

# TASSAZIONE, DISTRIBUZIONE ED OTTIMALITÀ NEI PROGRAMMI DI SUSSIDI ALL'EDUCAZIONE \*

## INTRODUZIONE

Questo studio si propone di analizzare: a) le relazioni tra tassazione del reddito e scelte degli individui rispetto al periodo di educazione *scolastico/professionale*, b) le conseguenti condizioni di benessere collettivo e di distribuzione personale-intergenerazionale e c) le possibilità di intervento pubblico con programmi alternativi di sussidi all'istruzione.

L'analisi qui presentata si articola in tre sezioni. Nella prima parte, si propone un modello decisionale-individuale volto alla ottimizzazione del periodo di istruzione rispetto ad una data distribuzione delle capacità professionali-intellettuali ed a diverse strutture di tassazione del reddito. Si analizzano quindi le condizioni *statiche* di benessere collettivo in presenza di un vincolo di reddito della Pubblica Amministrazione che permette di produrre alcune considerazioni sulla «efficienza» della tassazione.

Nella seconda sezione si tenta di verificare gli effetti della tassazione sulle decisioni degli individui circa il periodo di istruzione e, attraverso questo, sulla distribuzione generazionale di lungo periodo nonché sulle condizioni *statiche* di benessere collettivo.

Infine, si propongono alcuni schemi di intervento della Pubblica Amministrazione e si tenta di verificarne le condizioni di ottimalità sempre in funzione degli obiettivi di benessere.

I risultati qui proposti sono evidentemente dipendenti dalle particolari ipotesi che vengono introdotte nel modello. Tali ipotesi, pur essendo ormai d'uso comune nella letteratura economica, presentano aspetti estremamente limitativi e tali da richiedere almeno alcune brevi annotazioni critiche.

\* Questo studio è stato preparato presso il Massachusetts Institute of Technology nel corso del Ph. D. Program in Economics. Tale programma è stato finanziato dalla Banca d'Italia attraverso una borsa di studio Stringher-Mortara e dall'Ente per gli Studi Monetari, Bancari e Finanziari Luigi Einaudi di Roma. A tali Enti l'autore desidera esprimere il suo più vivo ringraziamento. Antony Atkinson ed Edgar Cary Brown hanno contribuito efficacemente alla messa a punto del lavoro dopo la sua prima versione. Ulteriori suggerimenti sono derivati dai partecipanti al Seminario di Economia *dell'Istruzione* tenuto nel maggio 1976 presso l'università di Catania. L'autore è profondamente grato per questi apporti critici che sono risultati estremamente stimolanti per la presente stesura del lavoro. Ovviamente ogni eventuale errore resta sua unica **responsabilità**.

La condizione del primo ordine per la massimizzazione di (1.1') è:

$$\delta I / \delta S = 0$$

da cui si ottiene che il periodo ottimale di istruzione è:

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{i} \frac{\alpha}{\beta n} \frac{c}{A \beta n i} && \text{per } n > n^0 \\ S &= 0 && \text{per } n \leq n^0 \end{aligned} \quad (1.5)$$

dove

$$n^0 = \frac{\alpha i}{\beta} + \frac{c}{A \beta} \qquad \alpha = \frac{n^0 \beta}{i} - \frac{c}{A i}$$

La (1.5) indica quindi che la scelta di ciascun individuo circa il periodo di istruzione che massimizza il reddito percepito dipende:

- direttamente dal suo livello di capacità/abilità iniziale
- inversamente dalla imposizione fiscale e dal costo dell'istruzione.

Il reddito che l'individuo ottiene secondo tale comportamento è dato da:

$$\begin{aligned} I &= A \left( \frac{\beta n - c}{i} \right) e \left( \frac{\alpha i}{\beta n} + \frac{c}{A \beta n} - 1 \right) && \text{per } n > n^0 \\ I &= A \alpha + (c/i) && \text{per } n \leq n^0 \end{aligned} \quad (1.6)$$

Nell'ipotesi che le entrate fiscali siano completamente trasferite alla popolazione il vincolo di bilancio della Pubblica Amministrazione assume la forma:

$$\int_0^{\infty} T(Z) f(n) dn = 0 \quad (1.7)$$

Ora, sostituendo la (1.3) ed (1.5) nella (1.7) si possono determinare i valori ottimali dei parametri  $\alpha$  e  $\beta$  che individuano la ((migliore)) struttura di tassazione progressiva con aliquota marginale decrescente.

Si ha infatti:

$$\begin{aligned} \alpha &= (1 - \beta) \int_n^{\infty} \left[ \frac{1}{i} - \frac{\alpha}{\beta n} - \frac{c}{A \beta n i} \right] f(n) dn \\ \beta &= 1 - (n^0/n) + (c/A \bar{n}) \end{aligned} \quad (1.8)$$

da cui si nota immediatamente come la struttura **ottimale** di tassazione risulta essere inversamente collegata al costo dell'educazione, ad un più alto onere dell'istruzione deve cioè corrispondere una tassazione del reddito più bassa.

## 1.2. Studio comparato delle *condizioni* di *ottimalità* di strutture alternative per la tassazione del reddito

Nel paragrafo precedente si sono ottenuti i seguenti risultati:

a) nel caso di costo *dell'istruzione* nullo, un'imposta sul reddito di tipo progressivo con aliquota marginale decrescente ha un effetto « **discriminativo** » nel senso che spinge ciascun individuo a « scegliere » un periodo **ottimale** di educazione,  $S$ , in funzione crescente rispetto al livello delle sue capacità di partenza. Come vedremo meglio in seguito, ciò comporta un reddito più alto e quindi, nella misura in cui questo rappresenta un parametro di determinazione delle capacità della generazione successiva, la struttura fiscale lavorerebbe anti o non pro-redistribuzione. Nel caso di tassazione nulla invece il periodo  $S$  risulterebbe uguale per l'intera popolazione;

b) nel caso di costo *dell'educazione non* nullo, anche in assenza di qualsiasi forma di tassazione del reddito, il periodo **ottimale** di istruzione risulta dipendente dalle condizioni di capacità  $n$ . La distribuzione dei redditi, in questa semplice struttura, tenderebbe pertanto in ogni caso o a perpetuarsi nella forma iniziale o a procedere verso situazioni più **sperequate**.

Il problema che ci si può proporre a tal punto consiste nel valutare la possibilità di un uso strumentale dell'imposizione fiscale al fine di far convergere il sistema verso un equiperiodo di istruzione e, attraverso questo, verso una maggiore perequazione dei redditi o, al limite, verso una **equi**-distribuzione personale.

A tal fine si possono considerare le « famiglie » di strutture fiscali presentate nella tabella I.

Le particolari specificazioni relative a strutture di tassazione progressiva con aliquote marginali crescenti sono state introdotte per ragioni di semplicità nelle elaborazioni. Ciò che si vuole intendere in quanto presentato nella tabella I è la possibilità, che l'uso dello strumento fiscale offre, di annullare la relazione diretta tra periodo di educazione **ottimale** e distribuzione iniziale delle abilità personali. Come si può notare infatti dalla tabella I, una maggiore progressività delle imposte determina una inversione nella relazione tra abilità ed istruzione **ottimali** ed attraverso questa permette di incidere sulla distribuzione personale dei redditi.

TABELLA I

*Modelli di imposizione fiscale sul reddito*

a) NIF: *Nessuna imposizione fiscale*, in tal caso si ha:

$$a = 0 \quad \beta = 1$$

da cui consegue che:

$S$  è direttamente dipendente da  $n$

b) TPROP: *Tassazione proporzionale*, in tal caso si ha:

$$a = 0 \quad \beta < 1$$

da cui risulta che:

$S$  è direttamente dipendente da  $n$ ,  
ma in misura minore che in a).

c) TPROGAD: *Tassazione progressiva con aliquota marginale decrescente*,  
in tal caso si ha:

$$a > 0 \quad \beta < 1 \text{ e costante}$$

da cui risulta che:

$S$  è direttamente dipendente da  $n$ ,  
ma in misura minore che in a) e b)

d) TPROGAC: *Tassazione progressiva con aliquota marginale crescente*,  
si assume qui una particolare struttura che permette di  
semplificare l'analisi, e cioè si considera:

$$a > 0 \quad \beta = 1/n$$

da cui risulta che:

$S$  è uguale per tutti gli individui,  
cioè indipendente da  $n$

e) TPROGG: *Tassazione progressiva con aliquota marginale crescente*,  
si introduce il caso di aliquote marginali fortemente cre-  
scenti conseguenti cioè a:

$$a > 0 \quad \beta = 1/n^2$$

da cui segue che:

$S$  è inversamente dipendente da  $n$

In relazione alle diverse strutture fiscali proposte si ottengono soluzioni ottimali del periodo di istruzione che nei diversi casi sono rappresentate da:

$$\begin{aligned}
 S_a &= \frac{1}{i} - \frac{C}{Ani} \\
 S_b &= \frac{1}{i} - \frac{C}{A\beta ni} \\
 S_c &= \frac{1}{i} - \frac{\alpha}{\beta n} - \frac{C}{A\beta ni} \\
 S_d &= \frac{1}{i} - \alpha - \frac{C}{Ai} \\
 S_e &= \frac{1}{i} - n\alpha - \frac{nc}{Ai}
 \end{aligned} \tag{1.9}$$

pertanto, per ogni livello di  $n$ , si ha che:

$$\begin{aligned}
 S_a &> S_b > S_c \\
 S_d &\geq S_c \quad \text{se} \quad \beta \leq 1/n \\
 S_d &> S_a \quad \text{per} \quad c < \frac{Aani}{l-n} \quad \text{ed} \quad n < 1 \\
 S_b &< S_a \quad \text{per} \quad n > 1 \\
 S_e &> S_b \quad \text{per} \quad n > 1
 \end{aligned}$$

La possibilità di un uso strumentale della politica fiscale al fine di promuovere una maggiore perequazione nella struttura dell'istruzione incontra però necessariamente un limite nella validità intrinseca dell'obiettivo posto da una crescita, od almeno un non deterioramento, nella istruzione media della popolazione.

Infatti non sembra appropriato perseguire una politica perequativa dell'educazione, e nel nostro semplice modello anche del reddito, che conduca contemporaneamente a livelli medi di istruzione e di redditi via via inferiori. In altri termini, ci si deve proporre congiuntamente un obiettivo di perequazione e di crescita.

A tal fine è opportuno introdurre una particolare ipotesi circa la distribuzione delle abilità « iniziali » degli individui. Analogamente ad altri studi<sup>3</sup> si propone qui una funzione di tipo paretiano richiamando ancora l'attenzione su quanto è stato sottolineato nelle note introduttive circa i limiti di una simile specificazione.

Si assuma pertanto che:

$$f(n) = \mu a^n n^{-\mu-1}$$

<sup>3</sup> Cfr. nota 1. Sul tema dei programmi di sussidi all'istruzione, cfr. K. HAMADA, *Income Taxation and Educational Subsidy*, in « Journal of Public Economics », maggio 1974.

che, come noto, è una funzione di densità del tipo rappresentato nella figura 1.

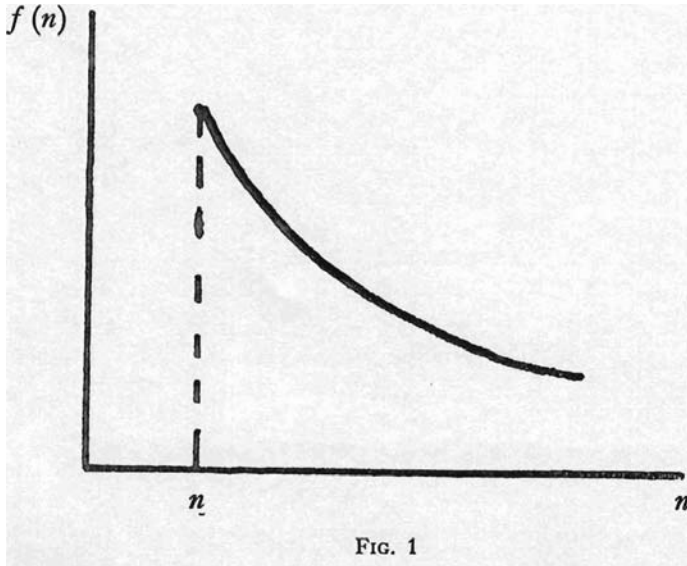


FIG. 1

La media di  $f(n)$  è data da:

$$\bar{n} \leq [\mu/(\mu - 1)] n. \quad (1.10)$$

Pertanto dalla (1.10) è possibile determinare il periodo medio di istruzione che sarà conseguente alle diverse strutture fiscali. Dai risultati presentati nella tabella II è possibile rilevare che:

— una struttura di imposizione fiscale proporzionale o progressiva con aliquota marginale decrescente conduce ad un periodo **ottimale** medio di istruzione inferiore rispetto ad una situazione di completa assenza di tassazione;

— una struttura progressiva con aliquota marginale crescente, del tipo TPROGAC, può invece ricondurre verso un periodo medio di istruzione maggiore che non nel caso di tassazione nulla.

Infatti se  $\bar{S}$  rappresenta la media di  $S$ , si ha che:

$$\bar{S}_a > \bar{S}_a \quad \text{se} \quad \begin{array}{l} \text{per } a = 0 \quad \mu n / (\mu - 1) > 1 \\ \text{per } a > 0 \quad c > a Ai \frac{\mu n}{\mu (1 - \mu) - 1} \end{array}$$

TABELLA II  
Istruzione e struttura fiscale

Struttura fiscale	Funzione di $S$	Media di $S$
a) NIF	$(1/i) - (c/Ai)$	$1 - \frac{c}{\frac{A\mu n}{\mu - 1}}$
b) TPROP	$(1/i) - (c/Ai\beta)$	$(1/i) - \frac{c}{\frac{A\beta i \mu n}{\mu - 1}}$
c) TPROGAD	$\frac{1}{i} - \frac{a}{\beta} - \frac{c}{A\beta n i}$	$(1/i) - \frac{Aai + c}{\frac{A\beta i \mu n}{\mu - 1}}$
d) TPROGAC	$(1/i) - a - (c/Ai)$	$1/i - a - \frac{c}{Ai}$
e) TPROGG	$(1/i) - \frac{(Aai + c)n}{Ai}$	$1/i - \frac{Aai + c}{\frac{Ai(\mu - 1)}{\mu n}}$

e cioè una struttura TPROGAC risulta dominante rispetto alle altre:

- per quanto maggiore è il costo dell'educazione
- per quanto minore è la minima dotazione di abilità tra la popolazione,  $n$
- per quanto maggiori sono le differenze nella distribuzione delle abilità,  $p$ .

Si può pertanto rilevare che una struttura fiscale progressiva con aliquota marginale crescente permette:

— di ottenere una più alta media di  $S$ , cioè un più alto reddito medio degli individui appartenenti ad una stessa generazione;

— di annullare la varianza di  $S$  e quindi, a parità di altre condizioni, di minimizzare la varianza nella distribuzione dei redditi.

Si debbono inoltre comparare strutture di tassazione con aliquote marginali più o meno crescenti. Ci riferiamo in tal caso alle ipotesi  $d$ ) ed  $e$ ) della tabella  $I$  nelle quali si è posto rispettivamente:

$$\beta = \frac{1}{n} \quad \text{e} \quad \beta = \frac{1}{n^2} .$$

L'introduzione di una imposizione fiscale fortemente progressiva permette di ottenere un periodo medio di istruzione ancora superiore. In tal caso però la varianza del periodo  $S$  non risulta più nulla e pertanto potrebbe proporsi una condizione di *trade-off* tra una più alta media di educazione associata ad una varianza non minimizzata ed un livello medio di educazione più modesto uguale però per tutti gli individui.

Un possibile criterio di valutazione riferentesi alla tradizione parietana, che non vede cioè alcun individuo in condizioni peggiori ma sicuramente alcuni in una posizione migliore, può stabilirsi se il periodo medio di istruzione nell'ipotesi  $e$ ) al netto del suo stesso scarto quadratico medio si dimostra ancora superiore al periodo medio conseguente alla struttura fiscale  $d$ ), e cioè se:

$$\bar{S}_e - \sqrt{Var(\bar{S}_e)} > \bar{S}_d .$$

Resta infine da considerare che la condizione:

$$\bar{S}_d > S_e$$

diventa più probabile da una generazione all'altra poiché l'annullamento della varianza di  $S$  minimizza la sperequazione nella distribuzione del reddito e questo a sua volta produce effetti positivi sulle ((abilità iniziali)) degli individui, i parametri  $\mu$  ed  $n$  risulterebbero infatti crescenti.

## II - DISTRIBUZIONE DEL REDDITO INTERGENERAZIONALE E CONDIZIONI STATICHE DI BENESSERE COLLETTIVO

Nella precedente sezione abbiamo individuato una struttura fiscale che, data una distribuzione iniziale di «abilità», può minimizzare la variabilità interpersonale dei livelli di istruzione e contemporaneamente condurre ad un più alto livello medio di educazione.



Di conseguenza rispetto alla particolare forma della funzione del reddito che è stata qui introdotta e cioè:

$$I = n S$$

queste condizioni permettono di ottenere:

- un più alto livello di reddito pro-capite,
- la minimizzazione della varianza nella distribuzione del reddito che risulta pari a:

$$\text{var}(I) = \text{var}(n)S.$$

Ci poniamo ora il problema di investigare le relazioni dinamiche nelle condizioni di istruzione e di distribuzione del reddito che vengono a stabilirsi tra le diverse generazioni. A tale fine sarebbe opportuno produrre una rigorosa dinamizzazione del modello presentato. I limiti illustrati in precedenza non permettono però di spingere troppo in avanti questo tipo di elaborazioni.

In questa sezione pertanto ci si ripropone di verificare più semplicemente le condizioni di convergenza del sistema verso una maggiore o minore perequazione del periodo di educazione e, quindi, del reddito.

Si verifica inoltre la possibilità che, nel perseguire questo obiettivo intergenerazionale, sia possibile rispettare il vincolo dato dalle condizioni **ottimali** di benessere collettivo per la generazione presente.

In termini più semplici, in tale situazione sarebbe possibile raggiungere un obiettivo immediato, il massimo benessere per la generazione presente, da usare strumentalmente verso un obiettivo di lungo periodo, «perequazione», senza creare cioè conflitto di interessi tra le diverse generazioni.

## 2.1 Dinamica della distribuzione delle abilità

Date le ipotesi introdotte, lo studio della dinamica della distribuzione delle abilità nelle diverse generazioni si deve limitare alla valutazione delle variazioni dei parametri  $\mu$  e  $n$ .

La funzione di densità  $f(\bar{n})$  può evidentemente essere influenzata da innumerevoli fattori: biologici, fisici, ambientali, economici, sociali, ecc.

In termini estremamente semplicistici tali parametri per ogni individuo della generazione «a» possono essere rappresentati da condizioni di tipo ereditario, abilità e/o ricchezza nell'ambito familiare ecc.

Si può quindi introdurre per le diverse generazioni una relazione del tipo:

$$n_a = n_a(Z^P, S^P) \quad \begin{array}{l} \delta n_a / \delta Z^P > 0 \\ \delta n_a / \delta S^P > 0 \end{array} \quad (2.1)$$

dove l'indice P indica « generazione precedente ».

Se applichiamo ad una qualsiasi generazione la struttura fiscale del tipo TPROGAC che annulla la varianza di S e minimizza la varianza nei redditi, la distribuzione delle abilità della generazione successiva sarà data da:

$$f^a(n) = f[n(I^P)] = f[n(n^P S^P)] \quad (2.2.)$$

e la sua varianza sarà funzione soltanto del parametro  $n^P$ .

Considerando però che il periodo medio di istruzione S da una generazione all'altra è crescente, e che quindi è crescente il reddito medio, è possibile sostenere che, in queste condizioni, sia l'educazione che il reddito tendono verso una equidistribuzione. Si produce cioè un fenomeno del tipo illustrato nella figura 2.

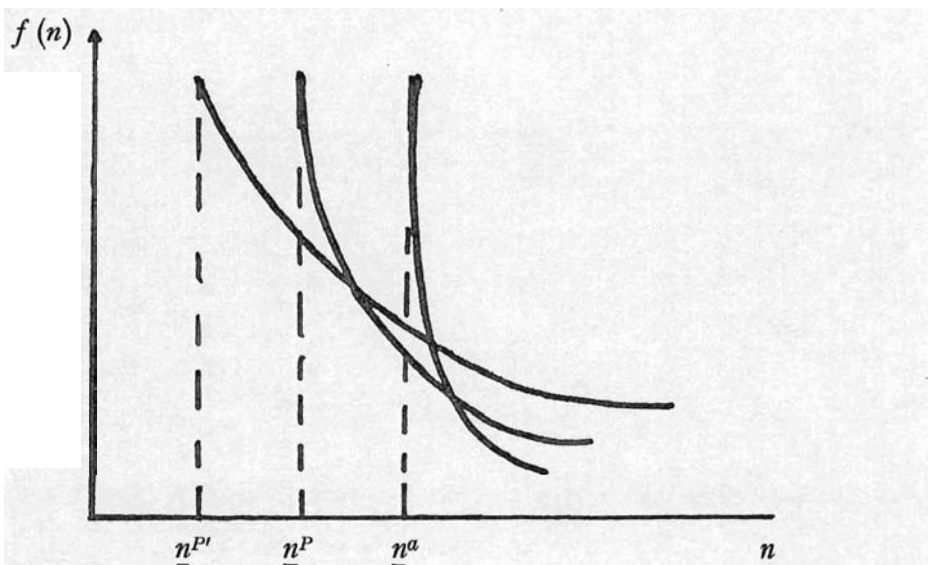


FIG. 2

## 2.2. Ottimizzazione delle condizioni di benessere

La possibilità di intervento pubblico a fini di equità di lungo periodo deve necessariamente essere verificata rispetto alla possibilità di associare

a tale obiettivo gli interessi di ciascuna generazione. Si deve cioè valutare la possibilità di ottimizzare il benessere collettivo per la presente generazione con uno strumento che spinga, contemporaneamente, il sistema verso una maggiore perequazione.

Per semplicità ci limitiamo a considerare una funzione di benessere di tipo « individualistico »<sup>4</sup> rispetto alla quale si pongono a confronto le strutture di imposizione progressiva con aliquota marginale crescente e decrescente e la situazione di tassazione nulla.

Il problema può essere posto come massimizzazione della seguente funzione:

$$W = \int_n^{\infty} U(I) \cdot F(n) \cdot dn \quad (2.3)$$

Se la funzione di utilità del reddito percepito dagli individui è data in una forma isoelastica:

$$U = \frac{I^{1-\rho}}{1-\rho}$$

ponendo  $\rho = 1$  si ottiene<sup>5</sup>:

$$W = \int_n^{\infty} \ln [I(n)] \cdot f(n) \cdot dn \quad (2.4)$$

Pertanto, sostituendo la (1.6) nella (2.4), si ottiene:

$$W = \int_n^{\infty} \ln \left[ A \left( \frac{\beta n - c}{i} \right) e^{\left( \frac{ai}{\beta n} + \frac{c}{An\beta} - 1 \right)} f(n) dn \right] \quad (2.5)$$

Ora, rispetto alle condizioni di ottimizzazione relative alle diverse strutture fiscali si ottengono le relazioni di benessere collettivo che nella soluzione degli integrali si presentano come:

caso a — Tassazione nulla:

$$W_a = \ln A + \int_n^{\infty} \ln (n - c) f(n) dn - \ln i + \frac{c}{An} - 1$$

caso d — TPROGAC

$$W_d = \ln A + \ln (1 - c) - \ln i + ai + \frac{c}{A} - 1$$

<sup>4</sup> Cfr. P. A. SAMUELSON, *Foundations of Economic Analysis*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.) 1963, pp. 219 e ss.

<sup>5</sup> Un'ulteriore modificazione relativa alla teoria del sacrificio minimo può essere rappresentata da  $U = G(U)$ , dove  $G' > 0$  e  $G'' < 0$  e la condizione del primo ordine per ottenere il massimo valore di  $W$  sarebbe data da:  $G'[U'(Z(n)) - T(n)]$  uguale per ciascun individuo.

e quindi la situazione di benessere  $W_a$  risulterà migliore di  $W_c$ , per quanto più alto è il costo dell'educazione, per quanto più alta è la media della distribuzione delle abilità  $\bar{n}$ , per quanto minore è la sua varianza e per quanto maggiore è il minimo valore delle abilità  $n$ .

Come visto in precedenza, tali condizioni sono via via più probabili tra una generazione e l'altra.

Una ulteriore considerazione di particolare interesse può ricollegarsi alla necessità da parte della Pubblica Amministrazione di riferirsi in modo strettamente condizionato sia alla media che alla varianza che al minimo valore della distribuzione delle abilità. Infatti nell'ipotesi di crescita **accelerata** della media  $\bar{n}$  non seguita però da un adeguato aumento di  $n$  e da una diminuzione della varianza, per la presente generazione sarebbe più « conveniente » una struttura di tassazione nulla.

Si è in precedenza proposta la struttura TPROGAC come dominante rispetto alla TPROGAD, in quanto la prima permette di raggiungere un più alto livello medio di istruzione ed una varianza nulla.

È però opportuno verificare le condizioni per le quali tale dominio si esprime anche rispetto alla situazione di benessere collettivo.

Si tratta cioè di verificare se:

$$W_c \geq W_a$$

Sostituendo nella (2.5) la (1.8) si ottiene la espressione relativa a  $W_c$ .

• Analogamente a quanto presentato in precedenza si ha:

$$W_c = \ln A + \frac{di}{i - \bar{n} \left(1 - \frac{n_0}{\bar{n}}\right)} + \frac{1}{\bar{n} \left(1 - \frac{n_0}{\bar{n}}\right)} - \ln i - \ln A \bar{n} +$$

$$+ \int_{\bar{n}}^{\infty} \ln(Y_n - H) f(n) dn$$

dove

$$Y = A \bar{n} n - A n_0 \bar{n} + cn \quad \text{ed} \quad H = A \bar{n} nc$$

e quindi la condizione è che:

$$\ln \left[ (1 - c) A \bar{n} n \right] - 1 + A i \left[ 1 - \frac{A}{A (\bar{n} - n_0) + c} \right] > \frac{1}{\bar{n} \left( i - \frac{n_0}{\bar{n}} \right)} + \ln (K \bar{n} - H) -$$

$$- \frac{\mu}{\bar{n}} \left( \frac{K}{H} \right)^{\mu} \ln \left( \frac{K \bar{n} - H}{\bar{n}} \right) - \frac{\mu}{\bar{n}} \left( \frac{K}{H} \right)^{\mu} \sum_{\gamma=i}^{\mu-1} \left( \frac{H}{K} \right)^{\gamma}$$

Ancora una volta la situazione:

$$W_c > W_a$$

si presenta più probabile qualora gli effetti della tassazione siano **forte-**mente concentrati verso una crescita del livello di istruzione media con scarse ripercussioni sulla variazione della distribuzione e sul suo valore minimo. Infatti la situazione di benessere  $W_a$  sicuramente domina  $W_c$  per  $\mu \rightarrow \infty$ .

#### 111 - SUSSIDI ALL'EDUCAZIONE, OTTIMIZZAZIONE DEI PROGRAMMI E BENESSERE COLLETTIVO

Nelle precedenti sezioni si sono precisate alcune linee di intervento pubblico attraverso l'uso dello strumento fiscale.

Le scelte degli individui circa il **periodo** di istruzione sono però influenzabili in modo «diretto» attraverso programmi di sussidi. Infatti poiché, come si è notato, in ogni condizione il periodo è collegato inversamente al costo dell'educazione, la Pubblica **Amministrazione** può modificare le dimensioni di tale costo al fine di influenzare le decisioni degli individui.

Ancora una volta per ragioni di semplicità ci si limita alla presentazione di una ipotesi di costo e di sussidio alla educazione costante nel tempo.

La relazione (I.1) deve quindi modificarsi nella:

$$I = \int_0^{+S} [Z - T(Z)] e^{-it} dt - (c - g) \int_0^S e^{-it} dt \quad (3.1)$$

dove:  $g$  = sussidio pubblico

pertanto risolvendo l'integrale si ottiene:

$$I = (Aa + nS) e^{-is} + [(c - g)/i] [e^{-is} - 1] \quad (3.2)$$

e dalla condizione di massimizzazione del primo ordine si ha:

$$\left. \begin{array}{l} S = \frac{1}{i} - \frac{a}{\beta n} - \frac{c - g}{A\beta ni} \quad \text{per } n > n^0 \\ S = 0 \quad \text{per } n < n^0 \end{array} \right\} n^0 = \frac{ai}{\beta} + \frac{c - g}{A\beta}$$

Il vincolo di reddito della Pubblica Amministrazione si trasforma in tal caso in:

$$\int_0^{\infty} T(Z)f(n)dn - g \int_0^S e^{-it} dt = 0 \quad (3.3)$$

e quindi:

$$\alpha = (1 - \beta) \left[ \frac{\bar{n}}{i} - \frac{a}{\beta} - \frac{c - g}{A\beta i} \right]$$

da cui:

$$\alpha = \frac{\beta n_0}{i} - \frac{c - g}{Ai}$$

$$\beta = 1 - \frac{n_0}{\bar{n}} + \frac{c}{A\bar{n}} - \frac{g}{\bar{n}} e^{-iS} \quad (3.4)$$

Ci proponiamo ora di verificare la condizione di benessere per il caso di un sussidio—che copra l'intero costo dell'istruzione per un periodo prefissato  $S < S$ .

Il reddito individuale è dato da:

$$I = Aa e^{-iS} + ABn S e^{-iS} + \frac{c}{i} (e^{-iS} - e^{-i\tilde{S}}) \quad (3.5)$$

e il valore ottimale di  $S$ :

$$\left. \begin{aligned} S &= \frac{1}{i} - \frac{c}{A\beta ni} - \frac{a}{\beta n} && \text{per } n < n_0 \\ S &= 0 && \text{per } n \geq n_0 \end{aligned} \right\} \quad (3.6)$$

Considerando il vincolo della Pubblica Amministrazione:

$$\int_0^{\infty} T(Z)f(n)dn - c \int_0^S e^{-it} dt = 0 \quad (3.7)$$

si ottiene:

$$\beta = 1 - \frac{n_0}{\bar{n}} + \frac{c}{A\bar{n}} - \frac{c}{n} (1 - e^{-iS}) \quad (3.8)$$

da cui si verifica come un programma di sussidi richiede una struttura ottimale di imposizione fiscale più pesante.

Il reddito dell'individuo diviene:

$$I = \left[ \frac{A\beta n - c}{i} \right] e^{-\left(1 - \frac{c}{A\beta n} - \frac{ai}{\beta n}\right)} \quad \text{per } n > n_0$$

$$I = Aa \quad \text{per } n \leq n_0 \quad (3.9)$$

e la funzione del benessere è data da:

$$W_{T\tilde{S}} = \int_{\underline{n}}^{\infty} \ln(A\beta n - c) f(n) dn - \ln i - 1 + \frac{ai}{\beta \tilde{n}} + \frac{c}{A\beta \tilde{n}} \quad (3.10)$$

dove l'indice  $T\tilde{S}$  rappresenta una copertura totale del costo dell'istruzione per un dato periodo  $\tilde{S}$ .

In una ulteriore ipotesi nei programmi di sussidi all'istruzione si può prevedere una *copertura parziale* che sia però valida per un periodo  $S^*$  maggiore del periodo  $\tilde{S}$ .

Il comportamento individuale in tali condizioni si esprime attraverso la massimizzazione di:

$$I = \int_S^{R+S} (Z - T(Z)) e^{-it} dt - h \int_0^{S^*} e^{-it} dt \quad (3.11)$$

dove:

$$h = (c - g)$$

e, per la consueta condizione del primo ordine, si ottiene:

$$\left. \begin{aligned} S &= \frac{1}{i} - \frac{a}{\beta n} - \frac{h}{A\beta ni} && \text{per } n > n_0, \\ S &= 0 && \text{per } n \leq n_0, \end{aligned} \right\} n_0 = \frac{ai}{\beta} + \frac{h}{A\beta} \quad (3.12)$$

$$I = \left( \frac{A\beta n - h}{i} \right) e^{-\left(1 - \frac{ai}{\beta n} - \frac{h}{A\beta n}\right)} \quad \text{per } n > n_0,$$

$$I = Aa \quad \text{per } n \leq n_0. \quad (3.13)$$

Il vincolo per la Pubblica Amministrazione è dato da:

$$\int_0^{\infty} (-a + (1 - \beta) n S) f(n) dn - g \int_0^{S^*} e^{-it} dt = 0 \quad (3.14)$$

da cui si rileva la tassazione *ottimale*<sup>7</sup>

$$\beta' = 1 - \frac{n_0}{\underline{n}} + \frac{h}{A\tilde{n}} - \frac{h}{\tilde{n}} (1 - e^{-iS^*}) \quad (3.15)$$

<sup>7</sup> Ci si può proporre di verificare per quale periodo  $\tilde{S}$  la struttura ottimale di imposizione fiscale risulti identica al caso precedente, cioè  $\beta = \beta'$ . Con semplici elaborazioni si ottiene:

$$\tilde{S} = \left( \ln \left( \frac{1}{A} - 1 - \frac{h}{c} \left( \frac{1}{A} - 1 + e^{-iS^*} \right) \right) \right) \cdot \frac{1}{i}. \quad (3.16)$$

e la condizione di benessere:

$$W_{PS^*} = \int_{\underline{n}}^{\infty} \ln(A\beta n - h) f(n) dn - \ln i - 1 + \frac{ai}{\beta \bar{n}} + \frac{h}{A\beta \bar{n}} \quad (3.17)$$

dove l'indice  $PS^x$  indica un programma di copertura parziale per un periodo  $S^x < S$  e  $S^* > S$ .

Ora è interessante valutare le condizioni per le quali il benessere collettivo risulta massimizzato rispetto alle due ipotesi di intervento.

Come si può verificare con semplici elaborazioni <sup>8</sup> la relazione:

$$W_{TS^*} > W_{TS}^*$$

per un costo dell'educazione:

$$c > A\beta \underline{n} > A\beta' \underline{n}$$

risulta essere più probabile rispetto a:

— livelli di  $\bar{n}$  via via crescenti

— livelli di  $\mu$  via via crescenti, e cioè minore varianza nella distribuzione delle abilità.

Una ulteriore possibilità di valutazione può derivare dal confronto delle due politiche di sussidi rispetto alle situazioni di assenza di tassazione e di tassazione progressiva del tipo TPROGAC.

Nell'ipotesi di NIF si ottiene:

$$W_{TS^*} = \int_{\underline{n}}^{\infty} (An - c) f(n) dn - \ln i - 1 + (c/An)$$

e

$$W_{PS^*} = \int_{\underline{n}}^{\infty} \ln(An - h) f(n) dn - \ln i - 1 + (h/An).$$

Pertanto <sup>9</sup>

$$W_{TS^*} > W_{PS^*}$$

<sup>8</sup> Tale condizione si esprime in:

$$\int_{\underline{n}}^{\infty} \ln(A\beta n - c) f(n) dn - \int_{\underline{n}}^{\infty} \ln(A\beta' n - h) f(n) dn + \frac{c}{A\beta \bar{n}} - \frac{h}{A\beta' \bar{n}} > 0$$

<sup>9</sup> Tale relazione deriva da:

$$\int_{\underline{n}}^{\infty} \ln\left(\frac{An - c}{An - h}\right) f(n) dn + \frac{c - h}{An} \geq 0$$



cioè un programma di copertura totale risulta migliore di un sussidio parziale di maggiore durata.

Nel caso di una struttura fiscale del tipo TPROGAC, rispetto alle due politiche di intervento, si ha che:

$$W_{T\tilde{S}} = \ln(A - c) - \ln i - 1 + ai + c/A$$

e

$$W_{PS^*} = \ln(A - h) - \ln i - 1 + ai + \frac{h}{A}$$

e pertanto:

$$W_{T\tilde{S}} > W_{PS^*}$$

poichè<sup>10</sup>:

$$\ln\left(\frac{A - c}{A - h}\right) + \frac{c - h}{A} > 0.$$

Questo risultato può presentarsi di estremo interesse al fine di valutare le recenti esperienze prodotte in diversi paesi in tema di sussidi all'istruzione.

Infatti, pur con i limiti che si sono via via sottolineati, lo schema di questo saggio permette di affermare che, da un punto di vista sociale/collettivo, una politica volta a portare l'intera popolazione (o una sua rilevante quota) verso uno standard dato di istruzione, che come visto deriva da un programma di copertura totale dei costi di istruzione per un periodo prefissato, risulta migliore di un programma di copertura parziale espeso a livelli di istruzione superiori rispetto ai quali la selezione conseguente alla distribuzione iniziale delle abilità è l'unico parametro che decide dell'assegnazione del sussidio. Ovviamente questa ultima situazione non incontrerebbe obiezioni rilevanti se la distribuzione delle capacità fosse data in un modo « asettico » indipendente dalle condizioni sociali-economiche-storiche. Al contrario tali condizioni, ad esempio la distribuzione della

che si può esprimere in:

$$\ln\left(\frac{A_n - c}{c}\right) - \left(\frac{A_n}{c}\right)^\mu \left[ \frac{\ln(A_n - c)}{n} + \sum_{\gamma=1}^{\mu-1} \frac{1}{\gamma} \left(\frac{c}{A_n}\right)^\gamma \right] - \ln(A_n - h) +$$

$$+ \left(\frac{A_n}{h}\right)^\mu \left[ \frac{\ln(A_n - h)}{n} + \sum_{\gamma=1}^{\mu-1} \frac{1}{\gamma} \left(\frac{h}{A_n}\right)^\gamma \right] + \frac{c - h}{A_n} \leq 0$$

che è sicuramente positiva a meno delle due sommatorie. Ovviamente tale risultato dipende dalla dimensione relativa di  $c$  ed  $h$ .

<sup>10</sup> Come si può notare l'incertezza della relazione nella ipotesi di assenza di imposte collegata alla dimensione relativa- $h$  è  $\epsilon$  scompare completamente per il caso di tassazione TPROGAC.

ricchezza, oltre che del reddito, possono incidere in modo determinante sulla « forma » della distribuzione delle abilità.

Il caso italiano del sussidio attraverso il pre-salario universitario sembrerebbe incontrare tali condizioni di inefficienza in quanto non sostenuto e/o sostituito da programmi di sussidi ai livelli di istruzione inferiori.

## CONCLUSIONI

I passaggi più rilevanti dell'analisi qui presentata possono essere così individuati:

a) Si sono verificate le condizioni di ottimalità nelle strutture di tassazione del reddito in presenza di un costo dell'istruzione non nullo e si sono confrontate le seguenti situazioni:

- tassazione nulla;
- imposizione sul reddito di tipo proporzionale;
- imposizione sul reddito di tipo progressivo con aliquota marginale decrescente, rappresentata da una funzione di tassazione lineare con un livello di reddito minimo esente;
- imposizione sul reddito di tipo progressivo con aliquota marginale crescente.

Si è determinato che sotto il profilo dell'equità la struttura migliore è rappresentata da una imposta progressiva con aliquota marginale crescente. Infatti rispetto a tale struttura si ottiene la più alta media del periodo di istruzione e l'annullamento della sua variabilità. Inoltre, date le caratteristiche del modello utilizzato, ciò permette di minimizzare la varianza nella distribuzione personale del reddito.

b) Le condizioni relative alle ipotesi esposte in precedenza sono state verificate rispetto alla situazione di benessere collettivo.

c) Sono stati individuati gli effetti che la struttura delle imposte sul reddito determina sulla distribuzione di lungo periodo. A parità di altre condizioni, si è verificata la possibilità che il sistema converga verso una posizione di equidistribuzione e contestualmente massimizzi il benessere di ogni singola generazione (condizione statica di ottimizzazione puntuale). Questo risultato dipende dall'impatto che le diverse politiche producono verso una diminuzione della varianza della distribuzione delle abilità e verso un aumento della dotazione minima all'interno della popolazione.

d) Infine si sono riproposte diverse politiche di intervento pubblico attraverso programmi di sussidi all'istruzione. A parità di dimensione di spesa si sono individuate le situazioni per le quali un programma di copertura totale del costo dell'istruzione è « socialmente » migliore di un sussidio parziale che copra livelli di istruzione superiori.

Nelle analisi presentate in questo lavoro la Pubblica Amministrazione ottimizza il proprio comportamento rispetto ad obiettivi di crescita e di distribuzione. Ciò si esprime nella massimizzazione dei livelli pro-capite di reddito attraverso la massimizzazione del periodo di istruzione medio e la tendenza verso una equi-educazione e/o equidistribuzione.

Per raggiungere tali fini l'intervento pubblico può articolarsi attraverso strutture di imposizione fiscale e attraverso programmi di sussidi all'istruzione.

In tale ambito è risultato che una imposizione fiscale sul reddito, **ottimale** rispetto a obiettivi di distribuzione di lungo periodo, è rappresentata da una struttura progressiva con tasso marginale crescente.

La particolare ipotesi di aliquota collegata al livello di capacità personale suggerirebbe pertanto che nella tassazione del reddito dovrebbero essere considerati anche elementi relativi alle dotazioni iniziali (abilità, ricchezza, ecc.) e cioè ci si dovrebbe riferire oltre che al livello anche alle fonti di reddito per le quali si dovrebbero introdurre tassazioni differenziali.

Questa struttura **ottimale** può inoltre essere compatibile con una **massimizzazione** del benessere delle singole generazioni. Sembrerebbe pertanto esclusa la possibilità di conflitto di interessi tra le diverse generazioni.

Infine tali condizioni di ottimalità possono riprodursi anche in considerazione di una politica di sussidi all'istruzione.

Questo tipo di intervento risulta più efficiente socialmente se tende ad innalzare il livello minimo e medio di educazione minimizzando contemporaneamente le disparità tra gli individui. Apparirebbe cioè una tendenza a concentrare gli sforzi pubblici nelle politiche di sostegno all'istruzione ai livelli inferiori piuttosto che offrire sussidi per l'istruzione superiore. Questi infatti verrebbero a cadere su una base di percettori già selezionata in funzione delle dotazioni iniziali delle abilità che, come è facilmente comprensibile, non derivano da situazione « asettiche » ma rappresentano il risultato delle condizioni sociali economiche e storiche del sistema di riferimento e sono quindi di per se stesse oggetto di intervento della Pubblica Amministrazione.

(Agosto 1976)

**MARIO BALDASSARRI**

*Università Cattolica di Milano  
MIT, Cambridge (Mass.)*