



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Questioni di Economia e Finanza

(Occasional papers)

I rendimenti dell'istruzione

di Federico Cingano e Piero Cipollone

Settembre 2009

Numero

53



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Questioni di Economia e Finanza

(Occasional papers)

I rendimenti dell'istruzione

di Federico Cingano e Piero Cipollone

Numero 53 – Settembre 2009

La serie Questioni di economia e finanza ha la finalità di presentare studi e documentazione su aspetti rilevanti per i compiti istituzionali della Banca d'Italia e dell'Eurosistema. Le Questioni di economia e finanza si affiancano ai Temi di discussione volti a fornire contributi originali per la ricerca economica.

La serie comprende lavori realizzati all'interno della Banca, talvolta in collaborazione con l'Eurosistema o con altre Istituzioni. I lavori pubblicati riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, senza impegnare la responsabilità delle Istituzioni di appartenenza.

La serie è disponibile online sul sito www.bancaditalia.it.

Questo studio è stato originariamente preparato per la Commissione di Indagine sul Lavoro istituita dai Presidenti del Senato della Repubblica, della Camera dei Deputati e del CNEL nel 2007. La Commissione, presieduta da Pierre Carniti, ha terminato i suoi lavori nel novembre 2008.

I RENDIMENTI DELL'ISTRUZIONE

di Federico Cingano e Piero Cipollone*

Sommario

In questo lavoro si discutono i principali fondamenti teorici alla base del calcolo dei rendimenti dell'istruzione e si confrontano le stime disponibili per l'Italia (e le sue regioni) con quelle per i principali paesi sviluppati. I risultati indicano che il tasso di rendimento privato dell'istruzione in Italia è pari a circa il 9 per cento, un valore superiore a quello ottenibile da investimenti finanziari alternativi (ad esempio in titoli) ed è lievemente superiore nelle regioni meridionali rispetto al Centro-Nord. Il rendimento sociale è stimato attorno al 7 per cento. Nelle regioni dell'Obiettivo 1 (tutte le regioni meridionali esclusi Abruzzo e Molise) esso è prossimo all'8 per cento e sembrerebbe superiore a quello derivante dall'investimento in infrastrutture. Recenti lavori empirici sugli effetti dell'istruzione per aspetti della vita sociale quali salute, criminalità e scolarizzazione suggeriscono che nel complesso i rendimenti dal punto di vista della collettività sarebbero di entità ancor maggiore.

Classificazione JEL: I2, J31, O18, R11.

Parole chiave: istruzione, salari, probabilità di occupazione.

Indice

1. Introduzione	5
2. I rendimenti privati dell'istruzione	6
2.1. Metodologia	8
2.2. Risultati	9
2.3. Le determinanti del maggior rendimento al Sud	10
3. I rendimenti sociali dell'istruzione	11
3.1. Le esternalità produttive	11
3.2. Altre esternalità	12
4. I rendimenti fiscali	14
5. Conclusioni	15
Appendice	16
Bibliografia	20
Tavole e figure	23

* Banca d'Italia, Servizio Studi di struttura economica e finanziaria.

1. Introduzione

Gli economisti pensano all'istruzione come a un investimento in un bene molto speciale: il capitale umano¹. Come per tutti i tipi di investimento, ci interessa valutarne il rendimento. Non si tratta di un'operazione semplice perché l'istruzione è un fattore determinante di molti esiti individuali e aggregati, rilevanti per la valutazione, ma spesso non immediatamente o ovviamente misurabili. A livello individuale c'è ampia evidenza empirica del fatto che le persone più istruite trovano lavoro più facilmente, hanno carriere lavorative meno frammentate e guadagnano salari più elevati. Ma vi sono anche effetti dell'istruzione dei quali l'individuo non riesce ad appropriarsi interamente, che hanno conseguenze tangibili a livello aggregato. Si tratta delle cosiddette *esternalità*, o effetti esterni delle decisioni individuali. Le esternalità possono riguardare il mondo produttivo, ad esempio perché una maggior istruzione della forza lavoro accresce la produttività totale dei diversi fattori della produzione (capitale e lavoro) o favorisce l'adozione delle innovazioni tecnologiche. Esistono anche altri canali attraverso cui il capitale umano influenza il benessere individuale e collettivo, ad esempio perché l'istruzione riduce gli incentivi a delinquere, riduce i comportamenti a rischio dal punto di vista della salute, favorisce un maggior grado di libertà politica nell'organizzazione sociale. Questi effetti esterni sono molto importanti perché costituiscono la principale giustificazione dell'intervento pubblico in materia di istruzione, ma sono di difficile quantificazione.

Le valutazioni del rendimento dell'istruzione dal punto di vista individuale e dal punto di vista collettivo, quindi, non necessariamente coincidono. Il rendimento privato si ottiene dal confronto del valore attuale dei benefici individuali (in termini di maggior salario e maggior probabilità di occupazione) con quello dei costi (sia diretti sia in termini di mancato guadagno) associati alla decisione di aumentare il proprio livello di istruzione. Il rendimento sociale, visto cioè dal punto di vista della collettività, si ottiene invece confrontando i costi (privati e pubblici) e i benefici derivanti da un aumento di un anno dell'istruzione media in una collettività (un paese, un'area geografica ecc). I benefici sono valutati in termini di maggior produttività aggregata e possono quindi includere effetti esterni dell'istruzione individuale sulla produzione. È infine possibile valutare l'istruzione dal punto di vista dell'operatore pubblico (rendimento fiscale), confrontando la spesa pubblica e le mancate entrate cor-

¹ Questa scelta è tutt'altro che ovvia: altri pensano all'istruzione come a un bene di consumo. Per esempio le statistiche ufficiali classificano la spesa per libri, musica, mostre ecc. tra i consumi.

renti derivanti dalla partecipazione scolastica con le maggiori entrate fiscali future.

In questo lavoro si discutono brevemente i principali fondamenti teorici alla base del calcolo dei rendimenti dell'istruzione e si confrontano le stime disponibili per l'Italia (e le sue regioni) con quelle per i principali paesi sviluppati.

2. I rendimenti privati dell'istruzione

Il primo e più immediato approccio alla valutazione dei rendimenti dell'istruzione consiste nel considerare il differenziale salariale tra individui che hanno un diverso livello d'istruzione, a parità di altre caratteristiche osservabili che influenzano il salario (età, esperienza lavorativa, sesso ecc.). Questo metodo fornisce una delle regolarità empiriche più consolidate in economia del lavoro: la relazione positiva tra scolarizzazione e redditi percepiti.

Secondo i dati dell'Ocse, ad esempio, nella maggioranza dei paesi sviluppati le persone con un titolo di istruzione equivalente alla nostra laurea specialistica² guadagnano almeno il 50 per cento in più di quelle che hanno ottenuto il diploma di scuola secondaria (tav. 1). I differenziali salariali tra questi ultimi e quelli in possesso della licenza media sono meno accentuati, ma comunque compresi tra il 15 e il 30 per cento. In Italia i differenziali salariali per livelli di istruzione sono in linea con la media dell'Ocse e seguono una dinamica temporale simile a quella osservata in altri paesi, pur con qualche sfasamento³.

L'uso del differenziale salariale come indicatore della redditività dell'investimento in istruzione appare tuttavia inappropriato, perchè si trascurano, da un lato, i costi dell'istruzione e, dall'altro, i benefici che derivano dalle migliori prospettive occupazionali. Nella valutazione dei costi è necessario includere quelli diretti, dovuti all'acquisto dei libri, al trasporto o all'affitto, e quelli indiretti, dovuti alla rinuncia al salario che si sarebbe potuto guadagnare se si fosse abbandonato lo studio. Ma la componente forse più importante è la

² La laurea specialistica è quella che si consegue con un corso di istruzione universitaria per almeno 5 anni.

³ Negli ultimi venti anni i differenziali retributivi si sono ampliati in quasi tutti i paesi, sebbene in modo asincrono e con intensità diverse. In Italia si erano contratti per tutti gli anni ottanta, essenzialmente grazie all'operare dei meccanismi di indicizzazione automatica dei salari; sono tornati ad ampliarsi tra il 1989 e il 1993. Da allora sono rimasti sostanzialmente invariati. Le cause sono state individuate nella diffusione di innovazioni tecnologiche complementari con il lavoro qualificato e nel fatto che i settori industriali a più alta intensità di lavoro poco specializzato risentono in modo più marcato della pressione concorrenziale esercitata dai paesi emergenti. È prevedibile che nel prossimo futuro entrambi questi fenomeni continueranno ad ampliare i differenziali salariali tra persone con differente grado di istruzione.

diversa probabilità (e stabilità) dell'occupazione derivante da livelli di istruzione diversi. Anche in questo caso, l'evidenza empirica è abbastanza concorde. Nella media dei paesi dell'Ocse il tasso di occupazione delle persone di età compresa tra i 25 e i 64 anni con un grado di istruzione universitario è di oltre 10 punti percentuali superiore a quello delle persone che non hanno un diploma di scuola secondaria superiore (tav. 2). Il divario raggiunge i 15 punti percentuali per le donne. Questa differenza si osserva per quasi tutte le fasce di età, sebbene sia più accentuata per quelle più anziane anche perché le persone meno istruite entrano ed escono dal mercato del lavoro prima delle altre.

Questi fenomeni si osservano anche nel nostro paese, pur se con qualche peculiarità. Secondo i dati dell'indagine sulle forze di lavoro, la quota di occupati era nel 2007 pari all'80 per cento tra i laureati di età compresa tra i 25 e i 64 anni, 6 e 18 punti percentuali in più rispetto a quella dei coetanei rispettivamente con un diploma e con la licenza media. Per i laureati più giovani (25-34 anni), la probabilità di occupazione era invece pari a circa il 71 per cento, lievemente inferiore a quella dei diplomati, e solo cinque punti più elevata di quella delle persone con licenza media. La maggiore probabilità di essere occupati delle persone più istruite riflette prevalentemente la più alta propensione a partecipare al mercato del lavoro e, per gli adulti, il più basso rischio di essere disoccupati. I vantaggi della maggiore istruzione si accentuano nelle aree più deboli del paese e per i gruppi più svantaggiati. Nel Mezzogiorno, nel 2007 erano nelle forze di lavoro il 74 per cento dei laureati, il 63 dei diplomati e solo il 51 per cento delle persone con un diploma di scuola media.

Di tutti questi elementi è possibile tener conto se come metro della redditività dell'investimento si utilizza il suo tasso di rendimento implicito (*internal rate of return*), cioè il tasso di sconto che uguaglia il valore atteso netto di tutti i costi e di tutti i benefici associati alla scelta di investimento. Oltre ad essere un metodo più completo, questa misura del rendimento è utile perché può essere confrontata con quella ottenibile impiegando la stessa quantità di risorse in investimenti alternativi. Ad esempio, è possibile confrontare la redditività dell'istruzione con quella di un portafoglio di titoli. Le informazioni necessarie al computo del rendimento implicito dell'investimento in istruzione in Italia e in quattro ripartizioni territoriali sono state raccolte da Ciccone, Cingano e Cipollone [2004]⁴. Sono stati calcolati separatamente anche i rendimenti per

⁴ Per motivi di numerosità campionaria la classificazione utilizzata è quella nelle quattro macro-regioni definite dall'Istat: Nord Ovest (Piemonte, Lombardia, Liguria, Valle d'Aosta), Nord Est (Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Trentino-Alto Adige, Emilia Romagna), Centro (Lazio, Toscana, Umbria, Marche) e Mezzogiorno (Abruzzo, Puglia, Basilicata, Molise, Campania, Calabria, Sicilia, Sardegna).

il gruppo di regioni dell'Obiettivo 1 (Calabria, Campania, Basilicata, Puglia, Sardegna e Sicilia)⁵.

2.1 Metodologia

Come già accennato, il tasso di rendimento privato, r_p , è calcolato come il tasso di sconto che eguaglia il valore attuale dei costi addizionali dell'istruzione al valore attuale del flusso di guadagni netti generati da un aumento dell'istruzione. De la Fuente [2003] mostra che r_p è dato da:

$$(1) \quad r_p = R_p + g$$

dove g è il tasso di crescita esogeno della produttività, mentre R_p è implicitamente definito da:

$$(2) \quad \frac{R_p}{1 - e^{-R_p H}} = \frac{\left(\frac{p_0 + (1 - p_0)a}{p_0 + (1 - p_0)(a + b)} \right) \left(\frac{1 - T'}{1 - \tau_0} \right) \theta + \left(\frac{(1 - a - b)p_0}{p_0 + (1 - p_0)(a + b)} \right) \varepsilon}{\left(1 - \frac{1 - \tau_s}{1 - \tau_0} \frac{(1 - \phi)\eta p_0}{p_0 + (1 - p_0)(a + b)} \right) + \left(\frac{\mu_s}{(1 - \tau_0)[p_0 + (1 - p_0)(a + b)]} \right)}$$

Nella formula (2) il parametro θ indica l'effetto marginale dell'istruzione sulle retribuzioni lorde; ε l'effetto marginale sull'occupazione; p_0 la probabilità di occupazione di un adulto con un livello elevato di studi; ϕ il periodo di tempo di istruzione scolastica a tempo pieno; μ_s i costi diretti dell'istruzione in rapporto al salario; H gli anni in cui una persona è occupata; η un fattore di correzione per la maggior difficoltà di essere occupati (part-time) durante gli studi. I parametri addizionali servono a considerare gli effetti del sistema di imposte e sussidi vigente: τ_0 e T' sono le aliquote medie e marginali pagate da un tipico lavoratore a tempo pieno, τ_s è l'imposta media sul reddito di un lavoratore part-time; a e b misurano il *replacement ratio* (il rapporto tra il reddito netto percepito da un individuo quando è disoccupato e quello percepito quando lavora) per i disoccupati

L'interpretazione di (2) è spiegata in dettaglio da de la Fuente [2003]. Sintetizzando, il lato destro rappresenta i benefici marginali derivanti da un aumento dell'istruzione, relativamente al costo che è necessario sostenere. Il primo termine del numeratore rappresenta l'aumento dei redditi netti data la probabilità di occupazione. Il secondo termine del numeratore cattura invece il

⁵ Le regioni dell'Obiettivo 1 rappresentano la principale priorità della politica di coesione dell'Unione Europea. Sono definite come quelle regioni il cui PIL è inferiore al 75 per cento della media europea e attualmente ricevono più dei 2/3 dei fondi strutturali dell'Unione Europea.

maggior guadagno derivante dall'aumento della probabilità di occupazione. Il denominatore indica il costo totale che l'individuo deve sostenere per aumentare il suo livello di istruzione, dato dalla somma dei costi diretti e dei costi opportunità (o mancato guadagno). Nella (2) i sussidi all'istruzione o l'aiuto pubblico diretto aumentano il rendimento perchè ne riducono il costo per l'individuo. I sussidi di disoccupazione, d'altro canto, riducono il rendimento dell'istruzione, perchè abbassano il costo opportunità associato alla mancata occupazione.

2.2 *Risultati*

La tav. 3 mostra i risultati per il rendimento privato medio di un anno addizionale di istruzione per l'Italia e tutte le macro-regioni. Nell'insieme il rendimento privato per l'Italia è pari all'8,9 per cento e varia tra l'8,4 e il 9 per cento per le macro-regioni; supera la media nazionale nelle regioni dell'Obiettivo 1, dove raggiunge il 9,1 per cento.

La fig. 1 mostra per le quattro ripartizioni e le regioni dell'Obiettivo 1 le stime del rendimento privato dell'istruzione nonché del rendimento lordo, ottenuto azzerando nella (2) tutti i parametri fiscali (imposte e sussidi). Raffrontare i rendimenti privati e quelli lordi consente una semplice valutazione di come la politica fiscale influisca sul rendimento dell'istruzione. Il rendimento lordo supera quello privato in ogni regione, con un differenziale medio del 3 per cento circa. Questo risultato indica che il sistema fiscale vigente in Italia, in particolare la progressività delle imposte sul reddito, riduce il rendimento dell'investimento in istruzione più di quanto il sostegno pubblico lo aumenti. Questo risultato diviene più chiaro se si calcola il rendimento privato all'istruzione assumendo che il costo sia sostenuto per intero dagli individui, ma che la tassazione sul reddito sia proporzionale anziché progressiva. Questo calcolo produce un rendimento privato dell'istruzione del 10 per cento, più di un punto percentuale superiore al rendimento calcolato in precedenza (8,9 per cento).

La tav. 4 mostra i risultati ottenuti calcolando separatamente il rendimento associato al conseguimento del diploma di scuola superiore e della laurea, entrambi più elevati rispetto al rendimento medio (che incorpora tutti i livelli d'istruzione). Nel Mezzogiorno, acquisire istruzione superiore genera rendimenti superiori al 10 per cento.

Secondo Dimson, Marsh e Staunton [2002], la media annuale del rendimento reale lordo di un investimento azionario in Italia nel periodo 1950-2000 era del 5,2 per cento, la media del rendimento dei titoli dell'1,9 per cento e la media di un portafoglio del 3,6 per cento. Dati i risultati commentati in prece-

denza, l'istruzione appare come un investimento molto redditizio dal punto di vista individuale. Per esempio, il rendimento di un diploma di scuola superiore supera quello del portafoglio medio di 6,1 punti percentuali per l'Italia nel suo insieme. Nel Mezzogiorno il rendimento dell'istruzione secondaria supera il rendimento del possesso di un portafoglio medio di quasi sette punti percentuali ed è ancora più elevato per un titolo universitario. Se si considerassero le imposte sul reddito da capitale il premio all'istruzione aumenterebbe ulteriormente.

2.3 *Le determinanti del maggior rendimento al Sud*

Cosa spiega il maggior rendimento privato osservato nel Mezzogiorno? La formula (2) suggerisce che esso possa essere determinato da due fattori, il maggior reddito da lavoro e la maggior probabilità di occupazione. È quindi interessante valutare il peso relativo delle due componenti nelle diverse aree del paese.

La tav. 5 contiene una stima per l'Italia e le sue macro-regioni del cosiddetto rendimento *minceriano* (dal nome dell'economista americano Jacob Mincer) dell'istruzione. Esso misura il differenziale nelle retribuzioni nette tra individui che hanno un diverso livello d'istruzione, a parità di altre caratteristiche osservabili come l'età, l'esperienza lavorativa, il sesso (per maggiori dettagli si rimanda all'Appendice). La prima colonna indica l'aumento percentuale delle retribuzioni associato a un aumento di un anno dell'istruzione dell'individuo medio. Le colonne "Scuola secondaria" e "Università" indicano rispettivamente il rendimento annuale medio dell'istruzione nella scuola secondaria e nell'università. Si può osservare che il rendimento *minceriano* all'istruzione è più basso nel Mezzogiorno e la differenza rispetto al Nord è statisticamente significativa al livello di significatività dell'1 per cento. È interessante notare che l'ordinamento territoriale è differente se consideriamo l'istruzione secondaria superiore e quella universitaria, poiché il rendimento *minceriano* risulta maggiore al Sud che al Nord.

Le tavv. 6-7 riportano invece la stima degli effetti dell'istruzione sulla probabilità di partecipazione al mercato del lavoro e su quella di occupazione. Si tratta di stime degli effetti marginali espressi in percentuale e valutati alla media del campione. Le stime nella prima colonna delle due tavole ("Effetto medio") sono ottenute misurando l'istruzione come numero medio di anni di scuola degli individui nel campione. Le altre colonne si riferiscono al calcolo specifico degli effetti di conseguire un diploma di scuola superiore o una laurea (per maggiori dettagli si rimanda all'Appendice). Così, l'effetto medio di 1,4 per il Nord Ovest nella prima colonna significa che la probabilità di parte-

cupare al mercato del lavoro per una persona che ha le caratteristiche medie della popolazione del Nord Ovest è di 1,4 punti percentuale superiore per ogni anno di istruzione.

Nella riga “Italia” della tav. 5 si può vedere che gli effetti sulla partecipazione sono più elevati per l’università che per la scuola secondaria; in tutti i casi sono più alti al Sud che al Nord. Come si può vedere dalla tav. 6, a livello nazionale gli effetti sull’occupazione seguono la stessa tendenza; sono più elevati al Sud che al Nord, qualunque sia la variabile di istruzione usata (tutte le differenze sono statisticamente significative al livello dell’1 per cento).

Nel complesso, quindi, il maggior rendimento privato dell’istruzione nel Mezzogiorno sarebbe soprattutto imputabile al ruolo della scolarizzazione nel ridurre la probabilità di non-occupazione.

3. I rendimenti sociali dell’istruzione

L’interesse dell’operatore pubblico per l’elevamento del livello di istruzione della popolazione è motivato dall’esistenza di esternalità positive del capitale umano. Se chi investe in istruzione non può appropriarsi interamente dei frutti di questa scelta, la quantità di risorse complessivamente allocate dagli individui all’accrescimento del capitale umano sarà inferiore a quella ottimale dal punto di vista sociale. L’operatore pubblico interviene per colmare questa differenza.

3.1 Le esternalità produttive

La teoria suggerisce che l’istruzione può generare esternalità positive accrescendo la produttività totale dei fattori della produzione (PTF). Questo effetto si somma all’effetto diretto che lo stock di capitale umano, misurato dal livello medio e dalla qualità dell’istruzione della forza lavoro, ha sulla produttività di un paese. Le fonti di esternalità sulla produzione sono molteplici. Da un lato, esiste un effetto del capitale umano sulla crescita della produttività totale dei fattori indotto dal fatto che la conoscenza aumenta la possibilità di sviluppare o adottare nuove tecnologie (ad esempio nuove idee, nuovi prodotti o processi produttivi), i cui benefici per il complesso dell’economia difficilmente possono essere interamente appropriati da un individuo. Dall’altro, esistono effetti di diffusione della conoscenza tra individui (*knowledge spillover*), perché le persone imparano anche sul posto di lavoro e l’interazione con colleghi

più istruiti li rende più produttivi⁶. Infine, le esternalità produttive possono anche essere prodotte dalla complementarità tra capitale fisico e capitale umano.

Sull'entità dei rendimenti sociali intesi come somma di quelli privati e di quelli pubblici generati dalle esternalità produttive è ancora in corso un intenso dibattito nella letteratura empirica. Secondo l'Ocse, un titolo di studio universitario rende a chi lo consegue quanto alla società nel suo complesso, indicando l'assenza di rilevanti effetti esterni dell'istruzione individuale sulla produzione [Oecd 2007]. Le conclusioni non sono tuttavia univoche. Gli studi per gli Stati Uniti di Rauch [1993] e Moretti [2004] stimano effetti positivi e in alcuni casi elevati, ma sono messi in dubbio da Acemoglu e Angrist [2000]. Recentemente si è notato che le ipotesi sottostanti alle stime possono distorcere considerevolmente i risultati [Ciccone e Peri 2005].

Per l'Italia, le stime dell'Ocse suggeriscono una sostanziale uguaglianza tra rendimenti privati e sociali per l'istruzione universitaria e una presenza di esternalità negative per la scuola secondaria superiore. Ricerche condotte al Servizio Studi della Banca d'Italia confermano che i rendimenti sociali sono sostanzialmente uguali [Ciccone, Cingano e Cipollone 2004] o solo marginalmente superiori a quelli privati [Dalmazzo e De Blasio 2003]. Un'indicazione importante di queste ultime ricerche è che anche i rendimenti sociali, come quelli privati, sono più elevati nelle zone più svantaggiate del paese. Ad esempio, Ciccone, Cingano e Cipollone [2004] stimano che nel 2000 il rendimento sociale, valutato attorno al 7 per cento nella media nazionale, fosse prossimo all'8 per cento nelle regioni dell'Obiettivo 1, un tasso superiore a quello derivante dall'investimento in infrastrutture (cfr. Appendice).

3.2 *Altre esternalità*

Una limitazione importante dei rendimenti sociali basati solo sulle esternalità produttive è che si trascurano molti altri canali attraverso cui il capitale umano influenza il benessere individuale e collettivo. La letteratura empirica ne ha individuati almeno altri quattro. Il campo più studiato è quello dei cosiddetti *peer effects* nella scuola, cioè la circostanza per cui gli studenti sono influenzati dai rendimenti scolastici dei propri compagni di scuola. Se ci sono effetti di imitazione l'impatto complessivo di un intervento formativo mirato sarà più ampio di quello diretto ottenuto su un gruppo *target*. Il secondo campo di indagine è quello del rapporto tra istruzione e probabilità di delinquere; l'istruzione riduce gli incentivi a delinquere aumentandone il costo opportuni-

⁶ Il primo modello in cui s'introducono effetti dello stock di capitale umano aggregato sulla produttività individuale è quello di Lucas [1988].

tà sia innalzando il rendimento relativo delle attività legali sia aumentando il costo dei periodi di detenzione. Il terzo riguarda il legame tra livelli di istruzione e salute ed è basato sulla constatazione che il valore della prevenzione è maggiore per le persone più istruite per le quali il costo monetario della malattia è più elevato. Il quarto aspetto è in qualche misura più astratto e attiene al legame tra livello di istruzione e grado di libertà politica. Queste brevi indicazioni mettono in rilievo come i rendimenti sociali basati solo sulle esternalità produttive possano essere grandemente sottostimati. Su questi aspetti la ricerca è ancora in una fase iniziale

L'eccezione principale è la letteratura sui *peer effects* per gli Stati Uniti, che ha prodotto evidenza ampia e robusta sulla loro esistenza⁷. Per l'Italia l'esistenza di *peer effects* è stata verificata da Checchi e Zollino [2001] e da Cipollone e Rosolia [2007], in due ambiti molto diversi. Il primo lavoro stima che il punteggio ottenuto agli esami di maturità di uno studente aumenta di circa 0,7 punti se il punteggio medio della sua classe cresce di un punto rispetto a quello medio della scuola. Il secondo studia come la probabilità di diplomarsi dei maschi influenzi quelle delle ragazze nelle regioni meridionali, stimando che a ogni punto in più di diplomati maschi ne corrispondano circa 0,7 di diplomate.

Circa la relazione causale tra istruzione e reati, per gli Stati Uniti, Lochner e Moretti [2004] hanno stimato che un aumento di un punto percentuale della quota dei maschi che conseguono un diploma di scuola secondaria superiore riduce il numero dei reati contro la persona dello 0,8 punti percentuali e quelli contro il patrimonio dello 0,6 punti percentuali. Il risparmio dovuto alla riduzione dell'attività criminale è stimato pari a 2.100 dollari (a prezzi 1996) per ogni ragazzo in più che completa la scuola secondaria superiore. Si tratta di una cifra molto elevata, pari a circa il 20 per cento dell'aumento di reddito associato al conseguimento di un diploma di scuola superiore (il rendimento privato).

L'effetto della scolarità sulla salute è anch'esso poco studiato dal punto di vista empirico. Semplici correlazioni indicano che tra le persone più istruite è meno diffuso il tabagismo ed è meno frequente il ricorso ai servizi sanitari. Lavori volti a stimare l'effetto causale dell'istruzione sulla salute sono apparsi

⁷ La domanda tipo cui questa letteratura cerca di rispondere è la quantificazione dell'aumento del rendimento scolastico (misurato con qualche test) di un alunno che venga spostato dalla sua classe ad una assolutamente identica, ma con un livello medio di rendimento scolastico più elevato. Hoxby [2000] ha stimato che nelle scuole elementari texane l'incremento di punteggio che si ottiene inserendo uno studente in una classe con punteggio medio più alto di un punto è nel range di 0,15-0,40 punti. Numeri simili sono stati stimati da Hanushek *et al.* [2001] sulla stessa popolazione. Sacerdote [2001] e Zimmerman [2003] hanno verificato che gli studenti universitari che condividevano la stanza nei dormitori con uno studente più bravo della media avevano voti più elevati.

solo negli ultimi anni. Per l'Italia, analisi condotte al Servizio Studi della Banca d'Italia suggeriscono che l'entità dell'effetto sia tutt'altro che trascurabile⁸. Cannari e D'Alessio [2004] hanno stimato che un anno in più di istruzione riduce la probabilità di essere in cattiva salute di un valore pari al 4 per cento della probabilità media. Cipollone, Radicchia e Rosolia [2006], utilizzando dati per una popolazione con meno di 40 anni, hanno stimato che le persone con un diploma di scuola secondaria superiore hanno una probabilità di morte inferiore di 0,2 punti percentuali in un arco temporale di 10 anni. Una quantificazione del valore monetario degli effetti stimati da questi ultimi due studi suggerisce che il rendimento di un anno in più di istruzione per maggiore longevità è di poco inferiore al 10 per cento del salario medio di una persona con licenza media.

In sintesi, le ricerche empiriche sull'influenza che l'istruzione esercita su una serie di aspetti della vita sociale quali salute, criminalità e *peer effects* indicano che i rendimenti sociali sono positivi e di entità non trascurabile.

4. I rendimenti fiscali

Un ultimo interessante risultato è costituito dal calcolo dei cosiddetti rendimenti fiscali dell'istruzione. Questi corrispondono alla valutazione dell'investimento dal punto di vista dell'operatore pubblico e sono ottenuti confrontando l'ammontare di spesa pubblica necessaria a incrementare il livello d'istruzione (spese dirette e minori entrate tributarie sul reddito da lavoro) con i benefici derivanti dal maggior gettito fiscale (progressivo) e dai minori costi per il sistema di assistenza sociale (sussidi di disoccupazione ecc.). Il rendimento fiscale può essere interpretato come il livello più elevato di tasso d'interesse al quale lo stato può indebitarsi per finanziare la spesa in istruzione senza gravare sul valore attuale dei deficit futuri.

La metodologia adottata in questo calcolo è del tutto analoga alle precedenti e descritta in dettaglio in Ciccone, Cingano e Cipollone [2004]. Le stime riportate nella tav. 8 si riferiscono all'aumento di un anno dell'istruzione media in ogni area considerata, assumendo due scenari alternativi. Nel primo la spesa necessaria a finanziare l'aumento della scolarizzazione è sostenuta dal governo e dalle famiglie in proporzione alla quota di spesa già sostenuta (circa 90 e 10 per cento, rispettivamente); nel secondo la spesa è interamente sostenuta dal settore pubblico.

⁸ Lleras-Muney [2005] ha stimato che negli Stati Uniti un anno in più di istruzione riduce di almeno 3,6 punti percentuali la probabilità di morire in dieci anni.

I risultati indicano che nel lungo periodo la maggior spesa pubblica necessaria a finanziare un dato aumento del livello di istruzione sarebbe più che compensata, specie nelle regioni meridionali, dall'aumento delle entrate fiscali, a parità di struttura di prelievo, e dai minori costi derivanti dall'aumento del tasso di occupazione. In media, il rendimento fiscale sarebbe infatti compreso tra il 3,9 e il 4,8 per cento nel caso di co-finanziamento e sarebbe solo lievemente inferiore nel caso in cui la spesa gravasse interamente sul bilancio pubblico.

Al fine di quantificare in modo intuitivo il calcolo precedente, la tavola riporta anche una valutazione del valore attuale netto dell'investimento, ovvero della differenza tra il valore del flusso scontato delle entrate future al netto delle spese sostenute. L'esercizio si riferisce ai flussi generati dall'aumento di un anno dell'istruzione media della popolazione e ipotizza un tasso di sconto pari al 3 per cento. Per l'Italia, il valore attuale netto dell'investimento dal punto di vista del settore pubblico oscillerebbe, in base alle ipotesi sulle modalità di finanziamento, tra i 2.900 e i 3.700 euro pro capite.

5. Conclusioni

Nel lavoro si è discusso e stimato il rendimento dell'istruzione in Italia dal punto di vista privato e collettivo, tenendo conto del complesso dei costi e dei benefici presenti e futuri derivanti da una maggiore istruzione per l'individuo, la collettività e il governo. Si sono inoltre discussi i principali risultati riguardanti la misurazione delle esternalità delle decisioni individuali d'investimento che costituiscono una delle principali giustificazioni dell'intervento pubblico in materia d'istruzione. Recenti risultati hanno infatti mostrato l'esistenza di esternalità positive sulla salute, la propensione al crimine e le scelte di istruzione altrui (*peer effects*).

In Italia il tasso di rendimento privato dell'istruzione è pari a circa il 9 per cento, un valore superiore a quello ottenibile da investimenti finanziari alternativi (ad esempio in titoli) ed è lievemente superiore nelle regioni meridionali rispetto al Centro Nord. Il rendimento sociale è stimato attorno al 7 per cento. Nelle regioni dell'Obiettivo 1 (tutte le regioni meridionali esclusi Abruzzo e Molise) esso è prossimo all'8 per cento e sembrerebbe superiore a quello derivante dall'investimento in infrastrutture. Nel lungo periodo la maggior spesa pubblica necessaria a finanziare un aumento del livello di istruzione sarebbe più che compensata, specie nel Sud, dall'aumento delle entrate fiscali, a parità di struttura di prelievo, e dai minori costi derivanti dall'aumento del tasso di occupazione.

Appendice

Il rendimento “minceriano” dell’istruzione

Il cosiddetto rendimento dell’istruzione *minceriano* [Mincer 1974] misura il differenziale salariale tra individui che, a parità di altre caratteristiche osservabili che hanno effetti sul salario, hanno un diverso livello d’istruzione. Esso si calcola stimando una relazione lineare del tipo

$$(A1) \quad \ln w_{it} = c + \theta S_i + a E_{it} + b E_{it}^2 + d D_{sesso_i} + Dt_i + u_i$$

dove w è il salario orario dell’individuo i e l’istruzione è misurata in base al numero di anni di istruzione (S), mentre l’esperienza è ottenuta tramite l’esperienza potenziale (E che è calcolata come l’età meno sei meno gli anni di istruzione). A titolo di esempio si consideri il differenziale di salario tra due individui i e j uguali in tutto tranne nel livello d’istruzione: in base alla (A1) è possibile scrivere $\ln(w_{it}) - \ln(w_{jt}) = \theta(S_i - S_j) + (u_i - u_j)$. Il rendimento *minceriano* θ può quindi essere interpretato come la differenza nei redditi degli individui che dipende dall’istruzione (a cui ci si riferisce impropriamente come rendimento dell’istruzione, impropriamente perchè considera solo i benefici, ma non i costi di istruirsi).

Le stime riportate nel testo si basano sui dati dell’Indagine sui Bilanci delle Famiglie della Banca d’Italia, disponibili per ogni biennio tra il 1987 e il 1995 più il 1998 e il 2000 (per una completa descrizione dei dati disponibili nell’indagine si veda Brandolini, Cipollone e Sestito [2002]). Nel complesso queste indagini forniscono dati su salari, ore lavorate e caratteristiche individuali (inclusa la regione amministrativa di residenza) di oltre 45.000 persone⁹. Poiché l’indagine non riporta il numero di anni di istruzione, ma solo il titolo di studio più alto raggiunto, quest’ultima informazione è stata trasformata in anni di istruzione, attribuendo 5 anni alla licenza elementare, 8 anni al diploma di scuola media inferiore, 13 anni al diploma di scuola media superiore e 18 anni alla laurea e ai titoli post-laurea. Nelle regressioni si includono solo persone tra i 15 e i 64 anni.

Istruzione e probabilità di occupazione

⁹ Poiché l’indagine include un componente *panel* il numero delle osservazioni realmente indipendenti è più piccolo.

Uno dei metodi più diffusi per calcolare l'effetto dell'istruzione sul tasso di partecipazione alla forza lavoro e sulla probabilità di occupazione è l'approccio a due stadi proposto da Heckman [1979]. L'approccio consiste per prima cosa nello stimare un modello *probit* che lega la probabilità di partecipazione al mercato del lavoro all'istruzione individuale nonché ad altre caratteristiche individuali (sesso, esperienza potenziale, effetti fissi anno solare, effetti fissi quadrimestre, individuo sposato/a, interazione tra sposato/a e sesso). Nel secondo stadio si cerca di spiegare la probabilità di occupazione, p , in base all'istruzione individuale, un sotto-insieme delle variabili esplicative usate nell'equazione di partecipazione (tutte escluso: individuo sposato/a, interazione tra sposato/a e sesso) e una stima della propensione individuale a partecipare al mercato del lavoro (il cosiddetto rapporto inverso di Mill), ottenuta nella prima fase. Il rapporto di Mill è usato per correggere la distorsione che si avrebbe se si omettesse di considerare che la partecipazione al mercato del lavoro è endogena. I dati usati provengono dall'Indagine sulle forze di lavoro del 2000 e 2001 e il numero di osservazioni usate è poco più di 70.000.

Il rendimento sociale dell'istruzione

Il rendimento sociale dell'istruzione può essere calcolato in modo del tutto analogo a quello privato. La differenza principale con il calcolo del rendimento privato è che il rendimento sociale prende in considerazione l'effetto dell'istruzione sull'output (non i salari) e ignora le imposte e i sussidi, che sono mere partite di giro tra settore pubblico e privato. In particolare, l'effetto dell'istruzione sull'output (rendimento *minceriano* aggregato) si calcola a partire dalla stima di una funzione di produzione aggregata del tipo

$$(A2) \quad q_{it} = a_{it} + \alpha_k k_{it} + \alpha_x x_{it} + \beta se_{it}$$

in cui q_{it} misura il (logaritmo della) produttività per lavoratore nell'area i e nell'anno t , k e x misurano il (logaritmo dello) stock di capitale fisico e infrastrutturale per occupato e se il (logaritmo del) numero di anni medi d'istruzione della forza lavoro nell'area. Infine, a è il (logaritmo della) produttività totale dei fattori. L'equazione è stata stimata utilizzando dati regionali per l'Italia nel periodo 1970-1994.

Come mostrato da de la Fuente e Ciccone [2002], il tasso sociale di rendimento è dato da:

$$(A3) \quad r_s = R_s + g$$

dove g è il tasso di crescita della produttività esogena alla frontiera e R_s risolve la seguente equazione implicita:

$$(A4) \quad \frac{R_s}{1 - e^{-R_s H}} = \frac{\varepsilon + \rho}{(1 - (1 - \phi)\eta) + \frac{\mu}{p_0}}$$

dove μ è il costo diretto totale di un anno di istruzione misurato come frazione di output medio per lavoratore e ρ è il coefficiente di rendimento *minceriano* aggregato ($\rho = \beta/se$), che misura l'aumento di produttività aggregata conseguente l'aumento di un anno del livello d'istruzione della forza lavoro. Tutti gli altri parametri hanno la stessa interpretazione delle sezioni precedenti.

La tav. A1 mostra due stime alternative del tasso sociale del rendimento dell'istruzione r_s . La differenza tra le due colonne riflette il valore assunto dal parametro degli effetti di livello, β , che è 0,501 nel primo caso (*base*) e 0,411 nel secondo caso (*minimo*). Secondo le stime *base*, il tasso sociale del rendimento dell'istruzione varia dal 5,9 per cento nel Nord a quasi l'8 per cento nel Sud. Adottando la valutazione di β più conservativa il rendimento sociale scende dell'1 per cento in tutte le regioni.

Tavola A1 – Rendimento sociale dell'istruzione in Italia, con intensità del capitale aggregato costante (per cento)

Area geografica	Base	Minimo
Nord Ovest	5,9 (1,8)	4,8 (2,5)
Nord Est	5,9 (1,7)	4,7 (2,7)
Centro	6,2 (1,5)	5,1 (2,1)
Sud	7,8 (1,8)	6,9 (2,5)
Obiettivo 1	7,9 (1,7)	7,0 (2,2)
Italia	6,8 (1,6)	5,8 (2,4)

Nota: Gli *standard errors* in parentesi sono stati ottenuti con una procedura *bootstrap* con 1000 repliche.

Il calcolo del rendimento sociale dell'istruzione nella tav. A1 presuppone una intensità del capitale aggregato k costante (uno scenario abbastanza estremo), che comporta che i rendimenti sociali non debbano essere confrontati direttamente con i rendimenti privati. Per confrontare i rendimenti sociali e privati, è necessario fare ipotesi su come l'intensità del capitale aggregato ri-

sponde all'aumento dell'istruzione aggregata. Una di queste ipotesi sarebbe quella di presupporre perfetta mobilità nel mercato dei capitali (un altro scenario estremo), che implicherebbe l'eguaglianza del loro rendimento tra aree diverse. In questo caso il calcolo del rendimento sociale dovrebbe includere l'effetto dell'aumento indotto nell'intensità del capitale aggregato sull'output. Questo calcolo (supponendo gli stessi valori dei parametri e assumendo che la quota del reddito da capitale sul totale sia del 30 per cento) genera un rendimento sociale dell'istruzione in Italia del 9,5 per cento¹⁰. Facendo la media tra i rendimenti sociali dei due scenari estremi (9,5 per cento e 6,8 per cento) si ottiene un rendimento sociale dell'istruzione di circa l'8,2 per cento. Da qui, il rendimento sociale dell'istruzione in Italia non sembra più alto di quello privato. Questo naturalmente potrebbe cambiare se noi dovessimo includere nel calcolo aspetti addizionali del rendimento dell'istruzione, come gli effetti dell'istruzione sulla salute o sul capitale sociale (questi rendimenti sono comunque difficili da quantificare; vedi de la Fuente e Ciccone [2002]).

Il rendimento sociale dell'istruzione nelle macro-regioni può essere confrontato con il rendimento del capitale fisico e delle infrastrutture (r_k e r_x). I due tassi di rendimento sono calcolati come $r_i = MP_i - \delta_i + g$, dove MP_i è il prodotto marginale del fattore i , δ_i il suo tasso di deprezzamento e g il tasso del progresso tecnico (che si suppone essere 1,5 per cento come nella sezione precedente). Il prodotto marginale è calcolato usando le stime della funzione di produzione nell'equazione (A2). In base a questi calcoli, il rendimento sociale dell'istruzione nel Mezzogiorno supererebbe quello infrastrutturale del 2-5 per cento in base alla stima del capitale utilizzata nel calcolo anche nello scenario più conservativo (*minimo*). Nel Nord e al Centro il rendimento sociale delle infrastrutture sarebbe invece maggiore di quello dell'istruzione.

¹⁰ Questo valore si ottiene ripetendo il calcolo del rendimento sociale dell'istruzione utilizzando un valore del rendimento *minceriano* aggregato pari a $q^*=q/(1-\alpha)$, dove α è la quota del reddito da capitale sul totale.

Bibliografia

- Acemoglu, D. e Angrist, J. D.
2000 *How Large Are the Social Return to Education? Evidence from Compulsory Schooling Laws*, in B. Bernanke e K. Rogoff, (a cura di), *NBER Macroeconomic Annual*, vol.15, Cambridge, MA, MIT Press, pp. 9-59.
- Brandolini, A., Cipollone, P. e Sestito, P.
2002 *Earnings Dispersion, Low Pay and Household Poverty in Italy, 1977-1998*, in D. Cohen, T. Piketty e G. Saint-Paul (a cura di), *The Economics of Rising Inequalities*, Oxford, Oxford University Press, pp. 225-264.
- Cannari, L. e D'Alessio, G.
2004 *Condizioni socio-economiche e mortalità*, Banca d'Italia, mimeo.
- Checchi, D. e Zollino, F.
2001 *Struttura del sistema scolastico e selezione sociale*, in «Rivista di politica economica», vol. 91, n. 7/8, pp. 43-84.
- Ciccone, A. e Peri, G.
2005 *The Long Run Substitutability between More and Less Educated Workers: Evidence from U.S. States, 1950-1990*, in «Review of Economic and Statistics», vol. 87, n.4, pp. 652-663.
- Ciccone A., Cingano, F. e Cipollone, P.
2004 *The Private and Social Return to Schooling in Italy*, in «Giornale degli economisti e Annali di economia», vol. 63, n. 3-4, pp. 413-444.
- Cipollone, P. e Rosolia, A.
2007 *Social Interaction in High School: Lessons from an Earthquake*, in «American Economic Review», vol. 97, n. 3, pp. 948-965.
- Cipollone P., Radicchia, D. e Rosolia, A.
2006 *The Effect of Education on Youth Mortality*, Banca d'Italia, mimeo.
- Dalmazzo, G e De Blasio, G.
2003 *Social Returns to Education: Evidence from Italian Local Labour Market Areas*, IMF Working Paper, n. 03/165.

De la Fuente, A.

2003 *Human Capital and Growth in a Global and Knowledge-Based Economy, Part II: Assessment at the EU Country Level*, Report for the European Commission, DG for Employment and Social Affairs.

De la Fuente, A. e Ciccone, A.

2002 *Human Capital and Growth in a Global and Knowledge-Based Economy*, Report for the European Commission, DG for Employment and Social Affairs.

Dimson, E., Marsh, P. e Staunton, M.

2002 *Triumph of the Optimists. 101 Years of Global Investment Returns*, Princeton, Princeton University Press.

Hanushek, E. A., Kain, J. F. Markman, J. M. e Rivkin, S. G.

2001 *Does Peer Ability Affect Student Achievement?*, NBER, Working Paper, n. 8502.

Heckman, J.

1979 *Sample Selection Bias as a Specification Error*, in «Econometrica», vol. 47, pp. 153-161.

Hoxby, C.

2000 *Peer Effects in the Classroom: Learning from Gender and Race Variation*, NBER, Working Paper, n. 7867.

Lleras-Muney, A.

2005 *The Relationship Between Education and Adult Mortality in the United States*, in «Review of Economic Studies», vol. 72, n. 1, pp. 189-221.

Lochner, L. e Moretti, E.

2004 *The Effect of Education on Crime: Evidence from Prison Inmates, Arrests and Self-Reports*, in «American Economic Review», vol. 94, n. 1, pp. 155-189.

Lucas, R.

1988 *On the Mechanics of Economic Development*, in «Journal of Monetary Economics», vol. 22, n. 1, pp. 3-42.

- Mincer, J.
1974 *Schooling, Experience and Earnings*, New York, Columbia University Press.
- Moretti, E.
2004 *Workers' Education, Spillovers and Productivity: Evidence from Plant-Level Production Functions*, in «American Economic Review», vol. 94, n. 3, pp. 656-690.
- Oecd (Organization for Economic Cooperation and Development)
2007 *Education at a Glance*, Paris, Oecd.
- Rauch, J.
1993 *Productivity Gains from Geographic Concentration of Human Capital: Evidence from Cities*, in «Journal of Urban Economics», vol. 34, n. 3, pp. 380-400.
- Sacerdote, B.
2001 *Peer Effect with Random Assignment: Result for Dartmouth Roommates*, in «Quarterly Journal of Economics», vol. 116, n. 2, pp. 681-704.
- Zimmerman, D. J.
2003 *Peer Effects in Academic Outcomes: Evidence from a Natural Experiment*, in «Review of Economic and Statistics», vol. 85, n. 1, pp. 9-23.

Tavole e Figure

Tavola 1 – Differenziali salariali per livello di istruzione, età e sesso in alcuni paesi sviluppati, 2004-05 (*numero indice: scuole medie superiori = 100*)

Paesi	Anno	Medie inferiori		Università	
		25-64 anni	30-44 anni	25-64 anni	30-44 anni
Francia	2005	86	87	157	161
Germania	2005	88	86	164	157
Italia	2004	79	81	160	143
Spagna	2004	85	84	144	141
Regno Unito	2005	69	71	169	177
Stati Uniti	2005	67	67	183	183
Media Ocse		78	79	163	162

Fonte: Oecd (2007).

Tavola 2 – Tasso di occupazione per livello di istruzione, 2005 (*quota percentuale occupata della popolazione di età 25-64*)

Paesi	Elementari	Medie inferiori	Medie superiori	Università	Tutti
Francia	46	67	75	80	71
Germania	41	54	57	84	70
Italia	32	62	74	81	63
Giappone	n.d.	n.d.	72	86	75
Spagna	49	67	74	83	69
Regno Unito	51	52	84	88	78
Stati Uniti	56	58	73	83	75
Media Ocse	47	61	74	85	72

Fonte: Oecd (2007).

Tavola 3 – Rendimenti privati dell’istruzione (per cento)

Area geografica	Effetto medio	Errore standard
Nord Ovest	8,6	(0,8)
Nord Est	8,5	(0,3)
Centro	8,4	(0,6)
Mezzogiorno	9,0	(0,2)
Obiettivo 1	9,1	(0,2)
Italia	8,9	(0,2)
Italia: maschi	8,6	(0,2)
Italia: femmine	9,4	(0,3)

Nota: Gli errori standard sono stati ottenuti applicando una procedura di *bootstrap* con 1000 repliche.

Tavola 4 – Rendimento privato della scuola superiore e dell’università (per cento)

Area geografica	Scuola secondaria	Università
Nord Ovest	9,2	8,3
Nord Est	8,8	9,0
Centro	8,7	9,8
Mezzogiorno	10,2	12,3
Obiettivo 1	10,2	12,4
Italia	9,7	10,3

Tavola 5 – Rendimento minceriano (1987-2000 SHIW) (per cento)

Area geografica	Effetto medio	Scuola secondaria	Università
Nord Ovest	6,56	5,87	6,76
Nord Est	6,23	5,28	6,97
Centro	5,86	5,33	7,33
Mezzogiorno	5,80	6,15	8,31
Obiettivo 1	5,78	6,17	8,12
Italia	6,09	5,66	7,40
Italia: maschi	5,82	5,36	7,37
Italia: femmine	6,42	6,14	7,38

Tavola 6 – Effetti sul tasso di partecipazione (per cento)

Area geografica	Effetto medio	Scuola secondaria	Università
Nord Ovest	1,40	2,18	2,14
Nord Est	1,39	2,15	1,00
Centro	2,03	2,67	2,23
Mezzogiorno	3,21	3,65	3,48
Obiettivo 1	3,24	3,67	3,53
Italia	2,37	2,12	2,49
Italia: maschi	1,21	2,10	2,28
Italia: femmine	3,22	4,31	1,35

Tavola 7 – Effetti sull'occupazione (per cento)

Area geografica	Effetto medio	Scuola secondaria	Università
Nord Ovest	0,76	0,98	0,51
Nord Est	0,30	0,55	0,00
Centro	1,05	1,22	0,89
Mezzogiorno	3,02	2,68	3,20
Obiettivo 1	3,10	2,70	3,42
Italia	1,59	1,87	1,40
Italia: maschi	1,55	1,32	1,13
Italia: femmine	1,77	1,79	1,40

Tavola 8 – Rendimento fiscale e valore attuale netto dell'istruzione (per cento)

Area geografica	Rendimento fiscale		Valore attuale dell'investimento	
	Finanziamento privato e pubblico	Finanziamento pubblico	Finanziamento privato e pubblico	Finanziamento pubblico
Nord Ovest	4,3 (0,2)	3,8 (0,2)	3.251	2.191
Nord Est	3,9 (0,2)	3,6 (0,2)	2.102	1.393
Centro	4,1 (0,4)	3,8 (0,4)	2.642	1.953
Mezzogiorno	4,8 (0,2)	4,3 (0,2)	3.890	3.018
Obiettivo 1	4,8 (0,2)	4,4 (0,2)	3.736	3.028
Italia	4,6 (0,2)	4,2 (0,2)	3.734	2.937

Nota: Gli errori standard in parentesi sono stati ottenuti applicando una procedura di *bootstrap* con 1000 repliche.

Figura 1 – Rendimenti privati prima e dopo imposte e sussidi (per cento)

