

ASTRIL

Associazione Studi e Ricerche
Interdisciplinari sul Lavoro

Working Paper n°1/2012

Il Capitale Umano. Definizioni e misure
Sebastiano Fadda

Anno 2012

I Working Papers di ASTRIL svolgono la funzione di divulgare tempestivamente, in forma definitiva o provvisoria, i risultati di ricerche scientifiche originali. La loro pubblicazione è soggetta all'approvazione del Comitato Scientifico.

esemplare fuori commercio
ai sensi della legge 14 aprile 2004 n.106

Comitato Scientifico

Sebastiano Fadda

Franco Liso

Arturo Maresca

Paolo Piacentini

REDAZIONE:

ASTRIL

Università degli Studi Roma Tre

Via Silvio D'Amico, 77 - 00145 Roma

Tel. 0039-06-57335751; 06-57335723

E-mail: astril@uniroma3.it

<http://host.uniroma3.it/associazioni/astril/>

IL CAPITALE UMANO. DEFINIZIONI E MISURE¹

SOMMARIO: 1. Il capitale umano come fattore di produzione. – 2. La questione dell'eterogeneità. – 3. Il capitale umano come fattore di produzione già prodotto. – 4. La misurazione del capitale umano: gli anni di istruzione scolastica. – 5. La misurazione del capitale umano: altre proxies. – 6. La misurazione del capitale umano: attraverso i suoi effetti, o il suo rendimento. – 7. Una breve conclusione. – Riferimenti bibliografici.

*“What we measure affects what we do.
If we have the wrong measures,
we will strive for the wrong things”*
(J. Stiglitz, Financial Times, 14.9.2009)

La prospettiva adottata in questa riflessione sul problema della definizione e della misurazione del “capitale umano” non è di carattere strettamente statistico, ma piuttosto di carattere economico. In altre parole, è volta a considerare se la concettualizzazione e la misurazione di questa grandezza siano coerenti tra loro e forniscano strumenti significativi per capire il funzionamento del sistema economico e per ricavare indicazioni attendibili per la politica economica. Conseguentemente, lo scopo di questa riflessione non è passare in rassegna le molteplici definizioni e misure proposte nella letteratura, quanto mettere in luce alcuni specifici aspetti che suscitano dubbi e indicare alcuni problemi che richiedono un ulteriore approfondimento.

Perché al termine “capitale umano” possa attribuirsi un significato propriamente economico, devono essere soddisfatte due condizioni: a) tale grandezza deve consistere in un insieme di “fattori di produzione”; b) tali fattori di produzione devono costituire l'output di un processo produttivo. Se queste condi-

¹ Sebastiano Fadda, Università Roma Tre.

zioni non fossero soddisfatte non sarebbe possibile classificare come “capitale” questa grandezza, qualunque cosa si possa intendere col termine “capitale umano”.

1. Il capitale umano come fattore di produzione

Il fatto di considerare il capitale umano come un insieme di fattori di produzione implica che esso debba entrare in una funzione di produzione. Ciò in realtà si è verificato. Infatti, una funzione di produzione tradizionale, con rendimenti costanti di scala, può essere scritta nella forma:

$$Y = A K^\alpha H^{1-\alpha} \quad 0 < \alpha < 1$$

Dove il capitale umano entra direttamente come H , il capitale fisico come K e A rappresenta la *total factor productivity*.

Questa versione può considerarsi come una specificazione del più generale modello AK, in cui K comprende sia il capitale fisico che il capitale umano. In questa specificazione H sta per il numero dei lavoratori L moltiplicato per la quantità di capitale umano del lavoratore rappresentativo h . Lucas (1988) introduce nella funzione di produzione un altro fattore: lo stock di capitale umano presente nel sistema economico, così da poter tener conto delle esternalità: $Y = A K^\alpha H^{1-\alpha} H'$.

Alternativamente il contributo del capitale umano nella funzione di produzione aggregata può essere visto in termini della sua influenza sulla *total factor productivity*. In questo caso è lo stock, piuttosto che il tasso di accumulazione, che diventa rilevante ai fini della crescita economica (Benhabib e Spiegel, 2005; Aghion e Cohen, 2004). Questo ruolo è evidenziato, secondo l'approccio di Romer (1990), considerando il progresso tecnico come una funzione lineare dello stock di capitale umano sia rispetto alla creazione di tecnologia sia rispetto alla sua diffusione.

Un'altra visione, tuttavia, a mio parere può essere proficuamente adottata per catturare alcuni problemi fondamentali della definizione e della misurazione del capitale umano. Questa visione consiste nel considerare il capitale umano come fattore di produzione inserendolo in una tavola input-output nel quadro di una sorta di funzione di produzione alla Leontief.

Secondo questo approccio, ogni settore di produzione avrà un proprio coefficiente di capitale umano:

$$h_i = H_i / Q_i$$

e, a sua volta, anche il capitale umano corrisponde a uno specifico settore di produzione, il cui output H diviene input per gli altri settori. L'equilibrio richiede che l'output del settore di produzione del capitale umano sia pari alla somma delle quantità di capitale umano impiegate in tutti i settori:

$$H = H' Q'.$$

In tal modo lo stock complessivo del capitale umano è dato dalla somma di tutte le quantità di capitale umano effettivamente impiegate nella matrice delle transazioni.

Che dire nel caso in cui $H' Q' < H$? In tal caso la quantità residua di capitale umano prodotta ($H - H' Q'$) potrebbe essere considerata (ex post?) come un bene di consumo anziché come un bene di produzione; o, alternativamente, tale squilibrio potrebbe essere considerato come il riflesso della inefficienza nel mercato del lavoro, con i prezzi incapaci di eguagliare domanda e offerta di lavoro *skilled*.

2. La questione dell'eterogeneità

Il primo problema che appare immediatamente visibile in questo approccio è dato dall'eterogeneità delle quantità di capitale umano immesse nella tavola delle transazioni; problema che, del resto, si presenta, se pure in termini diversi, anche in relazione alla eterogeneità del capitale fisico. Se i lavoratori fossero omogenei, le quantità di capitale umano coinciderebbero col numero dei lavoratori, ma essi non sono omogenei, nella misura in cui incorporano elementi e qualità che differiscono tra loro sia in quanto output di differenti processi produttivi, sia in quanto contribuiscono diversamente alla produzione. Ma è esattamente a questi elementi incorporati dai singoli lavoratori che ci si riferisce col termine "capitale umano". L'eterogeneità è vastissima: essa si estende dai diversi tipi di conoscenza (scientifica, pratica, tacita, e così via) fino alle diverse tipologie di *skills*,

alcune delle quali sono *firm specific* e altre addirittura *task specific*, cioè relative alla specifica mansione svolta.

Questa pluralità di elementi e qualità eterogenee che compongono il capitale umano è in assonanza con la definizione che di esso dà l'Oecd, secondo la quale il capitale umano è: “the knowledge, skills, competences and other attributes embodied in individuals that are relevant to economic activity” (OECD 1998). Una successiva, più ampia definizione adottata dall'Oecd fa riferimento alla capacità del capitale umano di “facilitate the creation of personal, social and economic well being” (Oecd, 2001); ma tale definizione sembra più appropriata al campo del “capitale sociale” (del quale il capitale umano può anche essere considerato come un elemento costitutivo) e al suo coinvolgimento nella produzione di benefici non economici (come, per esempio, qualità della vita, riduzione della criminalità, e così via). La prima definizione non è distante dalla visione di Marshall, il quale, operando un confronto tra le capacità del carpentiere e “gli attrezzi della sua cassetta di lavoro”, si riferiva a queste nel senso di includervi “all those energies, faculties and habits which directly contribute to making people industrially efficient” (Marshall, 1890).

L'eterogeneità e la gran varietà di elementi che compongono i coefficienti di produzione imputabili al capitale umano sono rilevanti sotto due profili principali.

Primo. Alcuni di questi elementi costituiscono l'output di un processo economico di produzione mentre altri non lo sono. All'interno della prima categoria, poi, bisogna fare una distinzione tra i diversi processi produttivi di cui essi sono l'output: istruzione scolastica, formazione professionale, educazione permanente, *learning by doing*, autoapprendimento, e così via, mettendoli anche in relazione alla vasta tipologia delle conoscenze acquisite (*know how*, *know what*, *know why*, *know whom*, conoscenza codificata, conoscenza tacita, conoscenza scientifica, conoscenza pratica, etc.). Tale distinzione si impone perché ciascuno dei diversi processi di produzione del capitale umano così inteso ha un diverso costo. Basta considerare l'esperienza di Statistics Sweden, che rivela che nella sua organizzazione il 90% dello sviluppo delle competenze si realizza attraverso il lavoro quotidiano e soltanto il 10% attraverso corsi ufficiali inseriti in bilancio (UN Economic and Social Council, 2006). La seconda categoria comprende quegli elementi costitutivi del capitale umano che sono “rilevanti per l'attività eco-

nomica” (secondo la definizione dell’Oecd) ma non costituiscono l’output di processi di produzione quali l’istruzione scolastica o l’addestramento professionale; per esempio: le qualità innate, l’istinto, gli atteggiamenti comportamentali, i valori trasmessi dai genitori, la cultura, i valori sociali, e così via.

A questo proposito si pone il problema: esiste un modo per poter distinguere le quantità appartenenti alla prima categoria da quelle appartenenti alla seconda categoria nella rappresentazione dei coefficienti di capitale umano che entrano nella tavola input-output? E ancora, si può realizzare l’ulteriore distinzione tra le sub componenti della prima categoria? Bisogna tener presente che ciascuna impresa acquista un “vettore di capacità” incorporate nei lavoratori e che questi vettori acquistati sono diversificati, sia perché, sul lato della domanda, diverse sono le abilità specifiche (*firm specific skills*) richieste dalle imprese, sia perché, sul lato dell’offerta, diversi sono i profili dei lavoratori. Se non fosse possibile operare queste distinzioni verrebbe a mancare la base per poter dare un significato appropriato allo “stock di capitale umano” (strettamente parlando, le capacità che non sono l’output di un processo di produzione non potrebbero neanche essere considerate come “capitale”, ma forse qualcosa come le “risorse naturali”) e quindi per poter trattare problemi come la valutazione del suo costo di produzione, la sua accumulazione e, ancor più, il suo tasso di rendimento. La necessaria aggregazione degli eterogenei elementi costitutivi del capitale sotto una qualche omogenea grandezza quantitativa è sicuramente, come vedremo, fonte di numerosi problemi.

La seconda questione da risolvere riguarda la difficoltà di separare il ruolo svolto nella produzione dagli elementi del capitale umano che sono a loro volta output di un processo produttivo dal ruolo di quelli che non lo sono. Se nel corso di una attività produttiva un grosso ruolo venisse svolto dalle componenti per così dire “non prodotte” del capitale umano, che senso potrebbe attribuirsi alla stessa nozione di “tasso di rendimento” del capitale umano? Penso che dovremmo prendere molto sul serio i dati empirici riportati da S. Bowles (2001) circa il successo riportato nel mercato del lavoro (in termini di occupazione e di retribuzione) rispettivamente dalle abilità di natura cognitiva e non cognitiva. Citando uno studio di Duncan e Dunifon (1998), Bowles riferisce che il successo nel mercato del lavoro nell’ottenere un’occupazione ben retribuita è spesso influenzato da fattori comportamentali, quali la partecipazione a

club sociali, la frequenza in chiesa, la visione dei programmi televisivi, la lettura dei quotidiani, e perfino “la valutazione dell’intervistatore circa la pulizia dell’abitazione dell’intervistato”. Egli conclude pertanto che “la varianza non spiegata nella funzione dei guadagni è dovuta in parte a differenze individuali nelle caratteristiche comportamentali che non sono catturate dalle tradizionali misure di istruzione scolastica, esperienza lavorativa e performance cognitive” e che “capire perché le caratteristiche individuali che non sono *skills* vengano retribuite in un mercato del lavoro competitivo può accrescere il potere esplicativo e la rilevanza politica del modello del capitale umano”.

Una via di uscita da queste difficoltà potrebbe trovarsi nell’ipotizzare che le caratteristiche “non prodotte” ma remunerate nel mercato del lavoro (come le abilità innate, gli atteggiamenti, la determinazione e così via) siano funzionalmente legate alle caratteristiche che possono considerarsi “prodotte”. In questo modo tutti gli elementi costitutivi del “capitale umano” verrebbero ricondotti ai processi di produzione del capitale umano, e gli output di tali processi di produzione (per esempio, i gradi di istruzione) potrebbero fungere da “segnalatori” di capacità e abilità non “create” ma semplicemente segnalate dall’istruzione: “does education raise productivity or just reflect it? (Chevalier, 2003). La gamma di tali abilità e capacità è molto estesa (David, 2001), ma la non spiegata varianza di cui sopra più alcune recenti evidenze empiriche (Chevalier, 2003) sembrano non rendere possibile questa interpretazione. In ogni caso, se anche questa cosiddetta *screening hypothesis* fosse da considerarsi valida, si aprirebbe il problema di verificare se l’apparato dell’istruzione scolastica sia lo strumento più efficace e più efficiente per individuare e segnalare tali capacità.

3. Il capitale umano come fattore di produzione già prodotto

Quell’individuale vettore di capacità che i lavoratori incorporano e i datori di lavoro acquistano nel mercato del lavoro è, come si è visto, solo parzialmente un prodotto di altri processi di produzione. Quella parte che lo è può essere rappresentata come l’output in una funzione di produzione di diversi argomenti che riflettono la pluralità di variabili che influenzano il processo di accumulazione individuale di capitale umano.

Questa funzione può essere tentativamente descritta come:

$$h_t = f(h_{t-1}, s_t, la_t, w_t, eg_t, f_t, so_t, \text{etc.})$$

dove: h_{t-1} = il capitale umano posseduto nel periodo precedente; s_t = l'istruzione scolastica nel periodo corrente; la_t = altre attività di apprendimento nel periodo corrente; w_t = l'esperienza lavorativa del periodo corrente; eg_t = materiali e servizi di istruzione acquistati nel periodo corrente (come libri, giornali, dischi, teatro, viaggi, etc.); f_t = l'esperienza familiare; so_t = l'esperienza di relazioni sociali. La conoscenza dei coefficienti e l'elasticità di sostituzione tra i diversi fattori, unitamente ai loro costi, sono elementi di conoscenza necessari per poterne calcolare la combinazione efficiente nella produzione di capitale umano; ma questi elementi sono difficili da acquisire; a ciò si aggiunge, naturalmente, l'ambiguità della misurazione del lato sinistro dell'equazione.

Nell'ambito della teoria della crescita endogena l'accumulazione del capitale umano individuale (secondo il modello di Lucas) è data da:

$$dh/dt = \beta (1 - u) h,$$

dove $(1 - u)$ rappresenta la frazione del tempo di lavoro sottratta al lavoro e dedicata all'istruzione formale; in tal modo la crescita del capitale umano è vista come una funzione positiva dello stock di capitale umano esistente; ma questo schema può essere considerato vero se si assume che l'accumulazione del capitale umano avvenga soltanto attraverso l'attività di istruzione formale.

Supponiamo tuttavia che il costo individuale di produzione del capitale umano (come ricavato dalla sua funzione di produzione) e il prezzo pagato dagli imprenditori per il suo acquisto (entrambi al loro valore attuale) siano perfettamente noti: in tal caso può essere calcolato il tasso di rendimento della spesa individuale nella formazione di capitale umano. Questo, tuttavia, ha poco a che vedere con la "produttività fisica", o con la produttività marginale, del capitale umano. Come nel caso del calcolo della keynesiana "efficienza marginale del capitale", una serie di diversi fattori (come le condizioni di mercato, la scarsità relativa, l'ingresso di nuovi *competitors*, cambiamenti strutturali

nella domanda, e così via) potrebbe alterare il rendimento pur in presenza di una immutata produttività fisica.

La ben nota equazione del salario di Mincer, in cui il logaritmo naturale del salario reale è visto come una funzione lineare degli anni di istruzione e della esperienza di lavoro e una quadratica in termini di anni di esperienza del mercato del lavoro (Mincer, 1974) non sfugge a questi limiti. In aggiunta, il parametro associato agli anni di istruzione può sì dar luogo al calcolo del rendimento privato degli anni di istruzione, ma solo degli anni di istruzione; non è corretto ricavarne un tasso di rendimento dell'investimento in istruzione scolastica, perché i costi dell'istruzione scolastica, sia diretti sia indiretti, non sono presi in considerazione.

Una volta introdotti i costi, la considerazione del tasso di rendimento dell'investimento in istruzione scolastica, e ancor più dell'investimento in formazione e addestramento in generale, si intreccia con il problema di come questi siano (o debbano essere) ripartiti tra i vari soggetti coinvolti: gli individui (lavoratori e datori di lavoro) e lo Stato. Ciò implica un calcolo del tasso di "rendimento sociale" dell'istruzione, il che implica a sua volta l'adozione di una sorta di funzione aggregata minceriana, in cui gli anni di istruzione sono assunti come misura del capitale umano, e inevitabilmente il ricorso al concetto di *total factor productivity*. Se si considera come la *total factor productivity* non sia direttamente osservabile ma solo ricavabile come "residuo" e come gli anni di istruzione vengano utilizzati proprio per la difficoltà a misurare direttamente il capitale umano, si ha un'idea di quanto questo percorso sia arduo.

4. La misurazione del capitale umano: gli anni di istruzione scolastica

Diviene stringente a questo punto la necessità di affrontare il problema di come dare al capitale umano un'espressione quantitativa coerente con la sua definizione concettuale. Una appropriata espressione quantitativa è necessaria per poter misurare a livello microeconomico l'impatto del capitale umano sulla produttività e sui guadagni e a livello macroeconomico l'impatto sul reddito nazionale e sulla crescita. Non è negli intenti di questa riflessione soffermarsi sulla valutazione di tali impatti, quanto piuttosto sollevare alcune questioni sulle possi-

bili modalità di dare una espressione quantitativa al concetto di capitale umano.

La più semplice e, si potrebbe dire, rozza misura quantitativa del capitale umano la si è vista sopra: consiste meramente negli anni di istruzione. Questa misura è adottata a livello microeconomico nell'equazione del salario di Mincer e a livello macroeconomico, per esempio, nei modelli alla Benhabib, che misurano lo stock di capitale umano come la proporzione di adulti in possesso di un livello di istruzione terziario sul totale della popolazione adulta.

Secondo questa modalità lo stock di capitale umano al tempo t è così definito:

$$H = \sum X e_i \cdot h_i$$

Dove $X e_i$ è il numero di lavoratori in possesso del livello di istruzione i , mentre h_i è il numero di anni di istruzione incorporati nei lavoratori con livello di istruzione i . Secondo l'approccio input-output di cui si è detto, soltanto i lavoratori effettivamente occupati dovrebbero essere presi in considerazione e non l'intera popolazione, poiché soltanto essi entrano nell'effettivo sistema produttivo e sono utilizzati come input.

Tuttavia il problema se prendere in considerazione il livello di istruzione dell'intera popolazione è rilevante poiché su di essa vengono spese risorse in investimenti di istruzione sia pubblici che privati e perché da quel livello possono derivare incrementi di benessere per l'intera società. Ma la questione è se ai fini della misurazione dello stock di capitale i beni che non sono usati nella produzione possano essere trattati nello stesso modo di quelli che invece costituiscono input dei processi produttivi. Prendendo a prestito il termine da Clower e da Keynes, uno stock aggregato di capitale che includa anche conoscenza, abilità, competenze e capacità che non sono impiegate nella produzione dovrebbe più appropriatamente essere considerato come una sorta di capitale "nozionale", mentre il capitale "effettivo" dovrebbe includere soltanto quelle capacità e quelle abilità (*skills*) che siano effettivamente scambiate e retribuite nel mercato. D'altro canto, però, la differenza tra il capitale umano incorporato nei lavoratori e il capitale umano incorporato nei disoccupati costituisce un problema. Sarebbe corretto affermare che lo stock di capitale di un paese possa mutare semplicemente come conseguenza di un cambiamento della disoccupazione?

Potrebbe forse il capitale umano “non utilizzato” essere considerato alla stregua della quota di “capacità produttiva non utilizzata” di un impianto? Ma, a differenza di quest’ultimo, il capitale umano non utilizzato (ossia la forza lavoro disoccupata) non viene pagato dall’impresa. Ancora, questa divergenza potrebbe forse essere di qualche utilità con riferimento ai problemi di *overeducation* o di *mismatching*? Alternativamente, questo “capitale umano non utilizzato”, potrebbe essere contabilizzato come componente del “capitale sociale”, alla luce del suo impatto sulla legalità, sulla coesione sociale, sulle relazioni di fiducia, e così via? Come si vede, si apre a questo proposito una serie di problemi che è necessario approfondire.

Le tecniche statistiche adottate per dare una misura aggregata dello stock di capitale umano, come sopra menzionato, in termini di aggregazione degli anni di istruzione sono variegate; in alcuni casi si fa uso dei data censuari, in altri si fanno deduzioni dalle iscrizioni passate (Nehru, 1995; Barro e Lee, 1993; Psacharopoulos, 1986), ma è proprio il fatto di usare la somma aggregata e non ponderata degli anni di istruzione il punto maggiormente criticabile. Infatti, se si assume una diversa e decrescente produttività marginale degli anni di istruzione, una misura che faccia riferimento alla semplice somma, o a una media non ponderata, non ha molto senso (la produttività di un lavoratore con diciotto anni di istruzione non può essere considerata pari alla somma della produttività di due lavoratori con nove anni di istruzione ciascuno, o di diciotto lavoratori con un anno di istruzione). Oltre a ciò, una simile misura non tiene conto della qualità degli anni di istruzione e non riflette l’effettiva acquisizione di contenuti cognitivi e di abilità operative (*skills*).

In aggiunta (e questa considerazione è ancora più fondamentale) questo approccio, ovvero sia l’adottare la quantità di anni di istruzione formale come misura del capitale umano, ha senso solo sulla base dell’ipotesi che i salari riflettano la produttività del lavoro e che i contenuti dell’istruzione formale acquisiti proporzionalmente agli anni di istruzione accrescano la produttività nella stessa misura. Ma se ammettessimo l’esistenza di imperfezioni di mercato e un legame dei salari con la scarsità relativa dell’offerta ci troveremmo davanti a un paradosso: che un incremento del numero degli individui con alti livelli di istruzione ne possa addirittura deprimere i salari.

5. La misurazione del capitale umano: altre *proxies*

Essendo composto di conoscenza e di *skills* incorporati negli individui, “il capitale umano è più difficile da misurare del capitale fisico e deve essere misurato attraverso mezzi indiretti” (Wei, 2007). Perciò sono necessarie delle *proxies*. Le *proxies* correntemente utilizzate possono dividersi in due categorie: quelle che hanno a che fare con le cause dell’accumulazione di tali qualità incorporate negli individui (che quindi consentono di operare regressioni rispetto ai guadagni, rispetto al reddito pro capite, rispetto ai tassi di innovazione, rispetto ai tassi di crescita e così via) e quelle che invece hanno a che fare con gli effetti di tale accumulazione (come, per esempio, le retribuzioni). Gli anni di istruzione poc’anzi considerati appartengono alla prima categoria. Alla stessa categoria appartengono altre *proxies*, come, per esempio, la spesa (pubblica e privata in istruzione) o le risorse scolastiche. Ma sebbene tali elementi possano costituire validi indicatori delle politiche, e particolarmente delle politiche dell’istruzione, sembra dubbio che possano costituire validi indicatori della quantità accumulata di conoscenza e di *skills*. Il fenomeno degli “alti costi della bassa performance” e il confronto tra l’effettiva acquisizione di *skills* cognitivi tra diversi gruppi di individui caratterizzati da stessi livelli di istruzione (cioè stessi anni di scuola) sembra negare questa possibilità (Oecd, 2010). Neanche l’ammontare delle risorse scolastiche (come per esempio la dimensione delle classi, o il rapporto docenti/studenti, o il livello salariale degli insegnanti) può essere considerato indicativo dell’ammontare degli *skills* cognitivi accumulati, poiché non esiste in proposito una evidenza empirica univoca (Catteral, 1997).

È possibile allora volgersi verso un altro indicatore che sembra possedere i requisiti per essere una *proxy* adeguata, e questo consiste nel misurare direttamente il contenuto di conoscenza e di *skills* effettivamente incorporati negli individui. In letteratura esistono diversi esempi di questa misurazione diretta: tests internazionali di *skills* cognitivi nel campo della matematica e delle scienze (Hanusek e Kimko, 2000), graduatorie di alfabetizzazione curate dall’International Literacy Survey (Coulombe, 2004) e infine il ben noto progetto PISA. Certamente ciò consente di calcolare delle regressioni per stabilire la relazione tra quantità di conoscenza scientifica incorporata negli individui e livelli salariali o tassi di crescita, anche se si può giudicare

non totalmente giustificato il *bias* in favore della “conoscenza scientifica” (perché non svolgere dei test, per esempio, sulla conoscenza filosofica, o sulla conoscenza storica? Chi dice che queste non siano “rilevanti per l’attività economica”?).

In ogni caso, anche ammettendo la significatività di questi indicatori, rimane sempre il problema di quantificare il valore di tale stock cognitivo. Un modo per quantificarlo potrebbe essere quello di prendere come riferimento quanto i datori di lavoro pagano per acquistare i servizi erogati dagli individui in possesso di tali *skills* cognitivi, e ciò potrebbe essere ottenuto inserendo i prezzi del capitale umano nella tavola input-output. Ma in tal modo si ritorna al problema che abbiamo visto sollevato da Bowles: gli imprenditori acquistano un vettore che non è composto esclusivamente di *skills* cognitivi. Infatti Bowles (2001) richiama l’attenzione sulla varianza nei guadagni non spiegata quando vengono presi in considerazione soltanto gli *skills* cognitivi. In aggiunta, Hendricks (2002) mostra come gli *skills* misurati non spieghino i differenziali di reddito tra i diversi paesi; si può inoltre osservare che, anche se li spiegassero, resterebbe ancora irrisolta la questione se tali differenze siano dovute agli *skills* cognitivi acquisiti e misurati o ad altri fattori semplicemente segnalati (e non creati) dalla acquisizione di *skills*, o, ancor peggio, a qualche fattore non identificato, come per esempio la *total factor productivity*. Può essere utile ricordare che a livello macroeconomico l’effetto di un miglioramento nel livello di istruzione sulla crescita del reddito per lavoratore è nullo secondo taluni studi (Benhabib e Spiegel, 1994, Pritchett, 1999), mentre è positivo secondo altri (Temple, 2001, De La Fuente e Domenech, 2006).

6. La misurazione del capitale umano: attraverso i suoi effetti, o il suo rendimento

Allo scopo di superare gli inconvenienti legati all’uso del semplice indicatore degli anni di istruzione nella valutazione del capitale umano, i differenziali di reddito possono essere usati per “pesare” gli anni medi di istruzione. Questo è ciò che Sala i Martin ha fatto (Mulligan e Sala i Martin, 1997, 2001). Egli utilizza un parametro di efficienza come il seguente:

$$\theta_i(t, s) = w_i(t, s) / w_i(t, 0)$$

Dove $w_i(t, s)$ è il saggio di salario nell'anno t di un individuo con un numero s di anni di istruzione; e $w_i(t, 0)$ è il saggio di salario di un individuo con zero anni di istruzione, che viene assunto come numerario. Quindi, applicando questo coefficiente θ alle quote di forza lavoro $\eta_i(t, s)$ con i diversi livelli scolastici si ottiene il capitale umano medio per lavoratore.

Naturalmente questa versione o non considera la possibilità che a uguali numeri di anni scolastici possano corrispondere diversi salari, oppure deve adottare per ciascun gruppo con lo stesso livello di scolarità una sorta di salario medio ponderato. Inoltre, lo stock di conoscenza e di *skills* misurato in tal modo sarebbe esposto a significative variazioni anche nel caso in cui semplici shock sul lato della domanda dovessero cambiare il saggio di salario.

In una versione più diretta, lo stock di capitale umano può essere misurato attraverso il valore attuale del flusso atteso delle retribuzioni future. Sostanzialmente, in questo modo l'ammontare di capitale umano esistente in un certo tempo in un certo paese è determinato dal reddito da lavoro che si attende di conseguire nel mercato del lavoro:

$$H = \sum (E_t) / (1 + i)^{t-p}$$

dove E rappresenta i guadagni salariali, i è il tasso di interesse, t è il tempo del flusso e p è il tempo presente.

Su queste linee si collocano l'approccio di Graham-Webb (1979) e di Jorgenson-Fraumeni (1989 e 1992), sulla base del quale vari e sofisticati metodi sono stati suggeriti ed applicati².

Secondo questo approccio, il capitale umano di ciascun individuo è dato dal suo corrente reddito da lavoro più il valore attuale del reddito da lavoro atteso per il previsto numero di anni della sua vita lavorativa. Ciascun individuo appartiene ad una particolare classe di livello di istruzione e infine l'aggregazione di tutti gli individui delle diverse età e delle diverse classi di istruzione di appartenenza permette di determinare il valore totale del capitale umano. Nella versione più semplice:

$$h_a^{ei} = W_a^{ei} Y_a^{ei} + S_{a+1}^{ei} h_{a+1}^{ei} d$$

² Sul metodo Jorgenson-Fraumeni e sulla sua applicazione si vedano, in questo volume, i capp. XX (Fraumeni) e XX (Mira D'Ercole).

dove: $d = (1 + g) / (1 + r)$; g = tasso di crescita del reddito; r = tasso di sconto; h_a^{ei} = capitale umano medio degli individui di età a e livello di istruzione ei ; W = probabilità di avere un lavoro retribuito; Y = reddito da lavoro annuo corrente dei lavoratori; $S_{a,a+1}^{ei}$ = probabilità di sopravvivenza per un ulteriore anno rispetto all'età a .

Come noto, all'interno di questo schema esiste una divergenza di posizioni rispetto a due problemi. Il primo riguarda l'opportunità di considerare tutta la popolazione o soltanto le persone effettivamente occupate. La prima opzione produrrebbe una sopravvalutazione dello stock di capitale e non dovrebbe essere preferita, a meno che non si volesse attribuire rilievo a una sorta di capitale umano "nozionale" o "potenziale" piuttosto che al capitale effettivo, oppure all'impatto complessivo del capitale umano sulla qualità della vita, e anche sull'attività produttiva, per via dell'impatto del capitale "nozionale" sul "capitale sociale". Il secondo problema consiste nel decidere se includere in tale valutazione del capitale umano anche le attività non di mercato; generalmente questa scelta viene scartata sulla base della sua complessità e della scarsa disponibilità di dati, ma chiaramente può essere oggetto di molte riserve sul piano teorico (per esempio, non avrebbe molto senso valutare diversamente il tempo dedicato da un individuo ad attività di giardinaggio a seconda che essa sia svolta da un lavoratore manuale o da un accademico (Rothschild, 1992).

A ben vedere, secondo questo schema in un mondo di mercati perfettamente concorrenziali e di informazione perfetta il valore del flusso di reddito scontato al tasso di interesse sarebbe equivalente al costo di produzione (investimento) del capitale umano. Ma poiché queste condizioni non esistono e poiché la valutazione del capitale umano ha luogo in un tempo molto distante (a seconda della classe di età del gruppo di appartenenza) da quello della decisione di investire, i due valori possono divergere, e la prima misura sembra riflettere meglio l'effettivo valore del capitale umano. Tuttavia si possono aprire alcune fondamentali questioni:

- se i salari (e quindi il flusso di reddito) fossero in qualche maniera influenzati dalla scarsità relativa, il legame tra incrementi di anni di istruzione e incrementi retributivi, nonché quello tra produttività fisica e retribuzioni, verrebbe a cadere, e la stessa *quantità* di capitale umano verrebbe ad assumere un di-

verso valore in conseguenza di shock di domanda, o di altri fattori quali le condizioni della contrattazione salariale o addirittura qualche misterioso cambiamento della *total factor productivity*. Molto crudamente Bowles (2001) afferma che: “il coefficiente del fattore cognitivo stimato in una equazione dei guadagni è al massimo una misura della scarsità dello *skill* misurato; ... non dice nulla circa il contributo apportato dagli *skills* cognitivi alla produzione in generale”. Infatti la relazione potrebbe anche risolversi in una inversione del segno. Per esempio, un aumento del livello medio di istruzione potrebbe causare una diminuzione del flusso di reddito, e quindi del valore del capitale umano aggregato, se la diminuzione del flusso dei guadagni individuali fosse maggiore dell’aumento del numero di individui in possesso del più elevato livello di istruzione;

- questo modello può sicuramente essere aggiustato per tener conto di ulteriori periodi di istruzione e di addestramento formali durante il corso della vita lavorativa, ma è dubbio che sia capace di tener conto di quei componenti del capitale umano che non sono costituiti da *skills* cognitivi acquisiti nei processi di istruzione e quindi non possono essere considerati proporzionali alla durata di questi pur influenzando, tuttavia, in maniera significativa il flusso vitale dei redditi da lavoro che il modello stratifica proprio sulla base della durata dei periodi di istruzione (oltreché dell’età e del sesso);

- è chiaro che usando questo metodo di quantificazione lo stock di capitale umano in termini aggregati diviene omogeneo in termini di valore. Infatti:

$$H = \sum L_{age}^{ed} l y_{age}^{ed}$$

dove L = la forza lavoro stratificata per età e per livello di istruzione; ly il reddito vitale stratificato per età e per livello di istruzione. In questo modo H può quindi entrare nella tradizionale funzione di produzione $Y = A K^\alpha H^{1-\alpha}$. In ciò, tuttavia, si verifica un paradosso. Infatti la quantità del fattore H è espressa in termini di valore (il valore scontato del flusso dei redditi da lavoro); in quanto tale essa riflette una data distribuzione del reddito (tanto è vero che una semplice variazione della distribuzione comporterebbe, *ceteris paribus*, una variazione del valore del capitale umano); ma in un modello di equilibrio generale in cui la distribuzione del reddito è determinata dalla produttività marginale dei fattori questa non può essere calcolata se i fattori

non vengono misurati in termini indipendenti dalla distribuzione, perché in caso contrario per misurare le quantità dei fattori e la loro produttività marginale (cioè, in questo caso, la derivata prima parziale di Y rispetto a H) necessaria per determinare la distribuzione bisognerebbe assumere quest'ultima già come data. Ovviamente per un singolo agente la distribuzione può essere considerata data e quindi egli potrebbe calcolare il valore del capitale umano in questo modo; ma dal punto di vista dell'equilibrio economico generale ciò non è possibile: l'inserimento di H nella funzione di produzione richiede che esso sia espresso in termini indipendenti dalla distribuzione. Chiaramente questo è un grave inconveniente che deriva dall'usare una quota del Pil (questo è di fatto il reddito da lavoro) come misura dello stock di capitale umano.

- In un seminario Oecd del 2008 a Torino si è manifestato un accordo sul fatto che "l'approccio basato sui guadagni incrementali e sul valore attualizzato del flusso di reddito vitale fornisca la miglior base concettuale per la misurazione dell'output del settore istruzione" (OECD, 2009) Questa base potrebbe essere sicuramente riconosciuta tale se i salari riflettessero la produttività del lavoro e la produttività del lavoro riflettesse il livello di istruzione. Al di fuori di queste ipotesi un incremento del flusso di reddito vitale non potrebbe essere considerato come la misura di un incremento del capitale umano, a meno di definire lo stesso capitale umano come il valore attuale del reddito da lavoro dell'intera vita lavorativa. Ma in questo caso la sua nozione sarebbe un riflesso della quota del lavoro sul reddito, la quale in termini di contabilità della crescita sarebbe indicativa della produttività del lavoro, che a sua volta è influenzata da quel "non identificato" residuo chiamato *total factor productivity*. Inoltre, la relazione di questo residuo con il capitale umano (come pure con una serie di altri elementi, quali innovazione, ICT, etc.) non è tuttora chiara, a meno che non la si voglia risolvere assumendo direttamente la *total factor productivity* come misura del capitale umano;

- infine, va notato come lo stock di capitale umano misurato in questo modo possa essere disaggregato distinguendo il reddito lavorativo vitale medio pro capite di ciascuna classe di istruzione dalla distribuzione della forza lavoro nelle diverse classi e come un cambiamento nel valore aggregato del capitale umano sia il risultato combinato della variazione di queste due

componenti. Questa disaggregazione ci consente di visualizzare quanto nella variazione dello stock capitale umano sia imputabile a variazioni della distribuzione della forza lavoro nelle diverse classi e quanto sia imputabile alla variazione dei salari reali. Naturalmente possono ipotizzarsi variazioni opposte nelle due componenti, anche con una piena compensazione finale. In tal caso lo stock di capitale umano potrebbe risultare inalterato nonostante grandi cambiamenti intercorsi nella sua composizione interna. Tuttavia, allorché si operano confronti tra i diversi paesi possono adottarsi tecniche capaci di vedere che cosa sia successo proprio nella composizione interna dello stock. Ciò che sembra rimanere strano è che, supponendo che nulla sia cambiato nei numeri e nella struttura di istruzione della forza lavoro, tuttavia lo stock di capitale umano così misurato potrebbe manifestare una variazione semplicemente perché sono cambiati i flussi dei redditi da lavoro nella vita lavorativa, e non esistono elementi per capire che cosa questo significhi e a che cosa sia dovuta tale variazione. Si tratta di una variazione nello stock di *skills* cognitivi? Si tratta di un cambiamento nelle risorse scolastiche? O può trattarsi di una variazione nelle procedure di determinazione dei salari? O si tratta di un cambiamento delle variabili distributive dovuto a dinamiche politiche o geopolitiche? Oppure può trattarsi di shock di innovazione tecnologica? O ritornano in gioco i misteriosi cambiamenti della *total factor productivity*? Non sappiamo.

7. Una breve conclusione

Si potrebbe rilevare un contrasto tra l'affermazione dell'Oecd (2010) che "l'approccio basato sui guadagni incrementali e sul flusso attualizzato del reddito vitale fornisce la miglior base concettuale per misurare l'output del settore dell'istruzione" e un'altra precedente affermazione dell'Oecd (1998) secondo cui "misure del capitale umano basate su livelli di scolarizzazione e sul rendimento derivante dai più alti guadagni dei soggetti con più alti livelli di istruzione sono largamente inadeguati in relazione alla ampia definizione degli *skills* umani e degli altri attributi". Probabilmente ciò è dovuto alla complessità e alle molte facce del concetto di capitale umano. Se lo scopo della misurazione fosse solo quello di poter misurare qualcosa, sarebbe più facile convergere su un'unica misura universal-

mente accettata. Ma se lo scopo della misurazione è quello di fornire una base per le scelte in materia di politiche per la crescita economica, o in materia di politiche della spesa pubblica, o in materia di politiche dell'istruzione, o in materia di politiche della distribuzione del reddito, allora diventa cruciale e necessario verificare che le misurazioni siano appropriate e tali da evitare di indirizzare le scelte in direzioni sbagliate. Sicuramente le osservazioni sollevate nella presente riflessione rivelano una insoddisfacente situazione nelle misure e nella definizione stessa del capitale umano.

Sebbene siano in corso progressi in questo campo e ulteriori ricerche siano necessarie in proposito, è opportuno chiedersi se, in fondo, sia veramente possibile avere un'unica misura del capitale umano, capace di catturare tutte le dimensioni e di entrare in tutti gli algoritmi relativi alle diverse finalità. Forse, in attesa che ciò accada, potrebbe essere ragionevole lavorare su una combinazione di diversi indicatori statistici che possano servire da guida per specifiche decisioni nei diversi campi delle politiche che coinvolgono il "capitale umano". Si possono, per esempio, confrontare e valutare dati statistici sulla spesa in istruzione, oppure sui risultati dei test sulle conoscenze acquisite nei percorsi scolastici per migliorare le politiche, ma ciò non significa confrontare "stock di capitale umano" né, tantomeno, tassi di accumulazione di capitale umano. Quindi, forse bisogna riconoscere che, mentre si possono produrre statistiche su alcuni aspetti rilevanti del capitale umano e utili per le scelte politiche in questo campo, è pressoché impossibile elaborare un'unica misura sintetica dello stock di capitale umano. La complessità di questo concetto forse non consente questa operazione.

Riferimenti bibliografici

- Aghion P., Cohen E. (2004), *Education et croissance*, Conseil d'Analyse Economique, Paris, La Documentation Française
- Benhabib, J, Spiegel, M. (2005), *Human Capital and Technology Diffusion*, in: Aghion P, Durlauf (eds.), *Handbook of Economic Growth*, Elsevier
- Bowles S., Gintis H., Osborne M., (2001), *The Determinants of Earnings: a Behavioural Approach*, in *Journal of Economic Literature*, n. 4
- Catterall J. (1997), *Economic Analysis of Education Policy*, in *Educational Evaluation and Policy Analysis*, n. 4

- Chevalier A., Harmon C., Walker J., Zhu Y. (2003), *Does Education Raise Productivity or just Reflect it?*, CEPR Discussion Paper Series, 3993
- Coulombe S., Tremblay J., Marchand S. (2004), *Literacy scores, Human Capital and Growth across fourteen OECD Countries*, Statistics Canada
- David P., Lopez J. (2001), *Knowledge, capabilities and human capital formation in economic growth*, NZ Treasury working paper n. 13
- De La Fuente A., Domenech R. (2006), *Human Capital in Growth Regressions: how Much Difference does Data Quality Make?*, in Journal of the European Economic Association, n. 1
- Duncan G. J and Dunifon R. (1998), Long Run Effects of Motivation on Labor Market Success, in Social Psychology Quarterly Review, n. 1
- Graham J., Webb R. (1979), *Stocks and Depreciation of Human Capital: New evidence from a Present Value Perspective*, in Review of Income and Wealth, n. 2.
- Hanushek E., Kimko D. (2000), *Schooling, Labor force Quality and the growth of Nations*, in American Economic Review, n. 5
- Hendricks K. (2002), *How Important is Human Capital for Development? Evidence from Immigrant Earnings*, in American Economic Review, n. 1.
- Jorgenson D. W., Fraumeni B. M. (1989), *The accumulation of Human and Non-Human Capital, 1948-1984*, in Lipsey R.E., Tice H. S. (eds.) *The Measurement of Savings, Investment and Wealth*, University of Chicago Press.
- Jorgenson D.W., Fraumeni B.M. (1992), *The Output of the Education Sector*, in Griliches Z. (ed.) *Output Measures in the Service Sectors*, The University of Chicago Press.
- Lucas R. E.(1988), *On the Mechanics of Economic Development*, in Journal of Monetary Economics, n. 1.
- Marshall, A. (1890), *Principles of economics*, MacMillan.
- Mincer J. (1974), *Schooling, experience and earnings*, New York, NBER.
- Mulligan C., Sala-i-Martin X. (1997), *A Labour Income-Based Measure of the Value of Human Capital: an Application to the States of the United States, Japan and the World Economy*, n. 2.
- Mulligan C., Sala-i-Martin X. (2001), *Measuring aggregate Human Capital*, in Journal of Economic Growth, n. 3.
- Nehru V., Swanson E., Dubey A. (1995), *A new Database on Human Capital Stock in Developing and Industrial Countries: Sources, Methodology and Results*, in Journal Of Development Economics, n. 2.
- OECD (1998), *"Human Capital" investment: an international comparison*, Paris.

- OECD (2001), *The well-being of Nations: the Role of Human and Social Capital*, Paris.
- OECD (2009), *Building human capital accounts for the purpose of international comparisons: a project proposal*, Statistics Directorate, april 2009
- OECD (2010), *The High Cost of Low Educational Performance*, Paris.
- Pritchett L. (1999), *Where has All the Education Gone*, World Bank.
- Romer P. (1990), *Endogenous technological change*, in *Journal of Political Economy*, n. 5.
- Rothschild M. (1992), *Comment on the Output of the Education Sector*, in Griliches Z. (ed.), *Output Measurement in the Service Sector*, University of Chicago Press.
- Temple J. (2001), *Growth Effects of Education and Social Capital in the OECD countries*, OECD Economic Studies, n. 33.
- UN Economic and Social Council. Statistical Commission (2006), *Seminar on human resources and training*, Paris 13-15 June 2006, paper submitted by Statistics Sweden.
- Wei H. (2007), *Measuring Australia's Human Capital Development: the role of post school education and the Impact of Population Ageing*, in *Statistical Journal of International Association of Official Statistics*, n. 3.
- Wossmann L. (2001), *Specifying human capital: A review and some extensions*, Kiel Institute of World Economics.