

## Recovery Fund: l'imperdibile occasione di colmare il deficit conoscitivo che rallenta il paese

L'approvazione definitiva del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Pnrr) e il suo puntuale invio il 30 aprile alla Commissione Europea costituisce indubbiamente un passaggio storico. Segna la svolta epocale di un Paese, sfibrato da oltre un anno di Pandemia e dalla pluridecennale assenza di una strategia organica di sviluppo, determinato a cogliere, finalmente, l'opportunità di imboccare un percorso di crescita economica sostenibile e duratura con investimenti e riforme che rimuovano le varie barriere che ne hanno rallentato colpevolmente il cammino. Ostacoli e loro conseguenze che la Premessa del Pnrr ampiamente riconosce, dove dice che la crisi ha danneggiato l'Italia in misura maggiore, in quanto fragile e instabile in termini ambientali, sociali ed economici. Nel ventennio pre CoVid, tra il 1999 e il 2019, il pil è aumentato, infatti, complessivamente solo del 7,9%, mentre nello stesso periodo Germania, Francia e Spagna hanno cumulato valori ben maggiori: rispettivamente del 30,2, del 32,4 e 43,6%. Tra il 2005 e il 2019, le persone in condizione di povertà assoluta, ovvero che non possono permettersi spese minime per condurre una vita accettabile, sono salite dal 3,3 al 7,7% della popolazione e sono cresciute ulteriormente al 9,4% nel 2020, specie tra le categorie più fragili: le donne e i giovani. Di essi, quelli tra i 15 e i 29 anni non impegnati nello studio, nel lavoro o nella formazione (NEET), registrano nella UE la percentuale che maggiormente preoccupa, unitamente ai quasi 100.000 posti di lavoro persi nell'anno che abbiamo alle spalle. Questi divari sono più accentuati nel Mezzogiorno, dove il processo di convergenza con le aree più ricche del Paese è fermo da tempo e potrà riprendere solo lentamente per l'inadeguatezza delle risorse territorializzabili assegnate dal Piano, indicata nel 40%. Così, agli oltre 120.000 decessi per CoVid, si è associato un calo del pil nel 2020 dell'8,9%, a fronte di una riduzione media nell'UE del 6,2.

La situazione in cui attualmente ci troviamo è, quindi, molto critica, per non dire drammatica, e giustamente nella ripartizione del Recovery Fund l'UE ha riservato all'Italia la quota maggiore: 191,5 miliardi di euro che con gli ulteriori 30,6 miliardi del Fondo complementare, stanziati dallo

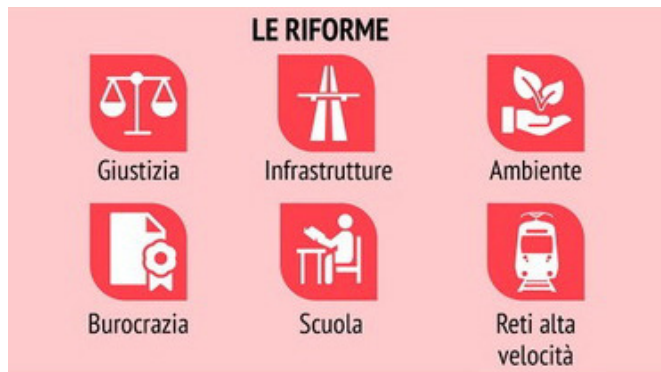
scostamento pluriennale del bilancio statale, portano a 222,1 il totale del finanziamento possibile nei prossimi 5 anni. Aggiungendo gli altri 26 destinati ad opere specifiche il potenziale complessivo degli investimenti ammonta a 248 miliardi di euro. Una cifra colossale, di entità irripetibile, come imperdibile è l'occasione che si presenta di correggere con essa storture, difetti e vizi che affliggono e frenano da decenni, se non cronicamente, il nostro sviluppo economico e sociale: scarso investimento nel capitale umano e fisico, alta evasione fiscale e contributiva, disuguaglianze elevate, bassa occupazione, riforme mancate, ecc., che hanno l'effetto diretto e indiretto di penalizzare efficienza e produttività. Porvi rimedio è un dovere, non una chance. Per la ragione che si tratta sostanzialmente di prestiti e sarebbe irresponsabile gravare le prossime generazioni di un debito pubblico non ripianabile e insostenibile, che viaggia ora verso il 160% del pil, il 25% in più rispetto al 2019. C'è però da dire che un picco simile si è verificato nella storia del Paese anche cent'anni fa, nel 1921, quando da poco terminato il primo conflitto mondiale si erano esauriti pure i tragici, devastanti effetti dell'altra pandemia, quella dell'influenza spagnola. Dopo ci siamo ripresi, al punto che nei primi anni '60, alla fine del boom economico, il rapporto debito pil era sceso al 20%. Altrettanto potremo fare senz'altro adesso. Perché, se tra allora e oggi le situazioni non sono paragonabili, lo sono per le grandi potenzialità di cui disponeva e continua a disporre l'Italia. Pertanto, se gli interventi programmati dal Pnrr, in termini di investimenti, opere e riforme, saranno compiutamente attuati, potremo ricondurre certamente il disavanzo e il debito a una graduale discesa, visto che nei 5 anni di durata delle erogazioni il loro impatto complessivo è stimato in un incremento del pil del 16% sull'andamento tendenziale e del 3,6 nel 2026.

### CRUCIALITÀ DELLE RIFORME

Determinanti a tal fine saranno le riforme, indispensabili per dare efficacia e rapida attuazione agli interventi previsti, cui è legata peraltro l'assegnazione stessa dei fondi, ma anche, come detto, per rimediare finalmente alle debolezze strutturali che rallentano da lungo tempo crescita economica e occupazione. Esse riguardano il contesto: pubblica amministrazione, giustizia, fisco, semplificazione della legislazione e promozione della concorrenza, e si avvalgono di altre azioni associate per modernizzare il mercato del lavoro e rafforzare la concorrenza in quello dei prodotti e dei servizi. Riordini e investimenti sono correlati a obiettivi quantitativi, con traguardi intermedi da raggiungere articolati, come noto, in 6 missioni: digitalizzazione, innovazione, competitività e

# NEET

**Not in Education, Employment or Training**



cultura; rivoluzione verde e transizione ecologica; infrastruttura per una mobilità sostenibile e interconnessa; istruzione e ricerca; inclusione sociale e coesione territoriale; salute. Ne ho fatto cenno in precedenti articoli, soffermandomi in particolare sulla quarta, rilevando che lo stanziamento assegnato all'istruzione non ne riconosce sufficientemente l'importanza. L'incalzare degli avanzamenti, che accelera l'obsolescenza del sistema produttivo, cui si sovrappone l'emergenza in corso, ne fa indubbiamente velo e distinguere tra urgenza e importanza è difficile. Ma, se l'obiettivo è far emergere una società capace di progettare il suo futuro, bisogna insegnare a pensare, non solo a reagire, e ammettere la priorità di formazione e ricerca. Dato che gli stanziamenti complessivi sono ingenti, ma sono comunque limitati, specie nel tempo, e al termine delle erogazioni è indispensabile che il Paese abbia imparato ad essere più efficiente e migliore, a produrre le tecnologie, più che a utilizzarle, comperandole altrove. È necessario che abbia imboccato un percorso convincente per sviluppare attitudini, talenti e visioni capaci di indurre il mercato nazionale ed estero a mantenere e aumentare la fiducia, continuando ad investire nella nostra economia. Diversamente il rischio è che, dopo il forte recupero previsto nei prossimi 5 anni, essa torni a crescere con tassi minimi e insufficienti. Un'eventualità che si può certamente evitare, poiché recenti analisi, citate anche da piano, dicono che nel 2019 le riforme, in tema di giustizia, liberalizzazione dei servizi e incentivi all'innovazione, attuate nel decennio precedente, hanno contribuito sensibilmente alla pur modesta crescita del pil registrata nell'anno pre-pandemico. Mentre altri studi stimano che un ulteriore riordino e semplificazione strutturale di fisco, giustizia e pubblica amministrazione possono assecondare l'impulso alla ripresa impresso dal Recovery Plan in misura tale da portare l'economia a crescere a regime del 3% all'anno, rendendo sostenibile il debito pubblico e riportando il rapporto debito/Pil ai valori che precedono il dilagare dell'epidemia, ben prima del termine di questo decennio.

Il Piano dice che la nostra incapacità di tenere il passo dei maggiori partner comunitari e di correggere gli squilibri sociali e ambientali trova riscontro nell'andamento della produttività, molto più lento in Italia che nel resto d'Europa. Direi di più. L'Italia ristagna da un quarto di secolo perché la produttività si è di fatto bloccata per gli investimenti insufficienti, soprattutto in istruzione e ricerca, e quindi ha smesso di innovare, mentre la frontiera tecnologica si è spostata velocemente. Una situazione che il Pnrr riconosce, dove dice che la produttività totale è diminuita del 5,8% tra il 2001 e il 2019, quando in Europa è generalmente aumentata, e che negli ultimi vent'anni, dal 1999 al 2019, il pil per ora lavorata è cresciuto solo del 4,2%, a fronte del 21,2 e 21,3% in Francia e Germania. E dove dice che questi effetti sono legati al calo degli investimenti pubblici e pri-

vati che hanno rallentato i processi di modernizzazione della pubblica amministrazione, delle infrastrutture e delle filiere produttive, visto che nel ventennio 1999-2019 gli investimenti totali sono cresciuti del 66%, rispetto a un 118% medio della zona euro. Ora, finalmente, dopo 25 anni di stasi, gli studi di cui sopra stimano che l'attuazione del Piano possa generare un incremento della produttività totale capace di concorrere a produrre un aumento del pil dell'1% circa. Previsione non azzardata, se si considera che i settori agricolo, industriale e dei servizi stanno passando attraverso processi di trasformazione straordinari che consentono di prevedere come essi si configureranno nei prossimi anni e decenni in termini di produttività, organizzazione, natura dei beni prodotti.

### DEBOLEZZE E POTENZIALITÀ DEL SISTEMA PRODUTTIVO

Di fatto, le piccole-medie imprese, che sono state alla base del successo italiano a partire dalla meta degli anni '70, sono ben consapevoli di dover evolvere in forme di artigianato scientifico e di dover crescere nelle dimensioni. In quanto hanno una grandezza media inferiore alle corrispondenti tedesche, inglesi, francesi e spagnole in quasi tutti i settori produttivi ed essa ricade negativamente sulla loro possibilità di ricorrere estesamente a tecnologie digitali, di investire in attività di R&S, quindi, di innovare e di incrementare la produttività. A ciò si aggiungono difficoltà per accedere ai mercati esteri e per accrescere conseguentemente i volumi di esportazione, specie in aree geografiche ad alto tasso di sviluppo. Inoltre esse sanno che la maggiore dimensione aiuta ad attirare e formare maestranze con maggiori livelli di professionalità. Dunque, superata l'emergenza, è necessario favorire la propensione a progredire, che il sistema industriale ha di per sé, con misure che assicurino una robusta crescita di lungo termine. Ovviamente, non senza il sacrificio delle aziende incapaci di evolvere, alle quali si sostituiranno quelle in grado di espandersi, attraendo capitali e giovani lavoratori. Tuttavia, in ogni caso, il Pnrr deve farsi carico del sistema nella sua interezza, ponendo le condizioni affinché le aziende che hanno prospettive di successo trovino il supporto delle risorse e degli sforzi organizzativi messi in campo e che, nello stesso momento, quelle costrette a chiudere lo possano fare con procedure snelle ed efficienti, che limitino i danni per loro e per i loro addetti. Perché la pandemia e la recessione finiranno, ma con esse non termineranno le sofferenze delle persone, se non si compongono nel contempo le diseconomie e le disfunzioni sociali. La ristrutturazione che subirà inevitabilmente il sistema produttivo deve essere guidata, quindi, valutandone gli effetti, specie sul piano occupazionale. Questo con misure e incentivi, tempestivi e ben dosati, che derivino dall'analisi delle conseguenze prevedibili nei vari settori e territori e promuovano anche la riqualificazione professionale dei lavoratori e il loro ricollocamento. Quanto detto vale ancor più per i servizi, destinati a passare dall'offerta di soluzioni standardizzate alla soddisfazione di una domanda assai diversificata e sofisticata che avrà l'effetto di aumentare decisamente produttività ed efficienza. Essi sono e saranno sempre di più una componente critica. Dato che, a fronte di una qualità insufficiente di funzioni e beni, come attualmente svolte e forniti, il loro elevato costo riduce il margine di profittabilità e sfavorisce la concorrenza nel mercato globale, nel quale altrove stanno contribuendo a generare un aumento della produttività che sarà esplosivo nei prossimi anni. Sono pertanto una componente cruciale, visto che le nuove attività daranno vita a cospicue opportunità di lavoro, mentre come attualmente svolti i servizi non creano oggi nuova occupazione, ma espellono occupati, al punto che in breve



termine essi potranno diventare una quota assai minoritaria degli attuali. Il Piano richiama più volte la produttività, segnalandone la stasi, poiché intesa nella sua accezione di produttività totale dei fattori della produzione pone a confronto la quantità totale dell'output prodotto all'input complessivo di lavoro e capitale ed è, dunque, un indicatore del grado di efficienza generale di un'economia. Cresce con l'aumento del primo e la diminuzione del secondo, analogamente alla profittabilità, da cui in ultima analisi dipende, con una dinamica che è condizionata, ovviamente, da regolamentazioni governative e aspettative di cambiamento sociale. Per aumentarla si può agire, quindi, su di esse e sui fattori che incidono sul margine di profitto, ovvero sul prezzo di vendita (del bene prodotto e del loro numero), da massimizzare, e sulla somma dei costi di manifattura, distribuzione, ricerca, amministrativi, ecc., da ridurre, o su entrambi. Notoriamente, però, il prezzo di vendita non è libero. È vincolato dalla necessità di essere concorrenziale nel mercato globale, dove la produttività cresce e non diminuisce. Poiché altrove i costi sono mediamente inferiori ai nostri, con un trend che continuerà in futuro, sostenuto dall'innovazione tecnica e da aggiornamenti del contesto normativo e sociale continui, indotti dall'incessante competizione internazionale. Questo spiega come mai negli ultimi decenni l'industria italiana, oberata da pesanti oneri contributivi, fiscali, amministrativi, da una politica sociale inadeguata e da scarsa innovazione, è stata costretta a contrarre progressivamente i margini a valori minimi, insufficienti per innovare, crescere, assumere. Per conseguenza essa ha stentato e stenta a incrementare la produttività utilizzando i vari strumenti possibili: la riprogettazione globale (reengineering) della struttura, tesa in particolare a una maggiore automazione e digitalizzazione, la flessibilizzazione di strutture e approcci, la degerarchizzazione, con l'avvio di organizzazioni "piatte", il perseguimento delle più avanzate soluzioni di riferimento (benchmarking), la qualità totale, il just in time, ecc.. Tutto ciò ha l'effetto di ridurre drasticamente la manodopera, ma è anche il solo modo affinché le imprese possano sopravvivere. D'altra parte l'occupazione trova nuovi sbocchi in nuovi tipi di imprese, in cyber imprese costituite da esperti che si associano per risolvere problemi specifici o produrre beni e servizi, con una mobilità continua che concorre ad accrescere ulteriormente l'efficienza complessiva del sistema.

### PROGRESSO E SOSTENIBILITÀ

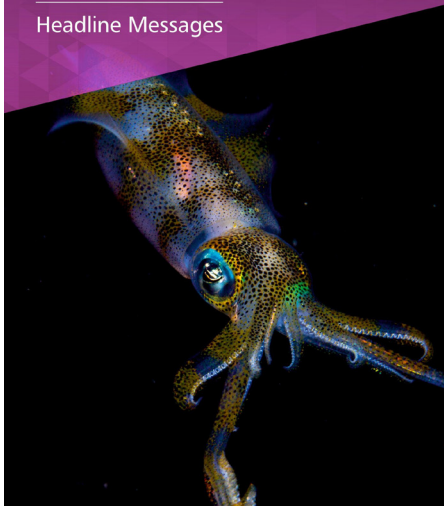
Affermazioni note e scontate, che il Pnrr peraltro conferma, dove dice che tra le cause del deludente andamento della produttività c'è l'incapacità di cogliere le molte opportunità legate alla rivoluzione digitale dovuta,

sia alla mancanza di infrastrutture adeguate, sia alla struttura del tessuto produttivo italiano, caratterizzato da una prevalenza di piccole e medie industrie lente nel muoversi verso produzioni di più alto valore aggiunto, sia alla scarsa familiarità con le nuove tecnologie digitali che caratterizza anche il settore pubblico. Ma pure, aggiungo io, alla debolezza del sistema formativo. Tuttavia questa digressione mi consente di sottolineare il fatto che massimizzare il profitto è un obiettivo da non eseguire, perché è un mezzo, non un fine a sé stante. In quanto, se il traguardo da raggiungere è la sostenibilità dello sviluppo, l'esecutore concreto della transizione non può che essere il mondo delle aziende, visto che il settore privato genera circa 2/3 del pil ed è il solo a possedere la massa critica necessaria per mettere in atto il cambiamento. D'altronde le aziende sanno che è loro precipuo interesse tutelare il benessere sociale e dell'ambiente, in quanto danneggiandoli ridurrebbero le loro stesse possibilità di sviluppo. Dato che il problema socio-ambientale è un'emergenza più grave della ricorrenza di quelle sanitarie. Le quali, peraltro, ne possono derivare per molteplici ragioni, tra cui la circolazione di agenti patogeni, vecchi e nuovi, intrappolati nei ghiacci che scioglie il surriscaldamento della Terra, o il possibile spillover di virus, ovvero il loro salto di specie tra un portatore non umano e l'uomo, negli ambienti promiscui e ristretti di megalopoli malsane. Il tutto acuito dall'estendersi delle condizioni di povertà che accrescono iniquità e tensioni sociali. In quanto, diversamente dalla pandemia che si diffonde con grande velocità, gli esiti del degrado ambientale e sociale si sviluppano nel tempo, ma con un crescendo drammatico, difficile o addirittura impossibile da rallentare, per cui circa il cambiamento climatico si parla di mitigazione, non di contrasto. Risultati che rischiano di diventare invalidanti per l'umanità, per cui la questione ambientale non può passare in seconda fila e, giustamente, il Piano riserva fondi considerevoli per velocizzare la transizione ecologica. Conseguenze che tanti filosofi hanno preconizzato da tempo, come Martin Heidegger che nei primi anni '50 diceva che la tecnologia ha sradicato l'uomo dalla natura e che non vi è nulla che possa porvi rimedio, nemmeno la scienza, perché essa non pensa e opera come una macchina.

L'effetto del progresso scientifico e tecnologico, dunque, è irreversibile, sostenuto dalla sempre maggiore disponibilità di energia, carbone, petrolio, gas, nucleare, eolico, fotovoltaico ecc. in una sequenza vorticoso e con soluzioni sempre più efficaci. Ma tutte le tecniche, unitamente alle risorse che esse rendono via via utilizzabili, contribuiscono a rendere parossistico lo sviluppo. Al punto che Raymond Kurzweil, nel suo volume del 2001 "The law of accelerating returns", dice che il cambiamento tecnologico è esponenziale, con un andamento tale per cui il progresso che si realizzerà in questo secolo equivarrà a quello che richiederebbe millenni al ritmo evolutivo attuale. Questa accelerazione dell'operare dell'uomo muta in modo angoscioso condizioni, percezioni, prospettive, sovvertendo le regole del passato e con esse gli equilibri in misura tale che appare illusorio ripristinarli. Sir David Attenborough, nel recente saggio (febbraio 2021) "The economics of biodiversity", afferma che la tecnologia ci ha consentito di invadere il Pianeta, riducendo drammaticamente lo spazio disponibile per gli altri animali che non la posseggono. Nel suo rapporto sostiene, infatti, che gli umani e il bestiame che essi allevano costituiscono il 96% della massa di tutti i mammiferi del Pianeta, mentre il 70% degli uccelli viventi è pollame. Tra le conseguenze della tecnologia ci sono quindi problemi giganteschi, dato che con la scomparsa della biodiversità si distrugge la ricchezza che fa fiorire la vita e che con il mutare del clima si sconvolge

The Economics of  
Biodiversity: The  
Dasgupta Review

Headline Messages



e si distruggono interi ecosistemi. Molti scienziati e tecnici ritengono pertanto che siamo alle porte di una catastrofe naturale, ma anche culturale, visto che senza un ambiente ricco di vita si esaurisce pure quella umana. Se così è dobbiamo diventarne coscienti e rimediare, manovrando diversamente la macchina che la sta predisponendo. Azionando in modo differente la leva della scienza e della

tecnologia, che Heidegger ritiene non pensino, forse influenzato dal fatto che 70 anni fa le idee circolavano molto più lentamente.

**L'ASSET DI UNA CONOSCENZA DIFFUSA**

Dunque facendo sì che l'accumulo del sapere non sia autoreferenziale, ma diventi un patrimonio di conoscenza diffuso e unificante di una società che supera pregiudizi e interessi particolari e rende consapevole la gente e il mercato. Verrebbero così favorite le attività e le imprese più avanzate e impegnate nel creare e adottare le tecniche necessarie per correggere il cammino, guidate e supportate da piani e strategie che portino a realizzare gli obiettivi. Consapevoli che ogni sapere è provvisorio. Che teorie e ricerche sono approssimazioni non sempre attendibili, poiché le reazioni all'operato dell'uomo che attiva la natura si avvalgono di leggi che in gran parte ignoriamo. Che l'interminabile presentarsi di problemi è conseguenza di soluzioni imprecise adottate precedentemente, la cui applicazione determina esperienze successive che si concretizzano poi in nuovi problemi. Ben sapendo, quindi, che non esiste il rischio zero e che ogni attività comporta un rischio. Che pretendere di conoscere preventivamente tutti i rischi prima di sperimentarli o che il rischio sia nullo in assoluto è un non senso e significa bloccare l'innovazione e il progresso. Ne vale ricorrere al principio ippocratico "primum non nocere", ovvero al cosiddetto "principio di precauzione", cioè fare solo quelle scelte che comunque risultano benefiche. In quanto esso chiederebbe a scienziati, tecnici e politici di dire se una certa azione, della quale non si conoscono molti aspetti, sia o non sia rischiosa, pure per non dover poi rispondere di eventuali danni. La risposta, come abbiamo sperimentato anche recentemente nelle autorizzazioni dei vaccini, è una sintesi incerta di valutazioni, spesso contraddittorie, che tende a rallentare, talora a rifiutare ingiustificatamente, l'impiego dei nuovi trovati, rinunciando ai benefici che essi possono arrecare. Pertanto, avallare il pensiero che in un regime democratico debba essere la maggioranza a stabilire quali siano le conseguenze positive o negative di un intervento tecnico è errato e controproducente. Ciò vale pure se si restringe la base ai soli tecnici e scienziati, perché la scienza, da Galileo in poi, si fonda sul fatto

che è la sperimentazione e non una scelta democratica a individuare e quantificare i fenomeni. Diversamente si rendono opache le analisi e le decisioni, anziché accrescerne la trasparenza e l'accettazione, e si ha l'effetto di rallentare l'innovazione materiale e delle idee. E di frenare così il cambiamento, la cui sfida deve trovarci preparati ad affrontarlo, accrescendo e diffondendo la consapevolezza acquisita con le nuove conoscenze ed esperienze e assumendone moralmente la responsabilità, sulla base della quale evolve l'etica stessa.

Un compito difficile per la velocità con cui mutano le situazioni. Dato che la tecnologia ha sovercitato progressivamente e profondamente tutti i settori produttivi, agricoltura, industria, servizi, e in essi l'intero mondo del lavoro che è chiamato a fornire maestranze che abbiano competenze altrettanto rivoluzionarie. Quelle che chiedono gli assetti organizzativi in costante divenire, sempre più automatizzati, ma anche digitalizzati, per accrescere la produttività e rendere sostenibile la crescita. Le aziende hanno travalicato da tempo, infatti, la fase dell'automazione dei processi, digitalizzandoli per rendere più efficienti e dematerializzate le produzioni e interessando l'insieme delle attività in tutto il suo complesso. Ciò è dovuto al fatto che la competitività dipende in misura crescente dalla capacità di connettere sistemi, dispositivi e lavoratori, acquisendo, interpretando, sfruttando i dati e generandone così degli altri che garantiscono un livello superiore di monitoraggio e gestione delle operazioni, sia principali che di supporto. Un grande vantaggio, visto che con procedimenti fortemente automatizzati, digitalizzati e interconnessi è possibile creare e diffondere dentro e fuori dagli stabilimenti produttivi più informazione, più interazione, più integrazione, pertanto più efficienza. Già oggi le nuove tecnologie consentono di utilizzare una quantità di dati che è enorme e permette di analizzare virtualmente e apprezzare le caratteristiche e gli impatti, ambientali, energetici, commerciali, di infrastrutture, attività, manufatti, in fase di progettazione, utilizzo, vendita, reagendo a cambiamenti operativi e delineando scenari e interventi risolutivi, anche autonomi.

In tale direzione un ruolo sempre più importante è svolto dalle tecnologie immersive: Augmented Reality e Virtual Reality, che consentono di visualizzare oggetti e informazioni e aiutano i lavoratori a compiere le loro funzioni meglio e più rapidamente. Esse si servono del supporto di visori, Pc, tablet, telefoni cellulari, proiettori e sensori, connettendo gli addetti con interfacce che sovrappongono informazioni aggiuntive a contenuti digitali e arricchiscono la loro percezione sensoriale. Così migliorando l'interazione uomo-macchina, poiché questa si avvale in tal modo di una rete che permette di ridurre gli errori di produzione e manutenzione e di diffondere conoscenze e competenze interne, favorendo l'aumento di efficienza e produttività. Tecnologie diverse e complementari, con la prima, la realtà aumentata, che arricchisce la "visione" dell'operatore, corredando l'ambiente reale con informazioni elaborate e fornite da apparecchi, generalmente tablet o smartphone, e aumentando la conoscenza della realtà che si sta affrontando. Così abilitando il controllo istantaneo del processo, la possibilità di monitorarne lo stato di avanzamento, specie negli assemblaggi, quanto alla manifattura, e dei suoi feedback confrontabili con dati e informazioni stoccati nelle memorie o nel cloud, cui si può immediatamente accedere, incorporando così anche l'assistenza in remoto e il controllo qualità. Ne consegue la riduzione dei tempi di consegna, dei costi unitari di lavorazione, il miglioramento delle prestazioni degli operatori, una maggiore garanzia della qualità, l'aumento della customer satisfaction. Mentre la seconda, la realtà virtuale, crea e simula un ambiente



totalmente artificiale con l'utilizzo di un visore ed è impiegata, nelle sue applicazioni industriali, per effettuare simulazioni virtuali dei processi di produzione e delle attività di assemblaggio e smontaggio dei componenti, nelle fasi di progettazione, di collaudo ed altro. Abbinandone l'impiego è possibile interagire contemporaneamente con il mondo fisico e virtuale, connettere componenti tratti dai due ambienti ed elaborare in tempo reale le informazioni che ne derivano per rendere più intelligenti e flessibili i sistemi produttivi. Un grande vantaggio anche nelle attività di formazione, in quanto la possibilità di visualizzare i processi di produzione, creando virtualmente un ambiente di simulazione specializzato conforme alla realtà, e di abbinarvi l'accesso ai dati facilita il trasferimento del sapere sul campo, anche se virtuale, aumentandone l'efficacia.

### CAMBIARE IL SISTEMA EDUCATIVO

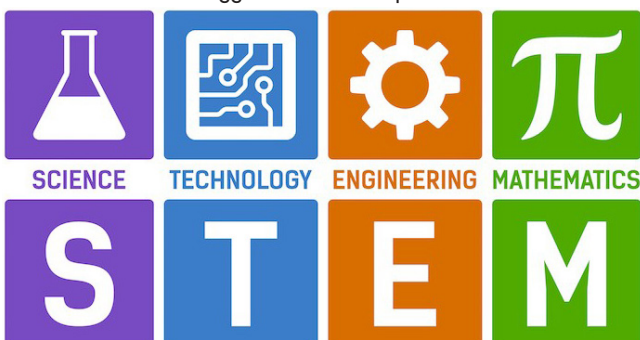
È questo il nocciolo del problema, migliorare il sistema educativo, per discutere il quale, due anni fa, in occasione del centenario della rivista, è stata introdotta la rubrica "Istruzione&Formazione" al fine di richiamarne il ruolo primario nel colmare il gap di competitività che ci separa dai nostri maggiori partner. Tanto più nel momento attuale che segna la perdita di circa un milione di occupati e dice quanto sia lesivo il mancato investimento nel capitale umano. Un problema che, superata l'emergenza, resta la questione di fondo in un Paese dove quasi 13 milioni di persone non vanno oltre il diploma di terza media e possono cogliere scarsamente o in via indiretta le opportunità di rilancio che offre il Piano. E dove la necessità di ricorrere alla didattica a distanza posta dalla pandemia ha determinato un'ulteriore crescita degli abbandoni scolastici, portando il tasso al 14%, contro il 10% medio europeo. Così circa un terzo delle qualifiche chieste dalle imprese, soprattutto legate alla digitalizzazione, non viene coperto, mentre 700.000 studenti, dalle medie all'università, ha lasciato gli studi. Una condizione drammatica che il Pnrr riconosce dove dice che "l'Italia è il Paese dell'UE con il più alto tasso di ragazzi tra i 15 e i 29 anni non impegnati nello studio, nel lavoro o nella formazione". E dove riconosce che "L'apprendimento di nuove competenze (reskilling) e il miglioramento di quelle esistenti per accedere a mansioni più avanzate (upskilling) sono fondamentali per sostenere le transizioni verde e digitale, potenziare l'innovazione e il potenziale di crescita dell'economia, promuovere l'inclusione economica e sociale e garantire occupazione di qualità. È pertanto necessario migliorare le competenze digitali e professionali attraverso investimenti in istruzione e formazione". E dove dice, più avanti, che "Per quanto concerne le competenze STEM (science, technology, engineering and mathematics, ndr), sono coinvolte 370.000 classi, ... in progetti volti allo sviluppo delle competenze STEM. L'Istruzione Tecnica Superiore sarà destinataria di maggiori investimenti per stimolare le iscrizioni ai

percorsi ITS (Istituti Tecnici Superiori, n.d.r.) con un incremento del 100 per cento fino a 18.750 iscritti e 5.250 diplomati all'anno. ... Prevista la trasformazione di 100.000 classi in ambienti di apprendimento connessi per cogliere nuove opportunità didattiche." Fa specie, dunque, che al riconoscimento del ruolo prioritario dell'istruzione, facciano seguito investimenti insufficienti, come inadeguati sono i numeri indicati che si devono raggiungere. Basti pensare a quello previsto dei diplomati annuali degli ITS, inferiore di oltre un ordine di grandezza ai licenziati degli omologhi istituti di Germania, Francia e Regno Unito. Altrettanto esigui sono i 600 milioni di euro stanziati per rafforzare il sistema dell'alternanza scuola lavoro e rendere i sistemi di istruzione e formazione più in linea con la domanda del mercato.

Ciò non significa sottovalutare la gravità dei gap infrastrutturali che le altre missioni si prefiggono di colmare, ma 31,9 miliardi, il 17% delle risorse del Piano (11% di quelle complessive), riservati alla 4° missione "Istruzione e ricerca" per rafforzare il sistema educativo, le competenze digitali e stem, la ricerca e il trasferimento tecnologico, sono pochi. Anche se, quanto all'istruzione terziaria, è significativo l'impegno di riformare le lauree abilitanti, con la semplificazione dell'abilitazione all'esercizio delle professioni per rendere in alcune di esse l'esame di laurea coincidente con l'esame di stato. Significativi pure i cambiamenti nel caso dei dottorati per renderli più attrattivi e fruibili negli ambiti industriali e della pubblica amministrazione, oltre che in quelli universitari e della ricerca. Queste intenzioni trovano, peraltro indiretto supporto nella recente approvazione da parte del CUN di 201 nuovi corsi di laurea, di cui 113 magistrali, 62 triennali, 26 professionalizzanti, in parte tesi a sviluppare competenze digitali (20) e transizione verde (27), che portano a quasi 5.000 (4.960) il numero complessivo delle lauree. Sono obiettivi strategici, in quanto la rivoluzione di Industry 4.0 sta pervadendo ormai tutta la produzione e chiede competenze digitali per sei assunzioni su dieci, le più difficili da trovare. Perché abbiamo pochi laureati e un numero insufficiente di laureati in discipline stem. Al proposito i dati Istat dicono che gli italiani in possesso di un titolo di studio terziario sono un quinto, contro un terzo medio nell'Ue. La situazione è peggiore per i laureati stem, che sono meno di un quarto nella fascia di età 25-34enni, sotto la media dei 22 paesi dell'Ue membri dell'Ocse e della Germania, dove sono circa un terzo. Ciò deriva dalla scarsa considerazione per l'istruzione tecnico-professionale, che ha registrato un calo di iscritti, anche per effetto della debolezza delle politiche di orientamento. Sul fronte della ricerca la situazione non è migliore. Dato che, fatte le correzioni per la numerosità della popolazione, il numero dei ricercatori è la metà della media europea, conseguenza della ristrettezza del supporto economico alla R&S, pari anch'esso mediamente alla meta, sommando gli investimenti pubblici e industriali. In tal modo, molti dei nostri migliori talenti scelgono di trasferirsi all'estero, dove hanno contribuito, tra l'altro, allo sviluppo dei vaccini. Le risorse del Piano rappresenterebbero un'occasione per colmare questi divari, ma gli stanziamenti appaiono insufficienti.

### ISTRUZIONE E RICERCA: IL DEBOLE SUPPORTO A UNA MISSIONE ESSENZIALE

Eppure sappiamo bene che la conoscenza è praticamente il solo strumento atto a creare ricchezza, ieri, come oggi e domani, e che la quota intellettuale della produzione sta crescendo sempre di più. Che l'accumulo esponenziale del sapere genera un'ideazione e sperimentazione



di nuove conoscenze rapidissima, con il corrispondente veloce sviluppo di nuove soluzioni. Che queste, sfruttando i processi di moltiplicazione degli impieghi, portano a tassi di innovazione sempre più alti, visto che la visione sistemica e integrata di soluzioni, procedimenti, prodotti, favorisce il riutilizzo del contenuto delle conoscenze che li realizzano, determinando avanzamenti in settori anche molto diversi, e riducendo così, progressivamente, pure il costo dell'innovazione. D'altronde è facile verificare come per qualsiasi attività la ricchezza prodotta sia dovuta soltanto al sapere e non alle risorse primarie, ossia alla mera materia. Ma conoscere è sempre meno sufficiente, perché oggi i più ricchi non sono quelli che usano, ma che creano la conoscenza, traendone profitti ingenti, talora sproporzionati, che mettono in discussione il concetto stesso di proprietà intellettuale e delle sue forme di protezione. Come sta avvenendo con la discussione avviata dall'Amministrazione Usa sulla sospensione dei brevetti per estendere la produzione dei vaccini. Un argomento difficile e complesso, che contrappone ricchi e poveri. I primi disponibili a riconoscere vantaggi economici adeguati, se non consistenti, alle imprese che alimentano il mercato con nuovi trovati, tra cui i farmaci. Gli altri che, a fronte dell'attuale emergenza, delle precedenti e delle ulteriori possibili, ritengono necessario che lo sforzo intellettuale al servizio della società sia diversamente remunerato e che l'accesso a prodotti essenziali, quali i salva vita, sia gratuito o quasi. Un tema insidioso e complesso, stante l'esigenza inderogabile di remunerare comunque e bene il lavoro intellettuale, dei singoli e delle imprese, pena il blocco degli avanzamenti, che non ci trova sufficientemente preparati ad affrontarlo. Per questa ragione ho insistito nel dire che ci troviamo nel mezzo di un momento critico per superare il quale è necessario che la gente sia ben formata, dotata di una cultura crescente, continuamente aggiornata, che incrementi ad un tempo conoscenza e consapevolezza. Che a tal fine si devono poter acquisire conoscenze rigorose nei vari campi dello scibile e imparare a usarle razionalmente per affrontare scientificamente lo studio di fenomeni nuovi, improvvisi e imprevedibili con un sapere da utilizzare prontamente per controllare, gestire e rendere utili, non nocivi, i fenomeni stessi. Che nella società della conoscenza il sapere aumenta in modo esponenziale, al punto che lo stock sin qui accumulato raddoppia ormai nel tempo di una generazione e si duplicherà poi in manciate di anni e di mesi. Che, pertanto, l'educazione e la formazione tradizionali sin qui impartite, dalla famiglia, dalla scuola e dal lavoro, non bastano più, non solo perché si deve sapere e studiare di più, ma perché serve una cultura diversa, che prepari a un mondo muta velocemente e assicuri la capacità di integrare e aggiornare progressivamente il proprio sapere. Ben si comprende, quindi, quanto cruciali siano le riforme che supportano la 4<sup>a</sup> missione del Pnrr su "Istruzione e Ricerca" che devono far compiere alla formazione un salto di paradigma sostanziale, ancor più impegnativo se indirizzata a fornire alle persone una formazione su misura e per tutta la vita. Un passaggio difficile, in quanto l'educazione e la preparazione tradizionali diventano un peso morto e un freno, se non sono vivificate da un nuovo sapere che innovi il modo di pensare e di lavorare. Pertanto rimuovendo vincoli, soprattutto concettuali, che rallentano le attività e lo sviluppo, e favorendo l'acquisizione del know-how che chiede il mondo della ricerca e dalle piccole e medie imprese nelle nuove aree di crescita (digitale, salute, ambiente, nanotecnologie, neuroscienze). Ma non solo, perché il confronto delle culture che



sta avvenendo tra paesi e continenti, e dunque tra ideologie, visioni, obiettivi diversi, che accompagna il processo di globalizzazione, è un fenomeno destabilizzante, che va governato con conoscenze nuove e differenti, perché è alla base di molti altri che stanno verificandosi, tra cui ecosistemi che si mescolano, spillover, vegetazioni e specie animali che si ibridano, scienziati e tecnici che intervengono su ogni aspetto della natura. Allo scopo è necessario che educazione, lavoro, pensiero, cultura siano più fluidi, meno codificati. Questo asseconda ovviamente il trend di crescente insicurezza che affligge la società, dato che i riferimenti divengono meno stabili, complici disparità che crescono, la rendono incerta e la fanno percepire come rischiosa, e c'è chi dice, a prescindere da ciò, che la società sta mutando con velocità tale da impedire comunque il consolidarsi dei valori. In tale contesto prendono corpo negazionismi e catastrofismi, supportati da indagini pseudoscientifiche e analisi costi-benefici condizionate e parziali. Dire che la situazione è complessa è, quindi, un eufemismo e per affrontarla l'unica via percorribile è quella di incrementare la conoscenza e l'investimento nell'istruzione, necessario, ma anche doveroso. Visto che la ripartenza avviene gravando i giovani di un debito enorme, che potranno rifondere solo se saranno messi in grado di essere produttivi e competitivi. Gli stanziamenti devono riguardare, pertanto, loro per primi e la loro formazione, che è ciò che a questo scopo li abilita. Le crisi che abbiamo alle spalle, tra cui le due ravvicinate recessioni epocali, quella a cavallo del 2010 e l'attuale, avvenute in modo imprevedibile, pongono la necessità di prepararli ad affrontare possibili nuove emergenze e a muoversi su un sentiero incerto, in salita, segnato da curve improvvise. Al proposito quel che conta è il sapere e ciò che inspiegabilmente manca nel Pnrr è l'impegno di portare i giovani alla maggiore età con una maggiore istruzione, estendendo l'obbligo dello studio a tutti fino ai 18 anni, così stimolando anche il proseguimento di quelli universitari. Per le vecchie generazioni come la mia, l'obbligo scolastico terminava al compimento dei 14 anni e dopo la licenza elementare non tutti arrivavano, comunque, al terzo anno della scuola di avviamento professionale, commerciale, media e corrispondenti attestati. Poi è stato portato a 16 anni, ma lì è fermo da tempo: 15 anni. Troppi! E le ragioni del ritardo, qualunque esse siano, economiche e sociali, non reggono alla luce dei risultati. Gli obiettivi e gli investimenti del Piano nel sistema dell'istruzione vanno rinforzati, dunque, pure in questa direzione. Diversamente il rischio è che la nuova generazione si trovi a risarcire il debito, vivendo peggio di quelle che l'hanno preceduta.