peso.

Agli andamenti della domanda di *high skill* nell'ultimo triennio fa da contraltare la sensibile diminuzione della richiesta di impiegati e professioni relative alle vendite e ai servizi per le famiglie, che, diminuendo di 20.000 unità tra il 2007 e il 2008, arriva come gruppo a concentrare poco più di 272.000 assunzioni nell'ultimo anno, pari al 32,9% del totale. In lieve crescita è poi la richiesta di operai specializzati (rappresentano poco più di 166 mila entrate complessive nel 2008) che si porta nuovamente al di sopra del 20% della domanda di lavoro complessiva.

L'analisi più dettagliata dei fabbisogni professionali delle imprese a livello settoriale consente di ricostruire meglio i contorni di quel processo di *upgrading* qualitativo della nostra struttura professionale di cui si è detto all'inizio. Il terziario manifesta una domanda di figure *high skill* non solo più sostenuta rispetto all'industria, ma anche più dinamica. L'incremento della richiesta di dirigenti, impiegati con elevata specializzazione e tecnici è, infatti, imputabile in buona parte alle attività terziarie: qui, la crescita delle entrate di *high skill* (circa 15.000 in più tra il 2007 e il 2008, in controtendenza rispetto all'andamento delle entrate complessive del settore) porta l'incidenza di tali professioni sul totale dal 20,3% al 23,8% nello stesso intervallo di tempo, soprattutto a causa di un aumento dei tecnici. L'industria mostra un flusso di entrate di *high skill* anch'esso in salita rispetto all'anno precedente (passate da 48.600 a 53.000 assunzioni) ma con una dinamica meno sostenuta del terziario: l'incidenza sul totale passa in questo caso dal 14,8% del 2007 al 16,2% del 2008. Tra le attività terziarie, la richiesta di «professioni dirigenziali, impiegatizie e elevata specializzazione e tecniche» risulta più elevata, in termini relativi, per le imprese di piccole e medio-piccole dimensioni (tra i 10 e i 249 dipendenti, dove raggiunge il 27%) mentre le aziende della trasformazione industriale mostrano un orientamento crescente all'internalizzazione di figure *high skill* all'aumentare della dimensione, sopravanzando quelle del terziario nel caso delle unità medie e medio-grandi (oltre i 249 dipendenti).

Le strategie occupazionali seguite dalle imprese consentono, più nello specifico, di individuare alcuni percorsi di diffusione delle conoscenze e competenze strategiche nelle e tra le aziende italiane, spesso diversi in base all'attività economica o alla dimensione d'impresa. Tali dinamiche passano in molti casi attraverso l'internalizzazione di figure con competenze elevate, da un lato sul versante tecnologico in senso stretto (per permettere lo sviluppo di relazioni stabili con centri di ricerca e formazione e favorire così la diffusione di innovazioni) da un altro lato sul versante delle strategie di marketing e comunicazione o, ancora, su quello dell'efficienza del processo di produzione e distribuzione. Raggruppando le *high skill* in base ai contenuti professionali, le figure per le

L'incremento della richiesta di dirigenti, impiegati con elevata specializzazione e tecnici è imputabile in buona parte alle attività terziarie

quali si rileva la crescita più rilevante in termini assoluti nell'ultimo triennio sono quelle di tipo tecnico-specialistico impegnate – a vari livelli di responsabilità – nel campo dell'amministrazione, del controllo di gestione, della finanza (Tabella 2): concentrano, infatti, nel 2008 una quota pari a poco meno di 53.000 assunzioni, pari al 30,7% delle *high skill* (ben 6,4 punti percentuali in più rispetto all'incidenza rilevata soltanto nel 2006). Si tratta di professioni sempre più richieste dalle imprese terziarie, a conferma dei fenomeni di crescente esternalizzazione di funzioni a carattere trasversale nel campo della gestione amministrativa delle imprese industriali. Oltre a queste figure, si segnalano, quanto a dinamica nell'ultimo triennio, due gruppi di professioni collegate alle strategie di riposizionamento competitivo del nostro apparato produttivo, ossia quelle addette alle fasi di progettazione e sviluppo di nuovi prodotti/servizi e quelle finalizzate al conseguimento di maggiori margini di ef-

▼ **Tabella 2** • Assunzioni programmate di figure *high skill* per famiglia professionale di appartenenza (anno 2008 e andamento nel triennio 2006-08)

Famiglie di professionisti <i>high skill</i>	Totale assunzioni 2008 (val. ass.)	Incidenza su totale (% su <i>high skill</i>)	Quota in imprese industriali (% su tot. figure)	Quota laureati (% su tot. figure)	Variaz. media annua 2006/2008 (%)	Differenza di incidenza su totale 2006/2008 (punti percentuali +/-)	Differenza quota in industria 2006/2008 (punti percentuali +/-)	Differenza quota laureati 2006/2008 (punti percentuali +/-)
Approvvigionamento beni/servizi e gestione magazzino	2.210	1,3	61,5	26,3	11,8	-0,2	17,7	7,8
Progettazione e design	9.380	5,5	72,7	38,3	23,1	0,1	-4,4	9,2
Core business produttivo	33.440	19,4	53,8	51,8	15,7	-2,2	-8,9	4,3
Efficienza dei processi produttivi e gestionali (ICT)	16.170	9,4	15,1	62,5	20,8	-0,2	0,5	8,7
Gestione, amministrazione e controllo	52.740	30,7	24,7	24,4	37,4	6,4	-1,4	-4,3
Istruzione, formazione, risorse umane	11.110	6,5	1,9	84,4	18,4	-0,4	0,4	21,0
Marketing & Comunicazione, commerciale	30.730	17,9	33,7	43,0	16,2	-1,9	-7,3	6,5
Servizi socio-sanitari	11.010	6,4	3,7	91,9	9,9	-1,5	0,3	4,2
Cultura, spettacolo e sport	5.200	3,0	7,3	17,1	22,2	0,0	-13,3	-21,9
Totale assunzioni <i>high skill</i>	172.000	100,0	30,8	45,4	22,2	0,0	-4,4	1,4

(1) Dirigenti, impiegati con elevata specializzazione e tecnici.

* Valori assoluti arrotondati alle decime. A causa di questi arrotondamenti i totali possono non coincidere con la somma dei singoli valori.

Fonte: Unioncamere-Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior, vari anni.

ficienza dei processi produttivi e gestionali. Si tratta di due ambiti strettamente connessi tra loro e quasi «complementari»: le imprese che puntano su fattori come la qualità e l'innovazione di prodotto appaiono sempre più impegnate a «industrializzare» i risultati raggiunti e conseguire così un innalzamento dei livelli di produttività. Nel caso delle figure tecniche specializzate nelle fasi di progettazione, sembra tuttavia che le aziende manifatturiere (che concentrano quasi i tre quarti della domanda relativa) tendano a rivolgersi in misura lievemente superiore a strutture terziarie esterne; per quelle legate all'efficienza dei processi produttivi e gestionali – soprattutto con l'innesto di ICT – si potrebbe invece segnalare una tendenza all'internalizzazione, pur tenuto conto della quota decisamente contenuta di figure richieste dalle nostre industrie.

In aumento è anche il fabbisogno di figure legate alla gestione dei rapporti a monte e a valle delle filiere produttive (addetti alla logistica, addetti agli acquisti, responsabili magazzino, ecc.), richieste soprattutto dalle imprese industriali. Si tratta di figure che vengono da queste ultime sempre più spesso internalizzate per poter gestire in maniera più efficiente sia le relazioni con i fornitori, sia quelle con le strutture e gli intermediari commerciali di cui si servono per arrivare ai consumatori finali.

Alle trasformazioni in atto nel sistema economico italiano si stanno dunque affiancando in maniera sempre più evidente anche cambiamenti nella composizione e nel profilo del capitale umano aziendale, in quanto vettore di competitività e, in definitiva, di sviluppo economico per il Paese. Le analisi fin qui condotte dimostrano, infatti, che è possibile individuare e interpretare alcuni fenomeni di ristrutturazione (produttiva, organizzativa, commerciale) in atto nel nostro tessuto economico proprio attraverso la chiave di lettura dei programmi di assunzione per i diversi profili professionali, in primo luogo quelli riferiti alle figure a elevata specializzazione. L'approccio seguito consente tuttavia non solo di monitorare l'evoluzione della struttura produttiva italiana e le relazioni sempre più strette tra aziende di dimensione e attività produttive diverse, ma anche di fornire indicazioni utili a chi programma la formazione e a chi si occupa di orientamento. Questo perché porta a evidenziare (a partire dagli andamenti strutturali di medio e lungo periodo) l'evoluzione nella composizione della domanda di lavoro sulla base della tipologia delle figure in entrata, sfruttando anche (come si vedrà) informazioni quali il titolo di studio a esse associato.

Un'evidenza delle strategie di riposizionamento di mercato: i fabbisogni professionali delle imprese manifatturiere *export oriented* e delle imprese innovatrici

In occasione di alcuni approfondimenti svolti nelle diverse edizioni del Rapporto Excelsior, è stato possibile individuare nella presenza stabile delle im-

Cambiamenti
nella
composizione
e nel profilo
del capitale
umano
aziendale

prese manifatturiere sui mercati esteri uno dei principali fattori discriminanti nei programmi occupazionali, anche all'interno dello stesso settore o della stessa classe dimensionale. Tale fattore non sembra implicare necessariamente un accrescimento quantitativo della forza lavoro di cui l'impresa intende disporre, ma spinge senz'altro a un tendenziale mutamento del profilo occupazionale, con uno *skill upgrading* delle mansioni a livello di singola impresa. A conferma di tale orientamento strategico, basti pensare che le imprese esportatrici richiedono con maggior frequenza (circa 14 punti percentuali in più rispetto alle non esportatrici) il possesso di un diploma o di un titolo universitario e, in parallelo, esprimono una domanda sensibilmente più consistente di figure *high skill* (dirigenti, impiegati con elevata specializzazione e tecnici).

Più in dettaglio, le più evidenti differenze nella composizione della domanda di lavoro tra aziende manifatturiere *export oriented* e unità operanti esclusivamente sul mercato italiano si rilevano non solo per le professioni *high skill* (con particolare riferimento a quelle di tipo tecnico) ma anche per alcuni raggruppamenti di *low skill*, in primo luogo i conduttori di impianti e operatori di macchinari (Tabella 3). Con riferimento alla prima tipologia di professioni, la richiesta più consistente espressa dalle aziende esportatrici è relativa alle figure dell'area «commerciale e marketing» (tecnici della vendita e della distribuzione, specialisti nei rapporti con il mercato, tecnici del marketing, rappresentanti, ecc.) e a quelle legate alla progettazione e all'ottimizzazione dei processi produttivi (dai disegnatori industriali ai tecnici addetti al controllo qualità e al controllo della produzione). La rilevanza di queste figure emerge soprattutto se si confronta il loro fabbisogno rispetto a quello espresso dalle aziende *domestic oriented*: tra queste ultime, la domanda appare ancora orientata al rafforzamento delle funzioni gestionali (il profilo più richiesto è quello dei contabili, che assorbe il 19% delle *high skill* in entrata) e all'internalizzazione di figure legate all'ICT, seguendo un percorso probabilmente già tracciato nel recente passato dalle *export oriented*.

Spostando poi l'analisi a un maggior livello di disaggregazione sul versante settoriale, è possibile individuare un orientamento più netto delle imprese esportatrici verso l'assunzione di figure di livello elevato (intese in questo caso come quelle in possesso di un titolo universitario) non solo nei settori a maggior contenuto di tecnologia (meccanica ed elettronica) ma anche in alcuni settori del «*Made in Italy*» (*in primis* il «sistema moda»). Tale dato confermerebbe l'impegno dimostrato dalle aziende leader nei nostri comparti «tradizionali» verso l'innalzamento qualitativo delle risorse umane di cui intendono disporre, visto come leva indispensabile per competere sulle fasce più pregiate dei mercati internazionali.

Rispetto alla dimensione internazionale dell'impresa, l'adozione di comportamenti innovativi nel prodotto o nel servizio implica, nel complesso, un impatto positivo diretto ancor più evidente in termini di domanda di lavoro. Un

Un orientamento più netto delle imprese esportatrici verso l'assunzione di figure di livello elevato non solo nei settori a maggior contenuto di tecnologia ma anche in alcuni settori del «*Made in Italy*»

▼ **Tabella 3** • Le prime figure *high skill* richieste nel 2008 dalle imprese manifatturiere esportatrici, con indicazioni delle principali caratteristiche

	Incid. % su totale <i>high skill</i> 2008	di cui (valori %)				
		in imprese con meno di 50 dip.	con esperienza nella professione	con esperienza nello stesso settore	con necessità di formazione (1)	con necessità di formazione (2)
Totale dirigenti, professioni con elevata specializzazione e tecnici	100,0	29,0	37,4	36,5	81,9	38,7
1) Disegnatori industriali ed assimilati	15,0	30,3	27,2	45,9	88,0	38,5
2) Tecnici della vendita e della distribuzione	14,5	30,5	32,0	43,2	80,0	28,0
3) Contabili e assimilati	11,7	49,6	31,7	37,8	73,2	20,1
4) Ingegneri meccanici	7,9	15,4	55,5	27,8	81,6	53,4
5) Tecnici del controllo della qualità industriale	5,7	19,3	27,4	31,5	87,0	44,9
6) Tecnici addetti all'organizzazione e al controllo della produzione	4,9	17,6	51,7	28,6	84,8	47,9
7) Chimici	4,1	6,9	27,8	17,6	95,8	74,4
8) Tecnici meccanici	4,0	34,0	51,9	34,5	81,0	34,9
9) Specialisti nei rapporti con il mercato	3,4	43,5	46,2	42,0	65,2	23,3
10) Informatici e telematici	3,2	26,8	36,6	40,0	95,0	63,0
11) Ingegneri elettronici e delle telecomunicazioni	2,9	17,6	37,9	25,1	96,0	74,9
12) Tecnici del marketing	2,9	16,6	39,5	38,3	82,8	38,3
13) Approvvigionatori e responsabili acquisti	2,7	23,6	31,6	44,7	82,9	27,5
14) Specialisti della gestione e del controllo nelle imprese private	1,8	38,0	45,6	34,7	77,0	30,2
15) Tecnici informatici	1,4	44,8	47,1	24,7	83,0	36,4
16) Spedizionieri e tecnici della distribuzione	1,3	18,7	27,6	48,8	90,8	25,9
17) Rappresentanti di commercio	1,3	49,1	25,3	60,7	68,9	17,7
18) Segretari, archivisti, tecnici degli affari generali e assimilati	0,9	46,1	44,6	26,8	81,1	41,8
19) Tecnici chimici	0,8	26,3	43,3	30,0	87,0	51,0
20) Ingegneri elettrotecnici	0,7	26,7	22,2	37,6	88,7	42,5

(1) Attraverso attività corsuali e/o in affiancamento.

(2) Formazione prevista dalle imprese attraverso attività corsuale interna ed esterna alle imprese stesse.

Fonte: Unioncamere-Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior, 2008.

fenomeno che conferma lo strettissimo legame tra la capacità innovativa di un'impresa e le risorse umane di cui dispone, ossia l'insieme di conoscenze e

competenze in grado sia di favorire lo sviluppo di innovazione all'interno dell'azienda stessa, sia di gestire efficacemente le relazioni con strutture esterne di ricerca (pubbliche e private) e consentire così la diffusione degli esiti di tali relazioni in tutta l'organizzazione.

Utilizzando le informazioni disponibili attraverso l'indagine Excelsior sullo sviluppo di nuovi prodotti e/o servizi da parte delle imprese e sulla tipologia di assunzioni da loro programmate, è possibile in primo luogo evidenziare un più diffuso orientamento ad ampliare o rinnovare la base occupazionale: se per il totale delle imprese italiane si rileva una fascia di assuntori pari al 28,5%, tale quota sale fino al 40,1% per quelle che hanno introdotto nuovi prodotti o servizi. L'investimento nell'ampliamento del mix produttivo implica un ricorso a nuove figure professionali ancora più elevato rispetto alla media del settore nel caso della chimica, della gomma-plastica, del metalmeccanico, dell'elettronica e di ampie fasce di imprese dei servizi che interagiscono più da vicino col mondo della produzione industriale: dalla logistica all'informatica e al terziario avanzato. Questo potrebbe indicare che su tali unità di servizi viene «scaricata» una parte dell'esigenza di innovazione espressa dalle imprese industriali, i cui effetti possono probabilmente essere anche letti in un incremento occupazionale di tali strutture terziarie, a fronte di una contrazione di quelle manifatturiere.

Indipendentemente dal possibile effetto dei comportamenti innovativi sulla dimensione quantitativa della domanda di lavoro (che appare peraltro più evidente rispetto alla proiezione sui mercati esteri) è soprattutto sulle caratteristiche qualitative dei programmi di assunzione che sembra maggiormente incidere lo sviluppo di innovazioni nel prodotto/servizio: il gap rispetto alle aziende che dichiarano di non aver investito in nuovi prodotti o servizi è infatti elevato sia in termini di livello dei profili in entrata (laureati e *high skill*) sia in termini di esperienza lavorativa richiesta o di investimenti formativi *post entry* mirati allo sviluppo di specifiche competenze di interesse.

Allo stesso modo, appare sensibilmente diversa la rosa delle professioni più richieste dalle imprese innovatrici rispetto alle altre. A prescindere dalla domanda di figure contabili (saldamente al primo posto, indipendentemente dal profilo innovativo dell'impresa) lo sviluppo di nuovi prodotti e nuovi servizi si affianca non a caso a un fabbisogno più elevato di figure scientifiche e tecniche – tecnici informatici, informatici e telematici, disegnatori industriali, tecnici addetti al controllo della produzione, ingegneri meccanici, tecnici del controllo qualità, ecc. – che trovano sbocco nella maggior parte dei casi proprio nelle imprese innovatrici (Tabella 4). Una conferma del forte legame tra l'ampliamento del mix produttivo e il rafforzamento delle fasi commerciali viene anche dall'entità della richiesta di tecnici della vendita e della distribuzione, tecnici del marketing, tecnici della distribuzione, rappresentanti di commercio e specialisti dei rapporti con il mercato: si tratta di professioni che nella maggior

Lo sviluppo di nuovi prodotti e nuovi servizi si affianca non a caso a un fabbisogno più elevato di figure scientifiche e tecniche che trovano sbocco nella maggior parte dei casi proprio nelle imprese innovatrici

▼ **Tabella 4** • Le prime 20 figure *high skill* richieste nel 2008 dalle imprese che innovano nel prodotto/servizio e indicazione delle principali caratteristiche

	Incid. % su totale <i>high skill</i> 2008	Incid. % su assunzioni della figura nel 2008	di cui (valori %)				
			in imprese con meno di 50 dip.	con esperienza nella professione	con esperienza nello stesso settore	con necessità di formazione (1)	con necessità di formazione (corsi) (2)
Totale dirigenti, profess. con elevata specializz. e tecnici	100,0	41,6	46,0	34,7	35,2	86,1	44,5
1) Contabili e assimilati	13,4	24,9	67,1	27,3	37,2	81,7	25,2
2) Tecnici della vendita e della distribuzione	12,5	49,5	39,5	26,3	46,1	88,7	42,9
3) Tecnici informatici	8,1	69,1	73,5	38,6	33,9	80,7	30,6
4) Informatici e telematici	8,0	63,4	36,6	44,4	32,0	89,8	56,9
5) Disegnatori industriali e assimilati	6,8	58,1	40,9	34,7	38,4	92,0	36,0
6) Tecnici addetti a organizzazione e controllo produzione	3,0	61,3	16,2	57,2	19,4	91,4	65,5
7) Ingegneri meccanici	2,7	59,5	16,3	52,2	29,1	84,1	55,4
8) Tecnici del marketing	2,4	58,3	39,6	41,5	35,8	88,9	38,3
9) Spedizionieri e tecnici della distribuzione	2,2	43,6	48,1	17,4	21,2	92,8	22,5
10) Rappresentanti di commercio	2,0	62,2	81,6	35,1	45,9	77,0	54,7
11) Tecnici del controllo della qualità industriale	1,9	55,4	22,1	33,8	25,8	88,0	51,3
12) Tecnici delle costruzioni civili ed assimilati	1,7	22,6	53,5	33,7	50,7	79,2	39,1
13) Tecnici della gestione finanziaria	1,7	55,4	0,4	17,7	25,4	97,4	81,9
14) Specialisti nei rapporti con il mercato	1,6	47,5	50,2	62,3	29,0	64,0	28,2
15) Specialisti in contabilità e problemi finanziari	1,6	43,5	7,5	17,6	18,8	98,5	80,3
16) Chimici	1,6	53,2	12,2	27,0	17,2	96,4	64,8
17) Infermieri ed assimilati	1,6	23,5	2,6	32,8	42,4	94,0	52,0
18) Ingegneri elettronici e delle telecomunicazioni	1,5	78,2	27,3	35,3	24,9	96,6	68,8
19) Approvvigionatori e responsabili acquisti	1,4	56,4	38,9	38,8	36,7	89,9	37,2
20) Tecnici elettronici	1,3	64,9	55,8	24,1	31,4	87,3	40,2

(1) Attraverso attività corsuali e/o in affiancamento.

(2) Formazione prevista dalle imprese attraverso attività corsuale interna ed esterna alle imprese stesse.

Fonte: Unioncamere-Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior, 2008.

parte dei casi vengono assunte con maggior frequenza dalle imprese innovatrici, specie se di medie e grandi dimensioni.

L'attenzione al profilo e al livello di qualificazione delle assunzioni programmate dalle imprese innovatrici rischia tuttavia di generare alcune tensioni sul mercato del lavoro locale, legate a un possibile *mismatch* tra domanda e offerta di lavoro sul territorio. Nel complesso, tali aziende segnalano con maggior frequenza difficoltà nel reperimento delle professioni di cui hanno bisogno (29,2% dei casi, contro il 24,8% di quelle che non hanno investito in nuovi prodotti o nuovi servizi) in alcune province dell'Italia centrale (soprattutto alcune toscane) e nord-orientale (nel Triveneto) in cui tali problemi arrivano a riguardare anche oltre un terzo delle entrate programmate. Si tratta di differenze spesso considerevoli rispetto a quanto rilevato nel caso delle imprese non innovatrici ma che, tranne in alcune province (come Varese, Sondrio, Bolzano, Lucca, Pistoia, Firenze o Napoli) non sembrano legate alla maggior domanda di figure di livello elevato – segnatamente laureati, per lo più nelle discipline a maggior contenuto tecnologico – quanto piuttosto ad altri «requisiti di ingresso» come il possesso d'esperienza o, soprattutto, alla forte concorrenza tra le imprese locali per l'assunzione del personale di più elevata qualità. Altrove (in primo luogo a Milano, Brescia, Siena e Roma) la maggior richiesta di laureati espressa dalle imprese innovatrici sembra invece avere una più diretta rispondenza col profilo dell'offerta di lavoro *in loco*, tanto che in questi casi le difficoltà di reperimento risultano perlopiù in linea con la media.

I fabbisogni professionali e formativi delle imprese innovatrici sembrano dunque evidenziare delle potenziali criticità nel panorama dell'offerta formativa, che solo in alcuni contesti territoriali risulta in linea con i desiderata aziendali. Può trattarsi non tanto di un gap fra titoli richiesti dalle imprese e titoli in uscita dal sistema scolastico e, soprattutto, universitario, quanto piuttosto dell'esigenza rilevata di una maggiore integrazione tra educazione formale, educazione informale ed esperienza di lavoro, cui le imprese innovatrici paiono al momento portate a rispondere intensificando l'investimento in formazione continua aziendale, ma che rischia in prospettiva di penalizzare le piccole e piccolissime realtà produttive (specie se localizzate nei territori economicamente svantaggiati) meno in grado di far fronte a investimenti formativi continui e mirati.

La crescita della domanda di qualificazione iniziale da parte delle imprese

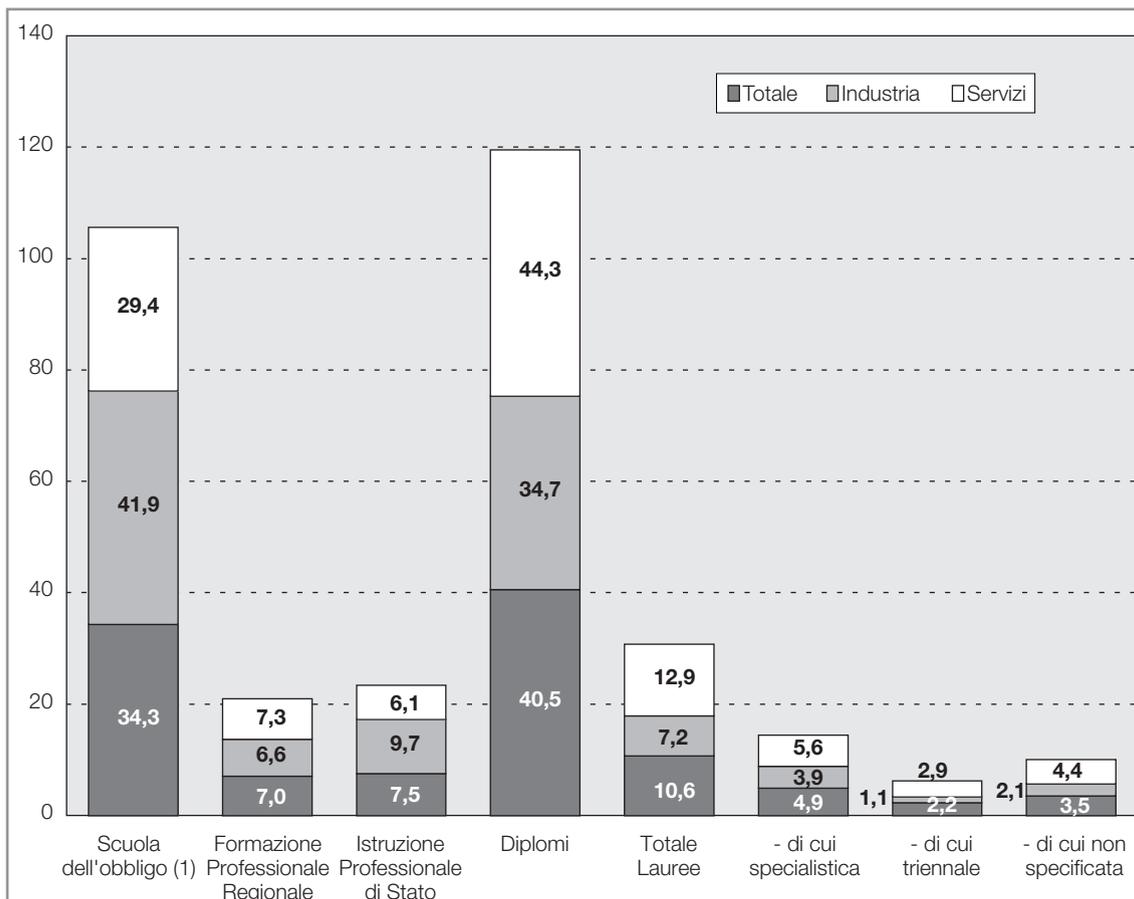
I dati che, nel corso degli anni, il *Sistema Informativo Excelsior* ha messo a disposizione degli operatori hanno consentito di monitorare – come si è visto in precedenza – l'evoluzione delle caratteristiche della domanda di lavoro legate alle modifiche intervenute nell'assetto organizzativo delle nostre imprese e, con specifico riferimento al mondo della formazione, di ricavare indicazioni utili per la progettazione dell'offerta formativa e per l'orientamento scolastico e uni-

I dati hanno consentito di monitorare l'evoluzione delle caratteristiche della domanda di lavoro legate alle modifiche intervenute nell'assetto organizzativo delle nostre imprese

versitario. Nelle pagine seguenti si proverà ad analizzare più in profondità le tendenze in atto nei programmi occupazionali delle imprese in base ai livelli di istruzione associati alle figure in entrata, confrontandoli (soprattutto nel caso dei titoli di livello secondario) all'offerta di anno in anno disponibile sul mercato del lavoro.

Le informazioni risultanti dall'indagine sui fabbisogni professionali relativi al 2008 mostrano una crescita del livello di formazione richiesto dalle imprese rispetto agli anni precedenti. Una crescita chiara, anche se con marcate differenze fra i settori: le assunzioni per cui non è richiesta una qualificazione specifica (e per le quali basterebbe quindi il solo obbligo scolastico) raggiungono il 41,9% nell'industria, a fronte di un 29,4% per i servizi (Figura 1) all'inverso, la laurea viene indicata nel 12,9% delle entrate nelle attività terziarie

▼ **Figura 1** • Assunzioni previste dalle imprese nel 2008, per titolo di studio e per settore (valori in percentuale)



(1) Scuola dell'obbligo prevista dalla normativa in vigore fino all'anno scolastico 2007-2008.

Fonte: Unioncamere-Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior, 2008.

e nel 7,2% di quelle relative all'industria nel suo complesso. Il diploma è in entrambi i casi il titolo più richiesto: 34,7% nell'industria e 44,3% nei servizi. Le qualifiche professionali sono più gradite nell'industria, in particolare quelle degli Istituti Professionali di Stato (9,7%) mentre nel terziario i due valori si attestano a 6,1% per gli Istituti Professionali di Stato e 7,3% per la formazione regionale. Se consideriamo solo i casi per cui il titolo di studio viene esplicitamente indicato, il peso del diploma diviene schiacciante, con il 61,7% di indicazioni: la laurea sale a 16,1% e la qualifica professionale a 22,1%.

Accanto all'analisi della domanda esplicita di titoli di studio, all'interno del *Sistema Informativo Excelsior* è stata costruita, a partire dal 2003, una classificazione delle assunzioni per *livello formativo equivalente*, che – considerando sia gli anni di istruzione necessari per conseguire il livello di istruzione richiesto dalle imprese, sia gli anni di esperienza richiesti dalle imprese (in aggiunta agli anni di formazione tradizionale)¹ – consente di considerare adeguatamente il peso e il significato della «formazione integrata» nei desiderata delle imprese (Tabella 5).

Classificazione delle assunzioni per livello formativo equivalente

▼ **Tabella 5** • Assunzioni non stagionali previste dalle imprese per il 2008 secondo il livello di istruzione segnalato, la durata di esperienza specifica richiesta e il livello formativo equivalente*

	Assunzioni non stagionali per livello di istruzione segnalato dalle imprese		Esperienza richiesta dalle imprese (%)			Assunzioni non stagionali per livello formativo equivalente	
			Assunzioni con esperienza specifica	di cui			
	(v.a.)	(%)			1-2 anni di esperienza	oltre 2 anni di esperienza	(v.a.)
TOTALE	827.890	100,0	55,7	35,7	20,0	827.900	100,0
Livello universitario	88.000	10,6	67,6	38,2	29,4	102.800	12,4
– di cui laurea specialistica	40.650	4,9	67,7	32,5	35,1	(n.d.)	(n.d.)
– di cui laurea triennale	18.380	2,2	69,2	47,2	22,0	(n.d.)	(n.d.)
– di cui laurea non specificata	28.970	3,5	66,6	40,5	26,1	(n.d.)	(n.d.)
Livello secondario - Diploma	335.280	40,5	56,4	36,5	19,8	345.200	41,7
– di cui specializzazione post-diploma	52.840	6,4	68,1	44,8	23,3	189.000	22,8
Livello Istruzione Professionale di Stato	62.270	7,5	58,8	38,4	20,4	58.700	7,1
Livello Formazione Professionale Regionale	58.180	7,0	59,4	40,8	18,5	177.900	21,5
Livello scuola dell'obbligo (1)	284.170	34,3	49,8	32,3	17,5	143.200	17,3

(n.d.) valore non disponibile

(1) scuola dell'obbligo prevista dalla normativa in vigore fino all'anno scolastico 2007-2008.

* Valori assoluti arrotondati alle decine. A causa di questi arrotondamenti i totali possono non coincidere con la somma dei singoli valori.

Fonte: Unioncamere-Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior, vari anni.

1. Il contributo dell'esperienza alla determinazione del livello formativo equivalente non supera comunque la soglia dei due anni, considerando che tale contributo si riduce notevolmente dopo i primi anni.

Viste da questa angolazione, le posizioni totalmente dequalificate si dimezzano, in quanto la quota di assunzioni per le quali non si reputa necessario alcun titolo di studio passa in questo caso al 17,3% del totale delle entrate programmate. Al restante 17% viene richiesta un'esperienza almeno biennale, facendo così salire a 21,5% la percentuale equivalente alla qualifica professionale regionale. Le qualifiche statali e i diplomi restano praticamente invariati, mentre per i laureati il peso dell'esperienza specifica è particolarmente rilevante nell'industria. È quindi possibile affermare che quest'ultimo settore richiede sì meno laureati rispetto al terziario (23.400 contro 64.600) ma con una maggiore esperienza specifica (9.600, il 41,0%, contro 16.300, il 25,2%): tale circostanza riflette peraltro l'andamento complessivo dei due settori, che richiedono personale con esperienza specifica nella misura rispettivamente del 59,8% (con un picco del 68,2% nelle costruzioni) e del 53,0%. Un valore medio, quest'ultimo, poco rappresentativo, dato che presenta al suo interno comparti con valori molto elevati, come nel caso dell'informatica e telecomunicazioni (73,2%) e della sanità e servizi sanitari privati (68,5%).

La tendenza all'innalzamento delle credenziali educative richieste sembra essere consolidata, come mostrano i valori percentuali dei titoli richiesti negli ultimi cinque anni. A livello soggettivo, a fronte di questa domanda più qualificata, cresce la propensione a continuare gli studi sempre più a lungo².

La quota di assunzioni per cui non viene indicato nessun titolo (o perché è sufficiente il titolo minimo, o perché il livello di istruzione viene considerato non rilevante) resta elevata, anche se diminuisce: il suo andamento è però irregolare, e possiamo considerare attendibile che sia attestata intorno ad un terzo della domanda. In base ai dati di tendenza su cinque anni, possiamo ragionevolmente prevedere che proseguano alcuni fenomeni ormai ben delineati:

- la *formazione professionale* (il dato unifica formazione professionale regionale e istruzione professionale di stato triennale) ha subito un calo sistematico e regolare, passando in cinque anni dal 21,1% al 14,5%, con un'accelerazione negli ultimi due anni (-4,7%); al momento attuale, come visto, risulta essere più gradita nel settore dell'industria rispetto ai servizi, con una prevalenza degli Istituti Professionali di Stato nell'industria e della Formazione Professionale nei servizi. Molto richiesti risultano gli indirizzi industriali (quello meccanico rappresenta da solo circa il 20% delle figure in entrata con questo livello di istruzione) per i quali viene tuttavia considerato molto

La quota di assunzioni per cui non viene indicato nessun titolo resta elevata

2. Fra i laureati triennali solo il 20,6% intende cercare subito lavoro, e fra i laureati «lunghi» (laurea specialistica, magistrale, a ciclo unico, del vecchio ordinamento) il 43,0% intende proseguire ulteriormente, con un ingresso nel mercato del lavoro spostato sempre più avanti e una traslazione delle credenziali educative che penalizza le famiglie che hanno minori possibilità di investire in istruzione.

▼ **Tabella 6** • I primi 10 indirizzi di istruzione e qualifica professionale richiesti dalle imprese con indicazione della quota di esperienza richiesta.

	Totale assunzioni non stagionali 2008	di cui (in % sul totale)				
		Con esperienza specifica o nello stesso settore	Ripartizioni geografiche			
			Nord Ovest	Nord Est	Centro	Sud e Isole
Totale livello Istruzione o Qualifica Professionale	120.440	59,1	30,0	24,9	17,2	27,8
1) Indirizzo meccanico	23.650	59,4	38,4	27,8	12,8	21,0
2) Indirizzo socio-sanitario	16.360	71,2	32,7	36,4	17,0	13,9
3) Indirizzo amministrativo-commerciale	15.130	36,5	43,3	18,1	19,7	18,9
4) Indirizzo turistico-alberghiero	15.120	64,5	27,8	26,1	19,0	27,0
5) Indirizzo edile	14.850	68,7	11,0	14,1	16,0	58,9
6) Indirizzo elettrotecnico	6.330	64,5	25,2	28,8	12,8	33,3
7) Indirizzo estetisti e parrucchieri	5.350	52,1	26,4	23,3	26,2	24,1
8) Indirizzo agrario-alimentare	4.530	55,7	16,2	25,2	18,1	40,5
9) Indirizzo termoidraulico	3.620	68,9	23,3	24,5	21,9	30,3
10) Indirizzo tessile, abbigliamento e moda	2.140	72,5	30,9	23,0	18,9	27,3

Fonte: Unioncamere-Ministero del Lavoro, Sistema Informativo Excelsior, 2008.

rilevante il possesso di precedenti esperienze lavorative ai fini dell'assunzione (Tabella 6). Significativa resta tuttavia la domanda di personale che abbia frequentato corsi a indirizzo socio-sanitario, amministrativo-commerciale e turistico-alberghiero;

- i *diplomi*, dopo un periodo di stagnazione, recuperano nell'ultimo anno 5,6 punti percentuali, passando in cinque anni dal 29,5% al 40,5% e arrivando quindi a costituire il gruppo più consistente. Tale dato andrebbe tuttavia analizzato in riferimento ai singoli indirizzi, che, come si vedrà meglio in seguito, vedono la prevalenza degli istituti tecnici commerciali, seguiti dagli istituti tecnici industriali (Tabella 7). La presenza di quasi centomila risposte inerenti a un «diploma non specificato» indica plausibilmente la richiesta non tanto di una specializzazione, quanto di un livello di qualificazione generale che verrà poi affinato sul lavoro. Anche tenendo in conto uno slittamento delle credenziali educative, si tratta di un'indicazione molto chiara sulla spendibilità del diploma nel mercato delle imprese private, particolarmente nel settore dei servizi; siamo anche in presenza di una limitata crescita di domanda per la qualificazione post-diploma (IFTS, master post-diploma), settore in cui, peraltro, l'offerta è particolarmente limitata;

La formazione di terzo livello nel 2008 supera per la prima volta il 10%, accentuando il recupero avvenuto nel 2007 dopo tre anni di stagnazione

▼ **Tabella 7** • I primi 30 indirizzi di diploma superiore (5 anni) richiesti dalle imprese, con indicazione della quota di esperienza richiesta.

	Totale assunzioni non stagionali 2008	di cui (in % sul totale)					
		Con post-diploma necessario	Con esperienza specifica o nello stesso settore	Ripartizioni geografiche			
				Nord Ovest	Nord Est	Centro	Sud e Isole
Totale livello Diploma superiore (5 anni)	335.280	15,8	56,4	30,3	25,0	19,9	24,9
1) Ragioniere – indirizzo amministrativo	80.870	14,4	58,0	33,5	25,6	20,0	20,9
2) Perito/tecnico meccanico	33.810	15,8	58,3	33,0	27,0	16,0	24,0
3) Tecnico delle attività alberghiere	15.930	12,9	73,6	26,0	28,5	22,7	22,8
4) Perito elettrotecnico	15.840	20,6	63,6	29,8	17,6	24,9	27,7
5) Operatore commerciale	11.560	18,6	69,0	35,4	24,1	21,0	19,4
6) Perito informatico	8.410	22,4	68,0	39,3	20,6	20,2	19,9
7) Geometra	7.900	12,8	51,1	35,1	23,4	19,8	21,9
8) Ragioniere (generico)	6.160	3,9	41,4	37,8	22,9	23,2	16,1
9) Operatore/perito turistico	5.690	23,1	65,5	26,0	22,6	20,5	30,8
10) Perito elettronico e in telecomunicazioni	5.140	27,5	51,7	25,0	34,9	15,7	24,4
11) Ragioniere – altri indirizzi (mercantile, comm. estero, ammin. industriale, ecc.)	4.240	21,7	58,1	27,1	27,5	16,0	29,4
12) Perito/tecnico chimico industriale (e conciario)	3.810	11,9	29,4	42,7	30,2	16,3	10,9
13) Maturità linguistica	3.500	16,7	58,6	33,1	27,6	18,1	21,0
14) Perito di industria tessile, confezione, tintoria e disegno tessuti	3.350	19,0	78,6	22,0	25,6	27,6	24,7
15) Perito aziendale/corresp. lingue estere	2.780	17,2	48,1	41,5	32,2	14,1	12,0
16) Segretario d'amministrazione	2.570	4,7	51,8	32,8	26,5	19,1	21,4
17) Perito in tecnologie alimentari	2.460	12,6	54,1	31,8	10,8	12,1	45,4
18) Assistente per comunità infantili	2.310	37,5	78,7	29,2	23,4	25,7	21,8
19) Ragioniere – indirizzo programmatori	2.290	13,4	46,8	32,7	28,9	21,1	17,5
20) Perito edile	1.970	14,5	62,8	30,5	14,9	12,5	41,9
21) Tecnico dell'industria del mobile e dell'arredamento	1.900	15,7	67,6	15,9	36,2	14,2	33,6
22) Liceo socio-psico-pedagogico (ex magistrale)	1.760	23,3	59,6	31,0	39,1	14,6	15,3
23) Perito in termotecnica	1.640	22,3	73,8	30,4	33,0	20,2	16,2
24) Analista contabile	1.440	19,0	65,7	27,6	29,9	15,9	26,4
25) Maturità classica	1.190	12,4	72,0	29,6	19,9	22,9	27,6
26) Maturità scientifica	1.120	7,8	23,4	48,7	21,4	16,1	13,8
27) Tecnico/perito industrie grafiche	1.010	15,6	73,2	21,5	27,3	25,5	25,7
28) Maturità artistica	970	66,1	93,5	15,7	11,4	52,2	20,5
29) Dirigenti di comunità	840	35,4	66,2	22,5	33,3	6,8	37,4
30) Tecnico della cinematografia e della televisione	730	91,0	94,4	15,6	4,0	78,4	2,6

- la *formazione di terzo livello*, che comprende sia la laurea triennale sia quella specialistica, nel 2008 supera per la prima volta il 10% (10,6%) accentuando il recupero avvenuto nel 2007 dopo tre anni di stagnazione. La presenza sul mercato di un maggior numero di laureati – e in particolare di triennialisti, come si vedrà più nel dettaglio nel paragrafo successivo – ha con ogni probabilità contribuito a questo aumento, generando anche un probabile effetto di «deprezzamento» del titolo. Le preferenze delle imprese vanno però alla laurea specialistica (3,9% nell'industria, 5,6% nei servizi) mentre la laurea triennale viene esplicitamente indicata solo per l'1,1% delle assunzioni previste nell'industria e per il 2,9% di quelle previste nei servizi³.

Agli occhi degli imprenditori, il «valore del titolo di studio» ai fini dell'assunzione risulta essere tanto più elevato quanto più la posizione da ricoprire comporta il possesso di conoscenze e competenze tecnico-scientifiche di base, meno facilmente trasferibili in azienda. Non a caso, per 9 assunzioni su 10 di professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione il possesso di uno specifico titolo di studio (per lo più di livello universitario) è considerato molto o abbastanza importante ai fini dell'ingresso in azienda, incidenza anche più alta rispetto a quanto rilevato nel caso delle figure dirigenziali (per le quali conta in misura maggiore l'esperienza «sul campo» in una posizione analoga). I fabbisogni di formazione delle imprese (sia in ingresso sia permanente) vanno comunque assumendo contorni ben più articolati rispetto al panorama dell'offerta formativa. Emerge, nello specifico, l'esigenza di una maggiore integrazione tra educazione formale, formazione «informale» ed esperienza di lavoro: a partire dall'iter scolastico e universitario, ma tenendo anche presente che dopo la fine degli studi sarà, nella maggioranza dei casi, necessario un ulteriore periodo di qualificazione sul lavoro o nelle aule. Certamente – e soprattutto per gli indirizzi terminali, come gli istituti tecnici o professionali – questo implicherebbe una diversa organizzazione della didattica che, riducendo il ricorso a ulteriore formazione *post entry* e alleggerendo così l'onere di un affiancamento ormai quasi indispensabile, potrebbe ridurre sia i tempi sia i costi del passaggio al lavoro.

Il fabbisogno di diplomati in uscita dal sistema formativo e lo squilibrio tra domanda e offerta nel 2008

Tra la popolazione in età lavorativa (con 15 anni e oltre) le persone in possesso di un diploma di scuola media superiore sono oltre 13,7 milioni: si tratta del

3. La mancata indicazione della tipologia di laurea preferita riguarda il 3,5% del totale delle entrate programmate dalle imprese, ossia un terzo della domanda di laureati, a indicare una perdurante situazione di incertezza sugli effettivi contenuti corrispondenti ai diversi corsi di laurea.

I fabbisogni di formazione delle imprese vanno comunque assumendo contorni ben più articolati rispetto al panorama dell'offerta formativa

secondo gruppo quanto a consistenza, in base alla scolarità, dopo i quasi 16 milioni in possesso della licenza di scuola media inferiore⁴. Superando i 9,1 milioni sono invece la prima componente dell'offerta di lavoro (della quale costituiscono il 37%) sopravanzando di oltre un milione le forze di lavoro che hanno completato solo il ciclo dell'obbligo. Insieme ai laureati, i diplomati rappresentano oggi la componente attiva del mercato del lavoro, facendo rilevare un aumento di 531.000 unità tra il 2004 e il 2007 a fronte di una riduzione di tutti coloro che hanno un titolo di studio inferiore (concentrati nelle fasce di età più avanzate). E questo nonostante il forte apporto, proprio in questi ultimi anni, della componente migratoria, che in larghissima maggioranza risulta in possesso di titoli di studio che non raggiungono il livello del diploma di scuola media superiore.

Gli oltre 8,6 milioni di occupati con un diploma di scuola media superiore (anche questi il 37% del totale) sono altresì il primo gruppo tra gli occupati, e anche in questo caso, insieme ai laureati, l'unico in crescita nel corso degli ultimi anni (+661.000 tra il 2004 e il 2007). Nel 2007 i diplomati hanno presentato complessivamente un tasso di attività del 66,4%, che ha raggiunto però il 71,4% considerando la popolazione tra i 15 e i 64 anni, e che si è attestato nell'ordine dell'85-86% tra i 35 e i 54 anni, vale a dire nelle fasce centrali della vita lavorativa, quando tutte le componenti presentano il grado più elevato di partecipazione al mercato del lavoro. In ogni fascia di età i diplomati presentano comunque tassi di attività superiori alla media, e ciò vale in particolare per la fascia tra i 55 e i 64 anni. Con riferimento alla popolazione ricadente nella fascia tra i 15 e i 64 anni (per la quale sono disponibili le informazioni circa le componenti delle «non forze di lavoro» in base all'orientamento al lavoro) la situazione dei diplomati si presenta nel complesso migliore rispetto a quella dei laureati, nonostante l'aumento di 15.000 disoccupati e del tasso di disoccupazione dal 13,8 al 14%. Per questi si riscontra infatti un innalzamento, sia pur lieve, del grado di partecipazione al mercato del lavoro, che ha dato luogo a un incremento extra dell'offerta pari a 55.000 persone. Un incremento che non è stato interamente assorbito, anche se l'aumento della domanda ha comunque consentito un innalzamento del tasso di occupazione di quasi un punto percentuale (dal 61,2% al 62,1%).

Quanti sono i giovani diplomati che entrano ogni anno sul mercato del lavoro, andando ad aggiungersi, e in parte sostituendo, coloro che già vi sono? Per stimare il loro numero con riferimento all'anno 2008, si è proceduto innanzitutto a quantificare, estrapolando gli andamenti del recente passato⁵, i giovani che

La componente migratoria in larghissima maggioranza risulta in possesso di titoli di studio che non raggiungono il livello del diploma di scuola media superiore

4. Tali dati sono ricavati dalle rilevazioni delle *Forze Lavoro 2004-2007* dell'Istat.

5. Per la stima dei diplomati per gli anni successivi all'ultimo disponibile (a.s. 2004-2005) si sono applicati i tassi medi di conseguimento del diploma riscontrati negli ultimi anni, a 5 anni di distanza dall'iscrizione al primo anno.

hanno conseguito la maturità: si tratta di poco più di 454.000 unità, un valore dalla variabilità abbastanza modesta (la media degli anni 2000-2008 supera di poco i 453.000 diplomati all'anno) e determinato soprattutto dalla consistenza delle leve demografiche di circa vent'anni prima⁶. Allo stesso modo, si può stimare che, nello stesso anno di completamento della scuola media superiore, il 60% dei diplomati (oltre 271.000 giovani) si iscriverà all'università, mentre un altro 10% (poco più di 45.000 diplomati) si iscriverà in anni successivi⁷. Rimane quindi un'offerta potenziale netta di circa 137.400 giovani, ai quali vanno però aggiunti quasi 103.000 che hanno abbandonato il percorso universitario iniziato negli anni precedenti⁸. Ciò porta l'offerta potenziale netta a oltre 240 mila giovani, una parte dei quali, anche se non continua gli studi, non è comunque interessata a svolgere un'attività lavorativa. Il loro numero è stato stimato applicando il tasso specifico di attività dei diplomati da 20 a 24 anni ricavato dalla rilevazione sulle forze di lavoro, e porta a una stima netta degli ingressi sul mercato del lavoro, nel corso del 2008, di circa 199.000 giovani con un diploma di maturità. Si tratta di un flusso in ingresso attualmente in riduzione: la stessa stima per il 2001 era infatti di quasi 246.000 ingressi e nel 2005 si è toccato un minimo inferiore alle 184.000 unità. Nonostante la successiva ripresa, che ha portato gli ingressi di diplomati sul mercato del lavoro a quasi 200.000 unità, la riduzione rispetto a inizio decennio (in presenza di una relativa stazionarietà dei diplomati in uscita annualmente dalle scuole medie superiori) è dovuta sia all'aumento delle immatricolazioni, sia alla diminuzione degli insuccessi. Una diminuzione da ricondurre in prima battuta alla riforma universitaria, che, consentendo di passare dai corsi di 4-5 anni del vecchio ordinamento a quelli triennali del nuovo, ha determinato un incremento dei laureati in uscita dall'università (e, quindi, degli abbandoni degli studi universitari).

I quasi 200.000 ingressi di diplomati sul mercato del lavoro sono costituiti per il 52% da giovani con la maturità tecnica (sia industriale sia di altro tipo) pari, in valore assoluto, a oltre 102.000 unità (circa l'8% in meno rispetto alle 111.000 dell'anno 2000). Il secondo gruppo, con circa 54.200 ingressi (e una quota del 27%) è costituito dai diplomati dei diversi tipi di istituti professionali. Non dissimile risulta la consistenza dei diplomati degli istituti socio-psicopedagogici (ex istituti magistrali) e dei liceali (classici, scientifici, linguistici, artistici, istituti d'arte): quasi 19.000 i primi (circa il 9% del totale) e 24.000

Una diminuzione da ricondurre in prima battuta alla riforma universitaria, consentendo di passare dai corsi di 4-5 anni del vecchio ordinamento a quelli triennali del nuovo, ha determinato un incremento dei laureati in uscita dall'università

6. A differenza dei cicli scolastici inferiori, quello delle medie superiori non è stato ancora toccato, se non marginalmente, dall'accelerazione dei flussi migratori dell'ultimo decennio, né da processi di riforma come avvenuto per il sistema universitario, le cui implicazioni sul versante dell'offerta sono state illustrate nel precedente sottoparagrafo.

7. Nel 2008 si prevedono complessivamente 321.000 immatricolazioni, alle quali concorreranno 47.000 diplomati negli anni precedenti.

8. Questo valore è stato stimato considerando i tassi di conseguimento del titolo universitario nei 10 anni successivi all'immatricolazione, in modo distinto per diploma posseduto e per gruppo di corsi.

i secondi (per una quota del 12% circa). Tra questi ultimi, rispetto ai primi anni 2000, si segnala l'opposto andamento degli ingressi sul mercato del lavoro tra i giovani con la maturità scientifica (in riduzione) e con la maturità classica (in aumento); in entrambi i casi le variazioni assolute sono relativamente esigue (quasi 16.000 in meno i primi, circa 2.600 in più i secondi) stante che questi diplomati hanno come sbocco privilegiato l'università.

A esclusione dei laureati (la cui domanda è, come visto, aumentata anche grazie al forte aumento dell'offerta, con specifico riferimento alla componente dei laureati triennali) i diplomati di scuola media superiore sono la componente che dal 2003 al 2008 ha conosciuto il maggiore incremento (+87,4%) continuato anche nell'ultimo anno (+14,4%) pur in presenza di una flessione complessiva delle assunzioni programmate dalle imprese.

Dopo una lunga «rincorsa», nel 2008 la domanda di diplomati da parte delle imprese italiane diventa per la prima volta la più consistente in assoluto: le assunzioni previste, oltre 335.000⁹, arrivano al 40,5% del totale (nel 2003 erano appena il 26,6%) superando le poco più di 284.000 assunzioni di personale con la sola scuola dell'obbligo, che fino al 2007 rappresentava il gruppo più numeroso e che ha invece visto la propria quota scendere da quasi il 48% del 2003 al 34,3% del 2008 (riducendosi così del 12,2%). La forte dinamica, nell'ultimo quinquennio, delle assunzioni previste di diplomati (così come di laureati) evidenzia quindi con particolare chiarezza sia un'accelerazione del ricambio generazionale (con la contrazione della domanda di figure con bassi livelli di istruzione) sia un innalzamento qualitativo della domanda di lavoro espressa dal sistema delle imprese, così come evidenziato negli ultimi anni dai dati del *Sistema Informativo Excelsior*. Di innalzamento della preparazione richiesta si può parlare anche con riferimento alla quota crescente di assunzioni per le quali le imprese richiedono un'esperienza specifica, maturata o nel settore di attività o nella specifica professione che gli assunti dovranno ricoprire: era il 54% nel 2003, si è portata al 56,4% nel 2008¹⁰.

Con un'incidenza del 33,4% sul totale, l'indirizzo esplicitamente più richiesto dalle imprese anche nel 2008 è risultato quello amministrativo-commerciale (si tenga presente che per quasi il 29% delle assunzioni – valore relativamente stabile nel tempo – non viene specificato alcun indirizzo). A notevole distanza seguono gli indirizzi industriali, per i quali si prevedono oltre 89.500 assunzioni (pari al 26,7%) e tra essi primeggiano i due indirizzi più «trasversali», ossia quello meccanico (circa 33.800 assunzioni) e quello elettrotecnico (15.840). Le assunzioni previste con indirizzi specificamente rivolti ai settori privati dei servizi (turistico-alberghiero e socio-sanitario) sono circa 25.200 (il 7,5% del to-

Di
innalzamento
della
preparazione
richiesta si può
parlare anche
con riferimento
alla quota
crescente
di assunzioni
per le quali
le imprese
richiedono
un'esperienza
specifica

⁹. Escluse le assunzioni a carattere stagionale.

¹⁰. Il 36,5% con al massimo due anni di esperienza, il 19,8% con oltre due anni di esperienza.

tales), mentre, per finire, si prevedono 4.900 assunzioni a indirizzo artistico e quasi 7.600 con un diploma liceale (1,5 e 2,3% del totale). A esclusione del piccolo aggregato degli indirizzi artistici (+70,7% tra il 2007 e il 2008) l'aumento più significativo (+37,1%) riguarda le assunzioni di diplomati a indirizzo industriale (peraltro più che doppio rispetto alla media) seguito da quello amministrativo-commerciale. Variazioni negative si prevedono invece per le assunzioni di liceali (-5,7%) e, soprattutto, di diplomati negli indirizzi terziari (-18%); tra questi ultimi, -18,6% l'indirizzo turistico-alberghiero e -14,1% quello socio-sanitario.

I 338.500 diplomati richiesti nel 2008 dalle aziende italiane (considerando in questo caso anche quelle agricole e non solo quelle dell'industria e dei servizi) salgono poi a 357.100 se si includono anche gli sbocchi occupazionali come libero professionista (in particolare ragionieri e geometri)¹¹. A fronte di questa «domanda»¹², vi è «un'offerta» corrispondente? Come si è visto, la stima dei diplomati che nello stesso anno si stanno affacciando per la prima volta sul mercato del lavoro è complessivamente pari a poco più di 199.000 unità (mentre gli altri diplomati iniziano il percorso universitario o scelgono di non ricercare immediatamente lavoro): il gap supererebbe così le 139.000 unità per le imprese e raggiungerebbe le 158.000 considerando anche i potenziali liberi professionisti¹³.

11. Oltre alle assunzioni previste dalle imprese private e all'esercizio di una libera professione, la valutazione della «domanda» complessiva di diplomati comprende anche le entrate nella Pubblica Amministrazione, nonché gli avvisi di attività di lavoro autonomo e imprenditoriale (oggetto di apposite indagini o stime, sempre nell'ambito del progetto Excelsior). L'indagine Excelsior quantifica inoltre per livello di istruzione la domanda «temporanea» che viene soddisfatta attraverso contratti di collaborazione coordinata e continuativa o a progetto, ma senza distinzione per titolo o indirizzo di studio.

Tutti questi ulteriori segmenti della «domanda» di diplomati non sono tuttavia considerati nella stima qui effettuata del *mismatch* rispetto all'offerta di figure con questo livello di istruzione, vista la presenza di elementi di più difficile determinazione (come l'impatto dei vincoli all'assunzione nella Pubblica Amministrazione o la necessità di de-duplicare i contratti di collaborazione attivati per pochi mesi, in modo da ottenere un numero di occupati equivalenti a tempo pieno per l'intero anno).

12. Tale domanda può essere soddisfatta attraverso una molteplicità di flussi (passaggi) da una condizione all'altra: da studente (non appartenente alle forze di lavoro) da disoccupato (già appartenente alle forze di lavoro) da altra condizione di inattività (casalinghe, ritirati dal lavoro, inabili al lavoro, ecc.) alla condizione di occupato; ma anche attraverso passaggi da un settore all'altro, da un'impresa all'altra, da un lavoro dipendente a uno indipendente (e viceversa). A fronte di tali flussi «in ingresso» si hanno flussi «in uscita» in senso inverso (dallo stato di occupato a quello di disoccupato, di ritirato dal lavoro, di casalinga, ecc., oppure da un'impresa o da un settore all'altro, e così via) e la sommatoria complessiva dei movimenti dà origine al «saldo» occupazionale che si riscontra da un periodo all'altro.

13. Alla luce di quanto detto, va comunque tenuto presente che questi circa 200.000 neo-diplomati dovranno confrontarsi, quanto meno, con i 767.000 diplomati non appartenenti alle forze di lavoro (ma potenzialmente interessati a un impiego) e con i circa 525.000 diplomati già presenti sul mercato e in cerca di un impiego (parte dei quali con precedenti esperienze di lavoro).

Il *mismatch* fra domanda e offerta di diplomati¹⁴ è ancor più evidente per quelli provenienti dagli istituti tecnici e professionali: si stimano circa 72.000 giovani in meno rispetto al fabbisogno esplicito delle imprese, e un gap complessivamente pari a oltre 88.000 unità se si considerano anche quelli occupabili come liberi professionisti a partita IVA. Non a caso, i diplomati provenienti dagli istituti tecnici e professionali sono anche quelli per i quali le aziende lamentano maggiori difficoltà di reperimento: in termini relativi, le difficoltà vengono segnalate più di frequente per i diplomati a indirizzo agrario-alimentare (riguardano il 47% delle assunzioni di personale con questo titolo di studio) mentre in valore assoluto sono i diplomati negli istituti tecnici e professionali a indirizzo meccanico quelli maggiormente «introvabili» (oltre 13.200 assunzioni considerate «difficili»).

Ancora più preoccupanti appaiono inoltre gli squilibri territoriali: i dati di cui sopra, a livello nazionale, non tengono infatti conto del fatto che non sempre si verifica una corrispondenza «geografica» tra residenza dei giovani che entrano sul mercato del lavoro e localizzazione dei posti di lavoro offerti dalle imprese. Un ulteriore elemento riguarda, infine, la preparazione con cui i giovani escono dalla scuola media superiore, che può rappresentare un handicap nella competizione con altre componenti dell'offerta quali, da un lato, i diplomati già presenti sul mercato del lavoro (e, quindi, con esperienza) e, dall'altro, i laureati dei corsi di primo livello.

Conclusioni

Le informazioni sui fabbisogni professionali e formativi delle imprese che da oltre 10 anni il *Sistema Informativo Excelsior* mette a disposizione degli operatori del mondo della scuola e dell'università vanno interpretate non semplicemente in quanto esplicitazione di esigenze a breve termine di specifiche figure, ma soprattutto in termini strutturali, come indicazione della necessità di sviluppare precise «filieri» di competenze e percorsi formativi pienamente integrabili nel contesto organizzativo delle imprese e dei mercati. Un contesto oggi più che mai in profondo e velocissimo cambiamento: nelle tecnologie, nella distribuzione internazionale del lavoro, nell'organizzazione aziendale, nei fattori di regolazione (del lavoro, dei mercati finanziari, dei mercati dei beni e dei servizi). La strada maestra che le imprese hanno davanti per affrontare con successo

La strada
maestra
che le imprese
hanno davanti
per affrontare
con successo
queste
trasformazioni
è quella
dell'*upgrading*
qualitativo
delle risorse
umane

14. Si consideri, peraltro, che una parte di questo *mismatch* potrebbe essere colmato dalle imprese attraverso il ricorso a lavoratori immigrati: secondo i dati raccolti da Unioncamere attraverso l'indagine Excelsior 2008, dovrebbero essere 43.800 le assunzioni di diplomati immigrati; così come raggiungerebbero quasi le 7.000 unità le assunzioni di laureati stranieri.

queste trasformazioni è quella dell'*upgrading* qualitativo delle risorse umane impegnate, che deve permeare l'intero sistema economico al di là dei sempre più convenzionali confini tra attività industriali e terziarie. Se l'inedita situazione di crisi che dal 2008 sconvolge i mercati internazionali può essere interpretata anche come l'esaurimento di un ciclo e come il travagliato passaggio verso un nuovo paradigma economico e tecnologico, l'unica carta vincente da giocare è quella dell'investimento sostenibile nel tempo (sostenibilità sociale, ambientale e, in definitiva, economica) che passa proprio attraverso il rafforzamento del capitale umano di cui le imprese dispongono.

I fabbisogni professionali e formativi delle imprese devono essere posti alla base di ogni programmazione formativa, avendo cura di distinguere al loro interno le dimensioni strutturali da quelle evidentemente congiunturali, in un'ottica di medio-lungo periodo. La distanza che da più parti ancora si avverte – e che le ricerche di Unioncamere documentano puntualmente da diversi anni – tra la domanda delle imprese e l'offerta formativa (sia in termini qualitativi sia quantitativi) va colmata rapidamente, consapevoli della straordinaria velocità che la nuova fase dell'economia mondiale ha impresso ai cambiamenti: accumulare ulteriori ritardi comporterebbe costi molto elevati per l'intero Paese.

I fabbisogni professionali e formativi delle imprese devono essere posti alla base di ogni programmazione formativa

L'IDENTITÀ

LA CULTURA DELLA TECNOLOGIA NELLA FORMAZIONE: VERSO UN SISTEMA DI STANDARD

di Mario Fierli - Gruppo di lavoro per lo Sviluppo
della Cultura Scientifica e Tecnologica

Che cosa è una cultura della tecnologia

Si può parlare di una *cultura della tecnologia*? Rispondere a questa domanda è importante dal punto di vista della formazione. Infatti, solo avendo una idea chiara di come è strutturata una cultura è possibile stabilire quale è il suo posto nelle finalità dei sistemi formativi e nei curricula, e scegliere i metodi e i mezzi per il suo insegnamento.

Il termine *cultura*, come si sa, è complesso da definire, ma si possono distinguere due significati principali. Il primo significato è quello che si riferisce al patrimonio di conoscenza di uomini evoluti e include il possesso di molte conoscenze diverse, almeno in parte indipendenti dal proprio mestiere, ma, soprattutto, un alto livello di concettualizzazione, la capacità di fare collegamenti e la capacità critica.

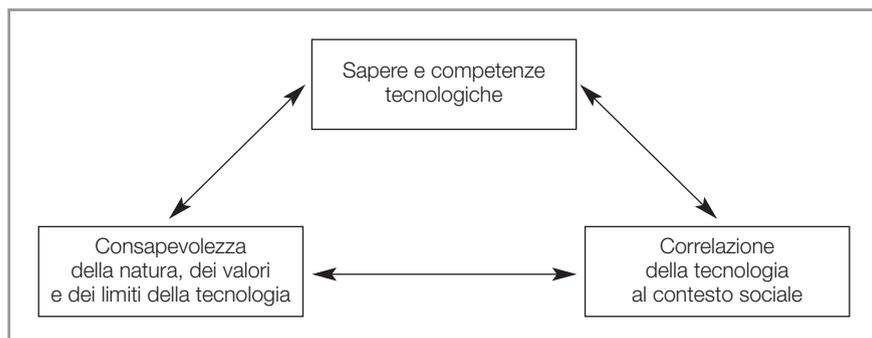
Il secondo si riferisce a un certo gruppo di persone e indica l'insieme di conoscenze, linguaggi, relazioni, valori condivisi, pratiche sociali, competenze e modalità produttive. Questa seconda accezione ha origine nella scienza antropologica e in particolare nell'antropologia culturale, ed è stata applicata, per esempio, allo studio di tribù o comunità sociali. La stessa accezione è però applicabile alle cosiddette *comunità di pratica*, cioè ai gruppi di persone unite da una stessa professione o impegno.

Il significato che qui si adotta è prevalentemente il secondo, ma, come vedremo, non saranno esclusi alcuni aspetti del primo.

Con l'espressione *cultura della tecnologia* identifichiamo un ambito che è più ampio di quello della competenza tecnica e del sapere tecnologico (altrimenti parleremmo di cultura tecnologica) che però li include. Come è illustrato nella Figura 1, tale cultura include tre dimensioni distinte, ma interagenti:

- il sapere e le competenze tecnologiche,
- la consapevolezza della natura, dei valori e dei limiti della tecnologia,
- la capacità di correlare gli strumenti e i processi tecnologici al contesto sociale e in particolare al proprio contesto lavorativo e alla sua organizzazione.

Con
l'espressione
*cultura della
tecnologia*
identifichiamo
un ambito
che è più
ampio
di quello della
competenza
tecnica
e del sapere
tecnologico

▼ **Figura 1** • I tre ambiti di una cultura della tecnologia

Gli standard educativi: natura e scopi

In molti sistemi scolastici le due esigenze tendenzialmente contrastanti di rispettare l'autonomia locale (a livello di singola scuola o di autorità locali, a seconda dei sistemi) ma di garantire nel contempo una omogeneità delle culture, dei livelli formativi, dei metodi per l'intero sistema, hanno suggerito l'idea di sviluppare gli standard educativi. Gli standard sono molto sviluppati e diffusi nei Paesi che non hanno programmi nazionali, come negli USA. Non a caso i due esempi qui proposti vengono da quel Paese.

Chi elabora gli standard? In alcuni Paesi, come il nostro, sono le autorità e le istituzioni responsabili del sistema formativo. In questo caso gli standard hanno uno status ufficiale, di regolamento. È il caso dell'Italia dove, per esempio, gli standard per la formazione professionale sono stabiliti dalla Conferenza Stato-Regioni. In altri Paesi, invece, ed è di nuovo il caso degli USA, sono organizzazioni o associazioni scientifiche, in genere molto autorevoli, a produrre gli standard. Esse sviluppano veri e propri grandi progetti, finanziati dalle autorità nazionali, ma anche da privati, che includono vari generi di standard, rivolti a diversi interlocutori: standard per gli studenti (cosa devono apprendere) standard per i docenti (come devono operare) standard per le scuole (come devono organizzarsi e quali risorse devono approntare), ecc.

Un sistema di standard non è quindi un semplice documento compilato in poche sedute da una commissione, ma un lungo lavoro che produce un vasto apparato di strumenti (testi di base, versioni ridotte, versioni estese, guide per le scuole, esempi di applicazione, ecc.) per molte centinaia di pagine.

Come si usano gli standard

- a) Gli standard, soprattutto nei Paesi in cui non ci sono curricula nazionali ufficiali, non sono programmi da applicare, ma supporti per il lavoro

Chi elabora
gli standard?
In alcuni Paesi,
come il nostro,
sono
le autorità
e le istituzioni
responsabili
del sistema
formativo

dei docenti e delle scuole. Le scuole e i singoli insegnanti sviluppano autonomamente i loro curricula, ma possono servirsi degli standard come strumento di progettazione curricolare. Quanto meno possono indicare, per ogni segmento curricolare (per esempio, per ogni unità didattica) a quale standard si riferiscono. Nei Paesi in cui gli standard sono sviluppati da associazioni o organizzazioni, le scuole scelgono i progetti di standard a cui riferirsi. Per esempio, una scuola americana può decidere di riferirsi agli standard AAAS o ITEA, illustrati in appendice, o a un misto dei due.

- b) La consultazione di standard nati in contesti diversi dal nostro ha ovviamente per noi una minore utilità pratica immediata. Tuttavia tale consultazione può essere utile per allargare il proprio punto di vista alla luce di quanto propongono autorevoli organizzazioni scientifiche. E può comunque servire per la programmazione curricolare nel contesto dell'autonomia didattica.

Standard e benchmarks

La definizione degli standard è in genere un sistema a due livelli. L'elenco degli standard è normalmente abbastanza snello e include poche decine di espressioni. Ciascuno di essi, successivamente, è articolato in espressioni specifiche riferite a singoli anni o a cicli scolastici o a livelli di età.

Nel mondo anglosassone per le articolazioni si usa il termine *benchmarks*, ormai diffuso in tutti i progetti di standard. Alla lettera si tratta delle «tacche» che una volta erano incise sul banco dei venditori di stoffa e che funzionavano da riferimento per la misura. I *benchmarks*, infatti hanno lo scopo di dare punti di riferimento analitici.

L'elenco degli standard è normalmente abbastanza snello e include poche decine di espressioni

Un primo nucleo di standard per il sistema formativo italiano

La creazione di un vero sistema di standard è un processo lungo, pubblico, partecipato. Quello che qui viene proposto è solo un possibile nucleo di partenza.

1. Il sapere e le competenze tecnologiche

- 1.1 Conoscere alcuni concetti e paradigmi generali dei sistemi tecnici (ST) e usarli per la loro analisi:
- funzione dei ST e paradigma ingresso/uscita,
 - struttura, architettura e complessità dei ST,
 - standardizzazione dei ST,

- efficienza, rendimento,
 - affidabilità, sicurezza.
- 1.2 Conoscere i concetti e i procedimenti relativi a specifiche aree tecnologiche e usarli per la progettazione, l'analisi e la gestione di ST¹:
- materiali e fabbricazione,
 - energia: fonti, trasformazioni, distribuzione e utilizzazione,
 - informazione e comunicazione,
 - tecnologia della salute e dei sistemi biologici.
- 1.3 Applicare alcuni procedimenti e metodi generali della tecnologia, adottandone la logica e le regole:
- il ciclo progettazione-realizzazione dei ST,
 - la progettazione come processo soggetto a vincoli,
 - l'analisi dei ST,
 - la gestione e la manutenzione dei ST,
 - la ricerca dei guasti.
- 1.4 Utilizzare strumenti tecnici in modo competente, valutandone la potenzialità e l'efficacia rispetto al contesto e allo scopo:
- strumenti di misura,
 - strumenti di progetto,
 - strumenti di produzione.
- 2. Avere consapevolezza della natura della tecnologia, riconoscendone le caratteristiche sia in situazioni attuali, sia nella storia**
- La tecnologia come applicazione, invenzione, innovazione.
 - La progettazione e le decisioni tecniche come processi euristici.
 - Il rapporto circolare fra scienza e tecnologia.
 - Tecnologia e linguaggi.
 - Fallibilità dei ST.
 - Effetti collaterali delle tecnologie.
- 3. Avere consapevolezza delle dinamiche che si creano nel rapporto fra tecnologia e contesto sociale e culturale e tenerne conto nelle decisioni e nelle valutazioni tecniche**
- Interazione e limitazioni reciproche fra sistemi sociali e ST.
 - Complessità delle decisioni che riguardano lo sviluppo di ST.
 - Globalizzazione dei ST.
 - ST, organizzazione del lavoro e professionalità.
 - I ST come ambiente di vita dei cittadini: aspetti culturali.

1. La classificazione delle aree tecnologiche è arbitraria, può essere più o meno analitica e dipende dal contesto in cui la si deve adottare; nello schema proposto si è adottato un livello di dettaglio molto semplificato solo a scopo esemplificativo.

Standard di cultura della tecnologia e curricoli

Una cultura della tecnologia dovrebbe essere una componente costante della formazione a tutti i livelli, anche se in modo articolato per i diversi percorsi. È ovvio, per esempio, che la presenza di finalità di formazione professionale consentirà e richiederà una maggiore estensione e profondità di sviluppo.

Un sistema di standard è *astratto* rispetto ai curricoli reali. Si pone quindi il problema di come proiettare i singoli standard nelle diverse discipline o attività didattiche interdisciplinari.

In un sistema come il nostro, gli standard di cultura tecnologica dovrebbero essere presi in considerazione da una varietà piuttosto vasta di discipline specifiche, specialistiche, ma anche non specifiche. Data la presenza ordini di scuole con finalità diverse, professionali/non professionali, e con curricoli diversi, dipende dal tipo di scuola quali potrebbero essere le discipline interessate.

È importante osservare che, nel nostro sistema scolastico, una vera cultura della tecnologia è stata inserita, per la verità senza un grande successo, fra le finalità della scuola media, ma è praticamente assente nei Licei e presente in modo incompleto nell'Istruzione Tecnica e Professionale. Un vero ammodernamento del sistema richiederebbe dunque che:

- nei Licei (in particolare in quello scientifico) gli insegnamenti scientifici di Fisica e Scienze estendano ad alcuni aspetti della tecnologia i programmi tradizionali;
- negli Istituti Tecnici o Professionali le discipline tecnologiche introducano nei programmi, oltre ai contenuti specialistici, quegli aspetti generali della tecnologia che sono messi in evidenza sia nella proposta del sottoparagrafo precedente sia nei due esempi di standard in appendice.
- anche le discipline storico-sociali e quelle linguistico-espressive diano il loro contributo in tutti gli ordini di scuola alla cultura della tecnologia.

Questo processo potrebbe essere favorito dal fatto che nelle innovazioni curriculari recentemente promosse e in quelle in atto le indicazioni nazionali sono espresse in forma di competenze.

Un sistema di standard è *astratto* rispetto ai curricoli reali. Si pone quindi il problema di come proiettare i singoli standard nelle diverse discipline o attività didattiche interdisciplinari

APPENDICE: DUE ESEMPI INTERNAZIONALI DI STANDARD PER LA TECNOLOGIA

È ovvio che un sistema di standard si adatta al contesto in cui nasce. Questo vale anche per gli standard qui di seguito illustrati. Occorre tenere presenti due fatti fondamentali:

- negli USA la scuola secondaria superiore, alla quale di fatto si iscrive la quasi totalità dei giovani, non ha finalità di formazione professionale e quindi non ci sono discipline specialistiche;
- l'Educazione Tecnologica è dunque una componente della formazione generale, ma questa non viene necessariamente affidata a discipline specifiche; del resto, basta scorrere gli standard per rendersi conto che possono essere chiamate in causa discipline umanistiche (in particolare la storia) scientifiche e tecnologiche non specialistiche.

Standard della American Association for the Advancement of Science (AAAS)

Il primo sistema è quello elaborato dalla *American Association for the Advancement of Science* nell'ambito del *Progetto 2061: Science for All Americans*. La AAAS è una associazione molto antica e molto autorevole che, fra l'altro, pubblica la rivista *Science*. Per ulteriori informazioni sulla AAAS e le sue varie pubblicazioni si può consultare il sito di questa organizzazione: www.aaas.org. Per ulteriori notizie sul Progetto 2061, e in particolare sugli standard e sulla loro articolazione in *benchmarks*, si consulti la pagina www.project2061.org.

Vale la pena di osservare che gli standard AAAS per la tecnologia si trovano all'interno di un sistema di standard per l'educazione scientifica. Questo spiega la minore estensione rispetto agli standard ITEA (vedi oltre) ma testimonia il fatto che la tecnologia è considerata in alcuni contesti come una parte integrante dell'educazione scientifica.

A - La natura della tecnologia

A1 - Tecnologia e scienza

A11 - La tecnologia si basa sulla scienza e contribuisce a essa

A12 - L'ingegneria combina indagine scientifica e valori pratici

A2 - Progettazione e sistemi

A21 - L'essenza dell'ingegneria è il progetto in presenza di vincoli

A22 - Il controllo (umano e automatico) è un aspetto presente in tutte le tecnologie

A23 - Le tecnologie hanno sempre effetti collaterali

A24 - Tutti i sistemi tecnologici possono fallire

A3 - Aspetti delle tecnologie

A31 - Il fattore umano è un aspetto imprescindibile

A32 - I sistemi tecnologici e i sistemi sociali interagiscono fortemente

A33 - I sistemi sociali impongono alcune restrizioni all'apertura delle tecnologie

A34 - Le decisioni sull'uso delle tecnologie sono in genere complesse

Il primo sistema è quello elaborato dalla *American Association for the Advancement of Science* nell'ambito del *Progetto 2061: Science for All Americans*

B - Il mondo progettato (ovvero il mondo fatto dall'uomo)

B1 - Agricoltura

B2 - Materiali e fabbricazione

B21 - I materiali

B22 - La fabbricazione

B3 - Energia, fonti e uso

B31 - Fonti di energia

B32 - Uso dell'energia

B4 - Comunicazione

B5 - Elaborazione delle informazioni

B6 - Tecnologie della salute

Standard della International Technology Education Association (ITEA)

Il secondo sistema di standard è quello elaborato nell'ambito del progetto *Technology for All Americans* (TAA) dalla *International Technology Education Association*. La ITEA è una associazione di docenti di discipline tecnologiche a tutti i livelli (anche universitario) che nasce negli USA, ma che è estesa a livello internazionale. Per ulteriori informazioni su questo progetto e le sue varie pubblicazioni, oltre che sulle altre pubblicazioni della ITEA, si può consultare il sito di questa organizzazione: www.iteaconnect.org. Per ulteriori notizie sugli standard in particolare, si consulti la pagina www.iteaconnect.org/TAA/Publications/STL/Benchmarks.pdf.

Il documento ufficiale declina ogni standard per tutti i livelli scolastici secondo la nomenclatura americana (K-2, 3-5, 6-8, 9-12) ovviamente con diversi livelli di approfondimento e precisione. Per comprendere meglio il sistema si riportano qui solo le declinazioni relative al livello 9-12, che corrisponde, fatte le dovute differenze di contesto, ai primi 4 anni della scuola secondaria superiore.

Standard 1: Sviluppare la comprensione delle caratteristiche e dello scopo della tecnologia.

- 9-12
- 1 La natura e lo sviluppo della conoscenza tecnologica e dei processi sono funzioni del contesto
 - 2 Il tasso di sviluppo e di diffusione della tecnologia è in rapido aumento
 - 3 Invenzioni e innovazioni sono il risultato della ricerca, specifica e finalizzata
 - 4 Gran parte dello sviluppo di tecnologia è oggi guidata da motivi di profitto e dal mercato

Standard 2: Sviluppare la comprensione dei concetti basilari della tecnologia

- 9-12
- 1 Il pensare sistemico applica logica e creatività con i necessari compromessi ai complessi problemi della vita reale
 - 2 I sistemi, che sono i mattoni da costruzione della tecnologia, sono intrecciati con i più ampi sistemi tecnologici, sociali e ambientali
 - 3 La stabilità di un sistema tecnologico è influenzata da tutte le componenti del sistema, specialmente da quelle nella catena del feedback

Il secondo sistema di standard è quello elaborato nell'ambito del progetto *Technology for All Americans* (TAA) dalla *International Technology Education Association*

- 4 Scegliere le risorse comporta il bilanciamento fra i valori in competizione fra loro, come la disponibilità, il costo, la desiderabilità e lo spreco
- 5 Le richieste comportano l'identificazione dei criteri e dei vincoli di un prodotto o di un sistema e la determinazione di come essi si riflettano sul progetto finale e sullo sviluppo
- 6 L'ottimizzazione è un processo continuo o una metodologia per progettare o realizzare un prodotto e dipende dai criteri e dai vincoli
- 7 Nuove tecnologie creano nuovi processi
- 8 Il controllo di qualità è un processo pianificato per assicurare che un prodotto, un servizio o un sistema corrisponda ai criteri stabiliti
- 9 Il management è il processo di pianificare, organizzare e controllare il lavoro
- 10 I sistemi complessi hanno molti livelli di controllo e catene di feedback che forniscono informazioni

Standard 3: Sviluppare la comprensione delle relazioni fra le tecnologie e dei collegamenti fra tecnologia e altri campi di studio

- 9-12 1 Il trasferimento tecnologico avviene quando un nuovo utilizzatore applica a una funzione differente un'innovazione esistente, sviluppata per un certo scopo
- 2 L'innovazione tecnologica spesso nasce da idee, conoscenze o abilità condivise all'interno di una tecnologia, fra tecnologie o in altri campi
- 3 Le idee tecnologiche sono a volte protette con la procedura del brevetto
- 4 Il progresso tecnologico promuove l'avanzamento della scienza e della matematica

Standard 4: Sviluppare la comprensione degli effetti culturali, sociali, economici e politici della tecnologia

- 9-12 1 I cambiamenti causati dall'uso della tecnologia possono andare da gradualmente a rapidi e da impercettibili a evidenti
- 2 Prendere decisioni sull'uso della tecnologia implica valutare il bilancio fra gli effetti positivi e quelli negativi
- 3 Le considerazioni etiche sono importanti nello sviluppo, selezione e uso della tecnologia
- 4 Il trasferimento di una tecnologia da una società a un'altra può causare cambiamenti culturali, sociali, economici e politici che toccano entrambe le società a vari livelli

Standard 5: Sviluppare la comprensione degli effetti della tecnologia sull'ambiente

- 9-12 1 Gli uomini possono escogitare tecnologie per conservare acqua, suolo ed energia con il ricorso a tecniche di riutilizzo, riduzione e riciclaggio
- 2 Quando si sviluppano nuove tecnologie per ridurre l'uso delle risorse, sono importanti le considerazioni sui bilanciamenti
- 3 Con l'aiuto delle tecnologie, vari aspetti dell'ambiente possono essere monitorati per acquisire informazioni per i decisori

Standard 3
Standard 4
Standard 5

- 4 L'allineamento dei processi tecnologici con quelli naturali massimizza le prestazioni e riduce gli impatti negativi sull'ambiente
- 5 Gli uomini progettano tecnologie per ridurre le conseguenze negative di altre tecnologie
- 6 Le decisioni sull'applicazione di tecnologie implicano la valutazione del bilanciamento fra i possibili effetti positivi e negativi sull'ambiente

Standard 6: Sviluppare la comprensione del ruolo della società nello sviluppo e nell'uso della tecnologia

- 9-12 1 Le diverse culture sviluppano le proprie tecnologie per soddisfare i propri bisogni e valori, sia individuali sia collettivi
- 2 La decisione se sviluppare o meno una tecnologia è influenzata dalle opinioni e dalla domanda della società, oltre che dalle culture di impresa
- 3 Diversi fattori, quali la pubblicità, la forza dell'economia, gli obiettivi di un'impresa e le mode più recenti contribuiscono a formare la domanda di varie tecnologie

Standard 7: Sviluppare la comprensione dell'influenza della tecnologia sulla storia

- 9-12 1 Gran parte dello sviluppo tecnologico è stato evolutivista, risultato di una serie di perfezionamenti di una invenzione di base
- 2 L'evoluzione della civiltà è stata direttamente influenzata dallo sviluppo e dall'uso di strumenti e materiali che, a sua volta, ha influenzato
- 3 Attraverso la storia, la tecnologia è stata fonte importante di ridisegno del paesaggio sociale, culturale, economico e politico
- 4 All'inizio della storia della tecnologia, lo sviluppo di molti strumenti e macchinari era basato non sulla conoscenza scientifica, ma sul know-how tecnologico
- 5 L'Età del ferro è così definita per l'uso del ferro e dell'acciaio come materiali primari per strumenti
- 6 Il Medioevo ha visto lo sviluppo di molti dispositivi tecnologici a effetto durevole sulla tecnologia e sulla società
- 7 Il Rinascimento, periodo di rinascita delle arti e dell'umanesimo, è stato pure un'importante fase nella storia della tecnologia
- 8 La Rivoluzione industriale ha visto lo sviluppo della produzione continua, di sistemi sofisticati di trasporto e comunicazione, di pratiche di costruzione avanzate, e il miglioramento nell'istruzione e nel tempo libero
- 9 L'Età dell'informazione pone l'accento sulla elaborazione e sullo scambio di informazioni

Standard 8: Sviluppare la comprensione delle caratteristiche della progettazione

- 9-12 1 Il processo di progettazione comprende: la definizione di un problema, il *brainstorming*, la ricerca e la generazione di idee, l'identificazione dei criteri e la specificazione dei vincoli, l'esplorazione delle possibilità, la scelta di un approccio, lo sviluppo di una proposta di progetto, la fabbricazione di un modello o prototipo, il test e la valutazione del pro-

Standard 6
Standard 7
Standard 8

getto usando le specificazioni, il perfezionamento del progetto, la creazione o realizzazione, la comunicazione dei processi e dei risultati

- 2 I problemi di progetto sono raramente presentati in forma chiara e definita
- 3 La progettazione ha bisogno di essere continuamente sottoposta a controlli e critiche e le idee del progetto devono essere ridefinite e migliorate
- 4 Le richieste rivolte al progetto – criteri, vincoli ed efficienza – a volte sono in competizione fra loro

Standard 9: Sviluppare la comprensione del progetto tecnico²

- 9-12 1 Principi consolidati di progettazione sono usati per valutare i progetti esistenti, per raccogliere dati e per guidare il processo di progettazione
- 2 Il progetto tecnico è influenzato dalle caratteristiche personali, come la creatività, le proprie risorse, l'abilità di visualizzare e di pensare in modo astratto
- 3 Un prototipo è un modello di lavoro usato per testare un'idea di progetto attraverso osservazioni concrete e necessari aggiustamenti
- 4 Il processo del progetto tecnico tiene conto di numerosi fattori

Standard 10: Sviluppare la comprensione del ruolo della ricerca dei guasti, della ricerca e sviluppo, dell'invenzione e dell'innovazione e della sperimentazione nel problem solving

- 9-12 1 Ricerca e sviluppo rappresentano uno specifico approccio di *problem solving* intensamente usato dalle imprese per preparare apparecchiature e sistemi per il mercato
- 2 I problemi tecnologici devono essere studiati e approfonditi per poter essere risolti
- 3 Non tutti i problemi sono di natura tecnologica e non tutti i problemi possono essere risolti usando la tecnologia
- 4 Molti problemi tecnologici richiedono un approccio multidisciplinare

Standard 11: Sviluppare le capacità di applicare il processo di progettazione

- 9-12 1 Identificare il problema da risolvere e decidere se affrontarlo o meno
- 2 Identificare i criteri e i vincoli e determinare quale effetto avranno sul processo di progettazione
- 3 Mettere a punto un progetto usando prototipi e modelli per assicurare qualità, efficienza e produttività al prodotto finale
- 4 Valutare la soluzione usando modelli concettuali, fisici e matematici in vari momenti del processo di progettazione, al fine di verificare l'appropriatezza del progetto e di rilevare le aree in cui sono necessari interventi migliorativi

2. Il termine usato nell'originale è «Engineering Design», che intende il tipo di progetto non artigianale, ma guidato da metodi sistematici e scientifici. La locuzione italiana corrispondente «progetto ingegneristico» non è consueta. La traduzione «progetto tecnico», qui proposta, è meno precisa ma più comune.

- 5 Sviluppare e produrre un prodotto o un sistema usando il processo di progettazione
- 6 Valutare le soluzioni finali e comunicare osservazioni, processi, risultati dell'intero processo di progettazione, usando mezzi verbali, grafici, quantitativi e scritti in aggiunta ai modelli tridimensionali

Standard 12: Sviluppare la capacità di usare e mantenere prodotti e sistemi tecnologici

- 9-12 1 Documentare processi e procedure e comunicarli a pubblici diversi utilizzando tecniche appropriate, scritte o orali
- 2 Fare la diagnosi di un sistema che funziona male e usare strumenti, materiali, macchinari e conoscenze per ripararlo
- 3 Cercare i guasti, analizzare e mantenere i sistemi per assicurarne adeguato funzionamento e precisione
- 4 Far funzionare i sistemi secondo il modo in cui sono stati progettati
- 5 Usare computer e calcolatrici per accedere, reperire, organizzare, elaborare, mantenere, interpretare e valutare dati e informazioni al fine di comunicarli

Standard 13: Sviluppare la capacità di valutare l'impatto di prodotti e sistemi

- 9-12 1 Raccogliere informazioni e valutarne la qualità
- 2 Fare sintesi dei dati, analizzare tendenze e trarre conclusioni in merito agli effetti della tecnologia sull'individuo, sulla società e sull'ambiente
- 3 Usare tecniche di valutazione, come l'analisi delle tendenze e la sperimentazione, per prendere decisioni sul futuro sviluppo della tecnologia
- 4 Progettare tecniche di previsione per valutare i risultati dell'alterazione dei sistemi naturali

Standard 14: Sviluppare la comprensione e la capacità di scegliere e di usare le tecnologie mediche

- 9-12 1 Le tecnologie mediche riguardano la prevenzione e la riabilitazione, i vaccini e i prodotti farmaceutici, le procedure mediche e chirurgiche, l'ingegneria genetica e i sistemi con i quali si protegge e si mantiene la salute
- 2 La telemedicina rappresenta la convergenza dei progressi tecnologici in vari campi, comprese medicina, telecomunicazioni, presenza virtuale, ingegneria dei computer, informatica, intelligenza artificiale, robotica, scienza dei materiali e psicologia della percezione
- 3 Le scienze della biochimica e della biologia molecolare hanno reso possibile manipolare le informazioni genetiche trovate nelle creature viventi

Standard 15: Sviluppare la comprensione e la capacità di scegliere e di usare le biotecnologie in agricoltura

- 9-12 1 L'agricoltura comprende una combinazione di attività che usa un ampio spettro di prodotti e sistemi per produrre, trasformare e distribuire cibo, fibre, carburanti e altri prodotti utili

Standard 12
Standard 13
Standard 14
Standard 15

- 2 La biotecnologia è applicata in vari settori, quali agricoltura, farmaceutica, cibi e bevande, medicina, energia, ambiente e ingegneria genetica
- 3 La conservazione è il processo che riguarda l'erosione del suolo, la riduzione dei sedimenti nei fiumi, la conservazione dell'acqua e il miglioramento della qualità dell'acqua
- 4 La progettazione tecnica e la gestione dei sistemi agricoli richiede la conoscenza degli ecosistemi artificiali e degli effetti dello sviluppo tecnologico sulla flora e sulla fauna

Standard 16: Sviluppare la comprensione e la capacità di scegliere e di usare le tecnologie dell'energia e della potenza

- 9-12 1 L'energia non può essere né creata né distrutta; tuttavia può essere trasformata da una forma a un'altra
- 2 L'energia può essere suddivisa in grosse categorie: termica, radiante, elettrica, meccanica, chimica, nucleare, ecc.
- 3 È impossibile costruire un motore che compia un lavoro senza disperdere energia termica nell'ambiente
- 4 Le risorse energetiche possono essere rinnovabili o non rinnovabili
- 5 I sistemi di potenza devono avere una fonte di energia, un processo e dei carichi

Standard 17: Sviluppare la comprensione e la capacità di scegliere e di usare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione

- 9-12 1 Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione comprendono gli input, i processi e gli output relativi all'inviare e ricevere informazioni
- 2 I sistemi di informazione e comunicazione permettono che le informazioni siano trasferite da persona a persona, da persona a macchina, da macchina a persona e da macchina a macchina
- 3 I sistemi di informazione e comunicazione possono essere usati per informare, persuadere, intrattenere, controllare, gestire ed educare
- 4 I sistemi di comunicazione sono formati da fonte, codificatore, trasmettitore, ricevitore, decodificatore, deposito/memorizzazione, recupero e destinazione
- 5 Vi sono molti modi di comunicare informazioni, come i mezzi grafici ed elettronici
- 6 La conoscenza e i processi tecnologici sono comunicati usando simboli, misure, convenzioni, icone, immagini grafiche e linguaggi che incorporano una varietà di stimoli visuali, uditivi e tattili

Standard 18: Sviluppare la comprensione e la capacità di scegliere e di usare le tecnologie dei trasporti

- 9-12 1 Il trasporto gioca un ruolo vitale per l'operatività di altre tecnologie, quali la produzione manifatturiera, le costruzioni, la comunicazione, la salute e la sicurezza e l'agricoltura

Standard 16
Standard 17
Standard 18

- 2 L'intermodalità è l'uso di diversi modi di trasporto, quali strade, ferrovie e corsi d'acqua, come parti di un sistema interconnesso che può spostare facilmente persone e cose da un modo di trasporto a un altro
- 3 I servizi e i metodi di trasporto hanno portato a una popolazione che si muove regolarmente
- 4 La progettazione di sistemi di trasporto intelligenti e non-intelligenti dipende da molti processi e tecniche innovative

Standard 19: Sviluppare la comprensione e la capacità di scegliere e di usare le tecnologie della produzione

- 9-12 1 Il servizio tiene i prodotti in buone condizioni operative
- 2 I materiali hanno qualità differenti e possono essere classificati in naturali, sintetici o misti
- 3 I beni durevoli sono progettati per funzionare per un periodo lungo, mentre i non durevoli sono progettati per durare un periodo breve
- 4 I sistemi manifatturieri possono essere classificati in tipologie, quali produzione su misura, produzione di massa e produzione continua
- 5 L'intercambiabilità delle parti aumenta l'efficacia dei processi di fabbricazione
- 6 Le tecnologie chimiche forniscono agli uomini il modo per alterare o modificare i materiali e di fabbricare prodotti chimici
- 7 La commercializzazione implica stabilire l'identità del prodotto, svolgere ricerca sulle sue potenzialità, pubblicizzarlo, distribuirlo e venderlo

Standard 20: Sviluppare la comprensione e la capacità di scegliere e di usare le tecnologie della costruzione

- 9-12 1 Fanno parte dell'infrastruttura di un sistema il basamento sottostante o la struttura fondamentale
- 2 Le strutture sono costruite usando vari processi e procedure
- 3 La progettazione di una struttura deve rispondere a numerose richieste
- 4 Le strutture richiedono manutenzione, cambiamenti o rinnovamenti periodici per migliorarle o per variare la loro destinazione d'uso
- 5 Le strutture possono comprendere materiali prefabbricati

Standard 19
Standard 20

L'IDENTITÀ CULTURALE DEGLI ISTITUTI TECNICI SUPERIORI di Silvano Tagliagambe - Università di Sassari

1. Una testimonianza di Ludovico Geymonat e l'eredità di Vailati

Sul tema del profilo e dell'identità culturale degli Istituti Tecnici è interessante rileggere quello che Ludovico Geymonat, padre indiscusso e riconosciuto della filosofia della scienza in Italia, scriveva già nel 1973: «Negli istituti tecnici industriali (ITI) l'insegnamento delle scienze è meglio attuato rispetto agli altri istituti medi superiori per la disponibilità di laboratori, frequentati e dotati di materiale, mentre è carente il ripensamento critico-filosofico sul significato della scienza nella cultura moderna come elemento rinnovatore della civiltà. Il contributo della scienza allo sviluppo della cultura si fonda essenzialmente sullo spirito critico che le è proprio, in grado di contestare precedenti sistemi, di precisare concetti, di far comprendere all'uomo la necessità di non accettare supinamente la natura, ma di trasformarla attraverso appropriati interventi; in questo senso anche gli ITI hanno un loro ruolo da svolgere»³.

Viene così posta al centro dell'attenzione una duplice esigenza che deve essere costantemente seguita dalla didattica delle discipline scientifiche. La prima è quella di servirsi di tutti gli strumenti di cui disponiamo per pensare (deduzione e calcolo, induzione e generalizzazione, educazione, abduzione, astrazione, analogia, ibridazione) e di insegnare a distinguere e a padroneggiare le specificità e i tratti distintivi di ciascuno di questi strumenti, i loro punti di forza e di debolezza, in modo che lo studente arrivi a comprendere senza sforzo di quale si debba servire nei contesti in cui è chiamato a operare e perché. La seconda è quella di basarsi su quello che possiamo chiamare un «clima di laboratorio», che significa fare in modo che lo studente sia attivo con la testa e con le mani, con i linguaggi della mente e con quelli del corpo, che sia coinvolto emotivamente in quello che fa e che impari a pensare per modelli, a capire cosa significa validare un modello e a quale procedure occorre attenersi per farlo, a progettare, a monitorare e controllare lo sviluppo del progetto medesimo, a sperimentare attivamente. Sotto questo aspetto, a giudizio di Geymonat, gli istituti tecnici potevano dare un contributo della massima importanza al rinnovamento della scuola italiana e dei suoi metodi didattici.

Se ciò non è avvenuto è anche a causa del mancato riconoscimento di una grande tradizione che si era sviluppata all'interno della cultura italiana e che non aveva purtroppo avuto i riconoscimenti e il seguito che avrebbe meritato.

3. L. Geymonat, *Le scienze e il rinnovamento della scuola*, in E. Becchi – B. Fantini (a cura di), *Scuola e scienza. Un dibattito sui rapporti tra ricerca e didattica*. Atti del Convegno per il V centenario della nascita di N. Copernico (Ferrara 20-25 ottobre 1973), De Donato, Bari, 1975, p. 159.

«Negli istituti
tecnici
industriali (ITI)
l'insegnamento
delle scienze
è meglio
attuato
rispetto
agli altri
istituti medi
superiori»

Geymonat lo dice esplicitamente nell'appendice di *Lineamenti di filosofia della scienza*, intitolata, significativamente, *I compiti della filosofia della scienza oggi in Italia*, nella quale traccia, tra l'altro, un bilancio dell'esperienza del Centro di metodologia di Torino, di cui era stato uno dei fondatori: «Parlando della svolta del pensiero filosofico-scientifico italiano verificatasi alla fine della seconda guerra mondiale, ritengo che sarebbe frutto di falsa modestia tacere ipocritamente sui meriti che ebbe in tale movimento il Centro di metodologia di Torino alla cui costituzione contribuì insieme con matematici come P. Buzano ed E. Frola, fisici come E. Persico, ingegneri come P. Nuvoli, filosofi come N. Abbagnano e N. Bobbio, ciascuno dei quali, pur scegliendo in seguito vie diverse di sviluppo, restò senza dubbio segnato dalle discussioni intercorse in quegli anni con gli altri membri del Centro. A proposito dell'attività culturale svolta da tale Centro nei primi anni della sua vita, debbo confessare che essa rivelò una grave carenza per non aver preso in considerazione la storia del pensiero filosofico italiano. Eppure oggi sappiamo che, per giungere a una vera rottura con l'idealismo di Croce e di Gentile, si sarebbe dovuta criticare anche l'interpretazione che questi avevano sostenuto del nostro passato; si sarebbe dovuto in particolare respingere la sottovalutazione che essi avevano operato del periodo illuministico e ancor più di quello positivistico. È vero infatti che l'illuminismo settecentesco e il positivismo ottocentesco avevano peccato di dogmatismo e di superficialità (per esempio esaltando la scienza come capace di farci conseguire, nel campo teoretico, verità assolute e, nel campo pratico, di portare al trionfo sicuro della civiltà) ma questi difetti non possono farci dimenticare i contributi di tali indirizzi allo svecchiamento della nostra società e in particolare all'abbandono di molti pregiudizi metafisici»⁴.

Il fatto che i membri del Centro di metodologia di Torino si siano astenuti dal ricollegarsi direttamente a Peano, Enriques e Vailati, che all'inizio del secolo avevano dato notevolissimi contributi alla riflessione filosofica sulla scienza (contributi molto apprezzati all'estero, anche se passati sotto silenzio in Italia) può essere considerato la prova migliore del fatto che «la polemica antipeaniana e antienriquesiana scatenata in Italia dalla scuola gentiliana aveva ottenuto pienamente il suo effetto anche presso i nuovi avversari di Gentile. Accade così che questi preferirono ricollegarsi ad autori stranieri come B.A.W. Russell, J. Dewey, M. Schlick, R. Carnap, H. Reichenbach, ecc., volutamente ignorati durante il ventennio fascista, che non agli italiani combattuti da Gentile»⁵.

Geymonat aveva perfettamente ragione. Se l'impegno culturale degli autori citati fosse stato valorizzato come dovuto, il filone dell'istruzione scientifica e tecnica nella scuola italiana avrebbe potuto avere un destino ben differente da quello che gli verrà poi riservato dalla riforma Gentile del 1923 nella quale,

«La polemica antipeaniana e antienriquesiana scatenata in Italia dalla scuola gentiliana aveva ottenuto pienamente il suo effetto anche presso i nuovi avversari di Gentile»

4. L. Geymonat, *Lineamenti di filosofia della scienza*, Mondadori, Milano, 1985, p. 133.

5. *Ivi*, p. 154.

com'è noto, questo indirizzo aveva una presenza del tutto marginale. Con gli istituti tecnici (un corso superiore di quattro anni che seguiva il corso inferiore dell'istituto tecnico) Gentile aveva infatti pensato alla formazione di personale impiegatizio di livello medio-alto per tutti i campi di attività e di libere professioni come quelle dei ragionieri e dei geometri. Perciò la sua legge si occupava soltanto delle sezioni di commercio e ragioneria e della sezione di agrimensura e trascurava completamente le istruzioni industriale e agraria.

Per avere almeno una sommaria idea di quale avrebbe potuto essere l'alternativa a questa impostazione è sufficiente ricordare il pensiero e l'opera di Giovanni Vailati. Assistente prima di Giuseppe Peano e poi di Vito Volterra all'università di Torino, Vailati nel 1899 decise di abbandonare l'insegnamento universitario per insegnare nelle scuole secondarie superiori. Ottenne una cattedra al liceo di Siracusa e in Sicilia frequentò il filosofo tedesco F. Brentano, già maestro di Husserl e Freud, alle cui teorie psico-gnoseologiche dedicò l'anno successivo una comunicazione letta al Congresso internazionale di psicologia, svoltosi a Parigi. Nell'ottobre del 1901 ottenne il trasferimento a Como e l'estate successiva fu ospite della famiglia Brentano in Austria. Nel 1904, in seguito a un voto dell'Accademia dei Lincei, che lo riteneva lo studioso più adatto a curare l'edizione nazionale degli scritti di Torricelli, Vailati venne trasferito dal Ministero della Pubblica Istruzione all'Istituto Tecnico «G. Galilei» di Firenze.

Nel novembre del 1905 il ministro della Pubblica Istruzione L. Bianchi, su suggerimento di G. Salvemini, lo chiamò a far parte della Commissione Reale che doveva occuparsi della riforma della scuola media. Egli accettò l'incarico con entusiasmo e lo svolse con molto impegno e partecipazione: si recò in vari Stati europei per studiare direttamente i diversi sistemi scolastici, coordinò i lavori per la progettazione dei programmi di matematica e intervenne non solo su tutte le questioni di carattere generale, ma anche sui programmi di diverse discipline con proposte innovative e profonde che conservano una sorprendente attualità.

All'interno della Commissione egli si occupò, in particolare, di problemi pedagogici e didattici e avanzò proposte che meritano di essere ricordate e richiamate. La prima era l'esigenza di superare quello che egli considerava un ormai anacronistico antagonismo tra le due culture, quella umanistica e quella scientifica, in seguito al quale si era prodotta un'assurda e pericolosa «divisione delle persone colte in due classi, l'una delle quali scrive e parla bene di quello che non sa e l'altra non sa parlare e scrivere convenientemente di quello che sa; da una parte gli artefici della parola armoniosa e vuota, e dall'altra gli scienziati del linguaggio barbaro e dell'animo incolto»⁶.

6. G. Vailati, Recensione a L. De Vincolis, *La riforma della scuola classica davanti alla scienza e alla civiltà*, «Rivista italiana di sociologia», 2 marzo 1900; rist. in Id., *Scritti*, a cura di M. Quaranta, Arnaldo Forni Editore, Bologna, 1987, vol. III, p. 297.

Giovanni
Vailati,
assistente
prima
di Giuseppe
Peano e poi
di Vito Volterra
all'università
di Torino,
in Sicilia
frequentò
il filosofo
tedesco
F. Brentano,
già maestro
di Husserl
e Freud

Contro i difensori dell'eccellenza dello studio delle scienze naturali – a motivo del benefico effetto da questo esercitato «sullo sviluppo delle attitudini a ben osservare, a ben descrivere, e a ben classificare e coordinare» – egli sottolinea che giustamente il Fraccaroli, che stava recensendo, mette in luce «come anche lo studio dei fatti linguistici e grammaticali, tanto nelle lingue antiche che moderne, può offrire, per l'esercizio e l'educazione appunto di tali attitudini, un campo non meno vasto e non meno degno di essere utilizzato»⁷. Di conseguenza, «il porre in contrasto lo studio delle scienze naturali e quello delle lingue, se può trovare qualche giustificazione nei metodi deplorabilmente antiquati che prevalgono nell'insegnamento di queste ultime, equivale a ignorare il fatto che gli studi linguistici hanno assunto, già da più di un secolo, il carattere di una scienza non meno 'naturale' di quanto lo siano la botanica o la biologia»⁸.

Altro costante bersaglio polemico di Vailati è quello che noi oggi chiamiamo «nozionismo». Recensendo l'opera di C. Laisant, *La mathématique: philosophie, enseignement* (Carré et Naud, Paris, 1898) fa presente come l'autore deplori, giustamente, «che, anche per la Matematica (il che è tutto dire) la scuola continui malgrado tutto a essere piuttosto una palestra mnemonica che non un istituto di cultura intellettuale, che l'allievo sia ivi occupato troppo a imparare (apprendere, *accipere*) e troppo poco a capire (comprendere, *concipere*) che lo scolaro insomma venga considerato più come un recipiente da riempire che non come un campo da seminare, una pianta da coltivare, un fuoco da eccitare»⁹.

Quello che si dimentica con questo tipo di insegnamento è che «la cognizione delle parole» non può venire scambiata con la «conoscenza delle cose»¹⁰. L'antidoto da assumere per contrastare questa perniciosa tendenza è l'*attività*, il *fare*, il *risolvere i problemi*. Sempre nella recensione del libro di Laisant egli scrive infatti: «L'Autore vorrebbe che la scuola interessasse gli scolari in modo da spingerli a interrogare essi il loro maestro invece di essere interrogati da lui, e credo che a tali risultati si riuscirebbe senza alcuna difficoltà se solo si avesse cura di distribuire la materia, che forma oggetto d'insegnamento, in modo che i giovani non dovranno mai *imparare* delle teorie prima di *conoscere* i fatti a cui essi si riferiscono, né sentir ripetere delle *parole* prima di essere in possesso degli elementi sensibili e concreti da cui per astrazione si può ottenere il loro

Altro costante bersaglio polemico di Vailati è quello che noi oggi chiamiamo «nozionismo»

7. G. Vailati, Recensione a G. Fraccaroli, *La questione della scuola*, «Rivista di psicologia applicata alla pedagogia e alla psicopatologia», I, 3, maggio-giugno 1905; rist. in Id., *Scritti*, cit., vol. III, p. 284.

8. *Ibidem*.

9. G. Vailati, Recensione a C. Laisant, «Il Nuovo Risorgimento», IX, 8, agosto 1899, in Id., *Scritti*, cit., vol. III, p. 261.

10. G. Vailati, recensione a Maria Begey, *Del lavoro manuale educativo*, «Rivista di Biologia generale», 1-2, gennaio-febbraio 1902; rist. in Id., *Scritti*, cit., vol. III, p. 265.

significato. Egli insiste a tale riguardo, e ben a ragione, sulla necessità di far procedere di conserva l'insegnamento della geometria elementare con quello del disegno, anche nelle scuole non professionali. Aggiungerei», dice Vailati, «che non si dovrebbe temere di sminuire la dignità della scienza matematica col presentarla nella scuola sotto forme meno aride che sia possibile, ricorrendo anche, se occorre, a problemi divertenti e atti a stimolare la curiosità, nonché a giuochi, come del resto consigliava già Platone (nelle *Leggi*) una ventina di secoli prima di Froebel»¹¹.

La scuola alla quale Vailati pensa è quella che si pone, come obiettivi, l'educazione della mente critica¹², lo sviluppo delle facoltà di raziocinio, invenzione, esecuzione delle prove, valutazione e scelta delle teorie, abilità nel manipolare strumenti, eseguire grafici, capacità di risolvere problemi e di valutare le proprie cognizioni. Una scuola che sappia dotare gli studenti dell'attitudine in primo luogo a selezionare l'informazione, stabilendone il grado di importanza e di pertinenza rispetto ai diversi problemi da affrontare, e, in secondo luogo, ad «apprendere ad apprendere», sviluppando percorsi autonomi di formazione: «Tra i servizi che le istituzioni scolastiche possono e devono essere in grado di portare alla cultura nazionale, non è ultimo quello di mettere quanto più è possibile a portata degli scolari i mezzi per imparare da sé, creando attorno a loro un ambiente in cui le loro facoltà mentali trovino alimenti e stimoli adatti e dove a essi sia offerta una possibilità di procacciarsi con la lettura o con qualsiasi mezzo di studio indipendente le cognizioni che divengono a loro man mano accessibili e interessanti»¹³. Le cognizioni – problemi e informazioni – hanno dunque da essere e divenire *interessanti*, se vogliamo evitare che nella scuola si stia lì a rispondere a domande che nessuno si pone. Ma problemi e informazioni (teoriche e fattuali) devono essere anche *accessibili* alla mente degli allievi, se vogliamo che nella scuola non si parli a vanvera e si sprechi il tempo migliore.

Un'ultima notazione riguarda l'importanza imprescindibile della dimensione storica per un insegnamento efficace delle discipline scientifiche. Nel 1896 Vailati osservava in proposito che «a nessuno che abbia avuto l'occasione di trattare in iscuola, davanti a dei giovani, qualunque soggetto che si riferisca alle parti astratte e teoriche della matematica, può essere sfuggito il rapido cambiamento di tono che subisce l'attenzione e l'interessamento degli studenti ogni qualvolta l'esposizione, discostandosi per una circostanza qualsiasi dall'ordinario andamento dottrinario e deduttivo, lascia luogo a delle considerazioni d'in-

La scuola
alla quale
Vailati pensa
è quella che si
pone, come
obiettivi,
l'educazione
della mente
critica,
lo sviluppo
delle facoltà
di raziocinio,
invenzione,
esecuzione
delle prove,
valutazione
e scelta
delle teorie

11. G. Vailati, recensione a C. Laisant, cit., p. 261.

12. A riguardo si veda G. Vailati, recensione a G. Fraccaroli, cit., p. 285; recensione a C. Laisant, cit., p. 261.

13. G. Vailati, *Idee pedagogiche di H. G. Wells*, «Rivista di psicologia applicata alla Pedagogia e alla Psicopatologia», II, 3, maggio-giugno 1906; rist. in Id., *Scritti*, cit., vol. III, p. 292.

dole storica, a considerazioni, per esempio, che si riferiscono alla natura dei problemi e delle difficoltà che hanno dato origine allo svolgimento di una teoria o alla introduzione di un metodo, alle ragioni per le quali determinati concetti o determinate concezioni sono state adottate, o ai diversi punti di vista dai quali un dato soggetto fu considerato da parte di quelli che maggiormente contribuirono a far avanzare la trattazione scientifica. Di questo appetito sano e caratteristico delle menti giovani per quella parte di alimenti intellettuali loro presentati che istintivamente riconoscono come facilmente assimilabile e più confacente al normale sviluppo delle loro facoltà, è certamente desiderabile trarre il maggior partito possibile. Utilizzarlo intelligentemente vuol dire rendere l'insegnamento più proficuo e nello stesso tempo più gradevole, e più efficace ed insieme più attraente»¹⁴.

Già all'inizio del '900 circolavano dunque in Italia ed erano disponibili idee che, alla luce delle conoscenze cui nel frattempo è pervenuta la ricerca scientifica, appaiono ben più moderne e innovative di quelle che ispirarono, due decenni dopo, la riforma Gentile.

2. Il nostro cervello è tutt'altro che «gentile»

Insomma, Giovanni Gentile è lontano, o almeno dovrebbe esserlo. Eppure qui da noi continuano, stranamente, a riaffiorare incomprensibili nostalgie per il modello di scuola da lui propugnato e per i principi ispiratori della sua riforma, ben più distante delle idee di Vailati dall'idea dei processi di apprendimento che ci vengono suggeriti dalla crescita della conoscenza e, in particolare, dalle più recenti acquisizioni sulla natura e sulle modalità di funzionamento dei nostri processi cerebrali.

Chi nutrisse dubbi in proposito può utilmente andare a leggere ciò che ha scritto di recente Stanislas Dehaene, un matematico, diventato una delle massime autorità nel campo della psicologia cognitiva sperimentale, materia che insegna al Collège de France¹⁵. La sua riflessione parte da una domanda di fondo: com'è possibile che il cervello dell'*Homo sapiens* si sia adattato a un'attività cognitiva come la lettura, troppo recente per poter esercitare pressione selettiva sulla sua evoluzione? Circuiti cerebrali specifici non possono essere stati selezionati in appena cinquemila anni. La risposta avanzata è che per comprendere il fenomeno esclusivamente umano della lettura è necessario considerare i sistemi dei neuroni che nei primati sono legati alla visione. Questi circuiti non

**Giovanni
Gentile
è lontano,
o almeno
dovrebbe
esserlo.
Eppure qui da
noi continuano,
stranamente,
a riaffiorare
incomprensibili
nostalgie**

14. G. Vailati, *Sull'importanza delle ricerche relative alla storia delle scienze*, Roux Frassati, Torino, 1897; rist. in Id., *Scritti*, cit., 1987, vol. I, p. 10.

15. S. Dehaene, *Les neurones de la lecture*, Odile Jacob, Paris, 2007.

sono diversi nell'uomo e nell'animale: tuttavia, quando impariamo a leggere, noi li «ricicliamo» per un uso differente, utilizzando il «vecchio» per il «nuovo». Le medesime regioni cerebrali sarebbero dunque all'opera sia quando leggiamo sia quando riconosciamo contorni di superfici.

È la scrittura che, come nuova tecnologia, si è pertanto adattata alle nostre possibilità, e non l'inverso: non è il nostro cervello che si è evoluto per essere in grado di leggere, bensì sono certe capacità, già presenti e disponibili in determinate regioni del nostro cervello, a essere state riutilizzate per riconoscere elementi scritturali e perciò rendere possibile la lettura. Non è un caso che s'insegni a leggere a un'età in cui il cervello è molto plastico. La nostra corteccia cerebrale non è né una lavagna vergine o la famosa tavoletta di cera sulla quale si può imprimere qualsiasi sigillo, né un organo rigido che, nel corso dell'evoluzione, sarebbe pervenuto a dedicare uno specifico suo «modulo» alla lettura. Essa assomiglia piuttosto a un «kit» di bricolage. Il concetto che viene subito in mente a questo proposito è quello di «exattamento» (*exaptation*) coniato da Steven Jay Gould: esso si riferisce, infatti, alla riutilizzazione, nell'evoluzione delle specie, di un meccanismo biologico già disponibile e operante con una funzione completamente diversa da quella alla quale esso era adibito inizialmente. Questo concetto è stato poi ulteriormente sviluppato da François Jacob¹⁶, che ha proposto la celebre immagine dell'evoluzione quale «*bricoleur*»: con un alto potenziale di creatività e senza un preciso progetto di costruzione questi accumula nella sua officina una serie di cianfrusaglie fatte di pezzi di legno, di ferraglie e di vecchi ingranaggi, e li assembla per fare una macchina nuova. L'invenzione culturale sarebbe, in qualche modo, il risultato di un processo analogo, solo molto più veloce di quello dell'evoluzione naturale.

Dehaene introduce il concetto di «riciclaggio neuronale»: sarebbe questo, a suo parere, a svolgere un ruolo essenziale nella stabilizzazione di ciò che noi chiamiamo cultura, intesa come l'insieme delle rappresentazioni mentali condivise che caratterizzano un gruppo di uomini.

La selezione culturale è amplificata, nella specie umana, dal suo carattere intenzionale. Come sottolinea il primatologo David Premack, l'*Homo sapiens* è il solo primate capace di pedagogia, cioè di prestare attenzione alle conoscenze e agli stati mentali altrui ai fini dell'insegnamento. Questa capacità non è indifferenziata, poiché richiede una spiccata sensibilità per gli specifici processi cerebrali e una buona conoscenza dei loro meccanismi, tali da fare dell'insegnante una sorta di alchimista, in grado di trasformare un cervello fondamentalmente composto di moduli rigidi in un sistema nuovo, che si configura con le modalità di una rete interattiva.

Dehaene
introduce
il concetto
di «riciclaggio
neuronale»
a svolgere
un ruolo
essenziale
nella
stabilizzazione
di ciò che
noi chiamiamo
cultura

16. F. Jacob, *Evoluzione e bricolage. Gli espedienti della selezione naturale*, Einaudi, Torino, 1978.

Per diventare un alchimista di questo genere, la prima cosa da tener presente è questa: non è affatto fortuito insegnare la lettura in un'età in cui il cervello è ancora molto plastico. Nel corso dell'infanzia, meccanismi genetici rigidi aprono, brevemente, una stretta finestra di plasticità che deve essere immediatamente coltivata prima che si richiuda. Questo periodo, che dura solo qualche anno, è l'effetto, appunto, del «riciclaggio neuronale».

Il cervello di un bambino intorno ai sei anni è «preparato» alle forme delle lettere perché conosce già proto-lettere. È del resto risaputo che nella scrittura cinese le espressioni sono fatte non solo di parole, ma anche di gesti: la mano dello scrivente si muove secondo procedure complesse e precise, lasciando sul foglio tracce che prendono la forma di pittogrammi e ideogrammi.

Scrittura e lettura, nonché gli alfabeti di cui esse si servono, possono essere considerati come strumenti e competenze che coinvolgono proprio quelle regioni cerebrali attive nel riconoscimento di superfici. Questo può spiegarci perché le parole in determinate circostanze sembrano contenere e racchiudere un «vedere» quasi sprigionato dalle parole stesse, come accade in modo evidente nel caso della parola poetica, delle figure retoriche o, in modo ancora più pregnante, nei sogni.

Analoghe considerazioni vanno fatte per quanto riguarda la matematica, oggetto di analisi di un libro precedente dello stesso Dehaene¹⁷. Tutti noi, negati per la matematica o dotati di straordinarie capacità di calcolo, siamo venuti al mondo con una vera e propria intuizione dei numeri. Alcuni esperimenti hanno dimostrato, infatti, che i neonati sanno che $1+1$ fa 2 o che 2 è diverso da 3 , e perfino che certi animali riescono a cogliere le distinzioni quantitative tra gli oggetti. «Fin dalla nascita – scrive Dehaene – il bambino dispone di un 'accumulatore' interno in grado di valutare in modo approssimativo gli oggetti che lo circondano». Anche l'*Homo sapiens*, come gli altri animali, viene al mondo con un'idea di numero. I risultati sono chiari: neuroni della corteccia parietale dei due emisferi entrano in attività soltanto in presenza di numeri e restano somaticamente silenziosi davanti ad altre parole. Questi nuovi risultati sperimentali dovrebbero spazzare via certe idee, che traggono origine dalle teorie di Piaget e che hanno portato, secondo Dehaene, l'insegnamento della matematica a una vera catastrofe, accreditando l'errata convinzione che il cervello del bambino sia, al momento della nascita, una pagina bianca e giudicando di conseguenza pericoloso l'insegnamento precoce del numero perché il bambino non ne potrebbe comprendere il significato. Sarebbe quindi necessario, secondo questo orientamento, partire dalle basi formali della matematica (tradotte, in pratica, in una indigesta insalata russa definita «insiemistica») senza perdere tempo in operazioni e applicazioni concrete che non verrebbero comprese. «Il cervello del bam-

Scrittura e lettura, nonché gli alfabeti di cui esse si servono, possono essere considerati come strumenti e competenze che coinvolgono proprio quelle regioni cerebrali attive nel riconoscimento di superfici

17. S. Dehaene, *Il pallino della matematica. Scoprire il genio dei numeri che è in noi*, Mondadori, Milano, 2001.

bino non è una spugna – sostiene invece Dehaene, – è un organo già strutturato che impara soltanto ciò che è in risonanza con le sue conoscenze anteriori». Questo significa che l'evoluzione ha conferito al nostro cervello una particolare sensibilità per parametri scientifici quali i numeri, ma lo ha reso poco disponibile alla logica e ai lunghi calcoli: «L'Universo è davvero scritto in linguaggio matematico come affermava Galileo? Sono piuttosto incline a pensare – conclude Dehaene – che questo sia l'unico linguaggio che noi sappiamo leggere».

Ma allora perché, dopo anni passati a studiare le tabelline, spesso non riusciamo a risolvere immediatamente 7×8 o impieghiamo più tempo a rispondere che 65 è maggiore di 64 di quanto ce ne occorre per dire che è maggiore di 9 ? E come mai una lesione cerebrale può toglierci la capacità di leggere e scrivere ma non quella di far di conto? È evidente che non siamo macchine logiche: la metafora del cervello-computer è insufficiente e limitativa. L'invenzione di un linguaggio dei numeri appartiene alla storia culturale recente dell'umanità: il nostro cervello non si è evoluto con lo scopo di praticare calcoli formali; gli algoritmi sofisticati dell'aritmetica superano le capacità naturali dell'architettura cerebrale, di per sé dotata solo di un'idea vaga e approssimativa dei numeri. Dehaene descrive in questo suo libro gli straordinari studi condotti sul cervello, mostrando come gli oggetti matematici vengano da esso manipolati e quali siano le parti dei due emisferi specializzate nell'associazione dei numeri con lo spazio, nella loro visualizzazione mentale (non dissimile da quella dei colori) e nell'elaborazione aritmetica (quando facciamo una sottrazione, una moltiplicazione o un confronto, si attivano regioni cerebrali diverse). Con l'analisi del senso innato delle quantità, e dell'origine del talento matematico negli scienziati o in alcuni handicappati mentali, l'autore mostra l'infondatezza dell'ipotesi di un legame diretto tra la misura del cervello e l'intelligenza, così come quella di una superiorità maschile, e fornisce utili consigli a chi abbia responsabilità educative.

A questo punto, quali strategie seguire nell'insegnamento della matematica? «Il buon professore deve trasformare un cervello fondamentalmente modulare in una configurazione di rete interattiva». L'insegnante dovrà quindi arricchire progressivamente l'intuizione del bambino, stuzzicando la sua curiosità, dapprima con giochi divertenti e proseguendo poi con l'introduzione della matematica simbolica, in modo da mettere in evidenza i vantaggi di nuovi sistemi formali o assiomatici: «Si tratta quasi di tracciare, nel cervello di ciascun allievo – conclude Dehaene, – la storia della matematica e delle sue motivazioni». Alle medesime conclusioni pervengono Lakoff e Núñez in una loro opera del 2000¹⁸, nella quale si sostiene che la natura della matematica riguarda le idee

L'infondatezza
dell'ipotesi
di un legame
diretto
tra la misura
del cervello
e l'intelligenza,
così come
quella di una
superiorità
maschile

18. G. Lakoff – R. Núñez, *Where Mathematics Comes From. How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being*, Basic Books, Perseus Books Group, New York, 2000 (trad. ital. *Da dove viene la matematica*, Bollati Boringhieri, Torino, 2005).

concrete dell'uomo. Queste idee sono fondate nel nostro corpo: non sono arbitrarie e non sono pure convenzioni sociali, ma sono profondamente emanate dal nostro corpo: i numeri, l'aritmetica, le figure, la geometria, ma anche cose più elementari, come il continuo e il discreto. La mente è profondamente incorporata, fa parte del nostro corpo. La metafora e il trasferimento analogico, nelle scienze e in particolare in matematica, sono strumenti che ci permettono di gettare una luce, a partire da qualcosa di noto, su qualcosa che altrimenti rimarrebbe oscuro. Un punto di partenza è l'aritmetica innata: noi partiamo da fattori non culturali, ma genetici. Ma l'aritmetica innata si ferma a numeri molto piccoli, come il quattro. Ci sono in questo sviluppo forti influenze evolutive storiche e culturali. C'è un costante e stretto intreccio tra la base corporea di fondo, che continua a rimanere, e il linguaggio, che a sua volta ha una base corporea molto solida. Quando parliamo, le sincronizzazioni temporali delle nostre dita che si muovono e delle nostre lingue che pronunciano certe parole sono dell'ordine del centesimo di secondo. C'è una sincronizzazione interna, un sincronismo tra agire e parlare, che non può essere casuale ed è profondamente radicato nei meccanismi temporali che governano il nostro corpo. Si scende appunto all'ordine del centesimo di secondo. Si tratta di qualcosa che è profondamente radicato nel nostro essere corporeo. La struttura cognitiva dei concetti matematici fa uso di meccanismi quotidiani, come le metafore e le altre figure retoriche. L'officina matematica è data dall'uso forte di questi strumenti cognitivi che ci permettono di comprendere, che sono legati profondamente al nostro linguaggio, al nostro corpo, alla nostra gestualità.

3. Il tramonto del modello istruzionistico e trasmissivo

La convergenza di questi risultati segna il definitivo tramonto di un modello, quello basato sulla trasmissione delle conoscenze, sulla base del quale è stata elaborata gran parte della didattica tradizionale.

Già le ricerche sul funzionamento del sistema immunitario avevano evidenziato come il codice genetico operi attraverso la *selezione* e il *rifiuto*, e non attraverso l'*istruzione* o il *comando*, cioè come «esso guidi la sintesi delle proteine per mezzo della prevenzione o dell'eliminazione di determinate sintesi chimiche potenziali, piuttosto che attraverso lo stimolo o la guida diretta». Ciò renderebbe comprensibile l'invenzione del codice genetico attraverso la selezione. E ne muterebbe le istruzioni in proibizioni, risultato dell'eliminazione dell'errore: al pari di una teoria, il codice genetico non sarebbe soltanto il risultato della selezione, ma esso opererebbe anche attraverso la selezione o la proibizione o la prevenzione. Un dato anticorpo, da questo punto di vista, può essere considerato una teoria elaborata da un animale riguardo a ciò che è il suo ambiente. Come qualsiasi teoria data la maggior parte delle volte è sba-

Già le ricerche sul funzionamento del sistema immunitario avevano evidenziato come il codice genetico operi attraverso la *selezione* e il *rifiuto*, e non attraverso l'*istruzione* o il *comando*

gliata, così vale pure che l'anticorpo spesso non trovi lo stimolo determinante adatto nell'ambiente e venga eliminato. Alcuni autori, come M. Cohn, applicarono in maniera estesa questo concetto anche al problema dell'apprendimento mediato dal sistema nervoso, suggerendo modelli riguardanti il modo in cui poteva cambiare, attraverso processi selettivi, l'organizzazione del cervello durante l'apprendimento. Tuttavia non vi è traccia nella letteratura pedagogica di questi contributi.

L'evolversi delle teorie immunologiche ha in effetti costituito un interessante esempio del prevalere dei modelli selettivi rispetto a quelli istruttivi nella spiegazione delle risposte adattative acquisite. L'idea che le modificazioni che intervengono nell'organismo individuale come risultato dell'esperienza fossero prodotte direttamente dalle condizioni di vita in rapporto ai bisogni dell'individuo medesimo, e che dunque esse fossero il risultato di un'*istruzione ambientale*, portava, per quanto riguarda i rapporti tra antigene e anticorpo, a considerare il primo responsabile di determinare la configurazione del secondo. Nel 1969, però, Gerald Edelman forniva la prima descrizione completa di una molecola di anticorpo da cui questa teoria, incardinata sull'*istruzione ambientale*, veniva confutata in maniera esplicita.

Ecco come viene descritto il funzionamento del sistema immunitario in una recente opera, scritta dallo stesso Edelman in collaborazione con Giulio Tononi: «I vertebrati sono in possesso di uno straordinario sistema cellulare capace di distinguere le molecole estranee (i batteri, i virus, e persino la cute di un'altra persona) dalle molecole del proprio corpo (o soma). Il riconoscimento viene effettuato da un complesso di proteine eccezionali, gli anticorpi, prodotti dalle cellule del sangue circolante. Gli anticorpi presentano siti speciali che combaciano o si legano a parti di altre molecole, praticamente come una stampatrice di biscotti combacia con un biscotto di forma determinata. L'aspetto straordinario è che praticamente ogni molecola estranea, o antigene, iniettata nel corpo indurrà la produzione di un anticorpo complementare, che sarà poi essenziale nella difesa immunitaria che seguirà»¹⁹.

Quello che possiamo chiamare, riferendoci a questa spiegazione del funzionamento del sistema, il «sé immunologico» attiva, dunque, una prima forma di distinzione del «sé» dal «non sé», basata sul principio della corrispondenza di forme e sul riconoscimento che ne scaturisce. Questo processo è particolarmente interessante perché mostra come nel corpo e nella sua pura fisicità siano presenti e attivi legami di correlazioni strutturali che svolgono il ruolo di *vincoli*, che canalizzano lo sviluppo futuro attraverso meccanismi di riconoscimento e di selezione che incidono, appunto, su questo sviluppo. «La teoria che in origine spiegava l'adattamento complementare tra antigene e anticorpo era

Il «sé immunologico» attiva una prima forma di distinzione del «sé» dal «non sé», basata sul principio della corrispondenza di forme e sul riconoscimento che ne scaturisce

19. G. Edelman – G. Tononi, *Un universo di coscienza*, Einaudi, Torino, 2000, p. 99.

una teoria ‘istruzionista’: l’anticorpo avrebbe dovuto *piegarsi intorno alla sagoma dell’antigene e conservare la ripiegatura* opportunamente plasmata. Questa teoria si è rivelata erronea. Il sistema immunitario funziona invece per selezione somatica. A fondamento del riconoscimento molecolare di un numero enorme di differenti molecole estranee vi è la *variazione somatica dei geni che specificano gli anticorpi di ciascun individuo*. Viene così favorita la produzione di un vasto repertorio di anticorpi, *ognuno con un differente sito di legame*. All’esposizione dell’enorme repertorio di anticorpi differenti a una molecola estranea fa seguito la selezione e la proliferazione delle cellule che producono esclusivamente gli anticorpi che con buon margine si adattano alla struttura chimica estranea di un determinato antigene, anche di una struttura mai esistita nella storia della terra. I meccanismi e i tempi degli eventi selettivi sono ovviamente diversi tra evoluzione e immunità, ma i principi sono gli stessi. Sono i processi darwiniani della variazione e della selezione»²⁰.

Il senso dello spostamento dalla teoria precedente a quella di Edelman è chiaro e ha conseguenze di indubbio rilievo sul piano gnoseologico generale. La concezione che lo stesso Edelman chiama «istruzionista» si fondava sull’ipotesi che, nel sistema immunitario, la molecola estranea trasmettesse informazioni sulla propria forma e struttura al sito combinatorio della molecola dell’anticorpo per poi ritrarsi (al modo in cui dalla pasta per dolci si toglie lo stampino per formare i biscotti) *lasciando un incavo di forma complementare* capace di legarsi, in seguito, con tutte le molecole estranee le cui regioni fossero di forma uguale a quella che era servita per dare la prima impronta. Questo è manifestamente un processo istruttivo, in cui la forma, determinante, come si è visto, per il funzionamento dell’intero meccanismo, viene «importata» dall’esterno, come informazione trasmessa dall’ambiente. La spiegazione fornita da Edelman si basa invece sul presupposto che nello stesso corpo sia già disponibile, *prima dell’interazione con l’ambiente e indipendentemente da essa* un sistema selettivo di riconoscimento capace di distinguere le molecole estranee (non sé) da quelle proprie del corpo (sé) grazie alla loro forma diversa, e che ovviamente si attiva quando dall’esterno arrivano molecole estranee, cioè solo in seguito allo scambio interattivo con l’ambiente medesimo. Questo spostamento dall’esterno all’interno del meccanismo di produzione delle forme e di loro riconoscimento ha un rilievo teorico generale, data l’importanza che un meccanismo di questo genere assume ai fini del successivo sviluppo di più complessi processi percettivi e cognitivi.

Infatti lo stesso Edelman non manca di sottolineare il senso e l’incidenza, anche per quanto riguarda la teoria generale della conoscenza, di questo spostamento. A suo giudizio, infatti, la teoria istruzionista si basa su ben precisi presupposti

Spostamento dall’esterno all’interno del meccanismo di produzione delle forme e di loro riconoscimento

20. *Ibidem* (i corsivi sono miei).

circa il rapporto tra organismo vivente e ambiente, che possono essere sintetizzati così: «Gli oggetti del mondo appartengono a categorie prefissate; esistono descrizioni essenziali delle cose; i concetti e il linguaggio poggiano su regole che acquistano significato grazie a un'assegnazione formale alle categorie prefissate del mondo; la mente funziona attraverso quelle che sono chiamate 'rappresentazioni mentali'. Alcuni ritengono che tali rappresentazioni si esprimano mediante un linguaggio proprio del pensiero – 'mentalese' – come lo chiama il filosofo Jerry Fodor. Il significato consiste nelle corrispondenze *precise* che vengono assegnate tra i simboli di tale linguaggio e le entità o categorie del mondo, definite da condizioni individualmente necessarie e congiuntamente sufficienti (categorie classiche)»²¹.

Ben diverso è lo scenario di fronte al quale ci si trova se si adotta l'idea che l'interazione tra organismo vivente e ambiente sia regolata da un meccanismo che si basa sulla selezione e non su istruzioni. In tal caso, infatti, dobbiamo cominciare con lo sbarazzarci della radicata convinzione che nell'ambiente vi siano delle caratteristiche predefinite, le informazioni, che vengono trasferite da esso al cervello e da questo elaborate in base a programmi computazionali. Questo presupposto, a giudizio di Edelman, risulta falsificato da accurate indagini sperimentali, che mostrano come individui differenti non rappresentino una categoria nello stesso modo, e come lo stesso individuo cambi la propria visione dell'appartenenza di categoria a seconda del contesto. «Ciò si accorda con il fatto che le categorie sono di origine eterogenea: nella realtà, per determinare l'appartenenza a una categoria, gli esseri umani fanno uso di proprietà che sono interattive e che dipendono da diverse variabili biologiche, culturali e ambientali»²².

Le ricerche di Dehaene e di Lakoff e Núñez costituiscono un'ulteriore conferma di questo scenario e sanciscono la crisi dell'idea che la conoscenza si acquisisca mediante la pura e semplice trasmissione di strutture già definite e di significati già codificati, che verrebbero semplicemente acquisiti dal cervello dall'esterno. In realtà, come scrive Berthoz, «è il campo recettivo a essere la referenza pertinente per l'integrazione multisensoriale, e non lo spazio esterno. La fusione tra i recettori si compie a livello dello spazio dei campi recettivi, e non attraverso la ricostruzione a livello centrale dello spazio cartesiano esterno»²³. Ciò significa che i processi di apprendimento devono riuscire a coinvolgere e a mobilitare l'ampio ventaglio di risorse interne di cui il cervello e la mente dispongono, e a stimolarle in modo che, come nel caso della matematica, da un ristretto «pacchetto» di competenze già disponibili all'atto della nascita e addirittura nella

I processi di apprendimento devono riuscire a coinvolgere e a mobilitare l'ampio ventaglio di risorse interne di cui il cervello e la mente dispongono

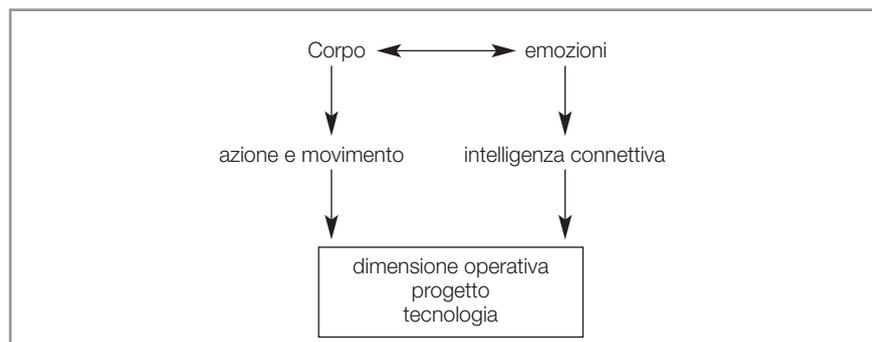
21. G.M. Edelman, *Sulla materia della mente*, Adelphi, Milano, 1993, p. 353.

22. *Ivi*, p. 365

23. A. Berthoz, *Le sens du mouvement*, Odile Jacobe, Paris, 1997, p. 90 (trad. it. McGraw-Hill, Milano, 1998).

fase fetale si possa pervenire, utilizzando nel modo dovuto e nella fase di sviluppo ideale e più appropriata la plasticità della corteccia cerebrale, a rafforzare, consolidare, estendere e arricchire questo patrimonio iniziale.

Il tramonto del modello basato sull'istruzione dall'esterno e sulla trasmissione delle conoscenze è sancito dalla crisi del «cognitivismo», approccio che si rivela carente soprattutto per il fatto di non aver prestato la debita attenzione a dimensioni che appaiono sempre più centrali ai fini dello sviluppo dei processi di insegnamento/apprendimento. L'incidenza e il peso di questa restrizione d'orizzonte in Italia sono state ulteriormente aggravate proprio dall'egemonia della tradizione idealistica di matrice crociana e gentiliana, che ha impedito di prendere nella dovuta considerazione il riferimento ai seguenti aspetti e alle relazioni che oggi sappiamo intercorrere tra di essi:



Queste dimensioni non vanno assunte singolarmente: è essenziale prenderle in considerazione nei loro nessi reciproci, collocandole globalmente all'interno di una prospettiva generale e coesa.

4. Gli Istituti Tecnici Superiori (ITS): un appuntamento culturale da non perdere

Il tramonto dell'idea che le *istruzioni* siano il cardine delle relazioni tra organismo vivente e ambiente e la via privilegiata di presa di contatto con quest'ultimo, e la sostituzione di questa prospettiva con un meccanismo che si basa invece sulla selezione non sminuiscono affatto la centralità e l'importanza del contesto di riferimento ai fini del successo dei processi formativi, ma al contrario le esaltano. Se infatti si pensa che nell'ambiente vi siano delle caratteristiche predefinite e che queste possano venire trasferite così come sono al cervello, il quale le elabora in base a procedure interne, allora ha un senso pensare di poter condensare la ricchezza di queste caratteristiche in informazioni da trasmettere mediante un processo comunicativo il cui obiettivo primario

**Il tramonto
dell'idea
che le
istruzioni
siano il cardine
delle relazioni
tra organismo
vivente
e ambiente**

sia quello di evitare di distorcerle. Se si ritiene, al contrario, che la qualità e l'efficacia di ciò che si apprende dipendano anche dalla ricchezza delle interazioni con l'ambiente e delle esperienze pratiche che se ne possono ricavare, non tutte surrogabili e traducibili in espressioni linguistiche da veicolare, è chiaro che, accanto alla *comunicazione di sapere* bisogna attivare quella che già Kierkegaard chiamava la *comunicazione di potere*, intendendo quest'ultimo termine («können» come infinito sostantivato) nel significato di possibilità reale e, in particolare, di «possibilità di fare», ovvero di capacità attiva. La differenza tra le due viene così spiegata: «Appena penso al comunicare, io penso quattro cose:

1. *l'oggetto*;
2. *il comunicare*;
3. *il ricevente*;
4. *la comunicazione* [...].

Soprattutto io divido così: o si riflette sull'*oggetto* o sulla *comunicazione*. [...] Se si riflette sull'oggetto, allora noi abbiamo la comunicazione del SAPERE. Se invece non c'è alcun "oggetto" (resta da spiegare come ciò possa essere) allora è evidente che non si può riflettere sull'oggetto. Ma se si riflette sulla comunicazione allora, in contrasto alla comunicazione del sapere, noi abbiamo la comunicazione del POTERE. E questa è l'aberrazione dei tempi moderni, di aver completamente dimenticato che c'è una comunicazione che si chiama comunicazione del potere, di averla completamente abolita, anzi di aver persino comunicato come sapere ciò che andava comunicato come potere. [...] *Ogni comunicazione di sapere è comunicazione diretta. Ogni comunicazione di potere è più o meno comunicazione indiretta*»²⁴.

Per rendere più chiara questa distinzione, Kierkegaard esemplifica: ogni comunicazione del sapere è nella media della fantasia e si realizza attraverso il linguaggio; la comunicazione dell'arte meno, in quanto essa avviene nella *pratica*. La confusione tra questi due tipi di comunicazione e la riduzione del secondo al primo genera situazioni non autentiche, come quella che si verifica «quando qualcuno tiene lezioni sull'atarassia dall'alto di una cattedra [...]. No, la situazione dev'essere in modo ch'egli nello stesso tempo *mostr*i atarassia. Come per esempio se qualcuno, circondato da una schiera di uomini che l'insultano, insegna l'atarassia. (All'insegnamento appartiene la situazione della realtà)»²⁵.

Ci sono pertanto cose che non possono essere soltanto *dette*, ma devono venire anche *mostrate*. Ci sono insegnamenti che sono autentici ed efficaci solo se avvengono nella *pratica*, senza servirsi della sola teoria. Ci sono, di conseguenza, re-

Ci sono
pertanto cose
che non
possono essere
soltanto *dette*,
ma devono
venire anche
mostrate

24. S. Kierkegaard, *Scritti sulla comunicazione*, a cura di C. Fabro, vol. I, Edizioni Logos, Roma, 1979, pp. 89-93.

25. *Ivi*, p. 60 (il corsivo è mio).

lazioni con l'ambiente che non possono essere condensate in un insieme di informazioni e di istruzioni e trasmesse verbalmente, ma vanno vissute, praticate. In questo caso siamo di fronte a processi che, invece di *rappresentare* un mondo, *producono* un mondo come dominio di distinzioni inscindibile dalla struttura incarnata dal sistema cognitivo. Da questo punto di vista, dunque, il mondo cessa di apparire come un oggetto, un evento, un processo a sé stante. In realtà esso assomiglia di più a uno sfondo, uno scenario e un campo d'azione per tutta la nostra esperienza, che tuttavia non può trovarsi separato dalla nostra struttura, dal nostro comportamento, dalla nostra cognizione. Questo tipo di processi cognitivi esalta la capacità dei sistemi viventi di «*informare*» l'ambiente circostante, nel senso di conferirgli forma e ordine. I concetti di «*mente incarnata*» (embodied mind) e di «*conoscenza enattiva*», o enazione (*enactive knowledge*) ormai assai diffusi nel pensiero scientifico e filosofico, evidenziano quindi come la cognizione dipenda, in primo luogo, dai tipi di esperienze che provengono dall'aver un corpo con varie capacità sensomotorie e, in secondo luogo, dall'inserimento di queste ultime in un *contesto* biologico e culturale sempre più ricco, articolato e comprensivo. Da questo punto di vista si può valutare nella giusta misura e apprezzare il senso della sperimentazione dei percorsi di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore (IFTS) che si ponevano esplicitamente l'obiettivo di costituire un sistema formativo caratterizzato da una forte *sussidiarietà orizzontale*, con un solido legame, cioè, con il contesto e la comunità di appartenenza in tutte le loro articolazioni, rispondente quindi alle caratteristiche sociali, economiche e culturali del territorio, alle risorse disponibili, alla capacità di metterle in circolo e dotato di organi democratici di rappresentanza aperti a tutte le componenti. Questa sperimentazione era incardinata, per un verso, sulla piena attuazione dell'autonomia scolastica, la quale, grazie al DPR 275/99, permette di organizzare sul territorio e di raccordare tra loro le diverse componenti del sistema formativo; per l'altro, sul proposito di *tradurre in strumento di efficienza e di efficacia, in una logica di sistema*, la presenza e la coesistenza della molteplicità di soggetti, titolari di funzioni coerenti con la dimensione territoriale di competenza, che oggi operano (e non possono non farlo senza abdicare alle loro prerogative e funzioni) all'interno del sistema formativo.

Il presupposto che sta alla base di questi percorsi è dunque il tentativo di dare vita a un'*organizzazione a rete*, all'interno della quale le istituzioni scolastiche autonome (oggi anche costituzionalmente garantite) vengano messe operativamente in condizione di dialogare e di misurarsi con l'intera gamma dei soggetti operanti nel territorio e aventi titolo per rivendicare un proprio peso nella definizione delle politiche formative, e in particolare:

- l'*Unione Europea*, che indica gli indirizzi strategici di sviluppo e di coordinamento nel campo della formazione quale componente di un sistema più complesso, orientato al lavoro e alla formazione per tutto l'arco della vita;

I concetti di «*mente incarnata*» e di «*conoscenza enattiva*» evidenziano come la cognizione dipenda, in primo luogo, dai tipi di esperienze che provengono dall'aver un corpo con varie capacità sensomotorie

- lo *Stato*, che definisce gli ordinamenti generali della formazione, gli standard di risultato e il sistema per la loro valutazione;
- la *Regione*, che determina la normativa di competenza territoriale e la gestione della rete scolastica, delle risorse, dei sistemi di supporto e di integrazione;
- gli *Enti Locali*, che operano nelle forme previste dalla delega regionale;
- i *centri della formazione professionale* e la *serie di agenzie*, tra le quali aziende e strutture produttive, con funzioni formative;
- le *comunità locali* e le *famiglie*.

La sfida e la scommessa consistono pertanto nella capacità di far emergere, da questo libero confronto, uno *sfondo condiviso* che, pur tenendo doverosamente conto delle differenze delle ispirazioni e degli scopi, riesca però a esaltare e consolidare le comuni esigenze formative, strutturali ed economiche e a diventare un nuovo e potente fattore di coesione sociale, basato su una relazione virtuosa tra *innovazione* e *concertazione*.

Tutte le riflessioni e gli approfondimenti sui presupposti e sulle caratteristiche della *società della conoscenza* convergono infatti nell'individuare, come suo tratto distintivo e aspetto caratterizzante, la centralità del nesso fra:

- *innovazione*;
- *partecipazione*;
- *concertazione*;
- *sussidiarietà*;
- *istruzione/formazione*.

Perché non fare veramente uno sforzo e inventare programmi in grado di modificare se stessi: programmi in grado di agire sui programmi, estendendoli, migliorandoli, riparandoli e così via?

La relazione tra questi cinque fattori non è di tipo sequenziale, ma circolare, caratterizzata dalla presenza di processi di retroazione e di quelli che Hofstadter nel suo libro *Gödel, Escher, Bach*, chiama «strani anelli», i cui tratti distintivi sono basati sulla seguente congettura: «Potrebbero esistere sistemi ricorsivi sufficientemente complessi da possedere la forza necessaria per sfuggire a ogni schema prefissato. E non è forse questa una delle proprietà che definiscono l'intelligenza? Invece di considerare semplicemente programmi composti da procedure ricorsive capaci di *chiamare* se stesse, perché non fare veramente uno sforzo e inventare programmi in grado di *modificare* se stessi: programmi in grado di agire sui programmi, estendendoli, migliorandoli, riparandoli e così via?»²⁶. In questo senso uno «strano anello» si configura come un'interazione tra livelli in cui il livello più alto torna indietro fino a raggiungere il livello più basso e lo influenza, mentre allo stesso tempo viene determinato da esso. Si ha così una risonanza tra i diversi livelli che si autorafforza.

Se, all'interno della società della conoscenza, cerchiamo di capire quali caratteristiche debba avere un ambiente innovativo, lo possiamo pertanto pensare

26. D. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, Adelphi, Milano, 1990, p. 165.

e definire come un insieme di relazioni circolari che portano a unità un contesto locale di produzione, un insieme di attori e di rappresentazioni e una cultura industriale, trasformandolo in un sistema organizzato, all'interno del quale si genera un processo dinamico e localizzato di *apprendimento collettivo*.

In questa prospettiva, lo spazio, anziché essere inteso come mera estensione e distanza geografica, viene visto come *spazio relazionale*, cioè come contesto in cui operano comuni modelli cognitivi e in cui la conoscenza tacita viene creata e trasmessa; il tempo viene assunto in una dimensione che fa riferimento al ritmo dei processi di apprendimento e di innovazione/creazione.

In questo quadro generale l'esperienza pregressa degli Istituti di Formazione Tecnica Superiore (IFTS) costituisce un punto di riferimento interessante e imprescindibile, in quanto essa non solo ha saputo tener conto delle istanze determinanti ai fini della programmazione e realizzazione dell'offerta, vale a dire il livello nazionale e quello regionale, ai quali oggi si va sempre più affiancando anche il livello europeo, ma è stata altresì caratterizzata da una *dimensione progettuale*, che si è espressa concretamente nella presenza di un organismo di progettazione, appunto, e di gestione, rappresentato da una forma associativa alla quale hanno partecipato, pariteticamente e obbligatoriamente, quattro soggetti: una università, un istituto secondario superiore, un centro di formazione professionale e un organismo rappresentativo del mondo del lavoro. Ovviamente il dialogo e l'interazione concreta fra sistemi tradizionalmente poco permeabili, fra scuola, imprese e individui, fra formazione e lavoro, per realizzare percorsi basati su esperienze in alternanza, su modalità integrate, sulla cooperazione di soggetti diversi, non poteva non dar luogo a problemi anche spinosi, dovuti all'esigenza di costruire una didattica rinnovata, capace di privilegiare gli obiettivi di apprendimento e il conseguimento di competenze trasferibili da un sistema all'altro e concretamente spendibili come crediti formativi nei diversi percorsi dell'università, dell'istruzione e della formazione e come valore per l'accesso al mondo del lavoro. Questi problemi sono esplicitamente riconosciuti nel consuntivo che viene fatto nel dettagliato, rigoroso e onesto bilancio della sperimentazione degli IFTS dal 1998 al 2003, contenuto negli 11 volumi (un Rapporto e 10 allegati) dei «Quaderni degli Annali dell'Istruzione», nn. 103-104, Roma, novembre 2004 che parla, con onestà, di «difficoltà incontrate nel condurre un corso IFTS complesso e articolato, caratterizzato da un continuo scambio con soggetti tanto diversi tra loro in termini di *mission*, obiettivi, metodologie e risorse». E tuttavia si aggiunge subito che «è proprio la gestione di tale complessità e diversità a dimostrarsi fonte di grande soddisfazione per il delicato ruolo di mediazione che ha permesso di *ampliare il patrimonio di relazioni sul territorio e le competenze organizzative, didattiche e metodologiche*»²⁷.

In questo quadro generale l'esperienza pregressa degli Istituti di Formazione Tecnica Superiore (IFTS) costituisce un punto di riferimento interessante e imprescindibile

27. Istruzione e Formazione Tecnica-Superiore. 1998-2003, Allegato 6, Le Monnier, Roma, 2004, p. 63.

Proprio la disponibilità capillare di questo patrimonio di relazioni sul territorio e delle competenze organizzative, didattiche e metodologiche che ne sono scaturite, anche grazie all'esperienza ormai pluriennale degli IFTS, può e deve costituire, a mio modo di vedere, la base concreta di partenza di quella ormai indifferibile ricomposizione tra mondo dell'istruzione e mondo del lavoro, tra sapere e saper fare, tra cultura, tecnica e professionalità, che è il motivo ispiratore di fondo dell'istituzione degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) e la loro stessa ragion d'essere. Pensare a un tipo d'istruzione e di formazione che non sia, semplicemente, *dislocata in un territorio*, ma che *si sviluppi e cresca grazie al supporto dell'ambiente circostante* e alimentandosi dei saperi, delle abilità, delle competenze, delle capacità presenti all'interno di esso e ne costituisca, per un verso, il veicolo e la cinghia di trasmissione per l'altro, un fattore di consolidamento, radicamento e arricchimento, è una grande operazione culturale che si ricollega alla parte migliore della tradizione filosofica e scientifica del nostro Paese. A quella linea che va da Cattaneo a Geymonat, passando per Peano, Vailati, Enriques, che per troppo tempo, e colpevolmente, è stata sottovalutata se non addirittura ignorata e che oggi è tempo di valorizzare.

ELEMENTI DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DI UN SISTEMA DI FORMAZIONE TECNICO-PROFESSIONALE SUPERIORE DI NATURA NON ACCADEMICA

di Michele Pellerey - Università Pontificia Salesiana

Quella linea che va da Cattaneo a Geymonat, passando per Peano, Vailati, Enriques, che per troppo tempo, e colpevolmente, è stata sottovalutata e che oggi è tempo di valorizzare

Le prime ipotesi di attivazione in Italia di canali formativi terziari di natura non universitaria risalgono al 1991, quando Livio Pescia elaborò una proposta di legge per la costituzione di un canale di formazione di tecnici superiori. La questione non ebbe seguito, ma nel frattempo si diffusero molte iniziative di formazione a completamento della scuola secondaria superiore con l'istituzione di corsi post-diploma e di corsi diretti al conseguimento di qualifiche professionali di secondo livello. Per iniziativa delle università erano stati anche avviati i cosiddetti Diplomi universitari triennali a carattere professionalizzante. Nel 1999 veniva approvata l'ipotesi di un sistema di formazione integrata superiore, cui sono seguite le iniziative di IFTS. Il Decreto legislativo 226 del 2005, in attuazione della Legge 53/03 di riforma del sistema educativo nazionale, prevede all'art. 20 il Diploma di Tecnico Superiore in questa prospettiva: «d) che, ai fini della continuità dei percorsi, di cui all'articolo 1, comma 13, il titolo conclusivo dei percorsi di istruzione e formazione tecnica superiore (IFTs) assuma la denominazione di 'diploma professionale di tecnico superiore'».

Questa disposizione di legge sembra essere superata, con qualche problema istituzionale e operativo, considerando che il Decreto del Presidente del Con-

siglio dei Ministri prevede dopo il primo ciclo due percorsi: uno di IFTS, di durata annuale e aperto ai possessori di diploma professionale quadriennale, che si conclude con un «certificato di specializzazione tecnica superiore», e uno di ITS, di durata biennale, aperto ai possessori di diploma di Stato quinquennale, che si conclude con un «diploma di tecnico superiore». La Provincia Autonoma di Trento, dal canto suo, con legge provinciale ha istituito un Sistema di Alta Formazione e dall'autunno 2006 ha avviato corsi biennali che portano al Diploma di Tecnico Superiore. È stata anche costituita una Agenzia per l'Alta Formazione, con il compito di promuovere e gestire tutto il sistema.

Queste iniziative evidenziano già il bisogno non solo di costituire canali di formazione tecnico-professionale superiore, ma anche quello di attivare un sistema adeguatamente istituzionalizzato di formazione terziaria non accademica²⁸. La domanda presente in Italia, d'altra parte, non è dissimile da quella diffusa nei vari Paesi europei e in molti Paesi non europei, come è stato recentemente ben documentato dallo studio finanziato dalla Banca Mondiale²⁹. Il pericolo è che i recenti provvedimenti, pur animati da buone intenzioni, non riescano a soddisfare pienamente le esigenze di sviluppo di un vero e proprio sistema formativo, che da una parte completi la filiera del settore della formazione tecnica e professionale e, dall'altra, garantisca qualità e stabilità a un'offerta flessibile e ben connessa con il sistema produttivo. Quali dovrebbero essere, allora, gli elementi caratterizzanti un sistema di formazione professionale superiore basato su corsi biennali, spesso chiamati anche corti, di livello terziario e di natura non accademica?

1. Alcuni caratteri differenzianti le offerte formative accademiche e non accademiche del sistema terziario

L'idea di un sistema integrato di formazione superiore che includa, accanto a quanto sviluppato dalle istituzioni universitarie, percorsi non universitari chiaramente collocabili a tale livello, sollecita un approfondimento sistematico delle caratteristiche che possono garantire la natura di tali percorsi, differenziandoli adeguatamente da quanto proposto in sede universitaria. Già a suo tempo Livio Pescia aveva tracciato un quadro che evidenziava l'identità distinta, anche se complementare, delle offerte universitarie rispetto a quelle non universitarie. Egli lo ha recentemente riproposto in un convegno tenuto a Bologna il 4 marzo 2007. Il quadro di seguito riportato è un'elaborazione che tiene conto anche di tale proposta.

Sollecita un approfondimento sistematico delle caratteristiche che possono garantire la natura di tali percorsi, differenziandoli da quanto proposto in sede universitaria

28. La definizione di sistema terziario non accademico è quella utilizzata in sede OCSE. In sede Unesco vengono spesso denominati corsi superiori professionali corti.

29. J. Mazeran et al., *Les enseignements supérieurs professionnels courts*, Hachette, Paris, 2007.

Confronto tra alcuni caratteri propri dei due approcci all'istruzione e formazione terziaria.

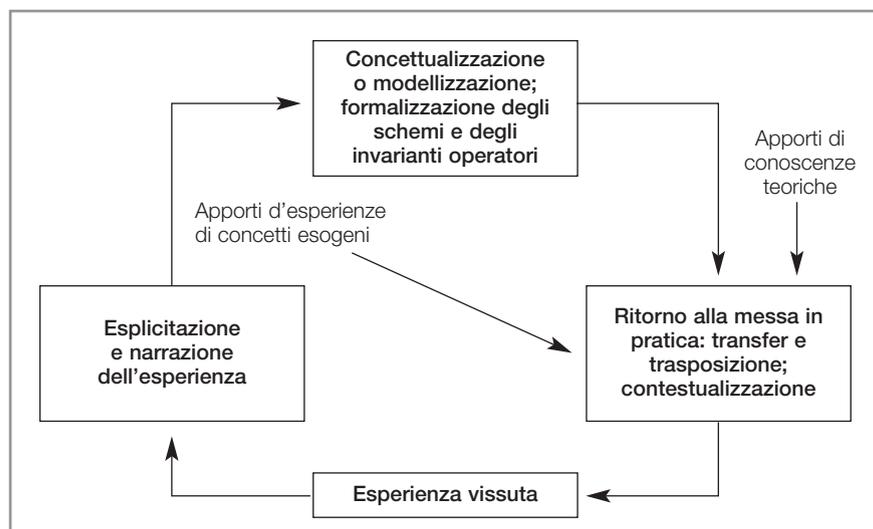
Percorsi terziari non universitari o cicli corti	Percorsi terziari di natura universitaria (primo ciclo)
Si sviluppano in genere secondo un piano formativo che prevede almeno due anni e 120 crediti formativi ECTS.	Si sviluppano secondo un piano formativo che prevede almeno tre anni e 180 crediti formativi ECTS.
Si riferiscono alla classificazione ISCED 5B.	Si riferiscono alla classificazione ISCED 5A.
L'impianto formativo è diretto a sviluppare competenze chiaramente identificabili in figure di tecnici superiori, presenti nei vari contesti produttivi di beni e servizi.	L'impianto formativo è diretto a sviluppare competenze di natura polivalente fondate su una base teorica ampia e approfondita.
L'offerta formativa è strettamente collegata con le esigenze del mondo del lavoro e quindi flessibile sia per quanto riguarda la sua attivazione, sia per quanto riguarda la sua finalizzazione.	L'offerta formativa è maggiormente collegata a una fondazione del sapere professionale e a un'impostazione abbastanza stabile, aperta a successivi approfondimenti e adeguamenti operativi.
La partecipazione ai percorsi formativi è aperta in maniera sistematica a soggetti che sono già inseriti nell'attività lavorativa oltre che a soggetti provenienti dalla scuola secondaria superiore o dalla formazione professionale almeno quadriennale.	L'offerta formativa è diretta alla fondazione del sapere professionale e ha un'impostazione abbastanza stabile, anche se aperta a successivi approfondimenti e adeguamenti operativi.
L'impostazione del percorso formativo valorizza in maniera ampia e sistematica il praticantato nel contesto lavorativo, in modo da non solo conoscere, ma anche aver esercitato funzioni professionali coerenti con la figura professionale prevista.	L'impostazione del percorso formativo valorizza esercitazioni e tirocini più legati a singoli insegnamenti che a ruoli gestionali presenti nei contesti lavorativi.
Le attività formative sono aperte a forme innovative come lavori di indagine di gruppo, <i>project work</i> , insegnamenti a distanza e on line, ecc.	Le attività formative sono difficilmente aperte a forme di didattica innovativa, eccetto nel caso di corsi a distanza e on line.
Viene usata sistematicamente la nozione di competenza come riferimento sia per descrivere le figure professionali intese, sia per impostare l'attività formativa.	Il profilo finale tiene conto in maniera generica della possibilità di inserimento lavorativo e, di conseguenza, la nozione di competenza è piuttosto riferita ai vari insegnamenti offerti.
Gli insegnamenti sviluppati sono sistematicamente collegati con l'esperienza pratica e in particolare con il praticantato.	Gli insegnamenti sono sviluppati in maniera da fornire basi teoriche e metodologiche aggiornate dal punto di vista scientifico e tecnologico.
La progettazione, la gestione e la valutazione dei percorsi formativi sono sviluppate in stretta connessione con il mondo della produzione di beni e servizi.	La progettazione, la gestione e la valutazione dei percorsi formativi sono di fondamentale competenza dell'istituzione universitaria.
I docenti provengono prevalentemente dal mondo del lavoro e hanno con l'istituzione formativa un rapporto di lavoro non stabile.	I docenti provengono prevalentemente dal mondo accademico e hanno con l'istituzione formativa un rapporto di lavoro di natura stabile.
Al termine del percorso formativo si è pronti ad assumere direttamente ruoli professionali nei contesti lavorativi.	Al termine del percorso formativo non si è pronti ad assumere immediatamente un ruolo professionale.
La qualifica professionale si colloca al quinto livello del Quadro Europeo delle Qualificazioni (QE).	La qualifica professionale si colloca al sesto livello del Quadro Europeo delle Qualificazioni (QE).

La tendenza italiana a concentrare in maniera talora esasperata l'offerta formativa terziaria nei canali propri del sistema universitario provoca un generale impoverimento di qualificazioni che si collocano al quinto livello del QE,

quello proprio dei tecnici superiori. La conseguenza più ovvia è data dalla tendenza parallela, presente in molte aziende, di assumere giovani diplomati e giovani laureati inserendoli contrattualmente come apprendisti per tempi prolungati. Per i laureati ciò può costituire una non piccola frustrazione professionale. In effetti si sente l'esigenza di fornire loro quella parte della formazione sul campo che è venuta a mancare durante i periodi formativi formali precedenti.

Ma l'effetto più dannoso, sul piano della crescita professionale personale, è la dissociazione che spesso ne deriva tra esperienza pratica e fondamenti scientifico-tecnologici. La prospettiva dell'apprendimento permanente porta invece a valorizzare forme circolari di apprendimento che colleghino strettamente l'esperienza professionale con una sua rilettura e riprospettazione a un livello di comprensione e progettazione superiore per mezzo di apporti di natura teorica e confronti con parallele situazioni operative. In altre parole, va valorizzato in maniera sistematica il ciclo di apprendimento esperienziale delineato dal grafico in Figura 1.

▼ **Figura 1** • Il ciclo dell'apprendimento esperienziale (adattamento da Le Boterf, 2000, 85).



L'effetto più dannoso, sul piano della crescita professionale personale, è la dissociazione che spesso ne deriva tra esperienza pratica e fondamenti scientifico-tecnologici

Ciò non può essere realizzato se non in un percorso formativo in cui il praticante abbia un ruolo centrale, purché sia finalizzato all'acquisizione delle competenze necessarie ad assumere il ruolo prefigurato da una figura professionale specifica.

Contemporaneamente deve essere alimentata una valida e adeguata concettualizzazione dell'esperienza pratica e deve essere arricchito l'insieme delle conoscenze scientifico-tecnologiche che ne permettano una migliore comprensione e riprogettazione operativa. Ciò vale in particolare in una prospettiva forma-

tiva aperta alla ricerca e all'innovazione. Tale caratterizzazione dei percorsi di alta formazione professionale va poi riletta tenendo conto del Quadro Europeo delle Qualificazioni, che esplicita per il quinto livello, quello che qui interessa, i descrittori in termini di conoscenze, abilità e competenze. Evidentemente si tratta di indicazioni generali, che vanno lette e interpretate secondo le figure professionali individuate per i comparti produttivi presi in considerazione:

- a) *conoscenze*: conoscenza teorica e pratica esauriente e specializzata in un ambito di lavoro o di studio, e consapevolezza dei limiti di tale conoscenza;
- b) *abilità*: una gamma esauriente di abilità cognitive e pratiche necessarie a dare soluzioni creative a problemi astratti;
- c) *competenze*: saper gestire e sorvegliare attività nel contesto di attività lavorative o di studio esposte a cambiamenti imprevedibili; esaminare e sviluppare le prestazioni proprie e di altri.

I descrittori di Dublino, elaborati nel contesto del processo di Bologna relativi al ciclo formativo corto, aiutano di sicuro a portare a termine tale impegno. Il soggetto che completa un ciclo corto biennale di circa 120 crediti ECTS, infatti:

- dimostra di possedere conoscenze e approfondimenti in un ambito di studi che, basandosi su quanto appreso nella scuola secondaria, si avvalgono dell'uso di testi avanzati e formano la base di appoggio per un campo di lavoro o professionale, per lo sviluppo personale e per ulteriori studi al fine di completare il primo ciclo;
- riesce ad applicare tali conoscenze in contesti occupazionali;
- ha l'abilità di identificare e usare dati e informazioni per fornire risposte a problemi concreti e astratti ben formulati;
- sa comunicare con colleghi, supervisori e clienti circa i propri approfondimenti, le proprie abilità e le proprie attività;
- ha le abilità di studio necessarie per continuare gli studi con una certa autonomia.

Il soggetto
che completa
un ciclo corto
biennale
ha le abilità
di studio
necessarie
per continuare
gli studi
con una certa
autonomia

2. Ruolo del mondo della produzione di beni e servizi nel processo di identificazione della domanda di formazione di tecnici superiori e nella attivazione di un sistema formativo valido ed efficace

La prima condizione è la riconoscibilità e valorizzazione sociale ed economica di un sistema formativo chiaramente identificabile nelle sue peculiarità e nelle sue ricadute occupazionali. È infatti necessario evidenziare in maniera adeguata e precisa l'esigenza economica e sociale di attivazione di un canale for-

mativo specifico al fine di preparare tecnici superiori in settori particolari della produzione di beni e servizi e aventi una preparazione professionale collocabile effettivamente al quinto livello del Quadro Europeo delle Qualificazioni. In questo è determinante il riscontro delle imprese che dovranno assumere tali figure professionali: quali conoscenze, abilità e competenze sono indispensabili; quale livello di approfondimento e di trasferibilità le caratterizzano; quanti tecnici superiori prevedono di utilizzare nell'immediato futuro o più a lungo termine; quale tipo di esperienza pratica deve caratterizzare la loro preparazione, ecc.

Nei Paesi in cui questa rilevazione è stata condotta in maniera seria e dettagliata ed è stato costituito un sistema di verifica continua della sua rispondenza alle esigenze mutevoli del mondo del lavoro, l'impianto che ne è seguito ha avuto una accettazione e valorizzazione assai consistente, come è stato il caso delle IUT francesi, dei percorsi di formazione professionali corti della Corea, del Canada, del Messico, della Tunisia. Per contro, dove ciò non è stato fatto e si è proceduto in maniera più superficiale, basandosi sull'esistente o su ipotesi di lavoro non adeguatamente verificate, si sono avute cocenti delusioni, con costi sociali ed economici importanti, come è avvenuto in Cile, in Brasile, in Egitto e per alcuni versi nella stessa Inghilterra³⁰.

È sulla base di un'attenta ricognizione dell'effettiva domanda di formazione di tecnici superiori per comparto produttivo e per ambito territoriale che va sviluppata l'impostazione del sistema formativo superiore non accademico. Si tratta infatti di: a) impostare un sistema organizzativo e di gestione che consenta una adeguata progettazione e conduzione dei percorsi formativi, assicurandone la qualità, l'equità, le risorse in termini finanziari e di personale, il raccordo con il mondo delle imprese, il coinvolgimento dei vari interessati (Comuni, Province, Regioni, Stato, ecc.) in modo funzionale e responsabile; b) definire uno o più modelli di percorsi che formino figure professionali di livello superiore coerenti con i reali bisogni del territorio e del sistema socio-economico, anticipando anche le tendenze di cambiamento dei sistemi produttivi, tenendo conto del quadro europeo delle qualifiche.

Emerge subito l'esigenza di una sistematica cooperazione e interazione tra enti locali, istituzioni formative, ambienti di lavoro e istituti di ricerca, al fine, innanzitutto, di precisare l'identità dei percorsi formativi proposti e, poi, incrementare la loro attrattività e la loro rilevanza sia nel contesto del sistema formativo, sia in quello della vita lavorativa. I titoli da rilasciare, infatti, si devono riferire a figure professionali dotate di elevata preparazione in ambiti specifici di eccellenza, in grado di svolgere un'attività professionale con significative competenze tecnico-scientifiche e livelli elevati di responsabilità e autonomia.

**Emerge
l'esigenza
di una
sistematica
cooperazione
e interazione
tra enti locali,
istituzioni
formative,
ambienti
di lavoro
e istituti
di ricerca**

30. J. Mazeran et al., *Les enseignements supérieurs professionnels courts*, Hachette, Paris, 2007.

L'identificazione delle figure professionali che possono essere formate attraverso questo sistema esige quindi un'attenta collaborazione tra imprese di un settore produttivo di beni e servizi e istituzioni formative, sotto il controllo dell'autorità pubblica. Una sistematica partnership tra enti pubblici, aziende e istituzioni formative deve portare a: a) identificare il referenziale di competenze da promuovere; b) sviluppare i progetti di percorso formativo; c) garantirne un'attuazione valida ed efficace; d) valutarne la qualità complessiva.

3. Natura specifica dei corsi di formazione professionale diretti alla preparazione di tecnici superiori

Emerge già con chiarezza la diversità dei corsi di formazione professionale superiore basati su un ciclo corto, in genere di due anni. In qualche esperienza europea sono previsti corsi triennali, che raggiungono il sesto livello di qualificazione previsto dal QEQ. In questi ultimi casi potrebbe emergere il sospetto che si tratti di corsi del tutto analoghi a quelli universitari, solo un po' più aperti alla professionalità. Per evitare equivoci è bene chiarire come, sia dal punto di vista istituzionale, sia da quello metodologico, sia da quello del personale utilizzato, essi debbano avere una loro precisa peculiarità.

Come evidenziato nel sottoparagrafo precedente, in questi casi è condizione indispensabile la partnership sistematica del mondo aziendale interessato alla formazione delle figure professionali da promuovere. Già a livello di progettazione, la componente proveniente dal mondo del lavoro e delle professioni deve partecipare alla definizione del cosiddetto referenziale professionale, cioè all'individuazione delle competenze che il tecnico superiore deve possedere in maniera adeguata per poter assumere il ruolo previsto. Si tratta di competenze di varia natura, che in genere tendono a integrarsi secondo alcune dimensioni fondamentali. A livello europeo spesso si distinguono competenze d'apprendimento, competenze comunicative e competenze professionali, da manifestare a un elevato grado di autonomia e responsabilità in ambienti di lavoro complessi. E in effetti sono le attività che il soggetto deve essere in grado di svolgere nell'ambiente di lavoro considerato che permettono di evidenziare quali conoscenze, abilità e competenze devono essere padroneggiate dal tecnico superiore considerato. Ciò, però, in genere non è sufficiente, in quanto occorre essere aperti all'innovazione, al cambiamento, possedendo quindi le competenze considerate a un elevato grado di trasferibilità, cioè di apertura all'adattamento o, se necessario, alla trasformazione. Ciò implica qualità personali specifiche.

Dalla definizione del referenziale professionale espresso in termini di competenze deve poi essere progettato quello che può essere denominato il referenziale formativo, cioè la prefigurazione delle aree di competenza da curare tramite una progressiva attività formativa basata su una varietà di pratiche di

A livello europeo spesso si distinguono competenze d'apprendimento, competenze comunicative e competenze professionali

insegnamento. Tra queste pratiche assume un suo specifico contributo quello che può essere opportunamente denominato in questo contesto come un praticantato di tipo particolare. Viene preferita l'espressione «praticantato» ad altre come tirocinio e stage, per evitare facili assimilazioni a pratiche poco funzionali allo sviluppo di effettive competenze professionali. Tale diversità deriva proprio dal fatto di essere diretto allo sviluppo delle competenze professionali previste dal profilo finale della figura di tecnico superiore. Una pratica formativa di questo tipo non è quindi diretta a completare sul piano operativo insegnamenti legati a singole discipline, né a orientare gli studenti nelle loro scelte professionali, né, ancora, a completare una cultura del lavoro e dell'organizzazione aziendale. Il praticantato si prefigge di fornire la capacità di attivare e coordinare le varie conoscenze e abilità, già acquisite o in via di acquisizione, nello svolgimento di compiti gestionali di processi e/o di relazioni all'interno di una realtà di produzione di beni e/o servizi. Inoltre, tale esperienza tende ad avere un effetto di ritorno nello stimolare e orientare lo studente verso l'approfondimento di conoscenze e verso lo sviluppo di abilità richieste per esercitare al meglio le incombenze sperimentate.

Per svolgere in maniera adeguata un'esperienza di praticantato in molti casi è necessario passare prima attraverso esperienze tipiche di stage di altro genere, dirette cioè alla comprensione e/o padronanza di alcune componenti (conoscenze, abilità, competenze previe) che entrano a far parte delle competenze previste dal profilo formativo finale. Ad esempio, per cogliere nella gestione di una linea di produzione il ruolo della sua componente economica, può essere necessario passare per uno stage adeguato che favorisca la comprensione del ruolo di tale componente non solo nella progettazione del prodotto finale e del processo produttivo, ma anche nella loro realizzazione e nel loro controllo di qualità. Così per una competenza complessiva che deriva dall'integrazione di competenze più particolari, può essere necessario avere esperienze di tirocinio atte a raggiungere tali specifiche competenze.

Tuttavia queste attività di stage o di tirocinio dirette a promuovere specifiche conoscenze, abilità o competenze non possono costituire un adeguato praticantato se non vengono poi integrate e sperimentate al livello previsto dal profilo finale. È nella natura propria di un praticantato portare progressivamente lo studente a saper gestire se stesso nel contesto dei compiti propri della figura professionale finale. Lo stesso vale per eventuali *project work* sviluppati sia nel contesto del processo formativo, sia in vista della proposizione dell'elaborato finale. Il praticantato, infatti, implica una ricomposizione unitaria delle differenti competenze sviluppate, al fine di raggiungere nella sua interezza il profilo professionale finale, dal punto di vista sia processuale sia organizzativo, gestionale e relazionale.

Un percorso formativo basato sullo sviluppo di competenze implica la necessità di una personalizzazione dei percorsi formativi sulla base del bilancio della

Il praticantato si prefigge di fornire la capacità di attivare e coordinare le varie conoscenze e abilità, nello svolgimento di compiti gestionali di processi e/o di relazioni all'interno di una realtà di produzione di beni e/o servizi

e valutazione delle competenze iniziali già possedute. Inoltre si evidenzia l'importanza di una valorizzazione sistematica di un tutor formativo che segua lo studente durante tutto il percorso e dell'utilizzazione di un tutor aziendale che segua lo studente durante il praticantato. La presenza del tutor formativo risulta indispensabile al fine di dare continuità al processo formativo, anche perché il personale docente non può essere assegnato a queste attività formative in forme stabili.

La docenza non può essere affidata in maniera prevalente a personale stabilmente inserito nell'istituzione formativa, bensì a personale proveniente da vari settori sia industriali, sia universitari, sia scolastici e formativi, a seconda dei casi con contratti di collaborazione limitati nel tempo e a tempo parziale. La continuità dei percorsi formativi dovrebbe essere così garantita da tutor adeguatamente formati che seguano i processi di apprendimento e di formazione a livello personale. Da questo punto di vista il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, spesso citato, indica il seguente criterio: «I docenti provengono per non meno del 50% dal mondo del lavoro con una specifica esperienza professionale maturata nel settore per almeno cinque anni» (Art. 4, c. 2 e).

Ma è evidente che la qualità dell'offerta formativa risulterà legata in maniera determinante alla qualità del personale dirigente e in particolare a un consiglio di gestione, denominato nel citato decreto «comitato di progetto», adeguatamente costituito e nel quale siano presenti responsabili provenienti dal mondo del lavoro. Per questo sono del tutto rilevanti la scelta oculata del personale dirigente e del personale docente e l'organizzazione e gestione di quest'ultimo.

La docenza non può essere affidata in maniera prevalente a personale stabilmente inserito nell'istituzione formativa, bensì a personale proveniente da vari settori

4. Gli studenti e i loro impegni nel contesto del processo formativo

I corsi di formazione professionale di tecnici superiori si rivolgono a soggetti che hanno completato positivamente il secondo ciclo del sistema educativo nazionale. In particolare, la base di riferimento fondamentale dovrebbe essere il completamento del secondo ciclo del sistema nazionale di istruzione e formazione. Rispetto alla Legge 53/03, che prevedeva un percorso quadriennale per questo sistema e il conseguimento di un diploma finale, si è avuta una modifica di legge che ora distingue i percorsi di istruzione professionale a carattere quinquennale, che portano al conseguimento del diploma di Stato, e quelli di formazione professionale di durata quadriennale, che portano al Diploma professionale di competenza regionale. Ciò ha provocato nel recente Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri una discriminazione fastidiosa per i soggetti in possesso del solo Diploma professionale. Questi possono accedere solo ai corsi annuali di IFTS e non a quelli biennali di ITS. In provincia di Trento l'accesso all'Alta Formazione è consentito, invece, sia ai possessori del diploma di Stato conseguito nell'istruzione professionale, sia ai possessori del diploma

provinciale professionale conseguito nella formazione professionale. In Svizzera, invece, per accedere alle Scuole Professionali Universitarie viene richiesto a quanti provengono dai Licei un anno di stage professionale, cosa che non viene richiesta agli altri, perché ne hanno già usufruito.

Proprio per il loro carattere professionale i corsi dovrebbero essere aperti anche a soggetti che hanno sviluppato adeguate esperienze lavorative congruenti. Ciò implica la realizzazione di bilancio e/o valutazione in entrata delle competenze effettivamente acquisite. In generale occorre affermare che, data la specializzazione dei percorsi e il loro legame con le effettive richieste del mondo del lavoro, non potrà non essere previsto un numero chiuso di partecipanti. Per esempio, per quanto concerne il bilancio in entrata, la Provincia Autonoma di Trento ha redatto le seguenti linee guida:

«Dal momento che il percorso formativo può riguardare varie tipologie di studenti, è evidente la necessità di prevedere in entrata una valutazione attenta:

- dei crediti acquisiti da ciascuno nel corso dell'attività di studio;
- delle competenze acquisite, anche nell'ambito di attività lavorativa e professionale, ed eventualmente certificate;
- delle aspirazioni e motivazioni che spingono a chiedere di iscriversi.

Su questa base sarà possibile effettuare un vero e proprio bilancio delle competenze in vista di una progettazione personalizzata del percorso di alta formazione da seguire per ottenere il titolo inteso».

La valorizzazione dei crediti formativi già acquisiti e delle competenze effettivamente possedute porta alla considerazione di processi di personalizzazione dei percorsi. Da questo punto di vista entra in gioco anche l'accompagnamento degli studenti durante tutta la loro esperienza formativa da parte di tutor formativi che forniscano aiuto.

Come ormai acquisito nei documenti europei relativi alla formazione permanente e all'istruzione universitaria, l'attenzione si deve spostare dal sistema formativo e dai relativi insegnamenti e/o interventi formativi ai processi di apprendimento degli studenti. Il concetto di credito nel sistema ECTS, per esempio, considera il tempo formativo sulla base del tempo che gli studenti devono impiegare per acquisire le conoscenze, abilità e competenze proposte. Un credito corrisponde a circa 25 ore di impegno, comprendenti partecipazione a lezioni, lavori di gruppo, seminari, esami, elaborazione di lavori scritti o *project work*, stage, tirocini e/o praticantato. Uno studente a tempo pieno dovrebbe essere impegnato ogni anno per sessanta crediti, cioè circa 1500 ore di impegno personale. Possono anche essere prese in considerazione partecipazioni a tempo parziale, con la conseguenza di un aumento delle annualità. D'altra parte, il carattere proprio di questo tipo di studio accosta, a una frequenza di insegnamenti svolti in sede formativa, delle forme di apprendimento auto-

I corsi dovrebbero essere aperti anche a soggetti che hanno sviluppato adeguate esperienze lavorative congruenti

diretto e assistito (a distanza, e-learning, di gruppo) e, soprattutto, un praticantato professionale (più che stage occasionali) adeguato, accompagnato dall'elaborazione di progetti di innovazione e/o di ricerca applicata.

5. Forme e livelli di governo del sistema di alta formazione

Nell'ambito delle esperienze internazionali la costituzione del sistema di formazione terziaria non accademica ha seguito molteplici modelli. Tali modelli tengono conto congiuntamente delle diverse tradizioni scolastiche e formative e delle esigenze poste dal sistema produttivo di beni e servizi. Così sono presenti sistemi detti duali, nel senso che il sistema istruttivo non accademico si pone come un sistema autonomo rispetto sia a quello universitario, sia a quello secondario. Ciò è presente in molti Paesi europei, come la Finlandia e la Germania, e non europei, come il Canada. In altri, come la Svezia, nel sistema di istruzione terziaria, riformato nel 1997, convivono percorsi di tipo accademico e percorsi di istruzione professionale con programmi di breve e lunga durata. In quest'ultimo caso le istituzioni d'istruzione terziaria statale si configurano come Agenzie governative, e molti dei compiti che in altri sistemi europei sono propri di Ministeri o di altri organismi vigilanti sono stati affidati proprio a queste Agenzie, come indagini, analisi, monitoraggio e valutazione.

In Francia, le IUT sono supportate nel loro funzionamento e nella loro evoluzione da una sottodirezione all'interno dell'insegnamento superiore del Ministero. Il sistema prevede inoltre strutture di concertazione e supporto e organi rappresentativi degli attori coinvolti nell'erogazione dell'offerta. Per le IUT, in particolare, si rileva il ruolo dei referenti del settore produttivo nell'ambito delle CPN, dell'assemblea dei direttori di IUT, dell'Unione Nazionale dei Presidenti delle IUT, delle Assemblee dei capi dipartimento, ecc.

Sia che si tratti di due sistemi paralleli, sia che si tratti di un sistema unitario, tuttavia emerge con estrema chiarezza l'autonomia dell'organizzazione formativa sia dalle università, sia dalle scuole secondarie, anche se in qualche caso università e scuole secondarie possono essere promotrici e/o sedi di iniziative formative di tecnici superiori nel quadro delle linee definite dagli organismi competenti, Ministeri, Dipartimenti in seno a questi o Agenzie costituite *ad hoc*.

In generale si evidenzia con grande chiarezza la necessità di una disposizione legislativa che porti alla costituzione del sistema di Alta Formazione. Tale dispositivo normativo dovrebbe almeno: a) chiarire la natura del sistema, distinguendolo dall'istruzione universitaria e da quella secondaria; b) indicare il ruolo del sistema delle imprese nella definizione delle figure professionali e del loro referenziale professionale e formativo, nella progettazione e conduzione dei percorsi formativi, nella valutazione dei loro risultati; c) precisare il ruolo di Regioni e Province autonome in ordine alla progettazione, distribuzione e attiva-

Emerge
con estrema
chiarezza
l'autonomia
della
organizzazione
formativa
sia dalle
università,
sia dalle scuole
secondarie

zione dei percorsi, all'accreditamento delle strutture formative, al monitoraggio e valutazione, al rilascio dei titoli aventi valore sul territorio nazionale ed europeo; d) stabilire le forme di finanziamento del sistema, evidenziando l'apporto economico a livello nazionale, regionale e locale da parte dell'autorità pubblica e dei privati.

Per inciso si può osservare che l'esigenza di una legge istitutiva era già stata indicata da Livio Pescia nel 1991, e una conferma indiretta si è avuta esaminando le diverse stesure del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in riferimento alla definizione delle aree su cui devono insistere le figure IFTS e le figure ITS. Infatti è stata soppressa la dizione *figura professionale* a favore della semplice denominazione *figura*, in quanto, per la regolamentazione relativa alle figure professionali, la competenza in materia è riservata esclusivamente a una legge e non a un regolamento attuativo.

Quanto al governo effettivo del sistema, due modelli fondamentali possono essere presi in considerazione. Il primo è analogo a quanto avviene in Germania, in Canada, e in molti altri Paesi. Il governo è di competenza delle singole realtà regionali (i Länder in Germania, le Province in Canada, ecc.) e si ha un coordinamento delle politiche locali tramite un organismo di raccordo a livello nazionale. L'autonomia delle singole realtà regionali può essere più o meno accentuata, ma non è compito del governo nazionale intervenire a questo livello.

L'altro modello è di natura più complessa, in quanto si basa su competenze a vario livello: nazionali, regionali, della singola istituzione. Per esempio, le Agenzie svedesi svolgono attività molteplici con larghe forme di autonomia, ma sotto il controllo e la valutazione di un organismo centrale nazionale. Là dove si hanno competenze condivise tra livello nazionale e regionale, si ha in genere un organismo di coordinamento e di governo generale espresso da un'Agenzia nazionale, che include la presenza dei vari interessati, o da un Comitato nazionale analogo all'Agenzia. Tuttavia, poi, la competenza decisionale circa quali iniziative progettare, approvare, finanziare e da parte di chi, spetta al livello di governo regionale, tramite un Dipartimento dedicato o un'Agenzia regionale che assume i compiti fondamentali del governo del sistema regionale.

La necessità di organismi di governo del sistema ai vari livelli diventa ancora più evidente se si considera che il sistema dell'Alta Formazione include spesso percorsi formativi di carattere anche assai differenziato, molte volte progettati per rispondere alle tante esigenze di sviluppo del mondo economico e produttivo che caratterizzano in maniera specifica questo settore della formazione. Due esempi chiariscono bene la questione.

In Germania esiste una struttura di istruzione terziaria binaria, in cui il settore universitario è chiaramente distinto da quello non universitario. Mentre il primo offre una preparazione teorica e alla ricerca, il secondo ha un orientamento più pratico e applicativo. Ogni Land è poi competente nello sviluppare

L'autonomia delle singole realtà regionali può essere più o meno accentuata, ma non è compito del governo nazionale intervenire a questo livello

le politiche formative e istruttive. Nel Land Baden-Württemberg l'istruzione terziaria non universitaria ha assunto caratteri molto differenziati, offrendo varie possibilità di formazione in diversi tipi di istituzioni: nella *Fachhochschule*, nella *Berufsakademie* e nella *Fachschule*. Le *Fachhochschulen* offrono un tipo di alta formazione professionale che assomiglia maggiormente a un percorso universitario. Esso è caratterizzato da un continuo aggiornamento scientifico e da un forte orientamento all'applicazione pratica e verso il mercato del lavoro. La valorizzazione dell'applicazione pratica è ancora più evidente nelle *Berufsakademien*, nate dall'esigenza di trasferire il sistema duale tedesco della formazione professionale iniziale nella formazione terziaria. La formazione professionale ulteriore delle *Fachschulen*, invece, si basa su una *Lehre* (apprendistato secondo il sistema duale) con conseguente esperienza lavorativa pluriennale; essa mira da una parte alla preparazione a compiti di direzione o di maggiore responsabilità, dall'altra a favorire una loro autonomia professionale.

Anche in Svizzera, proprio per valorizzare le istanze territoriali, il livello di Alta Formazione è articolato secondo due canali: a) le scuole universitarie professionali (SUP); b) i diplomi federali e le altre scuole specializzate superiori (SSS). Così il sistema terziario comprende le università cantonali, i due Politecnici federali, le sette scuole universitarie professionali (SUP) e le scuole professionali superiori (nel caso del Ticino anche l'Alta Scuola Pedagogica). L'istituzione di scuole universitarie professionali ha valorizzato la via della formazione professionale permettendo anche ai professionisti qualificati di proseguire gli studi a livello universitario. I Cantoni sono i promotori delle scuole universitarie professionali e si fanno carico di due terzi dei costi. Confederazione e Cantoni controllano congiuntamente il sistema delle scuole universitarie professionali. Il sistema di accreditamento in vigore dal 2006 fa riferimento a standard qualitativi nazionali e internazionali e mira alla comparabilità e alla trasparenza a beneficio di studenti, mercato del lavoro e scuole universitarie.

Quanto agli enti erogatori, sono presenti anche in questo caso molteplici modelli. Nel sistema duale finlandese accanto alle università gestite dallo Stato sono presenti i Politecnici, organismi specificatamente destinati all'Alta Formazione professionale, i quali, pur operando sotto il controllo del Ministero dell'Istruzione, sono gestiti da Comuni, da Associazioni di Comuni o da Fondazioni. In essi i partner esterni hanno un ruolo più forte nella gestione e nell'influenza diretta sul funzionamento complessivo della struttura. A differenza di quanto accade per le Università – che sono istituzioni con ampia autonomia decisionale ma prevalentemente finanziate da risorse statali – i Politecnici sono organismi municipali o di natura privata e sono finanziati da risorse erogate da organismi nazionali e locali.

Comunque è il Parlamento finlandese che promuove e promulga le politiche e gli atti di indirizzo in tema di politiche educative e determina gli atti e le leggi relative all'università e ai Politecnici secondo due distinti canali. Infatti le

In Svizzera
il livello di Alta
Formazione
è articolato
secondo
due canali:
a) le scuole
universitarie
professionali,
b) i diplomi
federali
e le altre
scuole
specializzate
superiori

decisioni concernenti i Politecnici sono regolamentate da atti specifici e disgiunti da quelli che regolano il funzionamento delle università.

In conclusione, le opzioni possibili risultano abbastanza esplicitamente dal quadro dei sistemi attivati a livello europeo, come viene ben evidenziato nella seconda parte di questa indagine. Si può ipotizzare, infatti, un sistema autonomo rispetto all'università, alla scuola e alla formazione professionale, come avviene in Finlandia. Oppure si può optare per un sistema che si appoggia alle istituzioni universitarie, anche se rispetto a esse vengono garantiti precisi caratteri di autonomia, come in Francia. Si può anche pensare a istituzioni formative di particolare qualità ed eccellenza, che possono assicurare il livello formativo individuato. In altre parole, accanto a un sistema chiaramente duale, che separa nettamente il livello non universitario da quello universitario, può essere individuato un sistema multipolare a carattere integrativo. Evidentemente emergono subito indicazioni di pericolo e di opportunità. In Italia al momento viene preferita la strada della costituzione di fondazioni di partecipazione.

6. Compiti specifici di governo del sistema ai vari livelli (inclusa la valutazione esterna)

Rispetto ai problemi di pianificazione e governo del sistema, le questioni più rilevanti riguardano il come distribuire le responsabilità tra Amministrazione centrale, Regioni e Province, e istituzioni formative del territorio. Da chi deve partire l'iniziativa di attivare una realtà di formazione professionale superiore? Chi costituisce o riconosce le istituzioni di formazione professionale superiore e ne rilascia i titoli?

In Italia la competenza nella programmazione dell'offerta formativa è delle Regioni e Province autonome. Di conseguenza vengono evocati dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri piani territoriali di intervento da queste elaborati. Tuttavia si accenna anche alla competenza nazionale in riferimento agli indirizzi della programmazione nazionale in materia di sviluppo economico e rilancio della competitività in linea con i parametri europei. Per un raccordo tra le diverse competenze e una integrazione e coordinamento degli interventi e delle risorse si fa riferimento a una conferenza di servizi a livello nazionale alla quale partecipano numerosi interessati.

La risposta più realistica e affidabile prevederebbe però la costituzione a livello nazionale di un'Autorità o Agenzia o Comitato nazionale che coordini le iniziative, ne riconosca la rilevanza e la qualità e, sulla base di un'accurata analisi, proceda poi a prevedere priorità e modalità di finanziamento e indichi possibili impegni nazionali a cui dovrebbero essere aggiunte forme di finanziamento regionale, locale e imprenditoriale. Le proposte di attivazione di percorsi formativi di questo tipo dovrebbero provenire dalle Regioni, dalle Province, dalle

Competenza nazionale in riferimento agli indirizzi della programmazione nazionale in materia di sviluppo economico e rilancio della competitività in linea con i parametri europei

Camere di commercio, ecc.; in qualche caso anche da istituzioni universitarie, scolastiche o formative, pubbliche o private. Tuttavia, ai fini di una corretta programmazione territoriale si dovrebbe ottenere in questi casi l'approvazione delle Regioni interessate.

Anche a livello di definizione dei caratteri specifici dei percorsi le domande a cui dare risposta sono numerose: chi definisce le figure professionali e i loro referenziali in termini di competenze? Quali requisiti essenziali devono essere garantiti nella definizione delle figure professionali? Chi partecipa alla definizione del referenziale professionale (aziende interessate, esperti)? Come aggiornare e modificare le figure e i loro referenziali? Sembra abbastanza evidente che la definizione di specifiche figure professionali deve essere elaborata a un livello il più possibile vicino alle esigenze di sviluppo e gestione delle imprese produttrici di beni e servizi. Sembra dunque necessario che ciò avvenga o a livello regionale o a livello provinciale. Tuttavia è importante che linee guida progettuali impegnative vengano elaborate a livello nazionale a cura dell'Autorità o Agenzia o Comitato Nazionale per la Formazione Tecnica Superiore, che dovrà verificare la qualità dei progetti presentati.

Si giunge così alla progettazione concreta dei percorsi formativi a partire dal referenziale professionale: da chi è realizzata tale progettazione? A livello centrale, regionale, provinciale, delle singole istituzioni? In questo caso sembra evidentemente che l'elaborazione concreta del progetto avvenga a livello locale, cioè delle singole istituzioni coinvolte. Tuttavia il progetto realizzativo va verificato sia nella coerenza con il referenziale caratterizzante la figura professionale in oggetto, sia nella effettiva possibilità pratica di raggiungerlo secondo le risorse messe a disposizione. A chi affidare questa verifica? Pare eccessivo che ogni singolo progetto realizzativo venga valutato dall'Autorità, o Agenzia, o Comitato Nazionale. Più opportunamente, si potrebbe pensare a un'Agenzia o Comitato regionale.

È opportuno che vengano definiti indirizzi nazionali per indicare a chi è possibile affidare la proposta e progettazione dei percorsi da attivare. In molte delle esperienze sviluppate in Europa spesso si tratta di istituzioni autonome, specificamente costituite per definire, progettare e realizzare percorsi di formazione professionale superiore. Ciò garantirebbe maggiormente la continuità, la qualità, la trasparenza e la controllabilità delle varie iniziative. Questa soluzione potrebbe essere ipotizzata in alcuni casi, là dove esistano già condizioni di eccellenza in alcuni settori professionali e una continuità adeguata con la rete di aziende del territorio. Un'altra soluzione prevede di appoggiarsi a istituzioni formative già esistenti nel territorio e di riconosciuta eccellenza (università, scuole, istituzioni formative, ecc.), che vengano giudicate idonee a far da riferimento per tali attività. Tuttavia, occorre prevedere un coordinamento e una gestione generale da parte di agenzie o comitati a livello regionale e provinciale, che abbiano un'adeguata autorità per vigilare che le iniziative si svol-

**Progettazione
concreta
dei percorsi
formativi
a partire dal
referenziale
professionale**

gano con coerenza e qualità. Le indicazioni del Decreto più volte citato valorizzano gli istituti tecnici e quelli professionali. Tuttavia la gestione dei progetti dovrebbe passare attraverso la costituzione di apposite fondazioni di partecipazione. Questa sembra essere una scelta un po' restrittiva circa la possibilità di attivare percorsi di formazione professionale superiore.

Le precedenti questioni hanno già aperto la strada a questo tipo di domande: a chi spetta il controllo e la valutazione delle iniziative messe in cantiere? In Europa è sempre più insistente l'esigenza di assicurare la qualità delle istituzioni e dei percorsi da queste proposti e dei titoli che da queste sono rilasciati. Se si vuole giungere a un riconoscimento reciproco dei diplomi e dei titoli di livello terziario non universitario occorre che venga identificato un riferimento nazionale adeguatamente strutturato. Ciò porta ulteriormente a ipotizzare la costituzione di una Autorità o Agenzia o Comitato nazionale che abbia compiti istituzionalmente chiari e impegnativi di gestione del sistema nazionale di Alta Formazione. Probabilmente, a seconda degli sviluppi a livello locale è bene prevedere forme analoghe a livello almeno regionale, in qualche caso provinciale.

Uno dei problemi particolarmente rilevanti per una gestione valida ed efficace del sistema formativo terziario non universitario è evidentemente collegato a un suo stabile e adeguato finanziamento. L'esperienza svizzera porta a prevedere forme di finanziamento misto, cioè sia statale, sia regionale, sia locale, sia proveniente dal mondo del lavoro. Tuttavia, perché ciò sia possibile, occorre che venga definita una normativa a livello nazionale e che venga costituita un'Autorità o Agenzia nazionale che faccia da riferimento per le decisioni concernenti l'attivazione concreta dei percorsi e le eventuali forme di concertazione tra Stato e Regioni. Diverso sarebbe per finanziamenti che si basano prevalentemente su fondi regionali; nel qual caso si genererebbe un sistema assai diversificato sul territorio nazionale, come di fatto già avviene per la prima formazione professionale. Il coinvolgimento del settore produttivo dovrebbe essere comunque previsto soprattutto per quanto riguarda le attività di praticantato, la presenza di tutor aziendali e la possibilità di avere personale docente particolarmente qualificato sul piano professionale. Le prospettive indicate dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri evocano contributi statali e un cofinanziamento da parte delle Regioni e Province autonome.

7. Conclusione

Nel 2005 si è tenuta a Sèvres, in Francia, una conferenza internazionale sull'insegnamento superiore professionale corto, alla quale hanno dato il loro appoggio la Banca Mondiale, l'Unesco, e vari Ministeri francesi. I risultati di

Uno dei problemi particolarmente rilevanti per una gestione valida ed efficace del sistema formativo terziario non universitario è evidentemente collegato a un suo stabile e adeguato finanziamento

tale conferenza sono stati rielaborati in un volume apparso nel 2007³¹. Tenendo conto dei contributi di tale studio e di una nostra indagine³², è possibile evidenziare alcuni criteri di successo di un sistema di formazione terziaria non accademica.

1) Un sistema di formazione terziaria non accademica deve essere espressione di una volontà politica chiara e continua

Si tratta di attivare un sistema diretto a un'attività di formazione di massa. Per questo è necessario definire regole che diano ai contenuti e ai diplomi una loro leggibilità pubblica adeguata, assicurando qualità di base all'insegnamento e offrendo agli studenti garanzie di occupabilità e alle imprese e ai servizi pubblici le competenze richieste.

Lo Stato, di fronte alle istituzioni che danno titoli e diplomi di insegnamento superiore, gioca un ruolo regolatore e deve, quindi, assumere una funzione di controllo e di garanzia pubblica. In effetti occorre:

- a) modificare con chiarezza la struttura del sistema di istruzione terziaria;
- b) introdurre una nuova categoria di diplomi;
- c) sviluppare all'interno delle imprese nuovi equilibri tra i dipendenti.

Tutto ciò richiede un impegno continuo di concertazione, informazione e comunicazione, anche per superare le possibili resistenze che possono provenire non solo dal mondo universitario, bensì anche dalle stesse imprese, dalle organizzazioni sindacali e dagli studenti. In effetti, l'immagine di corsi di natura professionalizzante può giocare un ruolo negativo nel momento della scelta di un percorso di studi superiore.

2) Deve essere sviluppata una relazione forte e continua con il settore produttivo

Si tratta di una relazione stretta e continua tra istituzione formativa e mondo del lavoro. Nell'esperienza internazionale si è visto che una iniziativa centrata solo sulle aziende può portare a una carenza di flessibilità e di apertura al cambiamento, mentre una centrata solo sul sistema formativo può facilmente perdere il contatto con le esigenze proprie del mondo economico.

Certamente le imprese, sia a titolo individuale, sia come organizzazioni professionali, ben difficilmente si impegnano senza un loro tornaconto. Questo non vuol dire che non interessi loro la dimensione umana e sociale della formazione. Oggi, soprattutto, l'attenzione per le qualità personali rispetto a quelle esclusivamente tecniche, è sempre più diffusa. Ciò che è importante

Tutto ciò
richiede
un impegno
continuo di
concertazione,
informazione e
comunicazione

31. J. Mazeran et al., *Les enseignements supérieurs professionnels courts*, Hachette, Paris, 2007.

32. M. Pellerey (a cura di), *Studio sull'intera filiera formativa professionalizzante alla luce delle strategie di Lisbona a partire dalla formazione superiore non accademica*, Cnos-Fap, Roma, 2009.

prendere in considerazione sono i mutui benefici che derivano da questo stretto rapporto.

A livello nazionale è fondamentale che le imprese partecipino alla definizione delle figure professionali di tecnico superiore, all'individuazione del loro fabbisogno numerico, alla prefigurazione dei dispositivi formativi da mettere in campo, alla stessa possibilità di cofinanziamento. A livello territoriale si tratta di sviluppare forme e modalità di attivazione di un vero partenariato nella progettazione e conduzione dei percorsi formativi, nell'organizzazione dell'alternanza e nella valutazione finale ai fini della concessione dei diplomi.

3) Deve essere garantita la qualità del processo formativo e degli insegnanti

La forte relazione istituzionale tra imprese, sistema di istruzione terziaria non accademica e istituzioni formative porta anche a considerare la questione delle modalità formative e della scelta dei docenti. Quanto alle modalità formative, è evidente la necessità di una stretta correlazione tra conoscenze teoriche ed esperienze pratiche. L'originalità dei percorsi di insegnamento superiore professionale corti sta proprio nella capacità di garantire un buon equilibrio tra formazione teorica e competenza operativa, evitando di dare un peso troppo forte all'insegnamento delle discipline di natura teorica, come avviene nelle università, o, viceversa, di centrare l'attenzione solo alla qualificazione legata alla pratica professionale, come avviene nei percorsi diretti a conseguire una qualifica. Di qui la centralità dell'alternanza, il contatto sistematico con l'ambiente concreto nel quale acquisire le competenze previste e la presenza di un congruo numero di docenti provenienti dal mondo delle imprese. Ma anche la necessità della presenza di insegnamenti di natura scientifica e tecnologica generale, di attività formative dirette allo sviluppo di competenze di natura comunicativa e relazionale, di perfezionamento di quelle linguistiche, in particolare nelle lingue straniere.

4) Deve essere garantita la qualità istituzionale e di governo del sistema e delle istituzioni formative

Sia il sistema sia le istituzioni formative impegnate nelle iniziative di formazione professionale superiore esigono, per risultare validi e produttivi, una gestione attenta e continua dei vari fattori che entrano in gioco. Se è importante il momento dell'avvio dei corsi, è ancor più importante un controllo continuo ed efficace del loro svolgimento secondo criteri di qualità sufficientemente chiari e definiti. Nel caso di squilibri o di particolari criticità, occorre poter intervenire con autorità e competenza. L'azione di monitoraggio non avrebbe molto valore, se non prevedesse la possibilità di intervenire efficacemente per risolvere i problemi che eventualmente emergessero e per favorire i miglioramenti possibili.

Anche per questa area del sistema istruttivo terziario si pone la questione della valutazione istituzionale, sia interna sia esterna. Più le istituzioni formative

L'originalità dei percorsi di insegnamento superiore professionale corti sta proprio nella capacità di garantire un buon equilibrio tra formazione teorica e competenza operativa

sono dotate di autonomia progettuale, organizzativa e gestionale, più è evidente la necessità di avere garanzie di qualità soprattutto dal punto di vista delle competenze effettivamente acquisite dai frequentatori dei loro corsi, oltre che nella gestione delle risorse messe a disposizione.

5) Occorre assicurare adeguate forme di finanziamento sia pubblico sia privato

Tra le problematiche gestionali, è evidente quella concernente le forme di finanziamento. In generale è chiaro il ruolo del finanziamento pubblico (Stato, Regioni, Province, Enti locali in genere) nel promuovere il sistema di formazione professionale superiore. Ciò è vero soprattutto là dove esiste una tradizione di gratuità dei servizi di istruzione terziaria (come in Germania) o di una partecipazione modesta alle spese da parte degli studenti (come è in Italia per le università statali).

Sul piano internazionale si evidenzia una dicotomia che può risultare pericolosa. Le iniziative relative al settore industriale (per esempio, quello meccanico) richiedono investimenti molto maggiori per attrezzature e installazioni di quelle riferibili al settore terziario. Di conseguenza l'iniziativa privata tende a spostarsi su quest'ultimo settore. Se la finanza pubblica non interviene a riequilibrare la situazione, si può generare un vero e proprio squilibrio di offerta con pesanti ricadute sul sistema economico. Il rischio è particolarmente presente nelle fasi di avvio delle attività formative, perché più importante e urgente è la necessità di finanziamento delle strutture e delle attrezzature.

In generale, si può evidenziare il ruolo trainante del finanziamento pubblico anche al fine di favorire lo sviluppo economico dovuto all'immissione di nuove figure professionali richieste dal mercato del lavoro. Se il sistema formativo avviato risulta veramente di beneficio per il sistema produttivo, è facile poi riuscire a trovare forme di appoggio economico dal sistema delle imprese, almeno come offerta di collaborazione, di spazi di formazione in azienda, di partecipazione alla progettazione, conduzione e valutazione delle attività formative, di fornitura di attrezzature e di personale docente.

Infine è opportuno notare che, quanto più si afferma il sistema formativo, tanto più è facile che i partecipanti alle attività formative considerino un investimento per il proprio futuro la partecipazione alle spese. Tuttavia, è ancora difficile trovare nell'esperienza internazionale uno sviluppo di aiuti e borse di studio per gli studenti paragonabile a quello presente per il settore terziario universitario.

È opportuno notare che, quanto più si afferma il sistema formativo, tanto più è facile che i partecipanti alle attività formative considerino un investimento per il proprio futuro la partecipazione alle spese

LE POLITICHE E LE STRATEGIE DELL'UNIONE EUROPEA PER LA RICERCA, LA COMPETITIVITÀ E IL CAPITALE UMANO

di Pia Nuccitelli - Dirigente scolastico

Il ruolo della R&S nella strategia di Lisbona

Il 23 e 24 marzo del 2000, il Consiglio europeo ha tenuto a Lisbona (da cui l'appellativo strategia di Lisbona) una sessione straordinaria dedicata ai temi economici e sociali dell'Unione europea. In tale occasione, i Capi di Stato e di governo dell'Unione hanno convenuto di fare dell'Europa, entro il 2010, «l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo, in grado di realizzare una crescita economica sostenibile con nuovi e migliori posti di lavoro e una maggiore coesione sociale»³³. Il raggiungimento di questo obiettivo richiede una strategia globale volta a:

- predisporre il passaggio verso un'economia e una società basate sulla conoscenza, migliorando le politiche in materia di società dell'informazione e di ricerca e sviluppo (R&S) nonché accelerando il processo di riforma strutturale ai fini della competitività e dell'innovazione e completando il mercato interno;
- modernizzare il modello sociale europeo, investendo in risorse umane affinché ogni cittadino possieda le competenze necessarie per vivere e lavorare nella società dell'informazione e combattendo l'esclusione sociale;
- sostenere il contesto economico sano e le prospettive di crescita favorevoli applicando un'adeguata combinazione di politiche macroeconomiche.

Tenendo conto dell'apporto significativo della ricerca e dello sviluppo alla crescita economica, all'occupazione e alla coesione sociale, l'Unione europea deve impennare i suoi lavori sugli obiettivi definiti nella Comunicazione della Commissione «*Verso uno spazio europeo della ricerca*»³⁴. Occorre integrare e coordinare meglio le attività di ricerca a livello nazionale e comunitario e, ove occorra, adottare nell'ambito della creazione di uno spazio europeo della ricerca le misure necessarie per:

- mettere a punto opportuni meccanismi per il collegamento in rete dei programmi di ricerca nazionali e comunitari, su base volontaria e con obiettivi scelti liberamente, allo scopo di trarre il maggior vantaggio dalle

Occorre integrare e coordinare meglio le attività di ricerca a livello nazionale e comunitario e adottare nell'ambito della creazione di uno spazio europeo della ricerca le misure necessarie

³³. Consiglio europeo di Lisbona, «Conclusioni della Presidenza» – 23 e 24 marzo 2000.

³⁴. Comunicazione della Commissione, «Verso uno spazio europeo della ricerca» – 18 gennaio 2000.

risorse concertate e destinate dagli Stati membri alla ricerca e allo sviluppo e assicurare la comunicazione puntuale al Consiglio dei progressi compiuti;

- repertoriare entro il 2001 i centri di ricerca e sviluppo all'avanguardia in tutti gli Stati membri per migliorare la diffusione dell'eccellenza;
- migliorare le condizioni per l'investimento privato nella ricerca, i partenariati di R&S e le nuove imprese ad alta tecnologia, avvalendosi di idonee politiche fiscali, dei capitali di rischio e del sostegno della Banca europea per gli investimenti (BEI);
- incoraggiare lo sviluppo di un metodo di coordinamento aperto per l'analisi comparativa delle politiche nazionali in materia di R&S e identificare, entro il giugno 2000, indicatori per valutare i risultati in differenti settori, soprattutto per quanto riguarda lo sviluppo delle risorse umane; introdurre entro giugno 2001 un quadro europeo di valutazione dell'innovazione;
- facilitare, entro la fine del 2001, la creazione di una rete transeuropea ad altissima velocità per le comunicazioni scientifiche per via elettronica, con il sostegno della BEI, che colleghi gli istituti di ricerca e le università, così come le biblioteche a carattere scientifico, i centri scientifici e, progressivamente, le scuole;
- rimuovere entro il 2002 gli ostacoli alla mobilità dei ricercatori in Europa e attrarre e far rimanere in Europa i talenti per la ricerca di elevata qualità;
- assicurare che entro la fine del 2001 sia disponibile un brevetto comunitario.

Nel perseguimento di tali obiettivi sono state avviate una serie di ambiziose riforme, il cui status viene periodicamente valutato in occasione dei Consigli europei di primavera.

Il ruolo del capitale umano ai fini della crescita economica e della coesione sociale

Nel 2005, a distanza di cinque anni e quindi a metà percorso, ci si è accorti che gli obiettivi fissati nel 2000 erano ben lungi dall'essere stati raggiunti e che le distanze in termini di crescita economica con gli Stati Uniti e le grandi nazioni emergenti dell'Asia sembravano essersi allargate.

Preso atto degli insufficienti risultati ottenuti, gli Stati membri dell'Ue hanno deciso di rilanciare la strategia di Lisbona, concentrando gli sforzi verso due obiettivi principali, rappresentati dalla crescita economica e dall'occupazione, e definendo alcuni nuovi principi sui quali impostare le azioni da porre in campo:

Nel 2005
ci si è accorti
che gli obiettivi
fissati
nel 2000
erano ben lungi
dall'essere
stati raggiunti

- iniziative mirate a partire dalle riforme già in corso in ciascuno Stato membro, concentrando tutti gli sforzi nell'effettiva attuazione di politiche capaci di avere la maggiore incidenza possibile sul territorio;
- vasta ed efficace partecipazione e condivisione degli obiettivi della strategia, promuovendo e sollecitando il coinvolgimento di tutte le parti interessate nell'attuazione delle riforme, a ogni livello;
- semplificazione e razionalizzazione della strategia, definendo una programmazione triennale, chiari e distinti livelli di responsabilità, modalità di elaborazione e di presentazione delle relazioni sullo stato di attuazione.

Nella *Risoluzione del Consiglio sul capitale sociale e umano*³⁵ del 2003 viene riconosciuto il ruolo essenziale che la conoscenza insita nelle capacità individuali e nelle reti sociali può svolgere nel contesto della strategia di Lisbona sviluppando le interazioni positive tra capitale umano e sociale nei settori dell'apprendimento, del lavoro e della coesione sociale. Si sottolinea la necessità di sfruttare tutte le soluzioni esistenti in materia di apprendimento organizzativo e di gestione delle conoscenze per rafforzare sia il capitale umano sia il capitale sociale all'interno dell'impresa e promuovere così l'innovazione e la competitività. Viene rivolta una particolare attenzione alla creazione di nuove mansioni e attività, individuando nuovi profili professionali quale mezzo di innovazione e di incremento della produttività.

Su questa nuova impostazione, nel corso del Consiglio europeo del giugno 2005, sono approvati gli «*Orientamenti integrati per la crescita e l'occupazione 2005-2008*»³⁶, sulla base dei quali ciascuno Stato membro è stato chiamato a redigere un piano nazionale per la crescita e l'occupazione su base triennale, dove indicare le riforme e le altre misure di competenza nazionale necessarie ad avvicinarsi agli obiettivi della strategia di Lisbona. La Commissione presenta 24 orientamenti: i primi 6 riguardano le politiche macroeconomiche da perseguire nel quadro dei vincoli imposti dall'Unione monetaria e dal Patto di stabilità; un secondo gruppo di 10, riguarda le misure microeconomiche di promozione della competitività, dell'innovazione e dell'uso sostenibile delle risorse; un terzo gruppo di 8 riguarda le misure volte a promuovere il pieno impiego nell'Unione europea. L'Unione concentra gli sforzi sulle politiche miranti a raggiungere la piena occupazione, segnatamente tramite l'inserimento delle persone svantaggiate nel mercato del lavoro, potenziando e migliorando gli investimenti in capitale umano, adattando i sistemi di istruzione e di formazione ai nuovi bisogni in termini di competenze e realizzando una maggior flessibilità collegata alla sicurezza del posto di lavoro.

35. Risoluzione del Consiglio sul capitale sociale e umano – «Costituire il capitale sociale e umano nella società dei saperi: apprendimento, lavoro, coesione sociale e genere», 15 luglio 2003.

36. Decisione n. 2005/600/CE del Consiglio relativa alle linee di orientamento per le politiche per l'occupazione degli Stati membri, 12 luglio 2005.

Sfruttare tutte le soluzioni esistenti in materia di apprendimento organizzativo e di gestione delle conoscenze per rafforzare sia il capitale umano sia il capitale sociale all'interno dell'impresa

Per investire maggiormente nel capitale umano, migliorando l'istruzione e le competenze, la Commissione presenta la linea di orientamento integrata n. 22³⁷ proponendo di aumentare l'investimento nel capitale umano tramite le azioni seguenti:

- attuare politiche e azioni di inserimento in materia d'istruzione e di formazione volte a facilitare in maniera significativa l'accesso all'insegnamento professionale iniziale, all'insegnamento secondario e all'insegnamento superiore, anche per quanto riguarda gli apprendistati e la formazione imprenditoriale;
- ridurre in maniera significativa il numero di alunni che abbandonano la scuola prematuramente;
- stabilire strategie efficaci di apprendimento lungo tutto l'arco della vita per tutti, nel quadro delle scuole, delle imprese, delle autorità pubbliche e delle famiglie in conformità agli accordi europei, anche prevedendo promozioni e meccanismi di ripartizione dei costi, al fine di aumentare la partecipazione alla formazione permanente e alla formazione nelle imprese, in particolare per quanto riguarda i lavoratori poco qualificati e anziani.

Nell'applicazione di questa linea di orientamento si dovrebbe tenere in considerazione anche la linea di orientamento n. 12, riguardante la politica microeconomica: «aumentare e migliorare gli investimenti nel campo della ricerca e dello sviluppo in particolare nel settore privato in vista della creazione di uno spazio europeo della conoscenza». Dal momento che la R&S influisce in vario modo sulla crescita economica, essa può contribuire, in primo luogo, alla creazione di nuovi mercati o all'introduzione di nuovi processi; in secondo luogo può apportare miglioramenti progressivi a prodotti e processi produttivi già esistenti; in terzo luogo può potenziare la capacità di un Paese di avvalersi delle nuove tecnologie. La sfida principale consiste nel creare condizioni quadro, strumenti e incentivi che spingano le imprese a investire nella ricerca. Si rende necessaria una spesa pubblica più effettiva e occorre migliorare i collegamenti tra la ricerca pubblica e il settore privato.

Gli obiettivi prioritari indicati nel 2005 per la crescita economica e l'occupazione rappresentano una sfida decisiva per il futuro dell'Europa; un ruolo importante è richiesto anche alle singole Regioni, sempre più protagoniste dello sviluppo economico e del rinnovamento della rete di protezione sociale, elemento, quest'ultimo, che caratterizza la storia economica europea degli ultimi decenni.

Dal 2005 a oggi il processo di Lisbona ha conseguito traguardi sia sul piano dei

Dal momento che la R&S influisce in vario modo sulla crescita economica, essa può contribuire, in primo luogo, alla creazione di nuovi mercati o all'introduzione di nuovi processi

37. Raccomandazione della Commissione sugli indirizzi di massima per le politiche economiche degli Stati membri e della Comunità, 12 aprile 2005.

contenuti sia su quello istituzionale. Cresce il consenso tra gli Stati membri sulla necessità di adeguamenti strutturali in materia di competitività, crescita sostenibile e occupazione.

Il secondo ciclo triennale della strategia rinnovata per la crescita e l'occupazione (2008-2010)³⁸ avviato dal Consiglio europeo di primavera del 2008, è imperniato sull'attuazione delle politiche, rafforzando l'impegno rispetto ai 24 orientamenti integrati e ai 4 settori prioritari di intervento individuati:

1. investire in conoscenza e innovazione,
2. liberare il potenziale delle imprese, in particolare delle PMI,
3. favorire l'occupazione per le categorie prioritarie,
4. incentivare una politica energetica per l'Europa.

La centralità della R&S nei processi di competitività e innovazione

La conoscenza acquisita tramite investimenti nella R&S, nell'innovazione, nell'istruzione e nella formazione permanente è una forza propulsiva d'importanza cruciale per aumentare il potenziale di crescita dell'Ue nel lungo periodo. Le politiche intese a incrementare gli investimenti nella conoscenza e a potenziare la capacità di innovazione dell'economia dell'Unione europea costituiscono il nucleo della strategia di Lisbona per la crescita e l'occupazione. Ai fini della competitività europea nel futuro è fondamentale una R&S di alto livello. Nella ricerca pubblica e nel settore privato occorre rafforzare i poli e le reti di eccellenza, migliorare il ricorso globale a dispositivi pubblici di sostegno, promuovendo l'innovazione nel settore privato e assicurando un maggiore effetto di stimolo degli investimenti pubblici e una gestione moderna degli istituti di ricerca e delle università.

Il dinamismo dell'economia europea dipende dalla sua capacità di innovazione e, spesso, le innovazioni sono introdotte sul mercato da nuove imprese, le quali possono incontrare particolari difficoltà nell'ottenere finanziamenti. Le attività innovatrici devono quindi essere sostenute da provvedimenti volti a promuovere la creazione e la crescita di imprese innovatrici e a migliorare l'accesso ai finanziamenti.

La diffusione delle tecnologie e delle politiche volte a meglio integrare l'innovazione e i sistemi d'istruzione a livello nazionale possono essere favorite dallo sviluppo di poli e reti dedicati all'innovazione e ai servizi di sostegno dell'innovazione finalizzati alle PMI. Il trasferimento della conoscenza tramite la mo-

Il dinamismo dell'economia europea dipende dalla sua capacità di innovazione

³⁸. «Orientamenti integrati per la crescita e l'occupazione (2005-2008)», Raccomandazione della Commissione relativa agli indirizzi di massima per le politiche economiche degli Stati membri e della Comunità – 11 dicembre 2007.

bilità dei ricercatori, gli investimenti esteri diretti e l'importazione delle tecnologie sono particolarmente proficui per gli Stati e le Regioni che accusano ritardi. È dunque d'importanza cruciale rafforzare ulteriormente il triangolo della conoscenza costituito dalla ricerca, dall'istruzione e dall'innovazione. Per il nuovo ciclo il Consiglio europeo invita a rafforzare il coinvolgimento delle parti sociali nel processo di Lisbona e riconosce il ruolo centrale del livello locale e regionale nel creare crescita e occupazione.

Il ruolo dello Spazio Europeo della Ricerca (SER) della conoscenza al servizio della crescita

Sempre nel contesto della strategia di Lisbona la Commissione europea, il 6 aprile 2005, ha pubblicato due importanti comunicazioni, «Costruire il SER della conoscenza al servizio della crescita»³⁹ e il «Programma quadro per la competitività e l'innovazione (2007-2013)»⁴⁰ che cercano di creare un saldo binomio tra competitività economica e competitività della società della conoscenza. Per diventare un'economia della conoscenza veramente competitiva l'Europa deve migliorare le sue capacità di produrre conoscenze mediante la ricerca, diffonderle mediante l'istruzione e applicarle attraverso l'innovazione. Questo «triangolo della conoscenza», costituito da ricerca, istruzione e innovazione, funziona in modo ottimale quando le condizioni quadro a esso associate consentono di premiare la conoscenza messa al servizio dell'economia e della società.

Lo Spazio Europeo della Ricerca (SER) rappresenta un obiettivo per il futuro della ricerca in Europa, un mercato interno della scienza e della tecnologia che incentiva l'eccellenza scientifica, la competitività e l'innovazione attraverso la promozione di una cooperazione e un coordinamento migliori tra gli operatori della ricerca. La crescita economica dipende sempre più dalla ricerca e dalla tecnologia quali strumenti di modernizzazione per le imprese europee, fattore indispensabile per permettere all'Europa di rafforzare la propria posizione competitiva e, in modo diretto e indiretto, di salvaguardare e accrescere l'occupazione. Le regioni europee nelle quali le imprese effettuano i maggiori investimenti in termini di ricerca presentano in genere i tassi di disoccupazione più ridotti.

L'Europa produce un terzo delle conoscenze scientifiche sviluppate a livello mondiale e occupa una posizione di primo piano in ambiti quali la ricerca me-

Lo Spazio Europeo della Ricerca (SER) rappresenta un obiettivo per il futuro della ricerca in Europa

39. «Costruire il SER della conoscenza al servizio della crescita», Comunicazione della Commissione - 6 aprile 2005.

40. Decisione 1639/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio sul Programma quadro per l'innovazione e la competitività (2007-2013), 24 ottobre 2006.

dica e la chimica. In campo tecnologico vanta importanti successi in settori quali l'aeronautica e le telecomunicazioni. Tuttavia si parla di «paradosso europeo» perché l'Europa, pur essendo prima nella produzione di pubblicazioni scientifiche rispetto agli USA e al Giappone, è all'ultimo posto per numero di brevetti depositati. La vera debolezza europea risiede quindi nell'insufficiente capacità di trasformare la conoscenza tecnologica e scientifica in effettive opportunità imprenditoriali. L'Unione europea dispone pertanto di un potenziale che deve essere tutelato, rafforzato e pienamente sfruttato. Nel marzo del 2002 il Consiglio europeo di Barcellona ha stabilito di portare l'attività di ricerca europea al 3% del PIL dell'Ue, due terzi del quale dovrebbe provenire da investimenti privati. Il Consiglio europeo del marzo 2005 ha riconfermato questo obiettivo. Per conseguirlo è necessario il rinnovato impegno degli Stati membri e dell'Ue a rafforzare il finanziamento pubblico della ricerca, a migliorare le «condizioni quadro» dell'investimento privato nella R&S e ad assicurare la rapida valorizzazione di scoperte e invenzioni.

Il Programma quadro per la competitività e l'innovazione (CIP)

Il Programma quadro per la competitività e l'innovazione (CIP) mira a favorire lo sviluppo della società della conoscenza, nonché lo sviluppo sostenibile basato su una crescita economica equilibrata, e dovrebbe contribuire a innalzare soprattutto il livello di competitività delle piccole e medie imprese europee, a promuovere tutte le forme di innovazione inclusa l'eco-innovazione, ad accelerare lo sviluppo di una società dell'informazione inclusiva, competitiva, innovativa e sostenibile e a promuovere l'efficienza energetica e tutte le fonti di energia rinnovabili in tutti settori, incluso quello dei trasporti.

Il CIP è composto da tre programmi specifici:

- il programma di sostegno in materia di tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni (TIC);
- il programma per l'innovazione e l'imprenditorialità;
- il programma Energia intelligente – Europa.

Il programma di sostegno alla politica in materia di TIC intende stimolare un maggiore utilizzo delle TIC da parte dei cittadini, delle imprese e dei governi, a intensificare gli investimenti pubblici in materia di tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni e a stimolare l'innovazione, attraverso l'adozione delle TIC, e gli investimenti, con l'obiettivo di sviluppare una società dell'informazione inclusiva.

Il programma per l'innovazione e l'imprenditorialità sostiene lo sviluppo della buona gestione e della cultura dell'innovazione mediante l'analisi e il monito-

La vera
debolezza
europea risiede
quindi
nell'insufficiente
capacità
di trasformare
la conoscenza
tecnologica
e scientifica
in effettive
opportunità
imprenditoriali

raggio dei risultati e intende rafforzare la cooperazione tra soggetti pubblici e privati, diffondendo le buone pratiche e sostenendo l'apprendimento reciproco dell'eccellenza nell'elaborazione delle politiche dell'innovazione.

Il programma Energia intelligente – Europa promuove lo sviluppo sostenibile per quanto riguarda l'energia e contribuisce al raggiungimento degli obiettivi generali di tutela dell'ambiente, di sicurezza degli approvvigionamenti e di competitività. Riguarda essenzialmente due tipologie di progetti:

- progetti di promozione e divulgazione per promuovere condizioni favorevoli per le tecnologie energetiche sostenibili;
- progetti di prima applicazione commerciale che promuovono il lancio di nuove tecnologie energetiche sostenibili.

Per tutti i settori interessati dal CIP valgono i principi di sussidiarietà e proporzionalità, ossia sono di comune competenza degli Stati membri e della Comunità, ma la dimensione regionale risulta essere essenziale per incentivare la crescita economica dell'Ue. L'istruzione e la formazione svolgono un ruolo importante in quanto contribuiscono alla diffusione di conoscenze, al processo di apprendimento dalle esperienze precedenti e al miglioramento dei processi in atto.

Il CIP rappresenta la risposta all'obiettivo di rilancio della strategia di Lisbona, che mira al rafforzamento della competitività e dell'innovazione in Europa.

Il CIP
rappresenta
la risposta
all'obiettivo
di rilancio
della strategia
di Lisbona,
che mira al
rafforzamento
della
competitività e
dell'innovazione
in Europa

Ricerca e sviluppo a sostegno dell'economia della conoscenza e della competitività: il Settimo Programma Quadro

Il Settimo Programma Quadro per la ricerca e lo sviluppo tecnologico (7° PQ) costituisce per l'Unione europea un'opportunità di portare la sua politica della ricerca al livello delle sue ambizioni economiche e sociali, consolidando lo Spazio Europeo della Ricerca.

Rappresenta lo strumento principale di finanziamento della ricerca europea, attraverso il quale la Commissione europea si propone di raggiungere diversi obiettivi, come rafforzare le basi scientifiche e tecnologiche dell'industria, favorire la competitività internazionale e promuovere le azioni di ricerca nella Comunità europea⁴¹. Si tratta di un programma pluriennale creato per sostenere e rafforzare la ricerca scientifica e tecnologica in Europa attraverso il cofinanziamento dell'Ue ai progetti di ricerca.

Il Programma Quadro coinvolge i più importanti settori scientifici e tecnolo-

⁴¹. Così come sancito dal Titolo XVIII, Ricerca e sviluppo tecnologico, Articolo 163 del Trattato europeo – Versioni consolidate del Trattato sull'Unione europea e del Trattato che istituisce la Comunità europea (2002) (2002/C 325/01).

gici della ricerca di base e applicata. In base al principio di sussidiarietà, i finanziamenti devono avere un valore aggiunto europeo, cioè non si deve trattare di attività che potrebbero essere svolte in maniera più efficace a livello regionale o nazionale. Quindi, nella maggior parte dei casi, è richiesta la partecipazione ai progetti di ricerca da parte di diversi organismi appartenenti a più Stati. Per il 7° PQ si propone una durata di sette anni (2007-2013) novità introdotta rispetto ai precedenti programmi quadro quinquennali con l'obiettivo di assicurare una maggiore continuità e una maggiore coerenza con l'andamento del budget complessivo dell'Ue (avendo a disposizione una dotazione finanziaria di 53,2 miliardi di euro in sette anni).

Dopo un'ampia consultazione pubblica sono emerse quattro priorità, che corrispondono a quattro programmi specifici principali, sulla cui base dovranno essere strutturate le attività europee nel settore della ricerca.

Il programma Cooperazione

Il programma **Cooperazione** sostiene tutti i tipi di attività di ricerca svolti da vari organismi di ricerca in cooperazione transnazionale e punta a raggiungere un ruolo di primo piano oppure a consolidarlo in aree scientifiche e tecnologiche di primaria importanza.

Il 7° PQ destina oltre metà della propria dotazione di bilancio complessiva al programma Cooperazione. Questo stanziamento sarà utilizzato per acquisire una posizione di leadership in aree scientifiche e tecnologiche fondamentali e a sostenere la cooperazione tra università, industria, centri di ricerca ed enti pubblici all'interno dell'Ue, ma anche con Paesi o gruppi di Paesi terzi.

Il programma Cooperazione è diviso in dieci temi specifici. Ogni tema funziona in maniera autonoma, ma punta a mantenere la coerenza nell'ambito del programma Cooperazione e permette una serie di attività congiunte trasversali tra temi diversi, per esempio attraverso gli inviti congiunti. Il programma è articolato in aree tematiche, autonome nella gestione, ma complementari per quanto riguarda l'attuazione: salute, prodotti alimentari, agricoltura e biotecnologie, tecnologie dell'informazione e della comunicazione, nanoscienze, nanotecnologie, materiali e nuove tecnologie di produzione, energia, ambiente (compresi i cambiamenti climatici) trasporti (compresa l'aeronautica) scienze socioeconomiche e discipline umanistiche, spazio e sicurezza.

I temi individuati riguardano i campi più importanti della conoscenza e della tecnologia in cui l'eccellenza della ricerca è particolarmente importante per migliorare la capacità dell'Europa di affrontare le sfide sociali, economiche, di salute pubblica, ambientali e industriali del futuro. La loro continua pertinenza sarà assicurata dall'appoggio fornito da numerose fonti del settore della ricerca, ivi comprese le Piattaforme tecnologiche europee (PTE).

Il programma Cooperazione sostiene tutti i tipi di attività di ricerca svolti da vari organismi di ricerca in cooperazione transnazionale

Le piattaforme tecnologiche europee nel 7° PQ

Le Piattaforme tecnologiche europee sono state istituite in numerosi settori in cui la competitività, la crescita economica e il benessere dipendono da importanti progressi tecnologici e di ricerca a medio e a lungo termine. Le piattaforme tecnologiche riuniscono i partecipanti sotto la guida dell'industria per definire e attuare un Programma strategico di ricerca (PSR). Le PTE hanno contribuito a definire i temi del programma Cooperazione, soprattutto in aree di ricerca di importanza industriale speciale. L'obiettivo è ovviamente quello di creare una leadership globale dell'Unione europea nel campo della ricerca. La grande importanza delle Piattaforme tecnologiche è strettamente connessa al fatto che esse orienteranno sempre più le future tematiche di ricerca dell'Ue in un determinato settore.

Grazie alle PTE, le comunità di ricerca universitarie e industriali dedite a settori tecnologici specifici possono coordinare meglio le loro attività di ricerca e strutturarle in un'agenda strategica di ricerca, volta a definire obiettivi di R&S, tempi necessari e scadenze, nonché piani d'azione per la realizzazione di progressi tecnologici attraverso la mobilitazione di importanti risorse pubbliche e private in ambito nazionale ed europeo. A oggi sono state create sotto l'impulso della Commissione europea e del mondo industriale 31 Piattaforme tecnologiche, il cui raggio d'azione spazia dalla ricerca medica a quella in campo aero-spaziale, dalle telecomunicazioni all'industria alimentare.

Le Iniziative tecnologiche congiunte

In un numero limitato di casi, la portata della ricerca o dell'obiettivo tecnologico e le risorse in questione richiedono la realizzazione di partenariati pubblico-privati a lungo termine sotto forma di Iniziative tecnologiche congiunte (ITC) o *Joint Technology Initiatives*. Queste iniziative, che solitamente derivano dal lavoro delle Piattaforme tecnologiche europee e riguardano uno o un numero limitato di aspetti selezionati della ricerca in un determinato campo, prevedono una combinazione di investimenti del settore privato e finanziamenti pubblici nazionali ed europei, ivi comprese le sovvenzioni dal Programma quadro per la ricerca e i prestiti della Banca europea per gli investimenti (BEI). Si tratta sempre di settori critici in cui gli attuali strumenti non consentirebbero di ottenere le dimensioni e la rapidità necessarie per preservare la leadership dell'Europa nella concorrenza mondiale.

Le ITC, dunque, saldamente ancorate alle aree tematiche del programma Cooperazione, costituiranno il principale strumento del 7° PQ per avvicinare il mondo della ricerca a quello dell'industria e saranno sviluppate in alcuni ambiti ristretti e solo laddove l'entità delle risorse necessarie giustifica l'istituzione

Iniziative tecnologiche congiunte solitamente derivano dal lavoro delle Piattaforme tecnologiche europee e riguardano uno o un numero limitato di aspetti selezionati della ricerca in un determinato campo

di partenariati pubblico-privati a lungo termine. Sono state identificate cinque aree in cui un'ITC potrebbe risultare particolarmente pertinente: nei settori della medicina innovativa, della nanoelettronica, dei sistemi informatici integrati, dell'aeronautica e della gestione del traffico aereo, l'idrogeno e le celle a combustibile e del monitoraggio a livello mondiale dell'ambiente e della sicurezza. ARTEMIS, la prima ITC che è stata costituita, riguarda i sistemi informatici integrati che oggigiorno fanno funzionare tutte le macchine, dalle automobili agli aerei e ai telefoni, dalle reti energetiche alle fabbriche, alle lavatrici e ai televisori. Secondo le previsioni, nel 2010 esisteranno nel mondo più di 16 miliardi di dispositivi incorporati e nel 2020 saranno più di 40 miliardi. Nel settore elettronico rientra anche l'iniziativa tecnologica congiunta ENIAC sulla nanoelettronica lanciata nel febbraio del 2008.

In termini pratici, un'iniziativa tecnologica congiunta è un organismo giuridicamente costituito (una cosiddetta «impresa comune») istituito sulla base dell'Articolo 171 del Trattato CE⁴², e dispone di un bilancio e di personale propri. L'impresa comune fornisce un quadro di riferimento, affinché gli attori del settore pubblico e privato prendano decisioni in modo congiunto, invita a presentare proposte e applica provvedimenti contrattuali, autorizza la gestione congiunta di fondi provenienti da fonti eterogenee ed è responsabile per attività di diffusione di comunicazione.

Ogni impresa comune è costituita da uno o più organi decisionali, da un direttore e da personale esecutivo, nonché da organi consultivi interni ed esterni. La Comunità europea è membro fondatore di ogni iniziativa tecnologica congiunta e, in particolare, ha la responsabilità di garantire che i fondi pubblici vengano spesi nel modo più efficiente.

Sono state sviluppate delle agende strategiche di ricerca per i settori di interesse delle ITC attraverso un'intensa attività di collaborazione tra l'industria, ivi comprese le piccole e le medie imprese, la comunità dei ricercatori, le organizzazioni della società civile e altri soggetti interessati.

Il programma Idee

Il programma **Idee** punta a incentivare le ricerche di frontiera in Europa, cioè la scoperta di nuove conoscenze che cambino fundamentalmente la nostra visione del mondo e il nostro stile di vita. Per realizzare tale obiettivo, il nuovo Consiglio europeo della ricerca (CER) sosterrà i progetti di ricerca più ambiziosi e più innovativi. Questa nuova struttura alla testa della ricerca europea è

Ogni impresa comune è costituita da uno o più organi decisionali, da un direttore e da personale esecutivo, nonché da organi consultivi interni ed esterni

42. «La Comunità può creare imprese comuni o qualsiasi altra struttura necessaria per l'adeguata esecuzione dei programmi di ricerca, sviluppo tecnologico e dimostrazione comunitari».

costituita da un Consiglio scientifico, che ha lo scopo di programmare le strategie scientifiche, decidere il programma di lavoro, controllare la qualità e fornire informazioni, e da una «struttura esecutiva», che si occupa dell'amministrazione, dell'assistenza ai partecipanti, dell'ammissibilità delle proposte e della gestione delle sovvenzioni. Lo scopo è incentivare la creatività e l'eccellenza della ricerca europea in qualunque area della scienza e della tecnologia, comprese l'ingegneria, le scienze socioeconomiche e le discipline umanistiche. Sono considerati particolarmente importanti i finanziamenti di settori emergenti e in rapida crescita alle frontiere della conoscenza, così come di progetti di ricerca trasversali e multidisciplinari svolti da équipes in competizione a livello europeo.

Il programma Persone

Il programma **Persone** mobilita risorse finanziarie importanti per migliorare le prospettive di carriera dei ricercatori all'interno e al di fuori dell'Unione europea e per attirare un maggior numero di giovani ricercatori di qualità. La Commissione intende sostenere la formazione e la mobilità per valorizzare appieno il potenziale umano della ricerca europea. L'attuazione del programma avviene attraverso una serie coerente di azioni «Marie Curie» che da anni offrono ai ricercatori europei l'opportunità di incentivare la mobilità e di costruire le proprie competenze nel corso della loro carriera.

Il programma Capacità

Il programma **Capacità** si propone di fornire ai ricercatori degli strumenti efficaci per rafforzare la qualità e la competitività della ricerca europea. Esso prevede sei aree specifiche di conoscenza: lo sviluppo ottimale delle infrastrutture di ricerca, il sostegno ai *cluster* regionali orientati alla ricerca, la valorizzazione del potenziale di ricerca esistente nelle regioni comunitarie della convergenza e nelle regioni periferiche dell'Ue, la ricerca a beneficio delle PMI, il rafforzamento del legame tra scienza e società e l'elaborazione di una politica di cooperazione scientifica e tecnologica internazionale.

Infine, il Settimo programma quadro finanzia le azioni dirette del Centro comune di ricerca (CCR) e le azioni previste dal Programma quadro EURATOM nei seguenti settori: la ricerca sull'energia di fusione, la fissione nucleare e la radioprotezione.

Il programma
Persone
mobilita
risorse
finanziarie
importanti
per migliorare
le prospettive
di carriera
dei ricercatori
all'interno
e al di fuori
dell'Unione
europea

Il cambiamento nella continuità

Il Settimo programma quadro incorpora numerosi elementi dei programmi precedenti che hanno avuto un effetto positivo sulla ricerca europea, come per esempio i progetti attuati da gruppi di partner europei, che resteranno al centro del Programma quadro. La Commissione inserisce il Programma quadro nello Spazio Europeo della Ricerca, che raggruppa tutte le attività dell'Unione europea nel settore. Il prolungamento della durata del programma da quattro a sette anni dimostra la volontà di agire nella continuità per dinamizzare l'Europa della ricerca.

Pur mantenendo i migliori aspetti dei programmi precedenti, il Settimo programma quadro di ricerca introduce nuove misure per migliorare la coerenza e l'efficacia della politica della ricerca europea. Le principali innovazioni del Programma quadro sono:

- la semplificazione delle procedure di partecipazione al programma;
- l'attuazione del programma e del suo bilancio per temi e non per strumenti per un'azione più coordinata ed efficace;
- la creazione del Consiglio europeo della ricerca nell'ambito del programma Idee per sostenere la ricerca di frontiera;
- le cooperazioni rafforzate con l'industria mediante le ITC, che combineranno investimenti privati e finanziamenti pubblici;
- il sostegno di una politica europea delle infrastrutture di ricerca;
- la realizzazione di un «meccanismo di finanziamento con ripartizione dei rischi» per facilitare l'accesso dei partecipanti ai prestiti della Banca europea per gli investimenti.

La conoscenza e la tecnologia sono le risorse più importanti dell'Europa e rappresentano la base della crescita e dell'occupazione. Il Programma quadro deve incentivare la spesa nazionale in materia di ricerca, affinché lo sforzo dell'Europa nel settore della ricerca raggiunga il 3% del PIL. La Commissione intende svolgere pienamente il suo ruolo di impulso e coordinamento per mettere la conoscenza a servizio della crescita e dell'occupazione in Europa.

Questo aumento rispecchia l'importanza della ricerca nel rilancio della strategia di Lisbona, che mira a fare dell'Europa «l'economia della conoscenza più competitiva e più dinamica del mondo». L'Europa ha recentemente perso alcune opportunità importanti in determinati settori fondamentali della ricerca per mancanza di fondi disponibili. Il Programma quadro potrà finanziare un maggior numero di progetti di qualità e rafforzare la capacità di innovazione dell'Unione europea.

La conoscenza e la tecnologia sono le risorse più importanti dell'Europa e rappresentano la base della crescita e dell'occupazione

Come rispondere alle sfide della competitività

In un mondo in piena evoluzione, caratterizzato dalla globalizzazione sempre più rapida della ricerca e della tecnologia e dallo sviluppo di nuove potenze scientifiche e tecnologiche, in particolare in Cina e in India, lo Spazio Europeo della Ricerca rappresenta ora più che mai un elemento fondamentale della società della conoscenza europea. In una società di questo tipo, la ricerca, l'istruzione, la formazione e l'innovazione sono completamente mobilitate per realizzare le ambizioni economiche, sociali e ambientali dell'Ue e le aspettative dei suoi cittadini. Il concetto di SER comporta un mercato unico europeo della ricerca in cui i ricercatori, le tecnologie e le conoscenze circolino liberamente. Da quando questo concetto è stato approvato dal Consiglio europeo di Lisbona del 2000, si sono registrati molti progressi. Tuttavia c'è ancora molto da fare per costruire il SER e per risolvere il problema della frammentazione delle attività, dei programmi e delle politiche di ricerca in Europa. Per questa ragione, nel 2007 la principale iniziativa politica della Commissione nel campo della ricerca è stata l'adozione del libro verde «Nuove prospettive per lo Spazio europeo della ricerca»⁴³, che ha aperto un dibattito istituzionale e pubblico di ampio respiro sulle azioni realizzabili per accelerare la creazione di uno Spazio Europeo della Ricerca aperto, competitivo e attraente.

Il libro verde evidenzia 5 aspetti principali:

- un flusso adeguato di ricercatori competenti, con livelli elevati di mobilità tra istituzioni, discipline, settori e Paesi;
- la creazione di infrastrutture di ricerca di portata mondiale, integrate, collegate in rete e accessibili ai gruppi di ricercatori di tutta l'Europa e del resto del mondo, dotate di una struttura giuridica adeguata, che ne definisca principi comuni e trasparenti per la gestione e l'accessibilità;
- lo sviluppo di istituzioni di ricerca di eccellenza, impegnate in partenariati pubblico-privato efficaci, che costituirebbero il nucleo centrale di «raggruppamenti» specializzati (*clusters*) di ricerca e innovazione e che potrebbero dare vita a «comunità di ricerca virtuali» specializzate in settori interdisciplinari che attraggono una massa critica di risorse umane e finanziarie; un'autentica condivisione delle conoscenze, non solo tra ricerca pubblica e imprese, ma anche con il pubblico in senso ampio;
- l'individuazione di programmi e priorità, che includano la programmazione, l'attuazione e la valutazione congiunte di significativi investimenti nella ricerca pubblica a livello europeo;
- un'apertura dello Spazio Europeo della Ricerca al mondo, che ponga un accento particolare sulla partecipazione delle regioni confinanti dell'Ue e

C'è ancora molto da fare per costruire il SER e per risolvere il problema della frammentazione delle attività, dei programmi e delle politiche di ricerca in Europa

⁴³. Libro Verde «Nuove prospettive per lo Spazio europeo della ricerca», 4 aprile 2007.

sullo sviluppo di iniziative multilaterali per far fronte alle sfide mondiali con i partner dell'Ue. Gli aspetti affrontati nel libro verde superano la politica della ricerca nel senso stretto del termine e includono la libera circolazione delle persone, la cooperazione internazionale, i diritti di proprietà intellettuale e i brevetti, la politica in materia di innovazione, le pari opportunità, gli appalti pubblici.

«L'obiettivo – ha dichiarato il Commissario europeo per la Scienza e la ricerca, Janez Potočnik – è quello di realizzare una quinta libertà di circolazione [dopo le quattro sancite dal Trattato, che protegge la libera circolazione di merci, servizi, capitali e lavoratori]: la libera circolazione della conoscenza».

L'agenda di modernizzazione nel mondo della ricerca e dello sviluppo tecnologico

Nella «Relazione annuale sulle attività di ricerca e sviluppo tecnologico dell'Unione europea del 2007»⁴⁴ viene ribadito che la ricerca, e in senso più ampio il triangolo della conoscenza (ricerca, istruzione e innovazione) costituisce uno degli *asset* fondamentali che ha ridato vigore alla strategia di Lisbona. Nel contesto del nuovo slancio impresso allo sviluppo del SER e del successo del primo anno di attuazione del Settimo programma quadro, la politica europea di ricerca e sviluppo tecnologico (RST) ha raggiunto complessivamente gli obiettivi per il 2007. Uno degli obiettivi prioritari è rappresentato dal conseguimento dell'eccellenza della ricerca, con finanziamenti sia privati sia pubblici, data la sua importanza cruciale per la competitività dell'Europa. A questo proposito, nell'aprile 2007 la Commissione ha adottato una comunicazione intitolata «Migliorare il trasferimento delle conoscenze tra gli organismi di ricerca e le imprese nell'insieme dell'Europa»⁴⁵. Questa comunicazione e i documenti di cui è corredata forniscono una linea guida funzionale per gli organismi pubblici di ricerca al fine del miglioramento della gestione e dell'utilizzo della proprietà intellettuale, segnatamente nell'ambito della collaborazione con l'industria. Varie iniziative sono state avviate e sono tuttora in corso per progredire nella creazione del SER e nel contesto specifico del 7° PQ. Nel 2007 la Commissione ha adottato anche una comunicazione concernente le «Regioni europee competitive grazie alla ricerca e all'innovazione»⁴⁶, volta a

L'obiettivo è quello di realizzare una quinta libertà di circolazione: la libera circolazione della conoscenza

44. «Relazione annuale sulle attività di ricerca e sviluppo tecnologico dell'Unione europea del 2007», Relazione della Commissione, 18 agosto 2008.

45. «Migliorare il trasferimento delle conoscenze tra gli organismi di ricerca e le imprese nell'insieme dell'Europa», Comunicazione della Commissione, 4 aprile 2007.

46. «Regioni europee competitive grazie alla ricerca e all'innovazione», Comunicazione della Commissione, 16 agosto 2007.

esaminare le possibili sinergie tra le fonti di finanziamento comunitarie per la ricerca e l'innovazione e gli ostacoli potenzialmente derivanti dal loro conseguimento, allo scopo di promuovere il miglioramento del coordinamento da parte di Stati membri e regioni nella preparazione e nell'utilizzo di fondi e nella divulgazione di informazioni più precise su finanziamenti possibili e sinergie, soprattutto mediante la stesura di una guida pratica ai finanziamenti. È stato avviato anche un «Forum europeo sulla filantropia e il finanziamento della ricerca» quale piattaforma di esplorazione delle metodologie complementari di finanziamento della ricerca e di condivisione dell'esperienza maturata nel settore filantropico della ricerca.

Un'altra importante conquista a livello europeo è stato l'accordo politico, concluso il 23 novembre 2007, sulla creazione dell'Istituto europeo di tecnologia e innovazione (IET)⁴⁷, che mira a raccogliere l'integrazione di tutte le parti del triangolo della conoscenza in materia di istruzione, ricerca e innovazione. Lo IET dovrebbe principalmente avere l'obiettivo di contribuire alla capacità d'innovazione della Comunità e degli Stati membri associando le attività d'istruzione superiore, ricerca e innovazione ai massimi livelli. In tale contesto l'Istituto europeo di tecnologia e di innovazione dovrebbe facilitare e rafforzare le reti e la cooperazione e creare sinergie tra le comunità dell'innovazione in Europa, in particolare nei settori transdisciplinari e/o interdisciplinari a vantaggio delle imprese. Al fine di raggiungere il suo obiettivo, lo IET dovrà individuare i suoi settori prioritari, svolgere un'attività di sensibilizzazione tra le organizzazioni partner potenziali e incoraggiare la loro partecipazione alle sue attività. Potrà mobilitare i fondi provenienti da fonti pubbliche e private e utilizzare le sue risorse. In tale contesto, dovrà cercare di finanziare una proporzione significativa e crescente del suo bilancio facendo ricorso a fonti private e mediante entrate generate dalle proprie attività.

Lo IET dovrà inoltre selezionare e designare le «Comunità della conoscenza e dell'innovazione» (CCI) ossia dei partenariati autonomi di eccellenza tra istituti di istruzione superiore, istituti di ricerca, imprese e altri soggetti interessati sotto forma di reti strategiche autosufficienti, sostenibili e di lungo periodo nell'ambito del processo innovativo. Offrirà loro un sostegno adeguato, applicherà misure adeguate di controllo della qualità, seguirà costantemente e valuterà periodicamente le loro attività e garantirà un livello appropriato di coordinamento tra di esse.

Le CCI avranno un'autonomia generale sostanziale per definire la loro organizzazione interna e la composizione, nonché il loro programma preciso e metodi di lavoro, mentre le relazioni tra lo IET e ciascuna CCI sarà fondata su un accordo contrattuale.

47. Regolamento (CE) N. 294/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 marzo 2008 che istituisce l'Istituto europeo di innovazione e tecnologia (IET).

Lo IET dovrà individuare i suoi settori prioritari, svolgere un'attività di sensibilizzazione tra le organizzazioni partner potenziali e incoraggiare la loro partecipazione alle sue attività

Lo IET incoraggerà poi il riconoscimento negli Stati membri dei titoli e dei diplomi che sono rilasciati da istituti di istruzione superiore, che sono organizzazioni partner e che possono essere assimilati a titoli e diplomi dell'IET. Promuoverà la diffusione di buone prassi per l'integrazione del triangolo della conoscenza al fine di sviluppare una cultura comune dell'innovazione e del trasferimento di conoscenze, e assicurerà la complementarità e la sinergia tra le attività dell'IET e altri programmi comunitari. Intenzionati ad interessarsi dei principali motori della crescita economica, nel 2007 gli Stati membri hanno elaborato politiche sulle base di nuove strategie che interessano ministeri differenti o modificano le strutture istituzionali su cui poggiano le politiche della R&S, riunendo per esempio in un unico dicastero i ministeri che si occupano di ricerca, istruzione, lavoro, commercio e industria. Finora le riforme delle politiche in questo settore sono state concepite quasi esclusivamente in un'ottica nazionale, ma dal momento che i sistemi di ricerca e di sviluppo tecnologico sono sempre più interconnessi, è necessario che i responsabili politici a livello nazionale tengano in debito conto la prospettiva europea nelle loro politiche nazionali. Ciò aumenterà la qualità e l'efficacia dei sistemi nazionali e, nell'ambito dell'iniziativa SER, apporterà un contributo significativo al perfezionamento del sistema europeo di ricerca e di sviluppo tecnologico nel suo complesso affinché possa svolgere un ruolo competitivo sulla scena globale. Gli Stati membri continuano a dedicare particolare attenzione al rafforzamento della qualità della ricerca pubblica. A questo proposito, in alcuni Stati membri è in corso la riorganizzazione istituzionale degli esecutori della ricerca, mossa in generale dall'esigenza di assicurare che la ricerca pubblica attuata nei rispettivi Paesi possa conformarsi ai più elevati standard mondiali.

Conclusioni

Si può osservare chiaramente che la competitività dell'economia europea, sia rispetto ai suoi competitori tradizionali sia per quanto riguarda i Paesi emergenti dell'area asiatica, dipende dalla capacità dell'Unione europea di rilanciare il ruolo della ricerca e dell'innovazione tecnologica traendo i massimi benefici dalla globalizzazione delle scienze e delle tecnologie. Ciò si può ottenere attraverso una serie di azioni strategiche, la più importante delle quali è costituita senz'altro dalla promozione di investimenti pubblici e privati nell'istruzione e nella formazione, nell'apprendimento permanente, nella ricerca e nello sviluppo tecnologico, allineando le politiche in materia di ricerca di tutta l'Ue con quella degli Stati membri con maggiore intensità di R&S nel PIL e prendendo atto dell'esigenza di avere una visione strategica di lungo periodo. È altresì necessario aumentare l'intensità degli investimenti nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione e recuperare il ritardo rispetto al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Consiglio europeo di Lisbona.

La competitività dell'economia europea dipende dalla capacità dell'Unione europea di rilanciare il ruolo della ricerca e dell'innovazione tecnologica traendo i massimi benefici dalla globalizzazione delle scienze e delle tecnologie

