

Il capitale umano in Italia¹

Giorgio Vittadini, Pietro Giorgio Lovaglio²

Dipartimento di Statistica, Università di Milano-Bicocca

Riassunto. Secondo la maggior parte dei recenti contributi, i processi di accreditamento dell'università, oltre a valutare i requisiti ex-ante, hanno come primario scopo quello di verificarne i risultati. La valutazione dell'efficacia del sistema universitario dovrebbe essere basata sull'investimento nell'istruzione superiore che determina un flusso stabile di reddito da lavoro nel ciclo vitale, più precisamente sul capitale umano (CU) definito come l'investimento in formazione che incide sulla capacità di produrre reddito nel ciclo vitale. In questo paper vengono delineate le linee guida per un processo di valutazione dell'università basato sul capitale umano potenziale ed in particolare vengono affrontati i temi della stima del HC con un'applicazione alle famiglie italiane nel 2000 e l'esplorazione delle basi di dati disponibili per una valutazione del CU generato dalle Università ai loro laureati.

Parole chiave: Capitale umano, Efficacia, Efficienza, Valutazione, Database informativi.

1. Accumulazione del Capitale umano e distribuzione del reddito

Molti studiosi concordano sul fatto che l'investimento in capitale umano (CU), definibile come l'incremento di conoscenze e l'attitudine al lavoro dovuto a istruzione, formazione ricevuta direttamente sul lavoro ed al miglioramento delle condizioni psicofisiche (Mincer, 1958; Mincer, 1970; Becker, 1962; 1964), svolga un ruolo strategico nello sviluppo economico³. Tale affermazione rischia però di rimanere generi-

¹ Il presente lavoro non è stato sottoposto a referaggio essendo il testo della relazione invitata tenuta dal prof. Giorgio Vittadini (N.d.C.).

² La nota è stata redatta da G. Vittadini per i parr. 7,9,10, da P.G. Lovaglio per i parr. 1,2,5,6,8, da entrambi per i parr 3,4.

³ Il Consiglio d'Europa, in una sua recente risoluzione (novembre 2003), si è espresso sul fatto che il capitale umano sia una leva formidabile per la coesione sociale e la crescita economica, rimarcando che il raggiungimento entro il 2010 degli obiettivi, fissati a Lisbona nel 2000 nel campo dell'istruzione e della formazione, sia la condizione indispensabile per attuare la politica economica e sociale dell'Unione Europea.

ca e non verificabile a meno che non si fornisca una adeguata definizione economica del CU; non si disponga di una stima monetaria della sua distribuzione per individui e/o famiglie; non si costruisca un modello che mostri il nesso tra CU e altre variabili rilevanti per descrivere il sistema economico.

Il legame fra accumulazione del CU, distribuzione del reddito e della ricchezza, è stato analiticamente analizzato nel dettaglio da Dagum (1980; 1994) attraverso la funzione generatrice del reddito (FGR)

$$g(\mathbf{y}) = a_1 g_1(\mathbf{CU}) + a_2 g_2(\mathbf{k}) + a_3 g_1(\mathbf{CU})g_2(\mathbf{k}) \quad (1)$$

dove \mathbf{y} , \mathbf{CU} e \mathbf{k} stanno per il reddito, il capitale umano e la ricchezza delle unità microeconomiche legati da relazioni non lineari attraverso le funzioni $g(\cdot)$ i cui parametri di scala e posizione sono ottenuti dal modello Dagum per le rispettive distribuzioni del reddito, CU e ricchezza, mentre a_i , $i = 1, 2, 3$ sono i parametri da stimare della FGR⁴. L'equazione (1) permette la specificazione della distribuzione del reddito come funzione della distribuzione bivariata del CU e della ricchezza e quindi gioca un ruolo fondamentale a livello micro e macro economico.

2. Metodi di stima del capitale umano

William Petty (1690), il più prominente fondatore della Scuola di Economia Aritmetica Politica e precursore della Econometria Applicata propose un metodo per stimare l'ammontare nazionale di CU ad una determinata data, cioè una stima macroeconomia di CU⁵. Tuttavia, per soddisfare i criteri di Petty occorre anche una stima del CU personale. Centocinquanta'anni dopo Petty, Farr (1853), allo scopo di affrontare il problema di un sistema di tassazione equilibrata, sviluppò un rigoroso metodo attuariale di stima del CU che richiede informazioni sui flussi dei redditi da lavoro futuro, cioè il flusso dei guadagni di una persona da una determinata età fino alla sua morte. A partire dal contributo di Farr (approccio attuariale o metodo prospettivo), oltre 140 anni fa, molti autori furono interessati alla stima quantitativa del CU, in primis Cantillon (1755) e Engel (1883). Essi proposero un approccio legato ai costi di mantenimento, di istruzione e di formazione degli individui (metodo retrospettivo).

⁴ Nel caso particolare di $a_3 = a_1 a_2$, le variabili casuali \mathbf{CU} e \mathbf{k} sono indipendenti, quindi, la distribuzione bivariata di \mathbf{CU} e \mathbf{k} è uguale al prodotto delle corrispondenti distribuzioni marginali. Le osservazioni empiriche rivelano però un alto grado di correlazione tra CU e ricchezza, quindi $a_3 \neq a_1 a_2$.

⁵ Le intenzioni di Petty erano tese ai seguenti obiettivi: stimare la perdita di CU dovuta ad una epidemia; stimare le perdite umane di CU provocate dalle guerre; stimare la perdita di CU provocata dall'emigrazione; offrire una base solida per la tassazione; valutare il potere economico di una nazione.

Tuttavia, né il metodo retrospettivo (che non tiene conto del ritorno sui redditi), né quello prospettivo (che ha il limite di non conoscere stime future del flusso di redditi da lavoro oltre al fatto che non considera l'investimento in istruzione e in professionalità), risolvono il problema della stima e distribuzione del CU.

Nella seconda metà del 900, la teoria del CU riprese vigore con gli studi della Scuola di Chicago (Mincer, 1958; Becker, 1962). Tale scuola formulò la tesi secondo cui la produttività e la qualità del lavoro sono variabili endogene che dipendono essenzialmente dalle caratteristiche del lavoratore riassumibili nel talento, nell'istruzione e nell'esperienza. Perciò il CU è il fattore in grado di determinare il risultato della crescita economica del fattore lavoro, in primis della sua retribuzione, e quindi dell'intero processo produttivo. Tuttavia gli autori non affrontarono il problema della stima quantitativa del CU, semplicemente ipotizzando il reddito da lavoro dell' i -esimo lavoratore in funzione (f) degli anni di scolarità s_i , degli anni di esperienza di lavoro (j_i) e dell'insieme di variabili individuali (Z_i) più un errore casuale (u_i):

$$y_i = f(s_i, j_i, Z_i) + u_i \quad (2)$$

Nella (2) il CU non è realmente stimato e coincide di fatto con gli anni di scuola e di esperienza professionale, non dipendendo ad esempio né dal tipo né dal settore di occupazione; la funzione di guadagno si basa sulla irrealistica ipotesi che un lavoratore possenga lo stesso tasso di ritorno al variare degli anni di istruzione e che ciascuno investa la stessa quota della propria capacità in istruzione; si è ipotizzato infatti che il valore attuale della somma dei redditi futuri sia uguale tra gruppi di soggetti con diverso grado di scolarità: i redditi dei soggetti più istruiti sono maggiori di quelli dei soggetti meno istruiti, ma, essendo la carriera lavorativa più breve per i primi, viene supposto che la somma totale dei flussi per i due sottogruppi sia la stessa (Mincer, 1958).

Molti studiosi (Fabricant, 1954; Solow, 1956; 1957; Benhabid e Spiegel, 1994; Denison, 1980; Schmookler, 1966; Abramovitz, 1956; Solow ed al., 1961), analizzando le serie storiche dei redditi nazionali dei paesi sviluppati dal dopoguerra fino agli anni 90, hanno predisposto modelli teorici che, attraverso la loro verifica empirica, hanno disaggregato il reddito nazionale nei fattori che condizionano l'incremento della produttività dei sistemi economici in dotazione di fattori e mezzi materiali (capitale fisico) e in fattori personali (CU)⁶.

Tuttavia tali autori, pur rilevando l'importanza del CU come uno dei fattori della ricchezza nazionale, hanno sfumato il problema della sua stima definendo CU nazionale un numero indice dello stock educativo della popolazione.

⁶ I risultati di tali ricerche hanno fatto emergere che solo modeste quote della crescita dei redditi nazionali sono spiegabili con l'evoluzione quantitativa dei fattori produttivi impiegati.

3. Definizione economica del capitale umano

La funzione generatrice del reddito e il modello econometrico necessitano, per poter essere operativi, d'una stima del **CU** come variabile statistica, come nessun metodo di stima precedente permetteva, tanto meno quello retrospettivo, prospettivo e del numero indice di stock educativo. Si deve però ridefinire il **CU** sotto il profilo economico perché i metodi sovra menzionati o sono carenti anche da questo punto di vista o non considerano l'aspetto di investimento e di ritorno del **CU**. Su questa linea il **CU** familiare è definito come un costrutto multidimensionale, non osservabile, generato dall'investimento in istruzione, formazione ed esperienza lavorativa e da fattori personali e ambientali tale da produrre un aumento della capacità lavorativa misurabile dall'incremento di reddito da lavoro nel ciclo vitale (Dagum, 1994).

Determinante per la definizione del **CU** sono quindi un insieme di "indicatori formativi" $F=(\Psi, w)$ che ammettano il **CU** come variabile endogena (Tenenhaus, 1995), e un insieme di "indicatori riflessivi" che costituiscono gli effetti del **CU**, $(Q_w y)$ come evidenziato in Figura 1, dove H ed S si riferiscono al capofamiglia e al coniuge dell'unità microeconomica considerata.

Figura 1. Indicatori formativi e riflessivi del CU



4. Definizione statistica di Capitale umano

Per ottenere una stima del **CU** coerente con la sua definizione economica è stata proposta recentemente una nuova metodologia statistica (Vittadini, Dagum, Lovaglio e Costa, 2003). Tale metodologia stima il costrutto non osservabile del **CU** come variabile latente ricavabile dalla combinazione lineare standardizzata degli indicatori formativi che meglio “spiegano” la mutabilità degli indicatori riflessivi, coerentemente con la definizione economica. Per ottenere la stima della variabile latente **CU** in termini statici né il modello fattoriale né la metodologia del Partial Least Squares (Wold, 1982) risultano adeguati (Vittadini ed al., 2003). Infatti, il modello fattoriale, sotto condizioni generali, non ha soluzioni uniche (Schonemann e Steiger, 1976), e ricava il **CU** solo come causa latente del reddito nel ciclo vitale, ignorando quantità e qualità dell’investimento in istruzione e lavoro ed altri fattori ambientali, familiari e personali. Nondimeno metodi quali il Partial Least Squares stimano il **CU** solo a partire da indicatori inerenti quantità e qualità dell’investimento in istruzione superiore, senza considerare il ritorno in termini di reddito e di ricchezza conseguiti (Dagum ed al., 2003). Nel modello ricorsivo (Dagum, 1994) l’equazione fondamentale che definisce i legami tra **CU**, reddito da lavoro (**y**) e ricchezza familiare (**w**) è

$$\mathbf{y} = \mathbf{w} \alpha_1 + \mathbf{CU} \alpha_2 + \zeta \quad (3)$$

Tuttavia viene scelta una specificazione alternativa alla (3) riassunta nella (5) per depurare il contributo del **CU** al reddito da lavoro da quello della ricchezza, mentre il modello di misura del **CU** (supposto a media zero e con varianza σ^2 unitaria per risolvere il problema dell’identificazione) viene specificato nella (4):

$$\mathbf{CU} = \mathbf{F}\mathbf{g} + \mathbf{e} \quad (4)$$

$$\mathbf{Q}_w \mathbf{y} = \mathbf{CU} k_2 + \mathbf{v} \quad (5)$$

dove $\mathbf{F}=(\Psi, \mathbf{w})$ è matrice $n \times p$ di indicatori formativi a media zero, di cui Ψ è sottomatrice $n \times (p-1)$, \mathbf{w} è la ricchezza familiare lorda, \mathbf{g} è vettore $p \times 1$, k_2 è scalare, **CU**, **y** (il reddito netto disponibile da lavoro familiare) e (errore di misura per **CU**) e **v** (errore di equazione) sono vettori n dimensionali, $\mathbf{Q}_w \mathbf{y}$ è la proiezione di **y** nello spazio ortogonale a quello generato da \mathbf{w} . La variabile dipendente della (5) esprime l’unico indicatore riflessivo che si definisce come reddito al netto dell’effetto dovuto alla ricchezza. Il **CU** viene dunque definito costrutto inosservabile approssimato dalla combinazione lineare dei suoi indicatori formativi (Ψ, \mathbf{w}) , che meglio spiega il reddito depurato dal fattore ricchezza. Il vettore di parametri \mathbf{g} è relativo al peso degli indicatori formativi nella generazione di **CU** e il parametro k_2 quantifica l’effetto di

CU sul reddito nel ciclo vitale al netto della ricchezza preesistente. Sostituendo la (4) nella (5) si ottiene:

$$\mathbf{Q}_w \mathbf{y} = \mathbf{F} \mathbf{g} k_2 + \mathbf{u} = \mathbf{F} \mathbf{k}_3 + \mathbf{u} \quad (6)$$

dove $\mathbf{k}_3 = \mathbf{g} k_2$; $\mathbf{u} = \mathbf{e} k_2 + \mathbf{v}$.

Una volta stimato il vettore \mathbf{g} (\mathbf{g}^*), la (6) definisce i punteggi di CU dalla combinazione stimata $\mathbf{CU}^* = \mathbf{F} \mathbf{g}^*$ in forma standardizzata. A questo punto nella (6) si ottiene \mathbf{k}_3^* attraverso una regressione di $\mathbf{Q}_w \mathbf{y}$ su \mathbf{F} .

$$\mathbf{k}_3^* = \mathbf{g} k_2 = \mathbf{S}_F^{-1} \mathbf{F}' \mathbf{Q}_w \mathbf{y} \quad \text{dove} \quad \mathbf{S}_F = \mathbf{F}' \mathbf{F} \quad (7)$$

Premoltiplicando la (7) per \mathbf{F} e considerando la (6) si ottiene:

$$\mathbf{F} \mathbf{k}_3^* = \mathbf{F} \mathbf{g} k_2 = \mathbf{CU}^* k_2 \quad (8)$$

essendo vincolata $\text{var}(\mathbf{CU}^*) = 1$ si ha

$$k_2 \text{ var}(\mathbf{CU}^*) k_2 = k_2^2 = \mathbf{k}_3^{*'} \mathbf{S}_F \mathbf{k}_3^* \quad (9)$$

Dalla (7) si ottiene:

$$k_2^* = [(\mathbf{y}' \mathbf{Q}_w \mathbf{F} \mathbf{S}_F^{-1} \mathbf{F}' \mathbf{Q}_w \mathbf{y})]^{1/2} = [\mathbf{y}' \mathbf{Q}_w \mathbf{P}_F \mathbf{Q}_w \mathbf{y}]^{1/2} \quad (10)$$

dove $\mathbf{P}_F = \mathbf{F}(\mathbf{F}' \mathbf{F})^{-1} \mathbf{F}'$. Successivamente dalla (8) e (10) si ottiene \mathbf{g}^* :

$$\mathbf{g}^* = \mathbf{k}_3^* / k_2^* = [\mathbf{y}' \mathbf{Q}_w \mathbf{P}_F \mathbf{Q}_w \mathbf{y}]^{-1/2} \mathbf{S}_F^{-1} \mathbf{F}' \mathbf{Q}_w \mathbf{y} \quad (11)$$

e dunque per la (6) i punteggi di CU ($\mathbf{CU}^* = \mathbf{F} \mathbf{g}^*$) come variabile standardizzata.

Il metodo è estendibile al caso in cui, come avviene nella realtà, gli indicatori formativi siano qualitativi e quantitativi. Per ricavare il valore monetario reale del CU, ottenuto in forma standardizzata, si utilizza un metodo matematico attuariale proposto da Dagum e Slotte (2000) sulla scia dell'approccio prospettivo. Dopo la trasformazione esponenziale sui punteggi di CU stimati per l'*i*-esima famiglia (\mathbf{CU}_i^*) della distribuzione standardizzata in una distribuzione in *accounting monetary value* (Dagum, 1994) a valori positivi vincolata al rispetto di alcune proprietà metriche della distribuzione⁷:

$$\mathbf{z}_i = \exp(\mathbf{CU}_i^*) \quad (12)$$

⁷ In particolare per mantenere la relazione tra le due variabili si suppone che ad un incremento assoluto di CU corrisponda un incremento relativo di z : $\delta \text{CU} = \delta z / z$, da cui la soluzione della trasformazione esponenziale.

si ottiene la media campionaria (μ_Z) ponderata per le frequenze f_i del campione associate al punteggio z_i ,

$$\mu_Z = \sum_i z_i f_i / \sum_i f_i \quad (13)$$

Il metodo attuariale stima il valore monetario del CU m ad ogni età x del capofamiglia come somma dei redditi futuri attualizzati al tasso i e ponderati per la probabilità di sopravvivenza alle varie età:

$$m(x) = \sum_t y_{x+t} p_{x,x+t} (1+i)^{-t} \quad t=0, \dots, w-x \quad (14a)$$

$$m(x) = y_x + \sum_{t=1}^{w-x} y_{x+t} p_{x,x+t} (1+i)^{-t} \prod_{j=1}^t (1+r_{x+j}) \quad (14b)$$

dove y_{x+t} indica la media dei redditi degli individui di età $x+t$; $p_{x,x+t}$ il tasso di sopravvivenza tra l'età x e $x+t$; i il tasso di interesse che attualizza i redditi futuri; w l'età fino a cui si calcola il flusso di redditi attesi; r il tasso di produttività. La (14a) e (14b) differiscono per il fatto che la seconda espressione considera un tasso di produttività dei lavoratori variabile con l'età. Successivamente si ottiene il valore medio (μ_m) della serie $m(x)$, ovvero il CU nazionale pro-capite in unità monetarie:

$$\mu_m = \sum_x m(x) f(x) / \sum_x f(x) \quad (15)$$

ponderando le quantità $m(x)$ per il numero di famiglie $f(x)$ del campione della popolazione che ciascuna famiglia rappresenta.

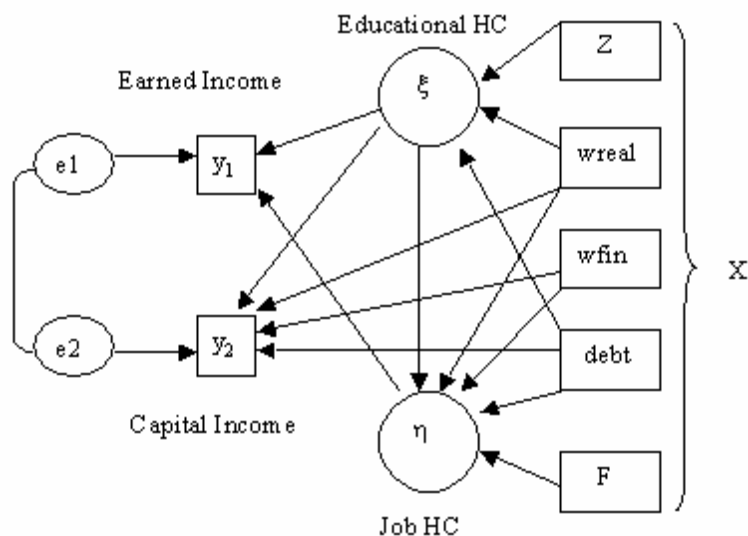
Infine si ottiene la distribuzione del CU (CU^S) in unità monetarie

$$CU^S(i) = \mu_Z^{-1} z_i \mu_m \quad (16)$$

proporzionando la distribuzione di z_i (ottenuta con il modello statistico) con media e varianza del CU monetario italiano ottenuta con il metodo attuariale.

5. Capitale umano educazionale e lavorativo

Un ulteriore punto fondamentale dell'analisi riguarda la valutazione del CU (e il suo impatto sui redditi da lavoro familiare) non più genericamente inteso, ma in una logica bidimensionale. A tale scopo si suppone che il CU possa derivare da due componenti: una di tipo educazionale e una di tipo lavorativa, in modo da valutare la relazione causale esistente tra esse e l'impatto di ciascuna componente sulla generazione dei redditi dei lavoratori.

Figura 2. Modello strutturale del CU bidimensionale

In particolare nel modello le due variabili latenti sono il CU educativo (ξ) e il CU lavorativo (η). Per la misurazione di ciascuna vengono ipotizzati una serie di indicatori formativi; gli indicatori educazionali (Z) fanno riferimento sia per il capofamiglia che per il coniuge alla scolarità, al tipo di diploma o al tipo di laurea, al voto, all'età del conseguimento del titolo di studio, oltre che al livello educativo di entrambi i genitori.

Gli indicatori legati al lavoro (F) riguardano lo status lavorativo, il tipo e il settore di occupazione, gli anni di esperienza professionale, l'età di ingresso nel mercato del lavoro, l'area di residenza, del capofamiglia e del coniuge oltre che lo status lavorativo, il tipo e il settore occupazionale di entrambi i genitori dei coniugi. Nel modello, che prevede come variabili endogene il reddito da lavoro familiare (y_1) e il reddito da capitale familiare (y_2), si ipotizza altresì la presenza di variabili familiari patrimoniali quali la ricchezza reale (w_{real}), finanziaria (w_{fin}) e il debito ($debt$) che influiscono sia sul CU (educativo e lavorativo) sia sui redditi familiari da lavoro e da capitale.

6. Un'applicazione: il CU delle famiglie italiane nel 2000

La metodologia proposta stima il CU familiare italiano utilizzando come fonte statistica l'indagine sui bilanci delle famiglie italiane della Banca d'Italia del 2000 (Banca d'Italia, 2002) che fornisce rilevanti informazioni di carattere quantitativo e quali-

tativo utili per stimare il CU familiare⁸.

Di seguito vengono mostrati i risultati del modello italiano. Gli indicatori formativi che potenzialmente concorrono alla formazione del CU familiare sono nell'ordine: S Anni di contributi versati, Ricchezza lorda familiare, H Anni scolarità, H Anni di contributi versati, S Anni scolarità, Area di residenza, H Tipo occupazione, Debito totale familiare, S Tipo occupazione* S Settore lavorativo H Settore lavorativo, H Status familiare dei genitori, S Status familiare dei genitori. Per ottenere un miglior adattamento del modello, sono specificate alcune interazioni quali il tipo di occupazione e il settore lavorativo del coniuge, lo status socio-economico dei genitori del coniuge (S Status familiare dei genitori) e del capofamiglia (H Status familiare dei genitori).

La stima della FGR, in cui la variabile dipendente è il reddito netto disponibile familiare (y), mostra come CU e ricchezza lorda siano entrambi fattori significativi e insieme riescano a spiegare il 55% della variabilità del reddito. In particolare si nota come il coefficiente standardizzato del CU (0,873) valga quasi tre volte il coefficiente relativo alla ricchezza lorda familiare (0,295). Dai risultati dell'analisi delle famiglie italiane emerge che:

- 1) la scolarità, l'esperienza professionale di entrambi i coniugi, la ricchezza familiare, il tipo di occupazione del capofamiglia e il debito familiare costituiscono le principali voci del CU familiare in quanto giocano un ruolo importante sull'accumulazione del reddito familiare;
- 2) nel complesso il capofamiglia contribuisce maggiormente alla formazione del CU familiare rispetto al coniuge, sebbene l'esperienza professionale di quest'ultimo sia l'indicatore più importante per l'accumulazione di CU a livello familiare;
- 3) la componente educativa e quella legata al lavoro (anzianità, tipo e settore) assumono sostanzialmente lo stesso peso nella formazione del CU familiare per il capofamiglia, mentre per il coniuge l'esperienza professionale ha un peso nettamente superiore rispetto alla scolarità;
- 4) volendo confrontare l'impatto sui redditi da lavoro della scolarità e dell'anzianità lavorativa, emerge per entrambi i coniugi un maggior ritorno (in termini di reddito da lavoro) di un anno aggiuntivo di scolarità rispetto ad un anno aggiuntivo di esperienza professionale⁹;

⁸ Il campione dell'Indagine Banca Italia 2000 consta di 8001 famiglie italiane rappresentative rispettivamente di 16,509 milioni di famiglie italiane. Di esse si considera nella presente analisi solo il capofamiglia (H) e il coniuge (S) che rappresentano l'85% dei soggetti dell'intero campione e detengono il 95% del reddito totale dell'intero campione.

⁹ Questo non è in contraddizione con il punto 2) cioè con il fatto che per il coniuge l'esperienza professionale sia più importante della scolarità poiché tali coefficienti di regressione non essendo standardizzati non sono direttamente confrontabili e mostrano solo l'impatto sul reddito per ogni incremento di un anno di scolarità e di esperienza professionale non l'importanza relativa dei due indicatori sulla formazione del CU mostrata invece in Tab.1.

- 5) dalla FGR emerge che i redditi da lavoro familiare vengono spiegati per il 55% dal CU e dalla ricchezza familiare, e che il ruolo del CU è circa tre volte più importante del ruolo esercitato dalla ricchezza lorda familiare.

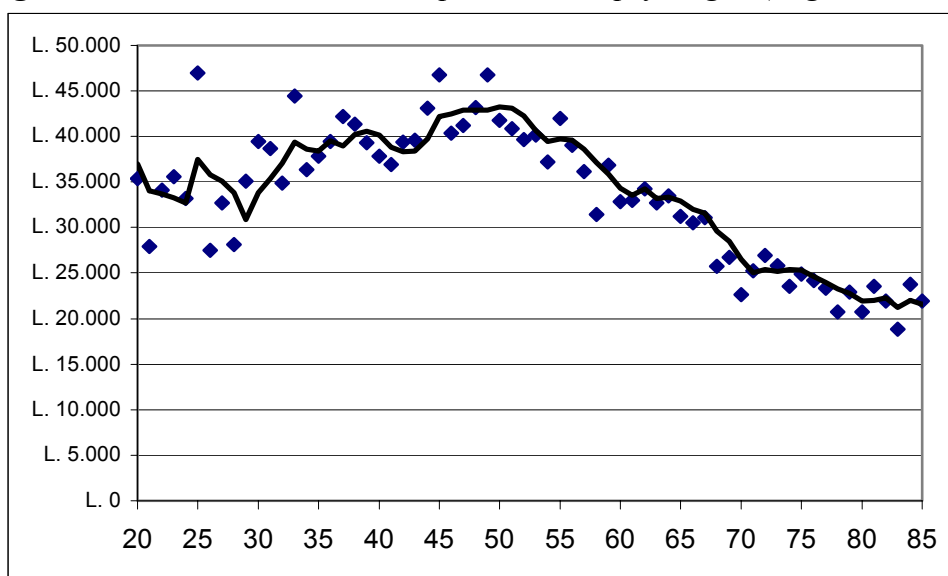
Per una stima monetaria del capitale umano standardizzato ottenuta con la metodologia statistica, si applica l'approccio attuariale mostrato nelle equazioni (14a) e (14b), partendo dai redditi da lavoro medi dei capofamiglia ponderati per il numero di capofamiglia che essi rappresentano nella popolazione italiana.

La Figura 3 mostra i redditi medi da lavoro per età del capofamiglia (in un range da 20 a 85 anni). La linea continua della Figura 3 mostra il trend smussato (smoothed), che elimina le fluttuazioni campionarie, ricavato applicando una media mobile 3x5 per ottenere un andamento più regolare. Dalle 8001 famiglie si restringe l'attenzione alle 5830 famiglie in cui l'età del capofamiglia non risulta mancante.

Sulla base dei redditi medi per età, attraverso il metodo attuariale, dalla (14a) si ricava la somma dei redditi futuri attualizzati al tasso i e ponderati per la probabilità di sopravvivenza.

La media della (14a) equivale al valore monetario medio del CU pro-capite cross-section assunto costante nel ciclo vitale dei lavoratori, mentre verrà preso in considerazione anche il modello con produttività (14b) per tener conto dell'evoluzione nel ciclo vitale del CU e della variazione della produttività dei lavoratori con l'età, intesa come capacità di produrre reddito.

Figura 3. Reddito da lavoro medio per età del capofamiglia (migliaia di lire)

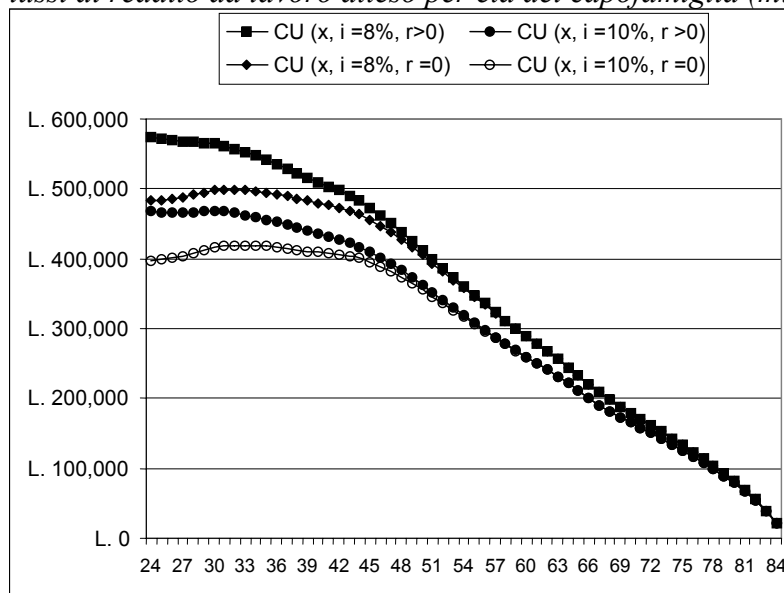


A tale scopo la media del flusso di redditi futuri, attualizzati al tasso i e ponderati per la probabilità di sopravvivenza con produttività r positiva alle varie età fino ad una determinata età, fornisce il valore monetario del CU pro-capite nel ciclo vitale (Cycle life CU)¹⁰.

I valori medi per età degli andamenti dei flussi di reddito da lavoro atteso alle varie età dal capofamiglia, riassunti nella figura 4, forniscono i seguenti valori del CU monetario nazionale pro-capite:

Media CU Italia Cross section = 327 Milioni di Lire	$i=8\%$
Media CU Italia Cross section = 284 Milioni di Lire	$i=10\%$
Media CU Italia Cycle life = 361 Milioni di Lire	$i=8\%$
Media CU Italia Cycle life = 309 Milioni di Lire	$i=10\%$

Figura 4. *Flussi di reddito da lavoro atteso per età del capofamiglia (milioni di lire)*



¹⁰ Per ricavare il CU nazionale pro-capite si specificano le ipotesi operative per le equazioni (14a) e (14b) adottate nella presente applicazione: 1) si valuta il flusso di reddito nel ciclo vitale per età x da 24 anni a 85 del capofamiglia; 2) il reddito medio futuro y_{x+t} di un individuo di età x equivale al reddito medio osservato degli individui viventi all'età $x+t$; 3) si suppone che il tasso di produttività r sia massimo a 24 anni (3%), con un diminuzione costante nel tempo fino ai 64 anni, oltre cui $r=0$; 4) i tassi di ritorno della scolarità sui redditi i sono posti all'8% e al 10%; 5) $p_{x,x+t}$ si ricavano attraverso le tavole di sopravvivenza per i maschi del censimento Istat 2001 sulla popolazione italiana. In particolare l'ipotesi (2), adottata anche da altri autori (Jorgenson e Fraumeni, 1988), risolve brillantemente il problema della non disponibilità dei redditi futuri sfruttando l'ampia base dati delle indagini campionarie sui redditi. Attraverso queste ipotesi, si sono dunque calcolate 4 serie relative al CU per età secondo i 4 modelli: $CU(x, i = 8\%, r = 0)$ $CU(x, i = 10\%, r = 0)$, $CU(x, i = 8\%, r > 0)$ e $CU(x, i = 10\%, r > 0)$.

Tabella 1. Statistiche di CU, Reddito, Ricchezza e Debito (Dati in milioni di lire)

	CU	Ricchezza lorda	Ricchezza netta	Reddito familiare	Debito
Mediana	196.64	192.00	183.50	28.60	0
Media	361.1	343.12	330.46	33.83	12.66
Rapporto Gini	0.522	0.628	0.631	0.353	0.920

Trasferendo dunque le quote di CU monetario alla distribuzione di CU standardizzata si arriva alla distribuzione del CU in valori monetari, mostrata in Figura 5 solo per il CU Cycle life al tasso 8% (che tra le 4 è la serie che presenta le ipotesi più realistiche). Dalla distribuzione del CU, con produttività e tasso all'8% ($HC(i=8\%, r>0)$), e dalle grandezze economiche più rilevanti si ricavano le statistiche descrittive mostrate in Tabella 1.

Dalla Tabella 1 emerge il divario esistente tra i valori medi del reddito e quelli del CU (la sua media vale più di 10 volte quella del reddito medio) e il fatto che il CU medio sia superiore alla ricchezza media, confermando precedenti ricerche (Dagum, 1994; Dagum e Slottje, 2000).

In particolare l'entità dello stock di CU nazionale al 2000 è superiore allo stock di ricchezza lorda delle famiglie italiane. Infine il grado di disuguaglianza (concentrazione) della distribuzione di CU (mostrata in Figura 5), misurato con il rapporto di Gini, è compreso tra quello del reddito e quello della ricchezza, confermando le evidenze empiriche ricavate da altri autori in contesti differenti, secondo cui il grado di disuguaglianza del CU è superiore al grado di disuguaglianza dei redditi lavorativi.

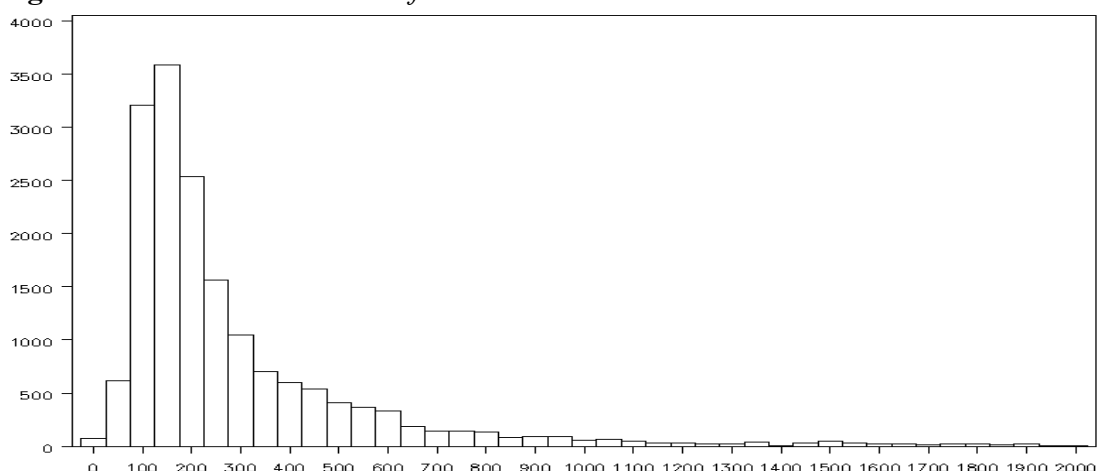
Figura 5. Distribuzione del CU familiare. Milioni di lire

Tabella 2. *Media del CU per area geografica (Milioni di lire)*

	CU(i =8%, r>0)	CU(i =10%, r>0)	CU(i =8%,r =0)	CU (i =10%,r=0)
Nord Ovest	418.2	363.1	388.2	339.9
Nord Est	416.6	360.0	384.2	335.1
Italia	361.1	309.9	327.3	284.4
Centro	382.0	330.0	353.5	308.1
Sud e Isole	277.4	241.1	258.8	226.8

Si deduce che, poiché il CU e la domanda del mercato determinano una larga parte dei redditi personali da lavoro, il vero obiettivo delle politiche economico-fiscali consiste nella riduzione della disuguaglianza nella distribuzione di CU come primo passo per ridurre quella relativa ai redditi personali.

Si può a questo punto valutare il valore monetario del CU pro-capite per macroaree geografiche dell'Italia. La tabella 2 sintetizza i risultati relativi alla stima del CU medio per le 4 aree geografiche, mostrando che per tutte e quattro le distribuzioni di CU, la modalità Sud e Isole si trova sempre sotto la media nazionale (-25% di CU medio), mentre le due ripartizioni geografiche del Nord sono praticamente equivalenti, fornendo un CU significativamente superiore (+15%) al CU medio nazionale, infine il Centro produce un CU superiore a quello nazionale (+5%), sebbene in maniera non significativa. Secondo tali stime, ciascuna ripartizione del Nord produce una volta e mezza il CU prodotto da Sud e Isole, mentre la Lombardia produce un CU superiore (+5%), seppur non significativamente al Nord Ovest, la ripartizione geografica più rilevante nella produzione di CU nazionale. In definitiva le differenze nell'ammontare medio del capitale umano tra le diverse regioni e ripartizioni territoriali rispecchiano le differenze che si registrano in termini di capacità produttiva.

Per l'analisi del CU legato alla dimensione educativa (Edu CU) e lavorativa (Job CU), nella tabella 3 sono proposti gli indicatori formativi più importanti per le due dimensioni indagate (rispetto alla significatività degli stessi sui redditi familiari da lavoro e da capitale).

Tabella 3. *Indicatori significativi per CU educativa e lavorativa*

CU	Indicatori
EduCU	H (S) Anni di scolarità, H Titolo di studio e tipo di titolo, S Titolo di studio, H Anni di contributi versati, Area geografica, S Anni scolarità, Ricchezza reale
JobCU	H età primo impiego, S Status lavorativo padre, H età, Ricchezza reale H Anni di lavoro a tempo pieno, H Occupazione*, H Settore, S Occupazione*, S Settore

Tabella 4. Relazioni stimate tra CU, reddito e ricchezza

JobCU = 0.6890 EduCU ($R^2=0.474$) ($t=50.57$)			
$y_1 = 0.4720$	JobCU	+ 0.2826	EduCU ($R^2=0.486$) ($t=25.44$) ($t=15.22$)
$y_2 = 0.1507$	EduCU	-0.4119	Debt + 0.5322 WFin + 0.5277 Wreal ($R^2=0.669$) ($t=12.78$) ($t=-30.43$) ($t=40.85$) ($t=36.43$)

Nella tabella 4 si descrivono i nessi tra reddito da lavoro (y_1), reddito da capitale (y_2), si ipotizza altresì la presenza di variabili familiari legate alla ricchezza reale (**Wreal**), finanziaria (**Wfin**) e al debito (**Debt**) specificando un possibile impatto sia sul CU (educazionale e lavorativo) sia sui redditi da lavoro e da capitale. Per ciascuna equazione si riportano i coefficienti di regressione standardizzati, la statistica t, in basso e in parentesi, e il coefficiente di determinazione (R^2).

In sintesi emerge che il reddito da lavoro, al netto del contributo dovuto alla ricchezza e al debito, si deve più al CU lavorativo che a quello educazionale.

Infatti, dai coefficienti di regressione standardizzati del modello, pari rispettivamente a 0.4720 e 0.2826, si evince che nella determinazione dei redditi familiari da lavoro il peso del CU lavorativo è quasi doppio rispetto a quello educazionale.

In altri termini il CU sembra dipendere ancora troppo dal tipo di lavoro e dall'anzianità lavorativa, piuttosto che dalla scolarità, dal titolo di studio posseduto e dalle competenze acquisite. Tale conclusione diverge dalle evidenze empiriche osservate per il CU delle famiglie americane (Vittadini ed al., 2003) che dipende maggiormente dalla scolarità. Il reddito da capitale invece dipende fortemente dal livello di ricchezza e di debito familiare e in misura inferiore dal CU.

7. Valutazione comparativa dei corsi di laurea sulla base del CU potenziale

I tradizionali criteri di efficienza e di efficacia esterna definiti da Hanushek (1986), possono essere reinterpretati in modo unitario ricorrendo al concetto di CU. In senso stretto, facendo riferimento alla ricordata definizione presente in letteratura si può valutare l'efficienza esterna degli atenei come il ritorno "monetario nel mercato del lavoro dell'investimento in capitale umano" (Biggeri et al. 2001; Chiandotto e Ber-

taccini, 2003). In termini complementari si può fare riferimento in senso lato al “capitale umano potenziale” inteso come capacità di primo inserimento nel mercato del lavoro grazie agli studi universitari (Cammelli, 2003). Tale definizione riporta all’analisi dell’efficacia esterna se si definisce come probabilità di successo individuale nel mondo del lavoro dovuta al corso di laurea al netto dei fattori individuali economico-ambientali (Chiandotto e Bertaccini, 2003).

In questa ottica è stata recentemente realizzata una valutazione comparativa dei diversi corsi di laurea basata sull’efficacia esterna della didattica, e sull’efficienza esterna (basata sulla comparazione dei redditi dei laureati) da parte di un gruppo di lavoro multidisciplinare¹¹. In particolare sono state svolte due distinte analisi ad opera di B. Chiandotto e F. Camillo sulla base dei dati AlmaLaurea a 5 anni dalla laurea (Camillo, 2005; Chiandotto, 2005). Queste analisi hanno individuato alcuni outcome interpretabili come proxy del capitale umano potenziale:

- a) situazione occupazionale, rapidità e livello di inserimento nel mercato del lavoro;
- b) grado di utilizzo delle competenze acquisite;
- c) grado di efficacia del titolo di studio;
- d) soddisfazione del laureato considerata, a 5 anni un indicatore “oggettivo” della reale efficacia degli studi, viste dagli stessi protagonisti).

Per ciò che concerne il criterio dell’efficienza esterna, come proxy del CU definito nei paragrafi precedenti, si è utilizzato il reddito dei laureati in particolare a tre o cinque anni dal conseguimento della laurea (Cammelli, 2003; Camillo, 2005; Chiandotto, 2005; Lovaglio e Vittadini, 2005). Per ciò che concerne le variabili esplicative, atte ad effettuare una valutazione *coeteris paribus*, si considerano variabili appartenenti ai seguenti gruppi: caratteristiche personali, informazioni sul curriculum universitario, informazioni sul curriculum scolastico, caratteristiche del territorio.

Nell’analisi di Chiandotto si sono utilizzati i quattro *outcome* relativi all’efficacia e al reddito medio mensile per l’efficienza; in quella di Camillo la soddisfazione e il reddito medio mensile; in entrambi i casi sono state utilizzate le variabili esplicative sopra descritte¹².

In particolare la simulazione di Camillo è condotta su 9000 laureati con metodi di analisi discriminante e di data mining per gruppi disciplinari di tutti gli atenei che forniscono, già a 5 anni dalla laurea, informazioni sul reddito mensile netto percepito e sulla soddisfazione per il lavoro svolto, utilizzando 60 variabili esplicative degli outcome.

¹¹ Il gruppo costituito intorno al Crisp-AlmaLaurea è composto da Antonelli, Camillo, Cammelli, Chiandotto, Gasperoni, Gola, Vittadini.

¹² Il consorzio comprende 36 università e quindi il 60% dei laureati che conseguono il titolo di studio. Le informazioni raccolte sono di tre tipi:

- a) Amministrative, attraverso le segreterie delle università
- b) Questionario, laureandi on line (della sessione estiva), che rileva altre loro caratteristiche
- c) indagine sulla condizione occupazionale dei laureati a 1,3,5, anni dal conseguimento del titolo.

L'analisi di Chiandotto su 6675 laureati dell'Università di Firenze analizza corsi di laurea (49) ed atenei (13). Si sono utilizzate covariate quantitative (5) e qualitative individuali (12) e aggregate per ateneo e/o corso di laurea (5) per effettuare una valutazione *coeteris paribus*. L'analisi è svolta con una pluralità di strumenti statistici: strumenti di statistica descrittiva univariata e multivariata, modelli di regressione lineare e logistica, modelli multilivello, sia lineari che logistici, per tener in considerazione la naturale aggregazione dei laureati in atenei, gruppi disciplinari, corsi di laurea.

Fermo restando quanto detto a proposito della necessità di disporre di un sistema di accreditamento, all'interno del quale collocare il sistema di valutazione di efficacia esterna, confrontando i gruppi disciplinari o i corsi di studi dei singoli atenei più che gli atenei nel loro complesso, le analisi condotte mostrano che sia realistico pensare di costruire una generalizzata valutazione basata su outcome connessi con il capitale umano. Rimangono da investigare alcune questioni soprattutto inerenti la valutazione *coeteris paribus* rispetto alla non dipendenza dei risultati dagli effetti territoriali. Qualora si voglia cautelarsi rispetto all'uso della graduatorie si può decidere di dividere i corsi di studio o i gruppi disciplinari omogenei dei diversi atenei in cluster di comportamento delle università sulla base di opportune soglie. Ad esempio in una fascia di eccellenza potrebbero ricadere i corsi di studio o i gruppi disciplinari omogenei dei diversi atenei che superano tali soglie per tutti gli indicatori; in una fascia "da campanello d'allarme", i corsi di studi o gruppi disciplinari omogenei dei diversi atenei al di sotto della soglia minima per tutti gli indicatori. Qualora, nonostante le considerazioni fatte, si voglia superare qualsiasi obiezione riguardante il fatto che il confronto non sia *coeteris paribus* rispetto alle caratteristiche territoriali, la valutazione può avvenire secondo un criterio longitudinale che preveda anzitutto una descrizione del miglioramento (o peggioramento) nel tempo dei gruppi disciplinari o dei corsi di studi dei singoli atenei senza un confronto con altri (Lovaglio e Vittadini, 2005).

8. Fonti statistiche

In Italia le Fonti Informative, per stimare il Capitale Umano e le relazioni strutturali con le altre variabili più importanti del sistema economico, sono essenzialmente tre:

- a) **Indagine sui bilanci delle famiglie italiane (Banca Italia)** è la fonte più completa per analizzare il CU, in quanto accorda le informazioni anagrafiche, specie sulla scolarità e il mercato del lavoro, con informazioni legate al reddito e alla ricchezza¹³. Il questionario somministrato alle famiglie è suddiviso in alcune

¹³ Nel 2000 l'indagine era riferita a 8001 famiglie, di cui una parte (4500) costituisce il campione "panel".

parti: a) struttura delle famiglie; b) occupazione e redditi; c) strumenti di pagamento e forme di risparmio; d) proprietà di beni immobili; e) consumi e altre spese familiari. Permette di rilevare tutti gli indicatori formativi e riflessivi proposti nel paragrafo 3 sui singoli componenti delle famiglie o sulle famiglie nel loro complesso.

- b) **Indagine sulle Forze di Lavoro (Istat)**. Da essa si ricavano le stime ufficiali degli occupati e delle persone in cerca di lavoro, nonché le informazioni sui principali aggregati dell'offerta di lavoro – professione, ramo di attività economica, ore lavorate, tipologia e durata dei contratti, formazione.¹⁴ Tale indagine contiene solo parzialmente gli indicatori formativi e riflessivi del paragrafo 3, ma consente di rilevare informazioni inerenti la durata dell'ultima esperienza lavorativa (part-time o full-time), la formazione permanente (università e scuole) e professionale (corsi di formazione regionali, aziendali).
- c) **Indagine sull'inserimento professionale dei laureati (Istat)**¹⁵ Obiettivo dell'analisi è rilevare la condizione occupazionale dei laureati a circa tre anni dal conseguimento del titolo (transizione scuola-lavoro). L'indagine fornisce informazioni dettagliate sul percorso formativo dell'individuo e sul nesso sistema formativo-percorso lavorativo.

Se le fonti esistenti danno una buona base, alcune informazioni aggiuntive potrebbero consentire di avere dati ancora più esaurienti per costruire la variabile latente CU.

- i) Per ciò che concerne l'indagine della Banca d'Italia, se dal punto di vista della disaggregazione del reddito personale si arriva ad un dettaglio molto preciso, le informazioni contenute nella parte anagrafica andrebbero integrate con ulteriori informazioni contenenti l'effettivo numero di anni di scolarità (da paragonare con la durata legale), la condizione da studente (se anche lavoratore), il tipo di scuole frequentate (statali/private).
- ii) Nell'indagine Istat sull'Inserimento professionale dei laureati non compaiono invece informazioni dettagliate sul reddito (esiste solo l'opzione sulla classe di reddito), sulla ricchezza, sul debito e sul risparmio familiare.

Per ciò che concerne la valutazione dell'università legata al CU è fondamentale il lavoro svolto dalla Banca Dati AlmaLaurea. Una grave carenza è dovuta al fatto che tale banca dati non sia estesa a tutti gli atenei. Tale lacuna andrebbe colmata al più presto in modo da poter confrontare opportunamente

¹⁴ Le informazioni vengono raccolte settimanalmente dall'Istat intervistando ogni trimestre un campione di famiglie, residenti in Italia, anche se temporaneamente all'estero. I risultati sono diffusi con cadenza trimestrale (il dettaglio provinciale ha cadenza annuale).

¹⁵ Nel 2001 l'Istat ha realizzato la quinta edizione dell'Indagine sull'inserimento professionale dei laureati, indagine campionaria con cadenza triennale riferita a una singola corte di studenti intervistati a circa tre anni dal conseguimento del titolo di studio.

tutti gli atenei¹⁶.

iii) Nell'indagine sull'inserimento dei laureati dell'Istat andrebbero rilevate anche informazioni inerenti la ricostruzione della carriera lavorativa dell'intervistato quali il numero di anni di esperienza professionale (precisando se si tratta di lavoro full-time, part-time, e se è completamente coperto da contributi), il numero di anni di disoccupazione, i tipi di lavori svolti nel passato, la coerenza con il titolo di studio: in tale ottica assume una maggior precisione l'informazione sull'età di ingresso nel mercato del lavoro, altrimenti non informativa ed attualmente poco affidabile.

Mancano inoltre informazioni su ricchezza, debito e risparmio della famiglia, reddito da lavoro (sebbene nell'**indagine continua Forze Lavoro 2004** sia inserita una domanda a carattere sperimentale sul reddito disponibile mensile) titolo di studio, condizione professionale e settore lavorativo dei genitori dell'intervistato.

9. Proposte per il miglioramento della stima della CU

La stima dell'ammontare e della distribuzione del CU è suscettibile di grandi miglioramenti che ne aumentino la capacità di interpretare la realtà. Fermo restando la metodologia statistica, tre sono i principali filoni da perseguire allo scopo.

Innanzitutto occorre ridefinire con maggiore chiarezza la popolazione su cui misurare il CU in quanto occorre decidere se e come considerare oltre alla forza lavoro anche i giovani in attesa di primo impiego e i pensionati.

In secondo luogo si deve migliorare la stima dell'apporto dell'investimento in istruzione e formazione allo sviluppo del CU individuale. Gli indicatori utilizzati sono generalmente indicatori di *output di processo* e non di *outcome cognitivo* o di *outcome*. Ovvero, vengono valutate caratteristiche generiche del processo formativo quali *durata, tipo e votazione* piuttosto che l'apporto effettivamente dato dal processo formativo a *conoscenze e competenze* del singolo (*outcome cognitivo*) o la rilevanza di queste conoscenze in termini di *occupabilità e permanenza nel mercato del lavoro*.

La scelta di indicatori, quali durata e tipo di percorso formativo e votazione finale ottenuta, è legata ad almeno tre ordini di ragioni:

¹⁶Altra fonte interessante è la già citata Indagine sull'inserimento professionale dei laureati (ultima edizione 5^a 2001) e dei diplomati (prima edizione 2002) dell'Istat condotta su individui a tre anni dal diploma che mira ad analizzare la condizione occupazionale a tre anni dal conseguimento dei titoli. Sono rilevate informazioni inerenti: curriculum; lavoro; ricerca di lavoro; notizie sulla famiglia di origine. L'indagine campionaria è stata finora presentata a livello nazionale aggregando gruppi di facoltà. Per l'edizione 2004 sono annunciate stime per atenei.

1. economicità, facilità di raccolta e relativa accuratezza delle informazioni;
2. difficoltà esistenti nella produzione, erogazione e valutazione di prove (test ma anche esami) utilizzabili su larga scala e che producano risultati confrontabili;
3. difficoltà di seguire in maniera sistematica il soggetto nel passaggio tra istruzione, formazione ed inizio della propria vita lavorativa.

Tuttavia, l'utilizzo di questi indicatori nella produzione di un indice di CU rischia di ridurne l'efficacia in quanto non è in grado di spiegare né il diverso potenziale produttivo individuale, né i risultati ottenuti dall'individuo successivamente all'ingresso nel mondo del lavoro. In questo senso, recenti analisi (Hanushek, Raymond, 2005; Carneiro e Heckman, 2003) evidenziano la necessità di integrare le informazioni sui processi formativi, con informazioni relative agli apprendimenti.

Occorre quindi rilevare le *effettive conoscenze e competenze individuali*, durata, tipologia e votazioni conseguite da ciascuno studente nei corsi frequentati, e utilizzare questi indicatori nell'elaborazione dell'indice di Capitale Umano.

A questo scopo sarebbe opportuno disporre di test di apprendimento da sottoporre agli studenti dell'ultimo anno dell'istruzione professionale all'inizio dell'anno scolastico, alla fine dell'anno scolastico e sei mesi dopo la fine del percorso formativo quando, plausibilmente, abbiano già iniziato a lavorare.

La situazione ottimale è quella di avere un sistema di valutazione longitudinale capace di seguire il singolo individuo a scuola e durante la sua vita lavorativa, utilizzando le informazioni ottenute tra gli indicatori formativi che permettono di quantificare il CU (Lovaglio e Vittadini, 2005). In questo modo si ottengono indicazioni relative ai risultati degli studenti in ciascuno periodo e il valore aggiunto dello studente nell'intero arco temporale.

In generale, rispetto agli indicatori formativi e riflessivi, occorre tenere presente che gli indicatori finora utilizzati dipendono dalle disponibilità fornite dalle fonti esistenti. È fondamentale avere a disposizione indicatori formativi e riflessivi che descrivano tutto il percorso lavorativo della persona di cui si vuole calcolare il CU. Un esempio ci viene dai data base dei Centri per l'impiego e dell'Inps. Nel primo caso si considerano: Variabili Anagrafiche riferite al lavoratore, Qualifiche riferite al lavoratore, Titoli di studio riferiti al lavoratore, Variabili riferite alla sede legale delle aziende, Variabili riferite alle sedi operative delle aziende, Movimenti riferiti al lavoratore, Avviamenti riferiti al lavoratore e all'azienda. Dai data base dell'Inps si traggono informazioni analitiche rispetto alla forma contrattuale, alle situazioni contrattuali e retributive, alle situazioni di mobilità. L'utilizzo di queste informazioni permetterà una valorizzazione più piena del potenziale della metodologia presentata.

10. Conclusioni

La metodologia proposta apre numerose e importanti piste di ricerca:

- a) Innanzitutto potranno e dovranno essere esplorati i legami tra CU, suo livello, sua distribuzione, sua generazione, e mercato del lavoro. In che misura l'investimento in CU viene effettivamente utilizzato? Quale è l'ammontare del CU occupato, sottooccupato, disoccupato? Quali sono le politiche che permettono un investimento in CU più efficace? Quali servizi offerti ai lavoratori sono essenziali?
- b) Un secondo possibile filone di ricerca è nella valutazione microeconomica del CU all'interno di un contesto aziendale. Cosa permette ad una azienda di estrarre, dal capitale umano presente ad un certo tempo, un flusso di conoscenze capace di generare un valore aziendale/istituzionale? Da cosa si deduce che un'azienda stia facendo una politica di sostegno del capitale umano aziendale rispetto al suo potenziale di sviluppo?
- c) La valutazione più precisa dell'apporto effettivamente dato dal processo formativo a *conoscenze e competenze* del singolo (*outcome cognitivo*) o la rilevanza di queste conoscenze in termini di *occupabilità e permanenza nel mercato del lavoro* (*outcome*) permetterà una visione più completa ed effettiva delle necessità qualitative e quantitative dell'investimento in istruzione e formazione professionale.
- d) Infine, per ciò che concerne l'università, i lavori di Chiandotto e Camillo aprono la strada alla valutazione comparata dei corsi di laurea sulla base del CU potenziale: occorre implementare e perfezionare tale metodologia.

Questi sono solo alcuni tasselli che mostrano le problematiche e le potenzialità di nuove prospettive nell'ambito della stima della distribuzione del CU.

Riferimenti bibliografici

- ABRAMOVITZ M. (1956) Resource and Output Trends in the United States since 1870, *American Economic Review*, **46**: 5-23.
- BANCA D'ITALIA (2002) I bilanci delle famiglie italiane nell'anno 2000, *Supplementi al Bollettino Statistico*, anno **XII** (6).
- BECKER G.S. (1962) Investment in Human Capital: a Theoretical Analysis, *Journal of Political Economy*, vol. **LXX**, n.5, Part 2: 9-49.
- BECKER G.S. (1964) *Human Capital*, Columbia University Press, New York,.
- BENHABID J., SPIEGEL M.M. (1994) The Role of Human Capital in Economic Development. Evidence From Aggregate Cross-Country Data, *Journal of Monetary Economics*, **34**: 143-173.

- BIGGERI L., BINI M., GRILLI L. (2001) The Transition from University to Work: a Multilevel Approach to the Analysis of the Time to get the First Job, *J. Roy. Statistical Society – Series A*, **162**(2): 293-305.
- CAMILLO F. (2005) La valutazione dei corsi di laurea degli Atenei del Consorzio AlmaLaurea mediante stima e simulazioni di modelli di Data Mining. In: *Simulazione dell'applicazione dell'indicatore "Capitale Umano" per la valutazione dell'efficacia dei corsi di laurea*, Gruppo di lavoro AlmaLaurea-Crisp per sperimentazione metodi di valutazione universitaria, promano scritto.
- CAMMELLI A. (2003) *La qualità del capitale umano dell'AlmaLaurea. Profilo dei laureati di AlmaLaurea 2002*, AlmaLaurea Ed..
- CANTILLON R. (1755) *Essay sur la nature du commerce en general*, Reprint for Harvard University, Boston, 1892.
- CARNEIRO P. HECKMAN J.J. (2003) Human capital policy. In: FRIEDMAN, B.M. (eds.), *Inequality in America: What role for human capital policies?*, MA: MIT Press, Cambridge: 77-239.
- CHIANDOTTO B., BERTACCINI B. (2003) *Profili e sbocchi occupazionali dei laureati e diplomati dell'Ateneo Fiorentino 1999*. Università degli Studi di Firenze.
- CHIANDOTTO B. (2005) Laureati a cinque anni dal conseguimento del titolo: un'analisi multilivello. In: *Simulazione dell'applicazione dell'indicatore "Capitale Umano" per la valutazione dell'efficacia dei corsi di laurea*, Gruppo di lavoro AlmaLaurea-Crisp per sperimentazione metodi di valutazione universitaria, *promano scritto*.
- DAGUM C. (1980) The Generation and Distribution of Income, the Lorenz Curve and the Gini Ratio, *Economie Appliquée*, **XXXIII** (2): 327-367.
- DAGUM C. (1994) Human Capital, Income and Wealth Distribution Models and Their Applications to the USA. In: *Proceedings of the 154th Meeting of the American Statistical Association*: 253-258.
- DAGUM C., SLOTTJE D.J. (2000) A New Method to Estimate the Level of and Distribution of Household Human Capital with Application, *Journal of Structural Change and Economic Dynamics*, **11**: 67-94.
- DAGUM C., VITTADINI G., LOVAGLIO P., COSTA M. (2003) A Multiequational Recursive Model of Human Capital, Income and Wealth of Households with Application. In: *2003 Proceedings of the American Statistical Association, Business and Economic Statistics Section*, [CD-ROM], Alexandria, VA: American Statistical Association: 1119-1126.
- DENISON E. (1980) The contribution of Capital to Economic Growth, *American Economic Review*, **70**: 220-224.
- ENGEL E. (1883) *Der Werth des Menschen*, Verlag von Leonhard Simion, Berlin.
- FABRICANT S. (1954) Economic Progress and Economic Change, *34th Annual Re-*

- port, National Bureau of Economic Research, New York.
- FARR W. (1853) Equitable Taxation of Property, *Journal of the Royal Statistical Society*, **XVI**: 1-45.
- HANUSHEK E.R., (1986) The Economics of Schooling: Production and Efficiency in the Public Schools, *Journal of Economic Literature*, **24**: 1141-1177.
- HANUSHEK E.R., RAYMOND M.E. (2005) Does School Accountability Lead to Improved Student Performance? *Journal of Policy Analysis and Management*, **24**(2): 297-327.
- JORGENSON D.W., FRAUMENI B.M. (1989) The Accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948-84. In: LIPSEY R.E., STONE TICE H. (eds.) *The Measurement of Saving, Investment, and Wealth*, University of Chicago Press, **52**, Chicago, 227-282.
- LOVAGLIO P.G. (2004) Investimento in CU e disuguaglianze sociali. In: VITTADINI G. (a cura di) *CU, la ricchezza dell'Europa*, Guerini e Associati, Milano.
- LOVAGLIO P.G., VITTADINI G. (2005) Efficienza dell'istruzione universitaria: un'analisi longitudinale. in: FABBRIS, L. (ed.) *Efficacia esterna della formazione universitaria: il progetto OUTCOMES*, CLEUP, Padova: 1-18.
- MINCER J. (1958) Investment in Human Capital and Personal Income Distribution, *Journal of Political Economy*, **66**: 281-302.
- MINCER J. (1970) The Distribution of Labor Incomes: A Survey, *Journal of Economic Literature*, **8**: 1-26.
- PETTY W. (1690) *Political Arithmetic*. Reprinted in: *The Economic Writings of Sir William Petty*, C.H. Hull, 1899.
- SCHMOOKLER J. (1966) *Invention and Economic Growth*, Harvard Press, Cambridge.
- SCHONEMANN P., STEIGER J. (1976) Regression Component Analysis, *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, **29**, 175-189.
- SOLOW R.M. (1956) A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, **70**: 65-94.
- SOLOW R.M. (1957) Technical Change and the Aggregate Production Function, *Review of Economics and Statistics*, **39** (3): 312-320.
- SOLOW R.M., ARROW K.J., CHENERY H.S., MINHAS B.S. (1961) Capital Labor Substitution and Economic Efficiency, *The Review of Economics and Statistics*, **43**(3): 225-250.
- TENENHAUS M. (1995) *La Régression PLS: Théorie et Pratique*, Editions Technip, Paris.
- VITTADINI G., DAGUM C., LOVAGLIO P.G., COSTA M. (2003) A Method for the Estimation of the Distribution of Human Capital from Sample Surveys on Income and Wealth, *Proceedings of American Statistical Association, Educa-*

tional Statistics Section, [CD-ROM], Alexandria, VA: American Statistical Association.

WOLD H. (1982) Soft Modelling: the Basic Design and some Extension. In: JÖRESKOG, K., WOLD, H. (eds.) *System under Indirect Observation*, Amsterdam, North Holland, vol. II: 1-54.

The Human Capital in Italy

Summary. *According to most recent literary contributions, university accreditation processes should not only respect ex-ante requirements, but should also verify results. The evaluation of effectiveness of university education should be based more on the investment in higher education that determines a stable flow of earned income in the life span or, more briefly, to Human Capital (HC) defined as an individual's expected earned income related to his skill and acquired abilities provided by education. In this paper the guidelines for a University accreditation process based on the potential Human capital are delineated as reference outcome. In particular this paper is addressed to the methodology of estimation of the HC with an application to the Italian Household in 2000 and to the exploration of accessible databases for an evaluation of the HC generated by Universities to their Graduates.*

Keywords. *Human capital, Effectiveness, efficiency, evaluation models, Database.*

