

## **Il capitale umano in Italia: analisi della distribuzione**

**Camilo Dagum<sup>a</sup>, Pietro Giorgio Lovaglio<sup>b</sup> Giorgio Vittadini<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Dipartimento di Statistica, Università Bologna

<sup>b</sup> Dipartimento di Statistica, Università Milano-Bicocca

### **1 Introduzione**

Tutti oggi concordano sul fatto che l'investimento in capitale umano (CU), definibile come l'incremento di conoscenze e attitudine al lavoro dovuto a istruzione, formazione e formazione ricevuta direttamente sul lavoro, miglioramento delle condizioni di salute e psicofisiche (Mincer, 1958; Mincer, 1970; Becker, 1962; Becker, 1964) generi un aumento della capacità lavorativa misurabile da un incremento del reddito percepito e della ricchezza accumulata dall'individuo nel ciclo vitale.

Tuttavia due sono i problemi che la ricerca economica incontra nell'utilizzare il CU all'interno di modelli economici ed econometrici atti determinare strategie di politica economica. In primo luogo sono mancate fino ad alcuni anni fa anche dati atte a descrivere il flusso di diplomati e laureati che da scuole e Università si inseriscono nel mercato del lavoro. Tale lacuna comporta innanzitutto una carenza di informazioni elementari sul nesso tra investimento in CU dovuto all'istruzione e/o al mercato del lavoro. Non meno grave è l'impossibilità di valutare sia l'efficacia esterna che l'efficienza esterna -definibili rispettivamente come probabilità di successo individuale nel mondo del lavoro e come ritorno in termini di reddito e ricchezza- dei singoli istituti scolastici e corsi di laurea al netto dei fattori individuali, economici, ambientali (Hanushek 1986). Infatti a livello macroeconomico è stato mostrato, ad esempio dalle indagini periodiche sulla transizione istruzione-lavoro dell'ISTAT, che il titolo di studio e il tipo di curriculum universitario sono tra le variabili più rilevanti nel determinare la riuscita professionale giovanile e non (Ungaro 2004). Tuttavia, rilevazioni sistematiche sulla condizione occupazionale dei laureati e dei diplomati quali le Banca Dati Alma Laurea e Alma Diploma del Consorzio di università ALMA LAUREA, oltre a facilitare ai laureati l'accesso al mondo del lavoro, cominciano a rispondere a tali carenze.

V'è però una seconda grave lacuna che ostacola l'utilizzo del CU nei modelli economici ed econometrici e nelle strategie di politica economica: l'indisponibilità di una stima monetaria della sua distribuzione fra individui e famiglie.

Il presente lavoro ha perciò come oggetto la stima monetaria e la distribuzione del CU in Italia e in Lombardia, attraverso l'applicazione di una metodologia statistica già testata e vagliata scientificamente per le famiglie americane (Vittadini, Dagum, Lovaglio, Costa 2003).

## 2 Breve storia dei metodi di stima del capitale umano

Durante la costruzione dell'Impero Britannico, William Petty (1690), il più prominente fondatore della Scuola di Economia Aritmetica Politica e precursore della econometria applicata propone un metodo per stimare l'ammontare nazionale di CU ad una determinata data, cioè una stima macroeconomica di CU.

Le intenzioni di Petty erano tese alle seguenti risposte:

- (i) stimare la perdita di CU dovuta ad una epidemia;
- (ii) stimare le perdite umane di CU provocate dalle guerre;
- (iii) stimare la perdita di CU provocata dall'emigrazione;
- (iv) offrire una base solida per la tassazione;
- (v) valutare il potere di una nazione.

Tuttavia mentre per il punto (v) il CU è sufficiente una stima macroeconomica nazionale del CU per il punto (iv) occorre anche una stima del CU personale, unica stima valida per rispondere ai punti (i), (ii) e (iii).

Centocinquant'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 futuri, cioè il flusso delle entrate guadagnate da 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 e di istruzione e formazione degli individui (metodo retrospettivo).

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.

Dopo la II 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 che 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 lavoro, in primis della sua retribuzione, e quindi dell'intero processo produttivo.

Tuttavia il principale limite della Scuola di Chicago risiede nel fatto che gli autori non affrontarono il problema della stima quantitativa del CU, facendolo coincidere con gli anni di scolarità e di esperienza lavorativa. Infatti, nella loro funzione ( $f$ ) dei guadagni il reddito da lavoro dell' $i$ -esimo lavoratore viene descritto dagli anni di scolarità  $s_i$ , dagli anni di esperienza di lavoro ( $j_i$ ) e da un insieme di variabili individuali ( $Z_i$ ) più un errore casuale ( $u_i$ ):

$$y_i = f(s_i, j_i, Z_i) + u_i \quad (1)$$

Tuttavia, la (1) presenta una serie di problemi concettuali: innanzitutto il CU non è realmente stimato e coincide di fatto con gli anni di scuola e di esperienza lavorativa professionale, non dipendendo ad esempio né dal tipo né dal settore di occupazione. Inoltre la funzione di guadagno si basa sulla irrealistica ipotesi che un lavoratore possieda lo stesso tasso di ritorno dell'istruzione e che ciascuno investa la stessa quota della propria capacità in istruzione. Infine, la (1) è ricavata ipotizzando 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 dei soggetti meno istruiti, ma essendo la carriera lavorativa più breve per i primi viene supposto, per esigenze operazionali, che la somma totale dei flussi per i due sottogruppi sia la stessa (Mincer, 1958).

Molti studiosi (Fabricant, 1954; Solow, 1957; Benhabid e Spiegel, 1994; Denison, 1980; Schmookler, 1966; Abramovitz, 1991; Solow, 1956, Solow et 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)<sup>1</sup>.

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

### **3 Nuova definizione economica del capitale umano**

Negli ultimi anni Dagum, basandosi sulla teoria economica che legava la crescita economica al CU (Romer, 1986, 1989) mostrò che il CU è elemento cardine nei meccanismi di spiegazione del reddito e della ricchezza delle unità economiche (famiglie o individui). In particolare l'autore ha introdotto la funzione generatrice del reddito (FGR) che modella il reddito da lavoro dell'*i*-esimo lavoratore ( $y_i$ ) come funzione del CU ( $h_i$ ) e capitale non umano o ricchezza ( $k_i$ ) più un errore casuale ( $e_i$ )

$$y_i = w_i h_i + p_i k_i + e_i \quad (2)$$

L'autore dunque per studiarne i fattori di formazione e distribuzione del reddito da lavoro auspicò una trattazione del CU dal punto di vista quantitativo (Dagum, 1994), come emerge dalla (2) in cui  $h_i$  è una quantità ignota da stimare.

La funzione generatrice del reddito (FGR), specificata nell'equazione (2) mostra che dalla distribuzione bivariata della ricchezza e del CU si ottiene la distribuzione univariata del reddito coerentemente con gli assunti della teoria economica che postula una relazione positiva diretta tra il reddito e il CU e tra

---

<sup>1</sup> I risultati di tali ricerche hanno fatto emergere che solo modeste quote della crescita dei redditi nazionali sono spiegabili dall'evoluzione quantitativa dei fattori produttivi impiegati.

reddito e ricchezza totale<sup>2</sup>.

Sotto il profilo definitorio, onde ovviare ai limiti del metodo di stima retrospettivo, prospettico, del numero indice di stock educativo. Il CU familiare è definito come un costrutto multidimensionale non osservabile generato dall'investimento in istruzione, formazione ed esperienza sul lavoro e da fattori personali e ambientali tale da produrre un aumento della capacità lavorativa misurabile dall'incremento di reddito da lavoro nel ciclo vitale.

Determinante per la definizione del CU sono quindi un insieme di "indicatori formativi" che ammettano il CU come variabile endogena, (Tenenhaus, 1995) e di un insieme di "indicatori riflessivi" che costituiscono gli effetti del CU, definiti "indicatori riflessivi". Tra gli indicatori formativi di natura quali-quantitativa si hanno non solo gli anni di scolarità, gli anni di esperienza lavorativa a tempo pieno e part-time, le condizioni di salute; ma anche lo stato civile, il genere, la regione di appartenenza, l'età, l'ampiezza demografica del comune di appartenenza, la ricchezza e il debito familiare e lo status sociale dei genitori di entrambi i componenti della famiglia, in quanto il valore monetario dell'investimento in CU è significativamente influenzato anche da fattori "personali" e ambientali. Tra gli indicatori riflessivi coerentemente con le equazioni (1) e (2) si hanno i redditi da lavoro, dettagliati in modo diverso a secondo delle informazioni contenute nelle banche dati disponibili. In definitiva, quindi, il CU può essere definito come quella quota del reddito da lavoro (misurato dagli indicatori riflessivi) attribuibile all'investimento in CU (misurato dagli indicatori formativi).

#### **4 Definizione statistica del 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) descritta analiticamente nell'appendice 2. Tale metodologia ricava dapprima mediante un metodo di stima tenendo conto simultaneamente degli indicatori formativi e riflessivi, individua il costrutto non osservabile CU come la combinazione lineare standardizzata degli indicatori formativi che meglio stima il reddito da lavoro e perciò individua la quota di reddito da lavoro attribuibile all'investimento in istruzione, formazione professionale addestramento lavorativo, coerentemente con la definizione economica. Successivamente per ricavare il valore monetario del CU si è utilizzato un metodo matematico attuariale proposto da Dagum e Slottje (2000) ispirato all'approccio prospettivo; esso, definito da Marshall (1922) "approccio della capitalizzazione dei redditi" si riferisce alla stima del valore economico

---

<sup>2</sup> In questo senso la FGR può anche intendersi come un isoquanto, cioè come quel livello di reddito (costante) ottenibile dalla combinazione congiunta dei due fattori di produzione, CU (CU) e ricchezza lorda (w); la FGR è una funzione monotona decrescente e convessa, ove assume particolare rilevanza il tasso marginale di sostituzione tecnica (R) tra CU e ricchezza lorda ( $R = \delta CU / \delta w$ ) indicativo di quanto debba variare CU per ogni unità di variazione di w perché il livello del reddito resti costante.

dell'uomo basata sulla previsione dei redditi da lavoro futuri e consiste nella stima del valore probabile scontato di tutti i redditi futuri di un lavoratore, tenendo conto della probabilità di sopravvivenza e della probabilità di essere occupato durante la vita lavorativa.

Il metodo attuariale quantifica quello che impropriamente definisce CU ad ogni età  $x$  del capofamiglia,  $h(x)$ , come il valore attuale della somma dei redditi futuri da lavoro, scontati ad un determinato tasso di interesse<sup>3</sup> e ponderati per la probabilità di sopravvivenza del lavoratore alle varie età:

$$h(x) = \sum_t y_{x+t} p_{x, x+t} (1+i)^{-t} \quad t=0, \dots, w-x \quad (3)$$

dove  $y_{x+t}$  è 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 e  $w$  l'età in cui si ipotizza che la popolazione si estingua.

La serie  $h(x)$  costituisce dunque la somma di reddito da lavoro che ciascun capofamiglia all'età  $x$  si aspetta nel ciclo vitale; tale risultato ottenuto sui dati campionari si lega ad una dimensione a livello di popolazione poiché tale stima è rappresentativa del numero di famiglie della popolazione  $f(x)$  che ciascuna famiglia campionaria (in tale caso ciascun capofamiglia del campione di età  $x$ ) rappresenta; in sostanza ad ogni famiglia nel campione è assegnato un peso  $f(x)$  o fattore di espansione corrispondente al numero di famiglie, analoghe per caratteristiche, rappresentate nella popolazione. La media per età  $x$  della serie  $h(x)$  e ponderata per  $f(x)$  costituisce la stima del CU nazionale pro-capite. Con tale valore la distribuzione del CU standardizzato (ottenuta con il metodo statistico) della famiglia  $i$ -esima del campione viene "proporzionata" al fine di ottenere la distribuzione del CU in unità monetarie (vedi Appendice 2)<sup>4</sup>.

## 5 Stima del capitale umano delle famiglie italiane nel 2000

Nella presente analisi si fa riferimento all'indagine sui bilanci delle famiglie italiane della Banca d'Italia condotta nel 2000 (Banca d'Italia, 2002) che fornisce rilevanti informazioni di carattere quantitativo e qualitativo utili per stimare il CU familiare; infatti secondo lo schema concettuale proposto invece dei dati individuali, si è interessati all'unità microeconomica famiglia, in quanto altamente rappresentativa nella determinazione dell'economia di una nazione. Il campione

<sup>3</sup> Il fattore  $(1+i)^{-t}$  nella (3) si spiega per il fatto che un capitale investito nell'anno 0 ( $C_0$ ) ad un tasso fisso  $i$ , dopo quattro anni, supponiamo, ammonta a  $C_4=C_0(1+i)(1+i)(1+i)(1+i)=C_0(1+i)^4$  e dunque i redditi futuri  $C_4$  all'anno 0 si ottengono dall'espressione inversa:  $C_0=C_4/(1+i)^4=C_4(1+i)^{-4}$ .

<sup>4</sup> 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; infatti i coefficienti di SSCOLAR e SACONTRB di tabella 2 non sono standardizzati ovvero non sono direttamente confrontabili perché hanno range e variabilità differenti; essi 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.

dell'Indagine Banca Italia 2000 consta di 8001 famiglie italiane rappresentative rispettivamente di 16,509 milioni di famiglie italiane.

Per ciascuna famiglia si rilevano i dati relativamente al capofamiglia H (inteso come il maggior percettore di reddito all'interno della famiglia) e al coniuge del nucleo familiare (S), ignorando figli e altri familiari a carico. Tale scelta non appare limitativa nella rappresentatività della famiglia poiché H ed S costituiscono l'85% dei soggetti dell'intero campione Banca d'Italia e insieme detengono il 95% del reddito totale dell'intero campione.

Gli indicatori formativi del CU desumibili dall'Indagine sui bilanci delle famiglie italiane per il 2000, evidenziati nella Tabella A, sono disponibili a più livelli in particolare a livello familiare: Regione e Area di residenza, Abitanti del comune di residenza, Numero di figli, Ricchezza lorda familiare (attività reali e finanziarie), Debito totale familiare (passività finanziarie verso banche, famiglie, etc), variabili a livello di capofamiglia (H) e coniuge (S)<sup>5</sup>: Età, Genere, Stato civile, Anni di scolarità, Anni di lavoro a tempo pieno e part-time, Tipo occupazione, Settore lavorativo, Anni di contributi versati (assunti come proxy dell'esperienza professionale), Età di ingresso nel mercato del lavoro, e variabili su entrambi i genitori del capofamiglia e del coniuge relativamente al titolo di studio e al settore e tipo di occupazione.

Come indicatore riflessivo del CU si definisce il *reddito familiare da lavoro* ( $Q_{wy}$  vedi Appendice 2, esso corrisponde a quella parte del reddito *reddito netto disponibile familiare* ( $y$ ) che non dipende dall'effetto della ricchezza accumulata precedentemente della famiglia. In Tabella 1 si mostra inoltre il piano di aggregazione del *reddito netto disponibile familiare* (ricavato dalla somma dei redditi di H e S), ricavabile dai dati campionari aggregando retribuzioni nette, integrazioni non monetarie, pensioni e arretrati, assistenza economica (CIG, ecc.), reddito da lavoro autonomo, detraendo per i lavoratori autonomi gli ammortamenti. Di seguito vengono mostrati i risultati del modello italiano, in particolari quali indicatori entrano nella combinazione CU in base alla significatività statistica che valuta l'impatto di ciascun indicatore sul reddito familiare. Rispetto a tutti gli indicatori formativi che potenzialmente concorrono alla formazione del CU familiare, la Tabella 1 mostra gli indicatori significativi e la loro significatività (Sign.) valutati attraverso il test F (Test F). Per ottenere una miglior specificazione del modello, alcuni indicatori sono specificati come interazioni, es. il tipo di occupazione e il settore lavorativo del coniuge (SAPQUAL\*SSETT) e lo status socio-economico dei genitori del coniuge (STUPCO\*STUMCO\*CONPCO\*CONMCO). Il modello, che spiega una rilevante quota (63%) della variabilità dei redditi familiari da lavoro, mostra che quasi tutti gli indicatori sono significativi, tranne gli anni di lavoro non a tempo pieno per capofamiglia e coniuge, lo stato civile del capofamiglia, l'età del capofamiglia (che appare ridondante una volta considerati gli anni di scolarità e gli anni di contributi) e lo status socio economico del padre del capofamiglia; gli indicatori invece che mostrano un maggior impatto sui redditi familiari da lavoro

---

<sup>5</sup>Il capofamiglia (H) è inteso come il maggior percettore di reddito della famiglia; in prevalenza maschio (68%) e coniugato (82%), dunque prevalentemente il coniuge (S) identifica la moglie.

sono gli anni di scolarità di H (HSCOLAR) ed S (SSCOLAR), gli anni di contributi di H (HACONTRB) ed S (SACONTRB), il debito familiare (PASSF), il tipo di lavoro del capofamiglia (HAPQUAL) e la ricchezza lorda (WLORDA). In particolare emerge che gli anni di contributi del coniuge (SACONTRB), tipicamente la moglie (vedi nota 4), assunti come proxy dell'esperienza professionale, sono il fattore che tra tutti concorre maggiormente alla formazione del CU familiare, successivamente interviene la ricchezza lorda familiare, la scolarità e l'esperienza professionale del capofamiglia.

Tabella A: indicatori riflessivi e formativi del CU

Indicatore riflessivo di CU		Indicatori formativi di CU (Quantitativi)	Etichetta
Reddito familiare da lavoro ( $Q_w y$ )		H Età	HETA
Piano di aggregazione di y (Reddito netto disponibile familiare)		S Età	SETA
Retribuzioni nette		Numero di figli	FIGLI
Integrazioni non monetarie		H Anni scolarità	HSCOLAR
Pensioni e arretrati		S Anni scolarità	SSCOLAR
Assistenza economica (CIG, ecc.)		H Anni di contributi versati	HACONTRB
Reddito da lavoro autonomo		S Anni di contributi versati	SACONTRB
Ammortamenti (-)		H Anni lavoro part/time	HNOFULL
		S Anni lavoro part/time	SNOFULL
		Ricchezza familiare lorda	WLORDA
		Debito totale familiare	PASSF
		H Età ingresso mercato del lavoro	HETALAV
		S età ingresso mercato del lavoro	SETALAV
Indicatori formativi di CU (Qualitativi)	Etichetta	Modalità	
H Genere	HSEX	(Maschio, Femmina)	
Area di residenza	AREA5	(Nord Ovest, Nord Est, Centro, Sud, Isole)	
H stato civile	HSTACIV	(Coniugato, Celibe, Vedovo, Divorziato)	
Abitanti comune residenza	ACOM4C	(0-20.000, 20.000-40.000, 40.000-500.000, >500.000).	
H Tipo occupazione	HAPQUAL	(operaio, impiegato, dirigente/direttivo, imprend./libero profess., altro autonomo, pensionato, altri non occupati)	
S Tipo occupazione	SAPQUAL	(operaio, impiegato, dirigente/direttivo, imprend./libero profess., altro autonomo, pensionato, altri non occupati)	
H Settore lavorativo	HSETT	(agricoltura, industria, serv. pubblici, altri settori)	
S Settore lavorativo	SSETT	(agricoltura, industria, serv. pubblici, altri settori,)	
H Titolo di studio madre	STUMCF	(laurea, diploma, lic. media, altro titolo o nessun titolo)	
H Titolo di studio padre	STUPCF	(laurea, diploma, lic. media, altro titolo o nessun titolo)	
H tipo occupazione madre	CONMCF	(imprenditore/lib. prof., direttivo/dirigente, operaio/imp.)	
H tipo occupazione padre	CONPCF	(imprenditore/lib. prof., direttivo/dirigente, operaio/imp.)	
S Titolo di studio madre	STUMCO	(laurea, diploma, lic. media, altro titolo o nessun titolo)	
S Titolo di studio padre	STUPCO	(laurea, diploma, lic. media, altro titolo o nessun titolo)	
S tipo occupazione madre	CONMCO	(imprenditore/lib. prof., direttivo/dirigente, operaio/imp.)	
S tipo occupazione padre	CONPCO	(imprenditore/lib. prof., direttivo/dirigente, operaio/imp.)	

Tabella 1 -Indicatori (e significatività) del CU per le famiglie italiane

<b>Indicatori Significativi</b>	<b>Test F</b>	<b>Sign.</b>
ACOM4C	3,47	0,0156
AREA5	39	<,0001
PASSF	28,8	<,0001
HSEX	5,55	0,0185
HSCOLAR	83,96	<,0001
SSCOLAR	43,32	<,0001
HACONTRB	78,99	<,0001
SACONTRB	472,49	<,0001
FIGLI	9,85	0,0017
HAPQUAL	38,75	<,0001
HSETT	9,21	<,0001
SAPQUAL*SSETT	13,1	<,0001
STUPCO*STUMCO*CONPCO*CONMCO	1,85	<,0001
STUMCF*CONMCF	2,55	<,0001
WLORDA	99,04	<,0001

Oltre all'analisi del peso (proporzionale al valore del test F di significatività) degli indicatori che entrano nella combinazione CU (ricavato come aggregato degli indicatori formativi), in quanto determinano un effetto significativo sui redditi da lavoro familiari, è parimenti importante analizzare il contributo di ciascun indicatore del CU alla formazione del reddito familiare da lavoro: in Tabella 2 si mostrano i coefficienti di impatto (regressione) sul reddito solo per le variabili quantitative e per la variabile dicotomica sesso del capofamiglia.

Tabella 2- Coefficienti di regressione (non standardizzati) degli indicatori quantitativi sui redditi familiari totali (Italia, dati in migliaia di lire)

<b>Variabile</b>	<b>Impatto</b>
PASSF	-0,02
HSEX M vs F	2492,2
HSCOLAR	992,7
SSCOLAR	804,3
HACONTRB	366,7
SACONTRB	475,7
FIGLI	1105,3
WLORDA	0,006

Dalla Tabella 2 si nota che tutti i segni sono in accordo con la teoria economica, in particolare emerge che i capofamiglia maschi guadagnano in media quasi due milioni e mezzo più delle donne, mentre per ogni anno di scolarità aggiuntivo il reddito da lavoro familiare aumenta in maniera costante per i capofamiglia di 992mila lire e di 804mila lire per il coniuge, mentre per ogni incremento di un



anno di contributi il reddito da lavoro familiare aumenta di 366mila lire e di 475 mila lire rispettivamente per capofamiglia e coniuge, per ogni figlio aggiuntivo il reddito da lavoro familiare aumenta poco più di un milione; mentre il reddito da lavoro familiare è funzione decrescente del debito familiare (all'aumentare dell'indebitamento si osservano redditi da lavoro decrescenti) e funzione crescente della ricchezza familiare.

La stima della FGR, proposta in Tabella 3, in cui la variabile dipendente è il reddito netto disponibile familiare (y) sulle 8001 famiglie italiane fa notare come CU e ricchezza lorda siano entrambi fattori significativi e insieme riescano a spiegare il 70%% della variabilità del reddito. In particolare si nota come il coefficiente standardizzato (Coeff. Std) del CU valga quasi tre volte il coefficiente relativo alla ricchezza lorda familiare.

Tabella 3- FGR delle famiglie italiane sui redditi netti disponibili familiari (y)

<b>Variabile</b>	<b>Coeff. Std.</b>	<b>Sign.</b>
WOLRDA	0,295	<,0001
CU	0,873	<,0001

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 del coniuge 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 di scolarità e anzianità lavorativa emerge sia per il capofamiglia che per il coniuge un maggior ritorno (in termini di reddito da lavoro) di un anno aggiuntivo di scolarità rispetto ad un anno aggiuntivo di esperienza professionale;
- 5) dalla FGR emerge che i redditi da lavoro familiare vengono spiegati per il 70% 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.

## 6 Stima del capitale umano delle famiglie lombarde nel 2000

Per quanto riguarda la selezione del campione lombardo, si sono mantenuti i criteri del piano di campionamento dell'Indagine sui bilanci delle famiglie italiane che fornisce un campione statisticamente rappresentativo dell'universo ricostruito. Il campione dell'Indagine Banca Italia 2000 consta di 679 famiglie lombarde rappresentative di 2,352 milioni di famiglie lombarde.

Come primo dato emerge che a fronte di un reddito da lavoro medio di 35,23 (Milioni lire) per le famiglie italiane, le famiglie lombarde (che rappresentano l'8% delle famiglie dell'intero campione e detengono il 10% del reddito totale) mostrano un reddito da lavoro medio di 43,23 (Milioni di lire).

In Tabella 4 si riportano i risultati relativi alla selezione degli indicatori del CU, con la relativa significatività delle variabili che entrano nel modello.

Il modello, che ricava il CU lombardo come combinazione lineare degli stessi indicatori formativi del modello italiano, spiega una quota rilevante (89%) della variabilità dei redditi da lavoro familiari lombardi ( $Q_{wy}$ ); tra gli indicatori significativi, mostrati in Tabella 4, assumono grande rilevanza gli anni di scolarità del coniuge (SSCOLAR), gli anni di contributi di H (HACONTRB) ed S (SACONTRB), il debito familiare (PASSF), il tipo di lavoro del capofamiglia (HAPQUAL) e la ricchezza lorda familiare (WLORDA).

Tabella 4-Indicatori (e significatività) del CU per le famiglie lombarde

<b>Indicatori Significativi</b>	<b>Test F</b>	<b>Sign.</b>
PASSF	3,68	0,0562
HSCOLAR	4,44	0,0362
SSCOLAR	7,59	0,0063
HACONTRB	9,72	0,002
SACONTRB	29,61	<,0001
FIGLI	5,47	0,0135
HAPQUAL	6,83	<,0001
HSETT	3,88	0,0098
SAPQUAL*SSETT	5,96	<,0001
STUPCO*STUMCO*CONPCO*CONMCO	4,72	<,0001
STUMCF*CONMCF	2,17	0,0033
WLORDA	10,73	0,0012

La Tabella 4 conferma che l'esperienza professionale del coniuge è il fattore che tra gli altri concorre maggiormente alla formazione del CU familiare.

In particolare emerge che nella determinazione del CU familiare sia per il capofamiglia (contrariamente al modello italiano) che per il coniuge (in linea con il modello italiano) prevale la componente di esperienza professionale, rispetto a quella educativa.

Inoltre emerge che l'età, lo stato civile e gli anni di lavoro part-time non sono significativi come nel modello italiano, ma anche il sesso del capofamiglia in Lombardia non è un fattore rilevante nella formazione di CU familiare.

Il peso degli indicatori che concorrono alla formazione del CU sul reddito da lavoro familiare (coefficienti di regressione) è mostrato in Tabella 5 solo per le variabili quantitative.

Tabella 5- Coefficienti degli indicatori quantitativi sui redditi familiari totali (Lombardia, dati in migliaia di lire)

<b>Variabile</b>	<b>Impatto</b>
PASSF	0,051
HSCOLAR	697,5
SSCOLAR	1096,9
HACONTRB	350,5
SACONTRB	392,7
FIGLI	2199,6
WLORDA	0,003

Rispetto alla stima della FGR lombarda, mostrata in Tabella 6, il CU familiare e la ricchezza lorda familiare spiegano il 90% della variabilità dei redditi netti disponibili da lavoro (y) con una netta predominanza del CU (il cui coefficiente standardizzato è 4 volte quello della ricchezza lorda).

Tabella 6- FGR delle famiglie lombarde sui redditi netti disponibili familiari (y)

<b>Variabile</b>	<b>Coeff. Std.</b>	<b>Sign.</b>
WOLRDA	0,234	<,0001
CU	0,929	<,0001

*Fonte:* Elaborazione CRISP

Dall'analisi delle famiglie lombarde si evince che i risultati sono essenzialmente gli stessi del modello italiano, tranne alcune eccezioni, in particolare:

1) in Lombardia per il capofamiglia, contrariamente al modello italiano, prevale la componente di esperienza professionale, rispetto a quella educativa sulla formazione del CU familiare;

2) confrontando i segni della ricchezza e del debito (Tabella 5 con Tabella 2) emerge che in Lombardia le passività finanziarie (la voce più consistente che

definisce il debito delle famiglie) sono utilizzate per accrescere CU, contrariamente alla tendenza di fondo italiana;

3) in Lombardia l'impatto della ricchezza familiare sulla formazione del CU familiare viene ridimensionata (in particolare dimezzata), rispetto al modello italiano, mentre la presenza dei figli nelle famiglie lombarde assume un maggior peso nella determinazione del reddito familiare da lavoro.

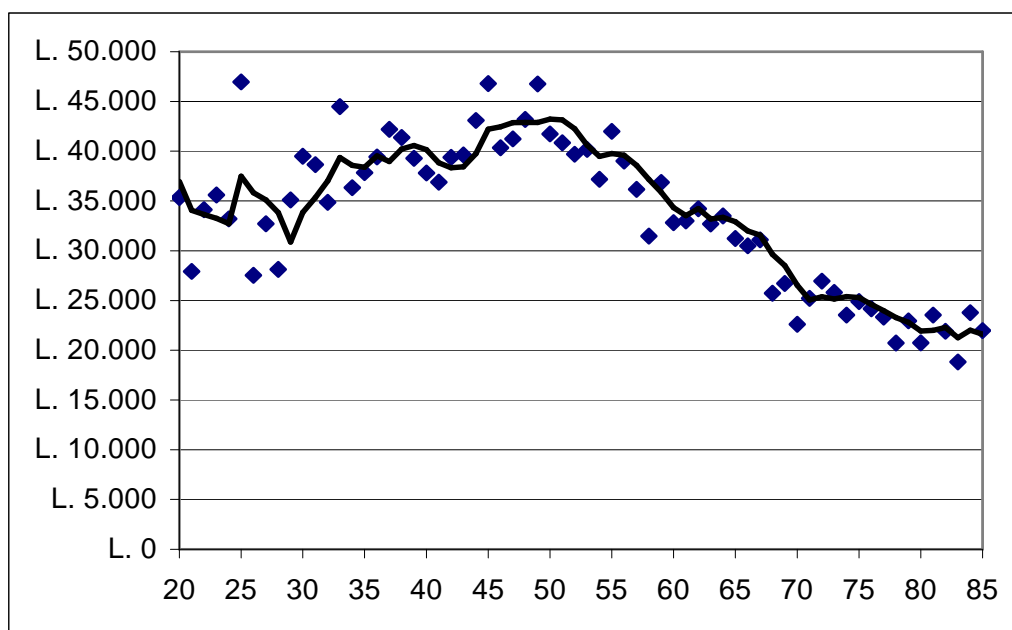
4) dal confronto delle FGR emerge che il peso del CU delle famiglie lombarde è superiore al peso del CU detenuto dalle famiglie italiane nella determinazione del reddito da lavoro familiare.

Una breve considerazione a questo punto, che sarà ripresa nelle considerazioni finali, riguarda il fatto che il CU stimato è una importate voce nell'impatto sui redditi da lavoro e sulla produttività del lavoratore, ma esso è di natura tipicamente lavorativa-occupazionale (derivata dall'anzianità lavorativa e dal tipo di occupazione) e in bassa misura legata a capacità e competenze generate da processi educazionali e di formazione.

## 7 Analisi del capitale umano monetario: Italia

La Figura 1 mostra i redditi medi da lavoro per età del capofamiglia (in un range da 20 a 85 anni) ponderati per il numero di famiglie che esso rappresenta della popolazione. La linea continua di Figura 1 mostra il trend smussato (smoothed), che elimina le fluttuazioni campionarie, ricavata 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.

Figura 1 – Reddito da lavoro medio per età del capofamiglia (migliaia di lire)



Sulla base dei redditi medi per età attraverso il metodo attuariale dalla (3) si ricava  $h(x)$ , come somma dei redditi futuri attualizzati al tasso  $i$  e ponderati per la probabilità di sopravvivenza.

La media della (3) equivale al valore monetario medio del CU pro-capite cross-section, assunto costante nel ciclo vitale dei lavoratori, mentre per tener conto dell'evoluzione nel ciclo vitale del CU e della modificazione della produttività dei lavoratori nel tempo intesa come capacità di produrre reddito verrà preso in considerazione anche il modello con produttività.

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 un'età oltre la quale non si suppongono incrementi di produttività, fornisce il valore monetario del CU pro-capite nel ciclo vitale (Cycle life CU). In tale caso la (3) si estende alla:

$$h(x) = y_x + \sum_{t=1}^{w-x} y_{x+t} p_{x, x+t} (1+i)^{-t} \prod_{j=1}^t (1+r_{x+j}) \quad (4)$$

dove  $w$  è il limite di età per il calcolo del reddito atteso nel ciclo vitale, ed  $r$  il tono di produttività dei lavoratori variabile alle varie età.

Per ricavare il CU nazionale pro-capite si specificano le ipotesi operative per le equazioni (3) e (4) 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 decremento costante nel tempo fino ai 64 anni, oltre cui  $r$  viene posta nulla;
- 4) i tassi di interesse rispetto cui valutare i modelli (3) e (4) sono posti all'8% (che rappresenta il tasso di ritorno della scolarità sui redditi) e al 10%;
- 5)  $p_{x, x+t}$  si ricavano attraverso le tavole di sopravvivenza per i maschi del censimento ISTAT 2001 della popolazione italiana.

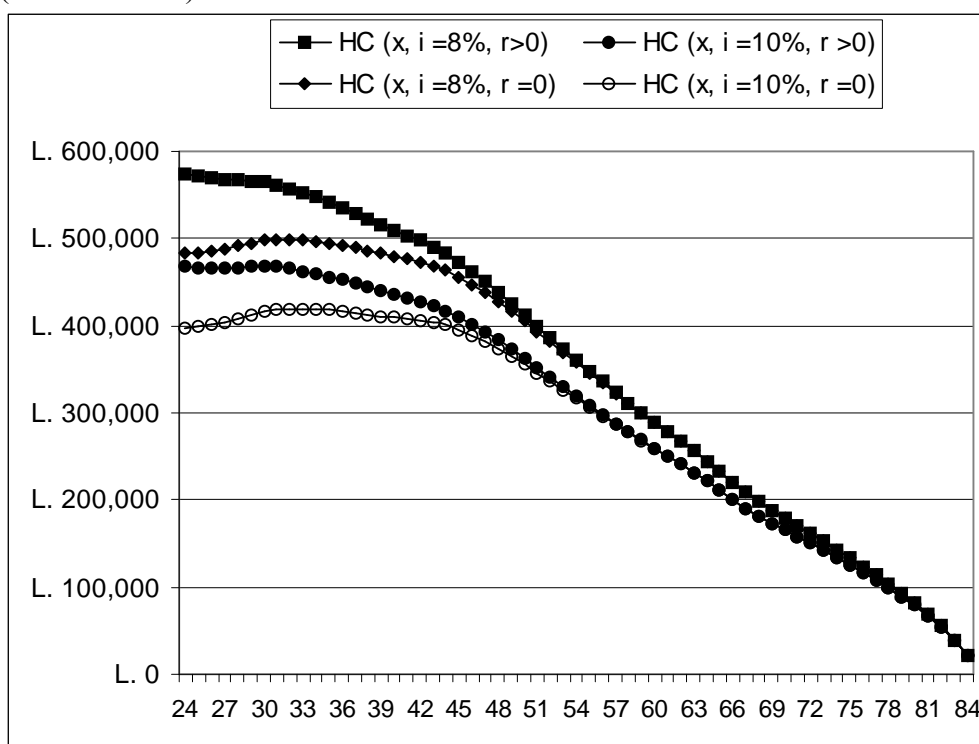
In particolare l'ipotesi (2), adottata anche da altri autori (Jorgenson e Fraumeni, 1988) risolve brillantemente il problema della non disponibilità dei redditi futuri sfruttando l'ampia base dati delle indagini campionarie sui redditi. Attraverso queste ipotesi, si sono dunque calcolate 4 serie relative al CU per età secondo i 4 modelli ipotizzati

CU Cross section	con $i=8\%$	HC ( $\mathbf{x, i=8\%, r=0}$ )
CU Cross section	con $i=10\%$	HC ( $\mathbf{x, i=10\%, r=0}$ )
CU Cycle life	con $i=8\%$	HC ( $\mathbf{x, i=8\%, r>0}$ )
CU Cycle life	con $i=10\%$	HC ( $\mathbf{x, i=10\%, r>0}$ )

Gli andamenti dei flussi di reddito da lavoro atteso alle varie età dal capofamiglia sono riassunti nella figura 2 e forniscono il 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 2 – Flusso di reddito da lavoro atteso alle varie età del capofamiglia (milioni di lire)



Trasferendo dunque le quote di CU monetario alla distribuzione di CU standardizzata si arriva alla distribuzione del CU in valori monetari, mostrata in Figura 3 solo per il CU Cycle life al tasso 8% (che tra le 4 è la serie che presenta le ipotesi più realistiche).

Sulla distribuzione del CU con produttività e tasso all'8% ( $HC(i=8\%, r>0)$ ) e sulle grandezze economiche più rilevanti si ricavano le statistiche descrittive, mostrate in Tabella 7.

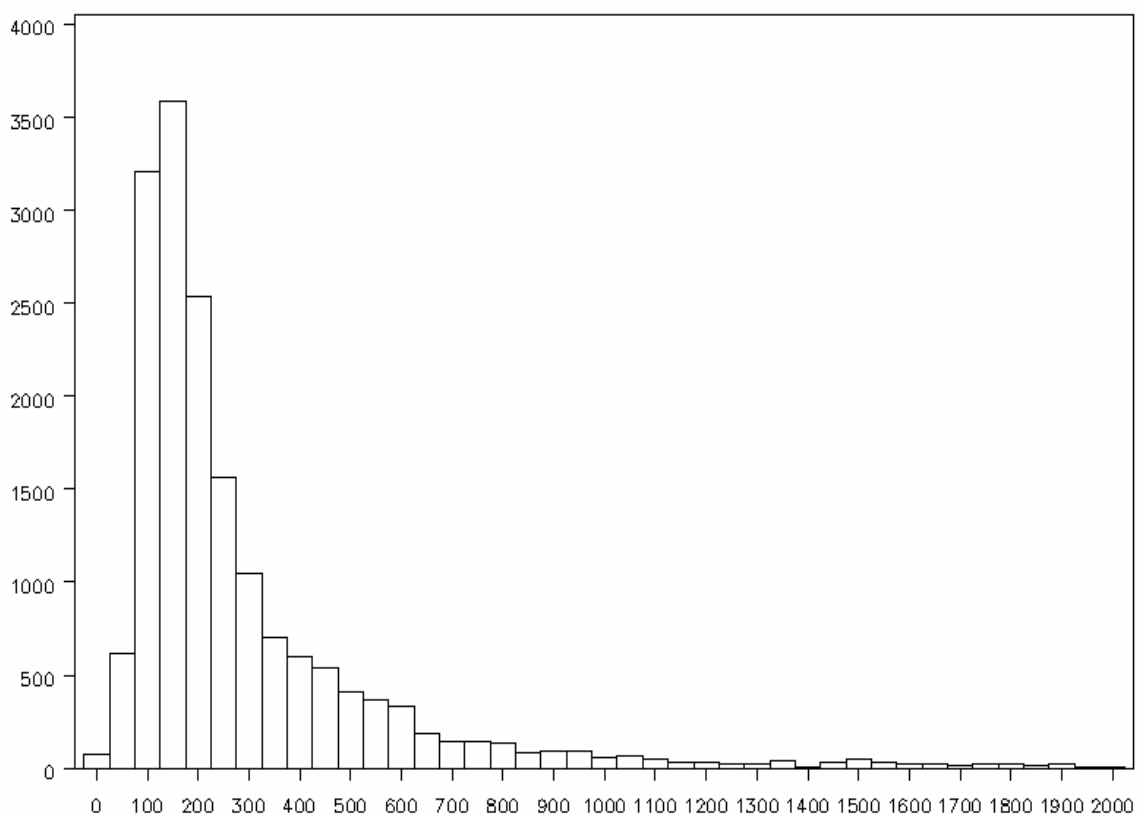
Tabella 7- Statistiche di CU, Reddito, Ricchezza e Debito (Dati in milioni di lire)

	CU	Ricchezza Lorda	Ricchezza Netta	Reddito da lavoro	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

Dalla Tabella 7 si noti 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) oltre al fatto che il CU medio sia superiore alla ricchezza media, confermando precedenti ricerche (Dagum, 1994; Dagum e Slotte, 2000). In particolare si mostra che l'entità dello stock di CU nazionale al 2000 è superiore allo stock di ricchezza lorda delle famiglie italiane.

Inoltre si osserva che il grado di disuguaglianza (concentrazione) della distribuzione di CU, misurato con il rapporto di Gini, variabile da 0 (disuguaglianza nulla) a 1 (disuguaglianza massima) è compreso tra quello del reddito e quello della ricchezza, confermando le evidenze empiriche ricavate dagli altri autori in contesti differenti, secondo cui la disuguaglianza del CU è superiore al grado di disuguaglianza dei redditi lavorativi. Infine si osserva l'alta disuguaglianza della distribuzione del debito delle famiglie (Gini=0.92) in cui il valore mediano mostra che almeno il 50% delle famiglie italiane ha debito nullo.

Figura 3 – Distribuzione del CU per famiglia (Italia)  
(Dati in milioni di lire, sull'asse delle ordinate migliaia di famiglie italiane)



### 8 Analisi del capitale umano monetario: Lombardia

Per ricavare la distribuzione del CU delle famiglie lombarde si ripercorrono i passi svolti per le famiglie italiane. Le Figure 4 e 5, analoghe alle Figura 1 e 2, mostrano il reddito medio da lavoro per età del capofamiglia e il flusso di redditi da lavoro attesi alle diverse età dei capofamiglia lombardi residenti.

Figura 4 – Reddito medio da lavoro per età del capofamiglia (milioni di lire )

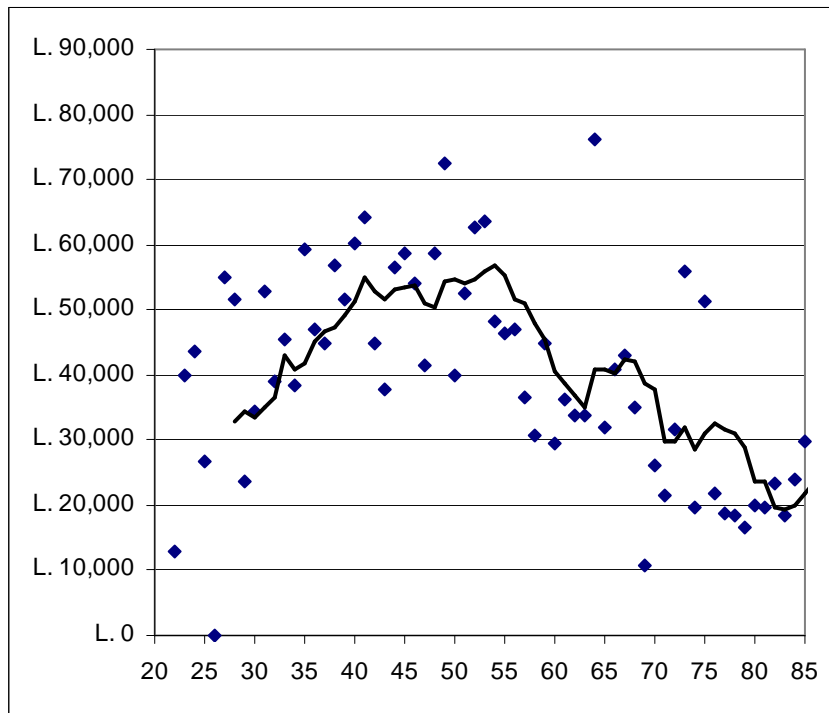
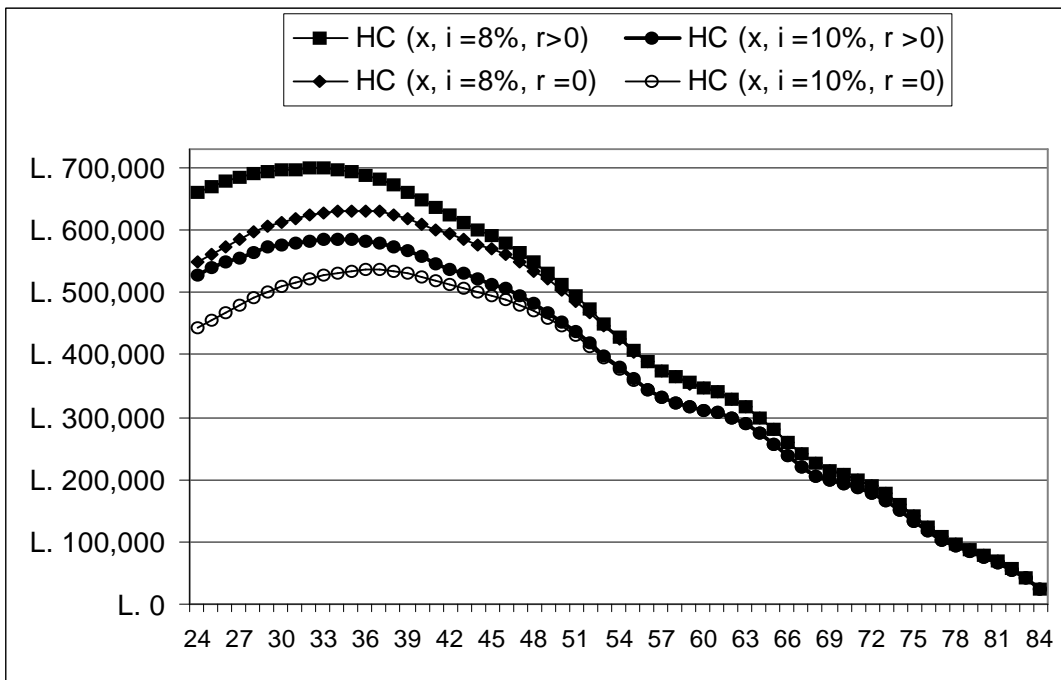


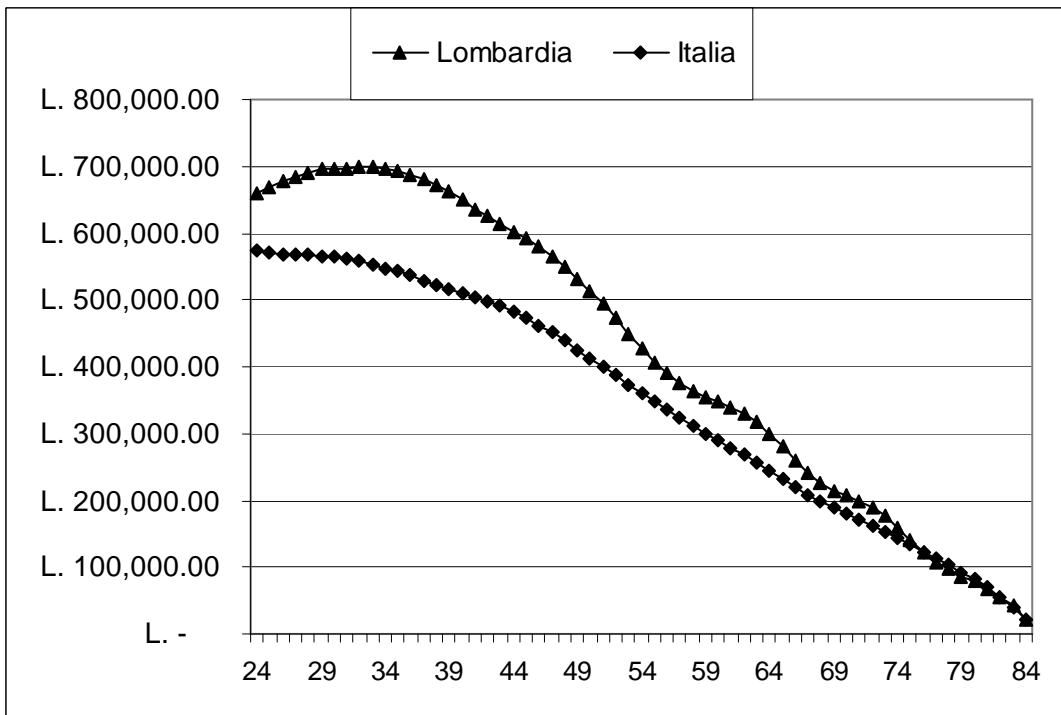
Figura 5 – Flusso di reddito da lavoro atteso per età del capofamiglia, confronto Italia-Lombardia (milioni di lire).





La figura 6 mostra il confronto dei flussi di reddito attesi alle varie età dei capofamiglia italiani rispetto a quelli lombardi relativamente alla serie HC ( $x, i=8\%, r>0$ ).

Figura 6 – Flusso di reddito da lavoro atteso alle varie età del capofamiglia (milioni di lire)



## 9 Capitale umano monetario medio: confronto Italia - Lombardia

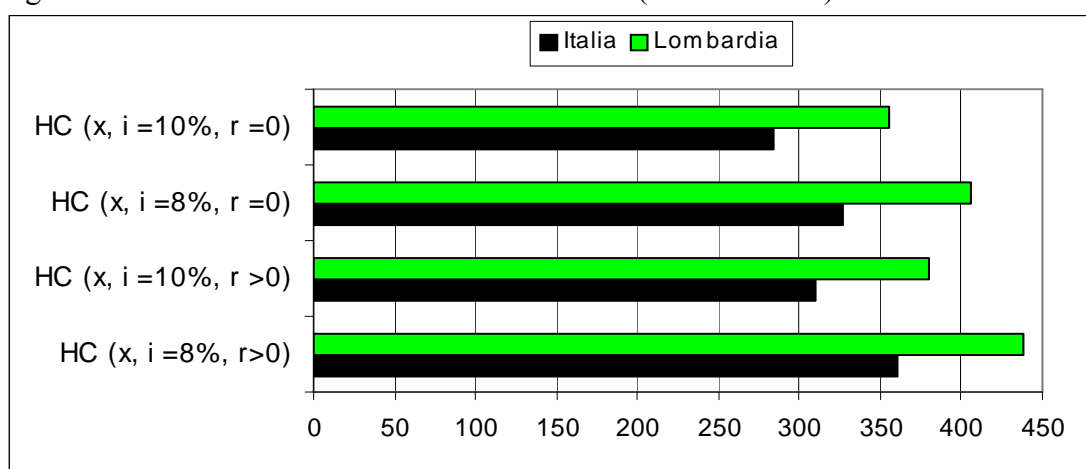
Poiché, come detto in precedenza il CU medio in valori monetari viene calcolato dalla media dei flussi di redditi attesi alle varie età, in Figura 6 si presenta il confronto tra il Flusso di reddito da lavoro atteso alle varie età del capofamiglia per l'Italia e la Lombardia (si riporta solo la serie dei flussi di reddito attesi con produttività e tasso di attualizzazione dell'8%): esso mostra una situazione di dominanza per i capofamiglia lombardi rispetto agli omologhi italiani, in particolar modo per una compresa tra i 30 e i 40 anni.

I confronti tra le medie del CU in valori monetari (Tabella 8) mostra una significativa dominanza della Lombardia in tutte e 4 le serie del CU; essa produce un CU medio superiore del 20% rispetto all'Italia.

Tabella 8 - CU medio: confronto Italia-Lombardia (milioni di lire)

	media CU HC(i =8%, r>0)	media CU HC(i =10%, r >0)	media CU HC(i =8%, r =0)	media CU HC(i =10%,r=0)
Italia	361.1	309.9	327.3	284.4
Lombardia	437.9	380.2	406.2	355.6

Figura 7 –CU medio: confronto Italia-Lombardia (milioni di lire)



## 10. Stima del capitale umano per area geografica

Il presente paragrafo ha lo scopo di valutare e confrontare il valore monetario del CU pro-capite per macroarea geografica dell'Italia.

In particolare vengono considerate 4 ripartizioni geografiche: il Nord Ovest (Piemonte, Val D'Aosta, Lombardia, Liguria), il Nord-Est (Trentino, Veneto, Friuli, Emilia Romagna), Il Centro (Toscana, Umbria, Marche, Lazio) e il Sud+Isole (altre Regioni).

Le 5830 famiglie coinvolte nell'analisi sono mostrate in Tabella 9, insieme alle statistiche relative all'età del capofamiglia, (valore medio, minimo e massimo).

Tabella 9- Distribuzione per età del capofamiglia per area.

Area	Famiglie	%	Età media Capofamiglia	Età Min Capofamiglia	Età Max Capofamiglia
Nord Ovest	1343	23,04	55,1	16	90
Nord Est	1241	21,29	54,8	20	90
Centro	1206	20,69	55,4	20	90
Sud Isole	2040	34,99	55,8	17	90

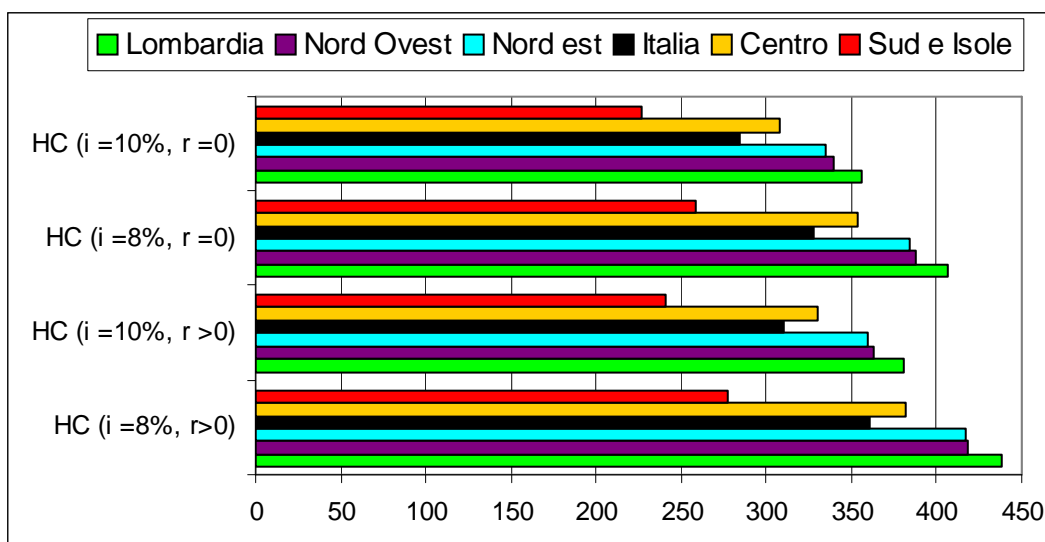
La tabella 10 e la Figura 9 sintetizzano i risultati relativi alla stima del CU medio (nelle 4 versioni proposte) per le 4 aree geografiche.

La Figura 9 mostra che per tutte e 4 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 essenzialmente equivalenti, fornendo un CU significativamente superiore (+15%) rispetto 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.

Tabella 10- Media del CU per area geografica (Milioni di lire)

	HC(i =8%, r>0)	HC(i =10%, r>0)	HC(i =8%,r =0)	HC (i =10%,r=0)
<b>Lombardia</b>	437.9	380.2	406.2	355.6
<b>Nord Ovest</b>	418.2	363.1	388.2	339.9
<b>Nord Est</b>	416.6	360.0	384.2	335.1
<b>Italia</b>	361.1	309.9	327.3	284.4
<b>Centro</b>	382.0	330.0	353.5	308.1
<b>Sud e Isole</b>	277.4	241.1	258.8	226.8

Figura 9 – Medie del CU, per area geografica (Dati in milioni di lire)

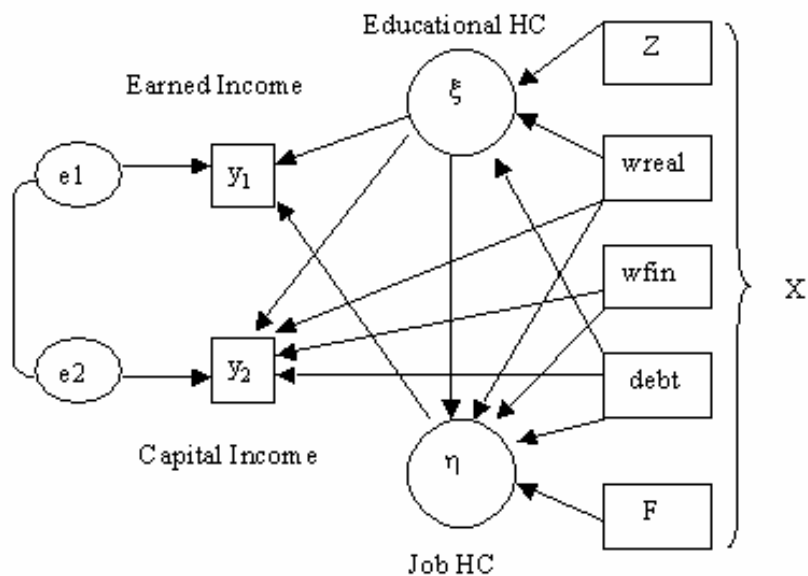


## 11. Capitale umano educazionale e lavorativo

Un secondo fondamentale punto dell'analisi ha riguardato la valutazione del CU (e il suo impatto sui redditi da lavoro familiari) non più genericamente inteso, ma in una logica bidimensionale; a tale scopo si è supposto che il CU potesse 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.

Basandosi sui dati dell'indagine sui bilanci delle famiglie italiane condotta dalla Banca d'Italia nel 2000, dal punto di vista statistico è stato specificato un modello strutturale con variabili latenti e variabili osservate (Figura 10) che lega ciascuna dimensione del CU ai redditi e alla ricchezza familiare (Vittadini e Lovaglio, 2004a).

Figura 10 – Modello strutturale del CU bidimensionale



In particolare nel modello le due variabili latenti sono il CU educazionale ( $\xi$ ) e il CU lavorativo ( $\eta$ ); 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 educazionale 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, misurati sul capofamiglia e sul coniuge oltre allo status lavorativo al tipo e al settore occupazionale di entrambi i genitori.

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 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. Tra i principali risultati (Vittadini e Lovaglio, 2004a) emerge che

- il CU educazionale ha un fortissimo impatto sulla generazione del CU lavorativo;
- il reddito da lavoro, al netto del contributo dovuto alla ricchezza e al debito si deve principalmente al CU lavorativo rispetto a quello educazionale (attraverso i coefficienti di regressione standardizzati del modello pari rispettivamente a 0.4720 e 0.2826 si può affermare che nella determinazione dei redditi familiari da lavoro il peso del CU lavorativo è quasi doppio rispetto a quello educazionale)
- il reddito da capitale dipende fortemente dal livello di ricchezza e di debito familiare e in misura inferiore dal CU

## 12. Conclusioni

Quali le conclusioni che si possono trarre dal presente lavoro sul CU italiano?

La letteratura economica ha, specie negli ultimi anni, evidenziato come il termine “sviluppo” debba essere misurato da un insieme di variabili e non solo dalla crescita del reddito. In particolare l’incremento del CU migliora la produttività del lavoro e dunque, a parità degli altri fattori della produzione, genera crescita economica. I risultati del lavoro confermano questa teoria. Le differenze nell’ammontare medio del capitale umano tra le diverse regioni e ripartizioni territoriali rispecchia infatti le differenze che si registrano in termini di capacità produttiva. Emerge innanzitutto che la stima della media (pro-capite) del CU della Lombardia è maggiore, ma non significativamente, di quello del Nordovest, a cui la Lombardia appartiene. Inoltre, le medie di CU del Nordovest e del Nordest sono significativamente più grandi di quelle delle altre due ripartizioni (Centro e Sud-Isole).

Inoltre si rileva, per il complesso dell’Italia, il basso impatto del processo di generazione di CU educazionale in termini di reddito lavorativo rispetto al CU di natura occupazionale. In altri termini il CU sembra ancora troppo dipendere 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 et al., 2003) che dipende molto di più dalla scolarità.

Il sostegno nell’accumulazione del CU deve perciò avvenire principalmente sotto il profilo dell’offerta attraverso un investimento nel sistema educativo e informazione tecnica, professionale e scientifica delle famiglie, supportato dal sistema finanziario. Contestualmente, sotto il profilo della domanda, politiche del sistema finanziario a sostegno della domanda di CU famiglie e di piccole e medie imprese e forti investimenti da parte del governo nazionale e da parte delle grandi corporations nella Ricerca e Sviluppo possono stimolare una crescita dell’offerta di CU generato dal sistema educativo e della formazione professionale. Tali politiche devono essere perseguite congiuntamente ad una sostenuta accumulazione della ricchezza che garantisca alti investimenti in capitale fisso.

Ancora si osserva che il grado di concentrazione nella distribuzione del CU è superiore a quella evidenziata dalla distribuzione dei redditi, confermando evidenze empiriche internazionali. Se ne deduce che poiché il CU e la domanda del mercato determinano una larga parte dei redditi personali da lavoro, il vero obiettivo di politiche economiche-fiscali-sociali consiste nella riduzione della disuguaglianza nella distribuzione del CU come primo passo per ridurre quella relativa ai redditi personali.

## BIBLIOGRAFIA

- Abramovitz, M. [1956], "Resource and Output Trends in the United States since 1870", *American Economic Review*, **46**, 5-23.
- Avery, R. B. e Elliehausen, G. E. [1988], *1983 Survey of Consumer Finances: Technical Manual and Codebook*, (Rev. ed.). Washington, DC: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Banca d'Italia [2002], "I bilanci delle famiglie italiane nell'anno 2000", *Supplementi al Bollettino Statistico*, **anno XII (6)**.
- Barro, R.J. e Lee, J. [1993], "International Comparisons of Educational Attainment", *Journal of Monetary Economics*, **32**, 363-394.
- Barro, R. J. [1991], "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, **106**, 407-443.
- Becker, G. S. [1962] Investment in Human Capital: a Theoretical Analysis, *Journal of Political Economy*, vol. LXX, n.5, Part 2, pp.9-49.
- Becker, G.S. [1964], *Human Capital*, New York, Columbia University Press.
- Benhabid, J. e 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.
- Cammelli A. [2003] Condizione occupazionale dei laureati Ama Laurea 2002
- Dagum, C. [1977], "A New Model of Personal Income Distribution: Specification and Estimation", *Economie Appliquée*, **XXX (3)**, 413-437.
- 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 154<sup>th</sup> Meeting of the American Statistical Association*, 253-258.
- Dagum, C. e Vittadini, G. [1997], Estimation and Distribution of Human Capital with Applications. In *Scritti di Statistica Economica*, 3, (C. Quintano eds.), Napoli, Rocco Curto Publishers, 115-131.
- Dagum, C. e Slottje, D. J. [2000], "A New Method to Estimate the Level of and Distribution of Household Human Capital with Application", *Journal of Structural Structural Change and Economic Dynamics*, **11**, 67-94.
- Dagum, C., Vittadini, G., Lovaglio, P. e 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.
- Dublin, L.I. e Lotka, A. [1930], *The Money Value of man*, New York, Ronald Press.
- Engel, E. [1883], *Der Werth des Menschen*, Berlin, Verlag von Leonhard Simion.
- Fabricant, S. [1954], "Economic Progress and Economic Change," *34th Annual Report*, New York: National Bureau of Economic Research.

- Farr, W. [1853], Equitable Taxation of Property, *Journal of the Royal Statistical Society*, **XVI**, 1-45.
- Griliches, Z. [1977], "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems", *Econometrica*, **45**, 1-22.
- Groot, W. e Oosterbeek, H. [1994], "Earning Effects of Different Components of Schooling; Human Capital versus Screening", *The Review of Economic and Statistics Notes*, **76**, 317-321.
- Hanushek E.R. [1986] The Economics of Schooling: Production and Efficiency in the Public Schools, *Journal of Economic Literature*, **24**, pp. 1141 – 1177
- Hanushek, E.R. e Kimko, D.[2000], "Schooling, Labor Force Quality, and the Growth of Nations", *American Economic Review*, **90(5)**, 1184-1208.
- Jorgenson, D.W. e Fraumeni, B.M. [1989], "The Accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948-84", in: *The Measurement of Saving, Investment, and Wealth* (R.E. Lipsey and H. Stone Tice, eds.), Chicago, University of Chicago Press, 52, 227-282.
- Kiker, B.F. [1966], "Historical Roots of the Concept of Human Capital", *Journal of Political Economy*, **74 (5)**, 481-499.
- Lovaglio, P.G. [2003], "The Estimate of Customer Satisfaction in a Reduced Rank Regression Framework", *Total Quality Management*, **16**, 33-44.
- Lovaglio, P.G. [2004], "Investimento in CU e disuguaglianze sociali", in: *CU, la ricchezza dell'Europa*, (G. Vittadini, eds.), Milano, Guerini e Associati.
- Lovaglio, P.G. [2001], "The Estimate of Latent Outcomes", *Proceedings on Processes and Statistical Methods of Evaluation, Scientific Meeting of Italian Statistic Society*, Roma, Tirrenia, 393-396.
- Marshall, A. [1920], *Principles of Economics*, London, Macmillan and Co., Ltd., Eighth edition.
- 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.
- Mortara, G. [1960], *Economia della popolazione. Analisi delle relazioni fra fenomeni economici e fenomeni demografici*, UTET, Torino.
- Mulligan, C.B. e Sala-i-Martin, X. [1997], "A Labor-Income-Based Measure of the Value of Human Capital: an Application to the States of the United States", *Japan and World Economy*, **9 (2)**, 159-191.
- Petty, W. [1690], *Political Arithmetick*, Reprinted in: *The Economic Writings of Sir William Petty*, C.H. Hull, 1899.
- Rosen, S. [1977], "Human Capital: A Survey of Empirical Research", *Research in Labor Economics*, **1**, 3-40.
- Schmookler, J. [1966], *Invention and Economic Growth*, Cambridge, Harvard Press.
- Schonemann, P. e Steiger, J. [1976], "Regression Component Analysis", *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, **29**, 175-189.
- Schultz, T.W. [1961], "Investment in Human Capital", *American Economic Review*, **51**, 1-17.
- Solow, 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, M., Arrow, K.J., Chenery, H.S. e Minhas, B.S. [1961], "Capital Labor Substitution and Economic Efficiency", *The Review of Economics and Statistics*, **43 (3)**, 225-250.
- Stiefel, L. [1997], Measurement of Output Quality in US Non-Profit Organization, *Atti del Convegno SIS, La statistica per le imprese*, 355-370.
- Tenenhaus, M. [1995], *La Régression PLS: Théorie et Pratique*, Paris, Editions Technip.
- Ungaro P. (2004) La transizione al mercato del lavoro dei laureati italiani, pro manuscriptu, Roma
- United Nations, Department of Economic Affairs, [1953], Concept and Definitions of Capital Formation, *Studies in Methods*, series F, 3.
- Vittadini, G. e Dagum, C. e Lovaglio, P.G. e 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, Educational Statistics Section*, [CD-ROM], Alexandria, VA: American Statistical Association.
- Vittadini, G. e Lovaglio, P.G. [2001], "The Estimate of Latent Variables in a Structural Model: an Alternative Approach to PLS", in: *PLS and Related Methods. Proceedings of the PLS International Symposium*, Montreuil, France, CISIA CERESTA, 423-434.
- Vittadini G. Lovaglio P.G., [2004a] The Estimate of Human Capital from two Sets of Observed Indicators: Formative and Reflective, Paper presented to the American Statistical Association 2003 San Francisco, Business & Economics Statistics Section and to be published in *2004 Proceedings of the American Statistical Association, Statistical Education Section* [CD-ROM], Alexandria, VA: American Statistical Association.
- Vittadini G. e Lovaglio, P.G [2004b], Fattori materiali e immateriali del CU, In: *CU, la ricchezza dell'Europa*, (G. Vittadini, eds.) Guerini e Associati, Milano, pp. 35-69.
- Woessmann, L. [2003], "Specifying Human Capital: A Review and Some Extensions", *Journal of Economic Surveys*, **17 (3)**, 239-270.
- Wold, H. [1982], "Soft Modelling: the basic design and some extension", in: K. Jöreskog and H. Wold, eds., *System under Indirect Observation*, Amsterdam, North Holland, vol II, 1-54.

## APPENDICE 1

### Accumulazione del CU, distribuzione del reddito e ricchezza

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

Sia  $A$  l'insieme dei soggetti del processo economico primario

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n\}$$

ovvero l'insieme dei membri delle forze lavoro in un determinato momento del tempo (la forza lavoro come il CU sono variabili di stock).

Il principale processo economico della distribuzione del reddito è dato dalla funzione generatrice del reddito, che è, la distribuzione del reddito nazionale o regionale tra i fattori di produzione che contribuiscono al prodotto totale, e la determinazione dei tassi di ritorno dei fattori di produzione. Nel nostro caso si ragiona in termini di CU nazionale o regionale, e di ricchezza impiegata nel processo produttivo. Questo implica che la corrispondente funzione di produzione diventa

$$Q = F(H, K) \quad (1)$$

dove  $H$  e  $K$  rappresentano rispettivamente la capacità di utilizzazione dello stock di CU nazionale o regionale e di capitale non umano (ricchezza o capitale),  $Q$  è il prodotto totale ottenuto con l'impiego di  $H$  e  $K$ .

Siano inoltre  $W$  e  $P$  rispettivamente l'ammontare di reddito da lavoro e di reddito da capitale,  $w$  e  $\rho$  i tassi di ritorno medi in CU  $H$  e capitale non umano  $K$ , si ottiene

$$w = W/Q = (\text{reddito da lavoro})/Q \quad (2)$$

$$\rho = P/Q = (\text{reddito da capitale})/Q \quad (3)$$

In accordo con il sistema di contabilità nazionale, si ottiene *ex-post*,

$$Q = W + P = Y = \text{Reddito Nazionale o regionale} \quad (4)$$

dove  $Y$  è il reddito nazionale o regionale, quindi

$$W = wY \quad \text{e} \quad P = \rho Y. \quad (5)$$

Il processo di distribuzione del reddito derivato o secondario consiste nell'allocazione del reddito da lavoro e da capitale alle persone che contribuiscono alla generazione del reddito totale  $Y$  attraverso la capacità di

utilizzo degli stocks di CU e di capitale non umano. L'insieme di queste  $n$  persone è rappresentato dall'insieme di  $A$  nell'Equazione (1).

Indicando con  $h_i$  e  $k_i$  il CU e la ricchezza (capitale non umano) dell' $i$ -esima unità economica  $a_i$ , la funzione generatrice del reddito *ex-post* microeconomica assume la seguente forma

$$Y_i = w_i h_i + \rho_i k_i = y(a_i) \quad (6)$$

Dove il pedice  $i$  identifica l'unità economica *i-esima*,  $i = 1, 2, \dots, n$ , e  $y$ ,  $h$ ,  $w$ ,  $k$  e  $\rho$  simboleggiano il reddito, il CU impiegato, il tasso di ritorno di  $h$ , la ricchezza impiegata, e il tasso di ritorno per la *i-esima* unità economica. Sommando per le  $n$  unità economiche l'Equazione (6) si ottiene

$$\Sigma y_i = \Sigma w_i h_i + \Sigma \rho_i k_i = Y = Q \quad (7)$$

Equazione (7) è del tutto eguale a

$$Y = (\Sigma w_i h_i / \Sigma h_i) \Sigma h_i + (\Sigma \rho_i k_i / \Sigma k_i) \Sigma k_i \quad (8)$$

dove

$$(\Sigma w_i h_i / \Sigma h_i) = w \quad (9)$$

è la media dei tassi di ritorno del CU, e

$$\Sigma h_i = H \quad (10)$$

è lo stock di CU impiegato;

$$(\Sigma \rho_i k_i / \Sigma k_i) = \rho \quad (11)$$

è il media dei tassi di ritorno del capitale non umano, e

$$\Sigma k_i = K \quad (12)$$

è lo stock di capitale non umano impiegato.

Segue da (6)-(12) la distribuzione funzionale del reddito

$$Y = wH + \rho K = W + P \quad (13)$$

già ottenuta in (4) e (5) da una diretta analisi macroeconomica.

Stimando la variabile latente CU, e la sua distribuzione con il modello Dagum (1977) per il reddito, la ricchezza e il CU, dall'indagine 2000 della Banca d'Italia, viene specificata la funzione generatrice microeconomica del reddito (IGF) o il modello Dagum (1994) *ex-ante*

$$qy^{-\delta} = a_1qh^{-\delta_1} + a_2qk^{-\delta_2} + a_3(qh^{-\delta_1})(qk^{-\delta_2}) \quad (14)$$

dove  $y$ ,  $h$  e  $k$  stanno per il reddito, il CU e la ricchezza delle unità economiche date;  $q$  è un fattore scalare che trasforma l'unità di misura monetaria, nel nostro caso, la lira Italiana, in cento, mille o 10000 lire;

$\delta$ ,  $\delta_1$ , e  $\delta_2$  sono i corrispondenti valori stimati del parametro *delta* ottenuto dal modello Dagum per il reddito, il CU e la ricchezza e  $a_i$ ,  $i = 1, 2$ , e  $3$  sono i parametri da stimare della IGF.

L'equazione (14) permette la specificazione (attraverso il modello Dagum) della distribuzione del reddito come funzione della distribuzione bivariata del CU e ricchezza. Nel caso particolare di  $a_3 = a_1a_2$ , le variabili casuali  $h$  e  $k$  sono indipendenti, quindi, la distribuzione bivariata di  $h$  e  $k$  è uguale al prodotto delle corrispondenti distribuzioni marginali. Le osservazioni empiriche rivelano un alto grado di correlazione tra CU e ricchezza. Quindi, si nota  $a_3 \neq a_1a_2$ .

La IGF (14) è coerente con la teoria economica. Può essere dimostrato (Dagum 1994) che  $y$  è una funzione monotonicamente crescente al variare di  $h$  e  $k$ ; il tasso marginale di sostituzione tecnica tra  $h$  e  $k$  è positivo e funzione convessa decrescente, e l'elasticità di sostituzione è positiva.

Segue dalla specificazione dell'IGF (14) che  $\partial y / \partial h > 0$  e  $\partial y / \partial k > 0$ .

## APPENDICE 2

### Metodologia di stima

Sotto il profilo statistico, coerentemente con la definizione economica, il CU CU può quindi essere definito come quella variabile composita non osservabile generata da indicatori formativi inerenti l'investimento in istruzione e lavoro il cui esito è misurabile mediante gli indicatori riflessivi. Tra essi si considera il reddito da lavoro calcolato al netto della ricchezza (investimento in capitale non umano). Sia il modello fattoriale che la metodologia del Partial Least Squares (Wold, 1982) non risultano adeguati per stimare il CU così definito in termini statistici (Vittadini et 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 qualità 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 ricchezza conseguiti (Dagum et al., 2003).

Nel modello che definisce i legami tra CU reddito, ricchezza e debito delle famiglie (Dagum, 1994) le equazioni inerenti il CU CU, (supposto a media zero e con varianza  $\sigma^2$  unitaria per risolvere il problema dell'identificazione) vengono specificate nel seguente modo:

$$CU = Fg = [w, \Psi] g \quad (1)$$

$$Q_W y = CU k_2 + u \quad (2)$$

dove  $F$  è matrice  $n \times p$  di indicatori formativi di cui  $\Psi$  è sottomatrice  $n \times (p-1)$ ,  $w$  la ricchezza familiare lorda,  $g$  vettore  $p \times 1$ ,  $k_2$  scalare,  $CU$ ,  $y$  (il reddito netto disponibile da lavoro familiare) e  $u$  (errore casuale), vettori  $n$  dimensionali.

La variabile dipendente della (2) esprime l'unico indicatore riflessivo e si definisce reddito al netto dell'effetto dovuto alla ricchezza. infatti essendo  $Q_W y$  proiettore sul complemento ortogonale dello spazio generato da  $w$ , con  $Q_W = I - P_W$ , dove  $P_W = w(w'w)^{-1}w'$ , poichè  $P_W y$  rappresenta la quota di reddito che dipende dalla ricchezza  $Q_W y = y - P_W y$  diventa il reddito da lavoro calcolato al netto dell'impatto della ricchezza su  $y$ .

Il CU CU viene dunque definito costruito inosservabile approssimato dalla combinazione lineare dei suoi indicatori formativi ( $w, \Psi$ ) che meglio spiega il reddito depurato dal fattore ricchezza. Il vettore di parametri  $g$  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.

Ricavando la forma ridotta

$$Q_W y = Fg k_2 + u = F k_3 + u \quad \text{dove} \quad k_3 = g k_2 \quad (3)$$

nella (3) si ottiene  $\mathbf{k}_3^*$  attraverso una regressione di  $\mathbf{Q}_W \mathbf{y}$  su  $\mathbf{F}$ .

$$\mathbf{k}_3^* = \mathbf{g} \mathbf{k}_2 = \mathbf{S}_F^{-1} \mathbf{F}' \mathbf{Q}_W \mathbf{y} \quad \text{dove} \quad \mathbf{S}_F = \mathbf{F}' \mathbf{F} \quad (4)$$

Premoltiplicando la (4) per  $\mathbf{F}$  e considerando la (1) si ottiene:

$$\mathbf{F} \mathbf{k}_3^* = \mathbf{F} \mathbf{g} \mathbf{k}_2 = \mathbf{C} \mathbf{U} \mathbf{k}_2 \quad (5)$$

ricordando che la varianza ( $\sigma^2$ ) unitaria di  $\mathbf{C} \mathbf{U}$

$$\mathbf{k}_3^*{}' \mathbf{S}_F \mathbf{k}_3^* = \mathbf{k}_2' \sigma^2 \mathbf{k}_2 = \mathbf{k}_2^2 \quad (6)$$

Dalla (6) e da  $\mathbf{k}_3^*$  ricavato nella (4), si ottiene  $\mathbf{k}_2^*$ :

$$\mathbf{k}_2^* = [(\mathbf{y}' \mathbf{Q}_W \mathbf{F} \mathbf{S}_F^{-1} \mathbf{F}' \mathbf{Q}_W \mathbf{y})^{1/2}]^{-1} [\mathbf{y}' \mathbf{Q}_W \mathbf{P}_F \mathbf{Q}_W \mathbf{y}]^{1/2} \quad (7)$$

dove  $\mathbf{P}_F = \mathbf{F}(\mathbf{F}' \mathbf{F})^{-1} \mathbf{F}'$ .

Successivamente dalla (5) e (7) si ottiene  $\mathbf{g}^*$ , (effetto di  $\mathbf{F}$  su  $\mathbf{C} \mathbf{U}$ ):

$$\mathbf{g}^* = \mathbf{k}_3^* / \mathbf{k}_2^* = [\mathbf{y}' \mathbf{Q}_W \mathbf{P}_F \mathbf{Q}_W \mathbf{y}]^{-1/2} \mathbf{S}_F^{-1} \mathbf{F}' \mathbf{Q}_W \mathbf{y} \quad (8)$$

e dunque per la (1) i punteggi previsti di  $\mathbf{C} \mathbf{U}$  ( $\mathbf{C} \mathbf{U}^* = \mathbf{F} \mathbf{g}^*$ ) 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 reale monetario del  $\mathbf{C} \mathbf{U}$ , ottenuto in forma standardizzata, si è utilizzato un metodo matematico attuariale proposto da Dagum e Slotte (2000) sulla scia dell'approccio prospettivo.

Il metodo attuariale (a seconda che si consideri un modello con produttività (9b) o senza produttività (9a) nel ciclo vitale dei lavoratori) stima il valore monetario del  $\mathbf{C} \mathbf{U}$   $m$  ad ogni età  $x$  del capofamiglia,  $m(x)$ , come somma dei redditi futuri attualizzati al tasso  $i$  e ponderati per la probabilità di sopravvivenza alle varie età:

$$m(x) = \sum_t y_{x+t} p_{x,x+t} (1+i)^{-t} \quad t=0, \dots, w-x \quad (9a)$$

$$m(x) = y_x + \sum_{t=1}^{w-x} y_{x+t} p_{x,x+t} (1+i)^{-t} \prod_{j=1}^t (1+r_{x+j}) \quad (9b)$$

con  $y_{x+t}$  è 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 sconto,  $w$  l'età fino a cui calcolare il flusso di redditi attesi,  $r$  il tasso di produttività; successivamente si ottiene il

valore medio ( $\mu_m$ ) della serie  $m(x)$ , ovvero il CU nazionale pro-capite in unità monetarie:

$$\mu_m = \sum_x m(x) f(x) / \sum_x f(x) \quad (10)$$

ponderando le quantità  $m(x)$  per la numerosità di famiglie  $f(x)$  che ciascuna famiglia campionaria rappresenta delle famiglie della popolazione; il campione della Banca d'Italia consta infatti di 8001 famiglie rappresentative di più di 16 milioni di famiglie italiane:  $f(x)$  è dunque il peso o fattore di espansione di ogni famiglia nel campione e corrisponde al numero di famiglie, analoghe per caratteristiche, rappresentate nella popolazione.

Dopo la trasformazione esponenziale sui punteggi di CU stimati per l' $i$ -esima famiglia ( $CU_i^*$ ) che trasforma la distribuzione standardizzata in una distribuzione in *accounting monetary value* (Dagum, 1994) a valori positivi rispettando alcune proprietà metriche della distribuzione<sup>6</sup>:

$$z_i = \exp(CU_i^*) \quad (11)$$

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

$$\mu_z = \sum_i z_i f_i / \sum_i f_i \quad (12)$$

ed infine la distribuzione del CU  $h_i^s$  in unità monetarie

$$h_i^s = \mu_z^{-1} z_i \mu_m \quad (13)$$

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

La serie ( $h_i^s$ ) costituisce dunque la distribuzione del CU in unità monetarie delle famiglie del campione, rappresentative delle famiglie italiane.

---

<sup>6</sup> In particolare per mantenere la relazione tra le due variabili si suppone che ad un incremento assoluto di CU corrisponda un incremento relativo di  $z$ :  $dCU = \delta z/z$ , da cui la soluzione della trasformazione esponenziale.