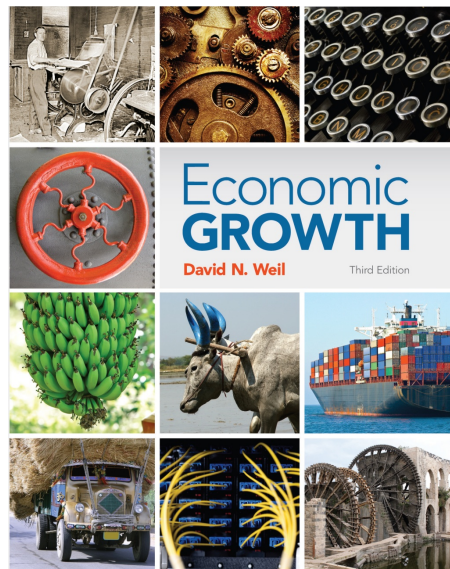


Economia applicata Economia Manageriale, Lezione 1 – modulo B

- Stefano Usai
- email: stefanousai@unica.it
- tel.: 070-6753766

A FRAMEWORK FOR ANALYSIS



The Economics of Sylvania and Freedonia: A parable

- Why is Sylvania so much poorer than its neighbour, Freedonia?
- You are hired as a consultant by the king of Sylvania: you start by computing GDP
- Same population...one eighth of the GDP
 - Capital
 - investment...saving...(32 times higher in Freedonia than in Sylvania): investment rate 4 times higher... but this would produce a difference in GDP per capita of a multiple of only 2

Other potential factors

- Productivity
 - Technology: the available knowledge on how to combine inputs to produce output: it may explain another part of the gap but not all...
- Efficiency
- Fundamentals
 - Government and Institutions
 - Income inequality
 - Culture
 - Geography and natural resources

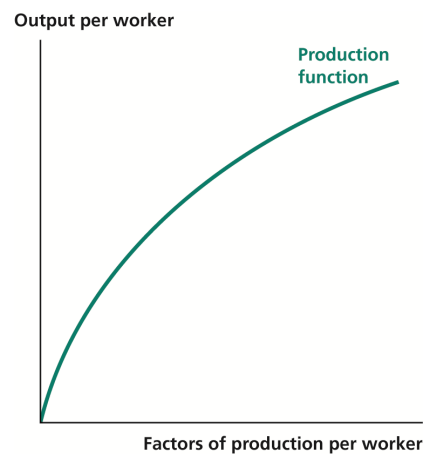
This may be the crucial factor to explain the differences in GDP pc between Sylvania and Freedonia

From Parable to practice

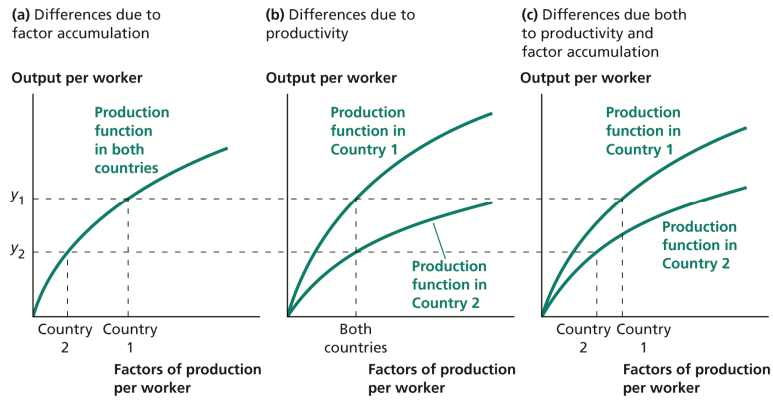
- Two main causes for growth
 - The accumulation of inputs
 - Productivity
 - Differences in technology
 - Differences in efficiency

It is important to distinguish between proximate causes and ultimate causes: **fundamentals**

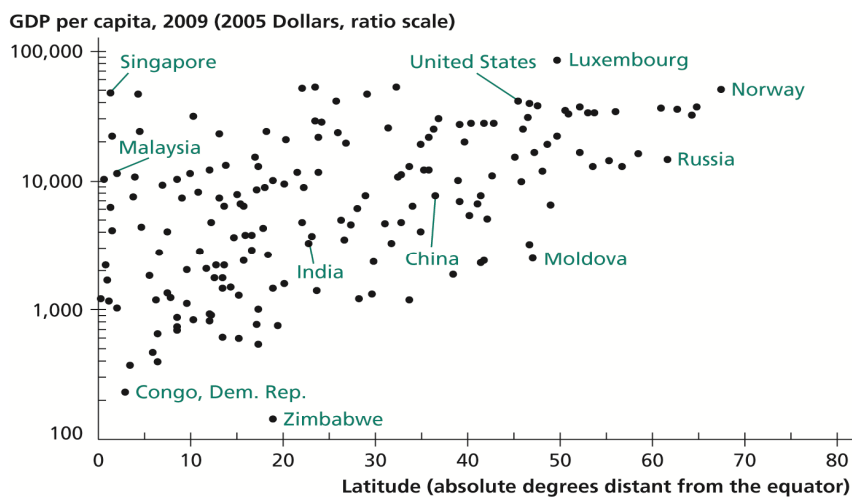
The Production Function



Possible Sources of Differences in Output per Worker

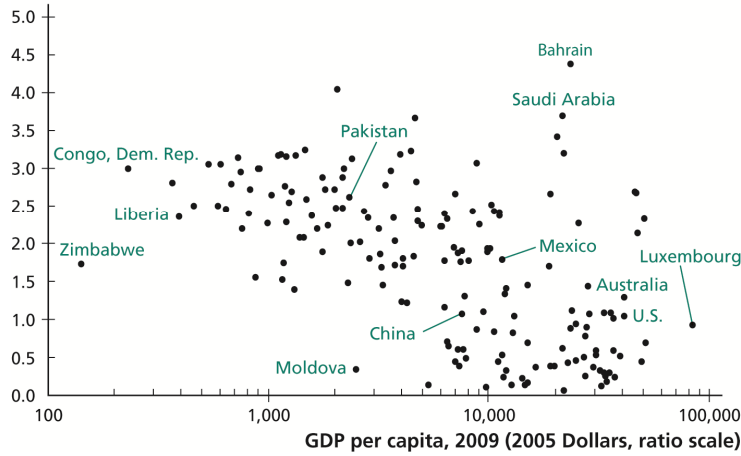


What can we learn from data: Relationship between Latitude and Income per Capita

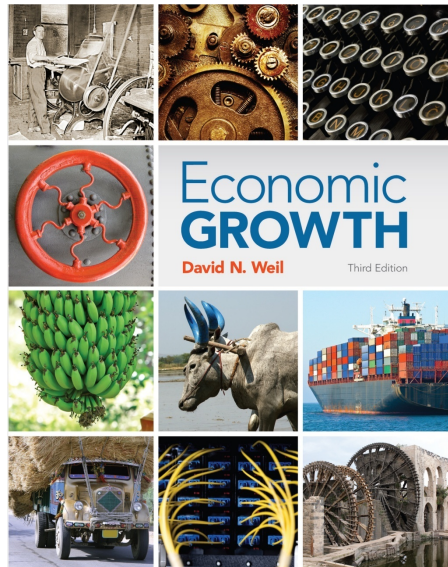


What can we learn from data: Relationship between Income per Capita and Population Growth

Population growth rate, 1975–2009 (% per year)



CAPITALE FISICO

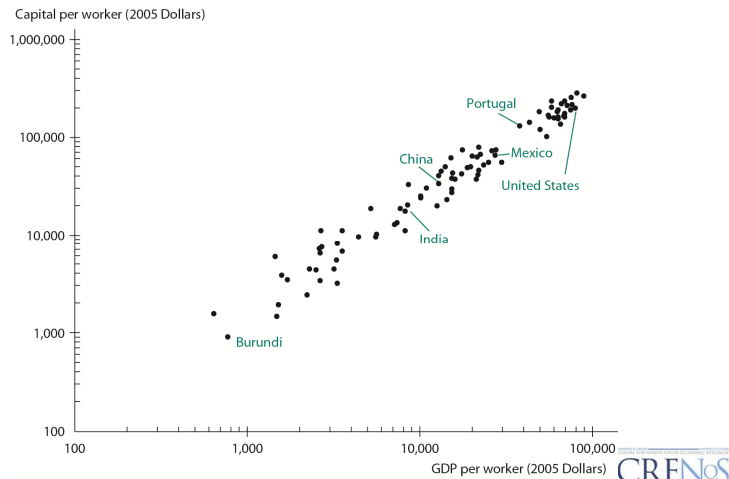


Economic
GROWTH

David N. Weil

Third Edition

Un fatto stilizzato interessante: PIL e Capitale per lavoratore, 2009



Natura del capitale

- Il capitale è produttivo
- Ma è stato prodotto a sua volta... attraverso investimenti. In altre parole, il capitale si accumula. Distinzione tra flussi e stock.
- Il capitale si deprezza
- Lo stock di capitale è composto da macchinari, attrezzature, edifici, strade...
- Può essere privato o pubblico (soprattutto infrastrutture)

Primi modelli di crescita economica

- Modello di Harrod-Domar
- Modello di Solow

Il ruolo del capitale nella produzione

- Funzione di produzione:

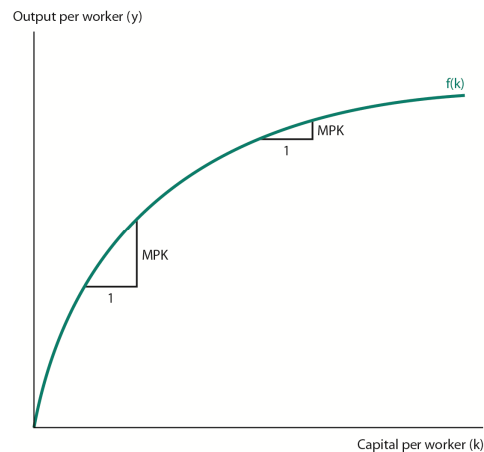
- $Y=F(K,L)$
- $Y/L=F(K/L, 1)$
- $y= f(k)$

NOTA: in condizioni di competitività, alfa è il fattore di quota del capitale, nel modello di Cobb-Douglas questa è una costante.

Modello di SOLOW : Cobb-Douglas PF

- $Y=F(K,L) = AK^\alpha L^\beta$
- In genere $\alpha+\beta=1$ (assumendo che non ci siano economie di scala), in questo caso possiamo riscrivere la funzione come segue:
- $Y=F(K,L) = AK^\alpha L^{1-\alpha}$, che è anche in termini pro capite:
- $y = A k^\alpha$

Modello di Solow: Una funzione di produzione con diminuzione marginale della produzione del capitale



Il ruolo del capitale nella produzione

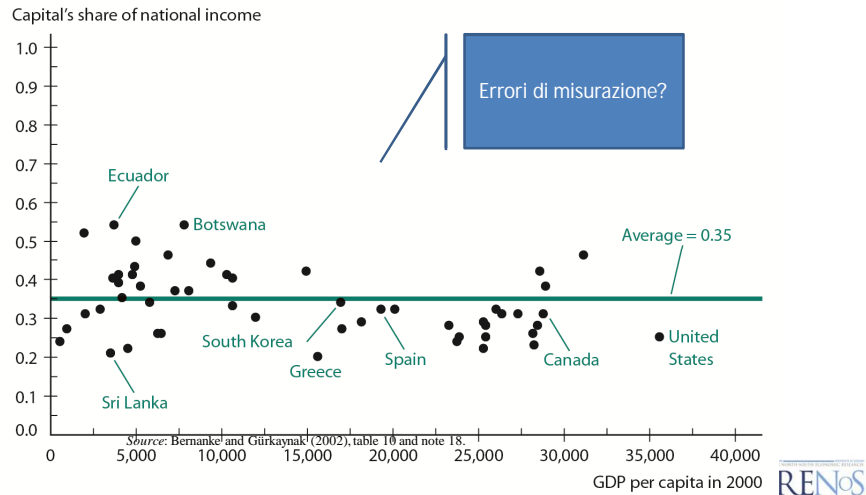
In condizioni di competitività, dove i fattori sono pagati a seconda della produttività marginale, Alfa è la quota di fattore capitale, e nel modello di Cobb-Douglas questo è costante:

$$MPK = \alpha AK^{\alpha-1} L^{1-\alpha}$$

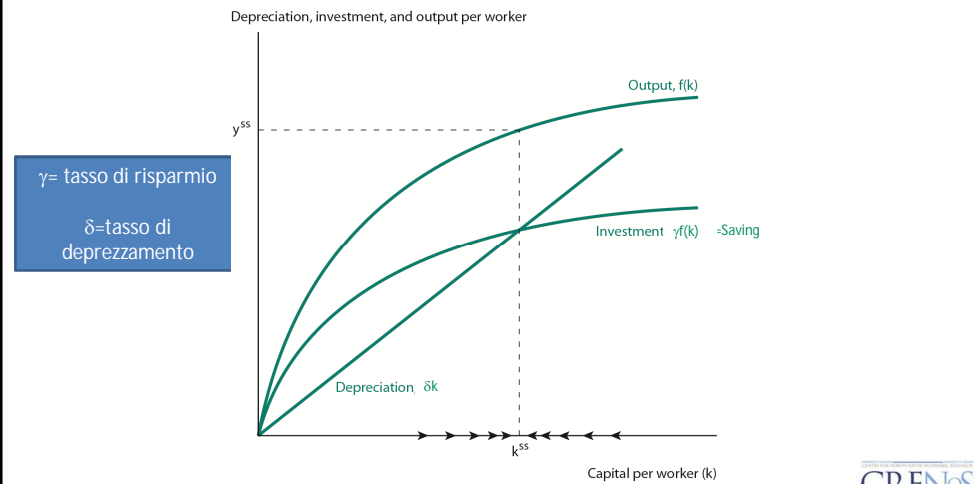
– Quota di reddito sul capitale :

$$- (MPK * K) / Y = (\alpha AK^{\alpha-1} L^{1-\alpha} * K) / AK^{\alpha} L^{1-\alpha} = \alpha$$

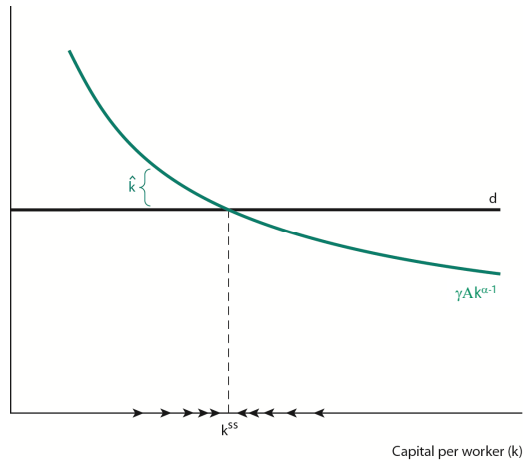
La quota di capitale del reddito (che è uguale a α) in una cross section di Paesi



Lo stato stazionario del modello di Solow (senza le dinamiche della popolazione)

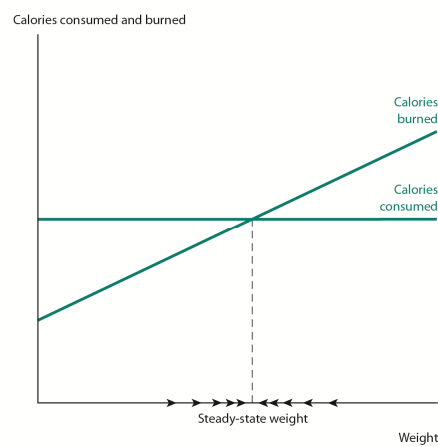


Velocità di avvicinamento verso lo stato stazionario

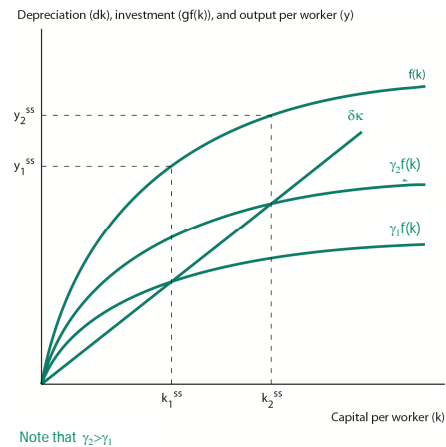


Un esempio non economico : la determinazione del peso dello stato stazionario

Pensate anche al cambiamento di posizione delle due linee



Effetti dell'aumento del tasso d'investimento sullo stato stazionario



Calibrazione del modello di Solow

usando $y = A k^\alpha$

- $\Delta k = \gamma A k^\alpha - \delta k$

In uno stato stazionario Δk è uguale a zero, che è

- $0 = \gamma A k_{ss}^\alpha - \delta k_{ss}$

Che implica che:

- $\gamma A k_{ss}^\alpha = \delta k_{ss} \Rightarrow \gamma A k_{ss}^\alpha / k_{ss} \delta = 1 \Rightarrow \gamma A / \delta k_{ss}^{\alpha-1} = 1$

- $k_{ss} = (\gamma A / \delta)^{1/(1-\alpha)}$

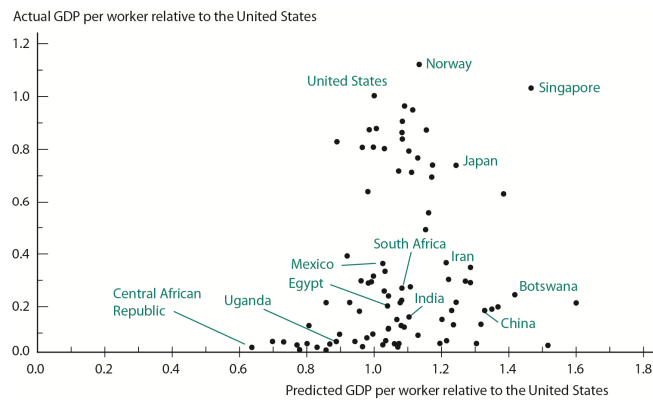
Calibrazione del modello di Solow

- $y_{ss} = A k_{ss}^\alpha = A^{1/(1-\alpha)} (\gamma/\delta)^{\alpha/(1-\alpha)}$
- Se prendiamo il valore dello stato stazionario per il paese i e il paese j , li possiamo confrontare nel modo seguente:
- $y_{ss}^i / y_{ss}^j = (\gamma^i/\gamma^j)^{\alpha/(1-\alpha)}$
- Ora assumiamo che il paese i abbia un tasso d'investimento del 20% e il paese j del 5%

Calibrazione del modello di Solow

- Con alfa uguale a 0.3 la formula precedente ha il valore di 2....
- ... ricordate l'esempio di Silvania e Freedonia?

PIL per lavoratore atteso vs. reale basato su una calibrazione del modello di Solow



Il modello di Solow come teoria del tasso di crescita relativa (differenza tra s.r. e I.r.)

Il modello di Solow non offre una spiegazione completa del tasso d'interesse poiché una volta che un paese raggiunge uno stato stazionario, non c'è più crescita!

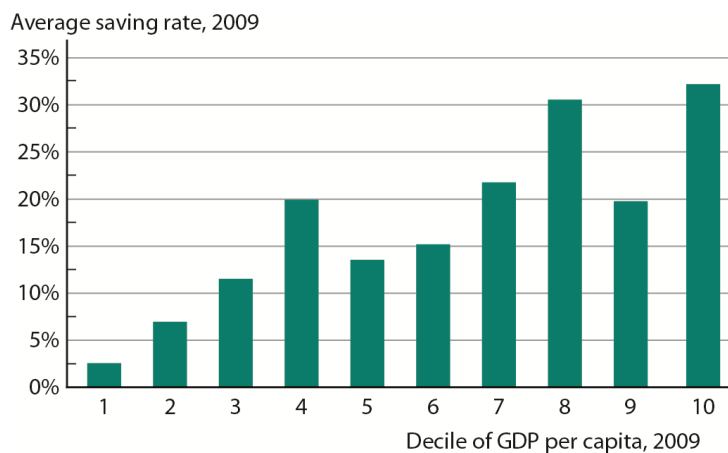
Nonostante questo fallimento ci potremmo ancora chiedere se il modello abbia qualcosa da dire riguardo il tasso di crescita relativa - il motivo per il quale alcuni paesi crescono più velocemente di altri...

Il modello di Solow come teoria del tasso di crescita relativo (differenza tra s.r. e I.r.)

La chiave è pensare a paesi che non sono in s.s.

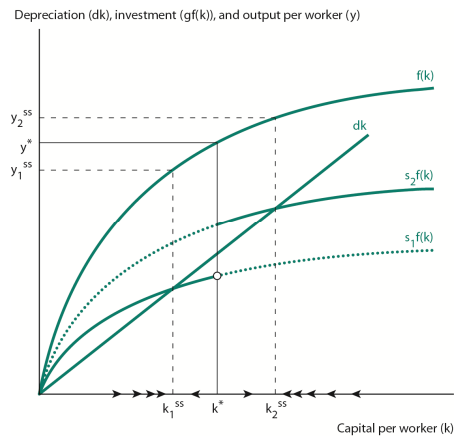
- *Se due paesi hanno lo stesso tasso di investimento ma diversi livelli di reddito, il paese con il reddito più basso avrà la crescita più alta*
- *Se due paesi hanno lo stesso livello di reddito ma diversi tassi d'investimento, allora il paese con il più alto livello di tasso d'investimento, avrà la crescita più alta*
- *Un paese il cui livello di investimento cresce, avrà una crescita nel tasso di crescita del reddito*

Tasso di risparmio: è davvero esogeno? Risparmio in decili di reddito pro capite



Modello di Solow con risparmio dipendente dal livello di reddito

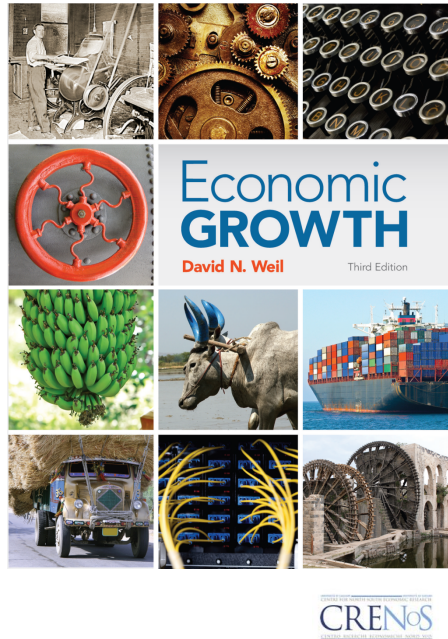
**Equilibri multipli =
Trappole di povertà**



Una rivisitazione della crescita e diminuzione del capitale

- La convinzione che l'accumulazione di capitale sia l'ingrediente chiave per la crescita economica raggiunse il suo picco dopo la seconda guerra mondiale (vd Arthur Lewis e il successo dell'Unione Sovietica)
- Le politiche furono formate in base a questa convinzione
- Oggi gli economisti hanno abbandonato l'idea che lo sviluppo dipenda principalmente dall'accumulo di capitale

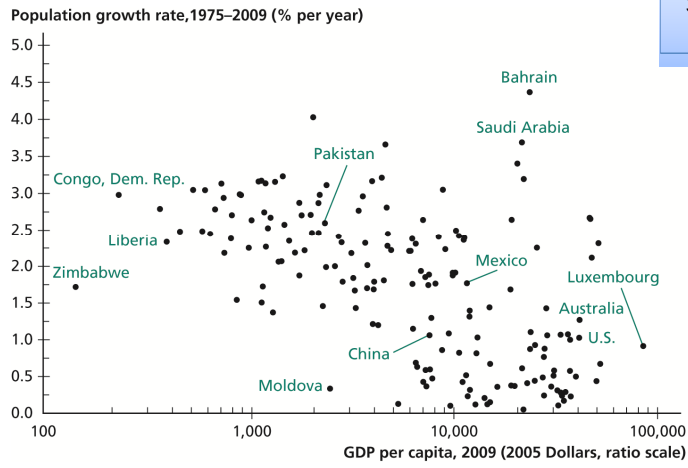
POPOLAZIONE



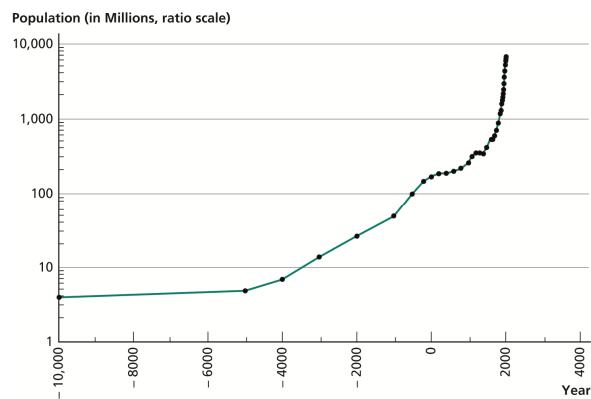
Popolazione e crescita economica

- «con ogni bocca Dio dà un paio di mani»
- Se il lavoro fosse l'unico fattore di produzione, raddoppiando il lavoro si genererebbe il doppio della produzione
- Siccome il lavoro deve interagire con altri fattori, allora aumentare il lavoro influenzerà il totale dei fattori disponibile per ogni lavoratore...ad esempio la terra disponibile per lavoratore

Relazione tra reddito pro capite e crescita della popolazione



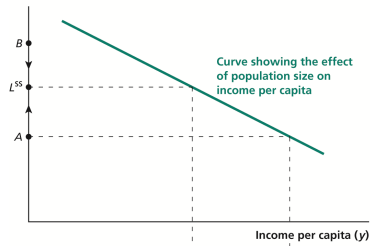
Popolazione mondiale dal 10,000 a.C. al 2010



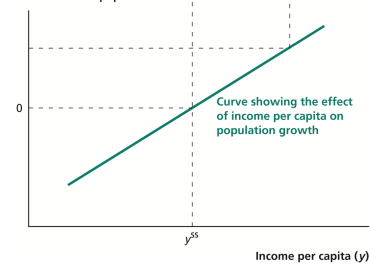
Source: Kremer (1993).

Il modello Malthusiano

(a) Relationship Between Income per Capita and Population Size
Size of population (L)

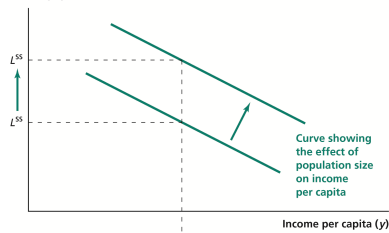


(b) Relationship Between Income per Capita and Population Growth
Growth rate of population

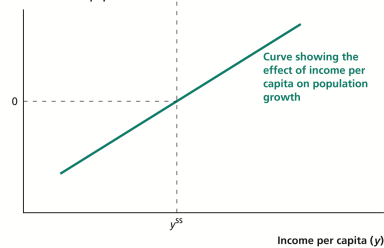


Effetti dei progressi di produttività nel modello Malthusiano

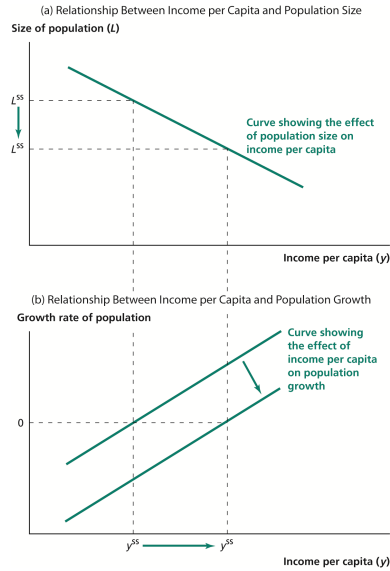
(a) Relationship Between Income per Capita and Population Size
Size of population (L)



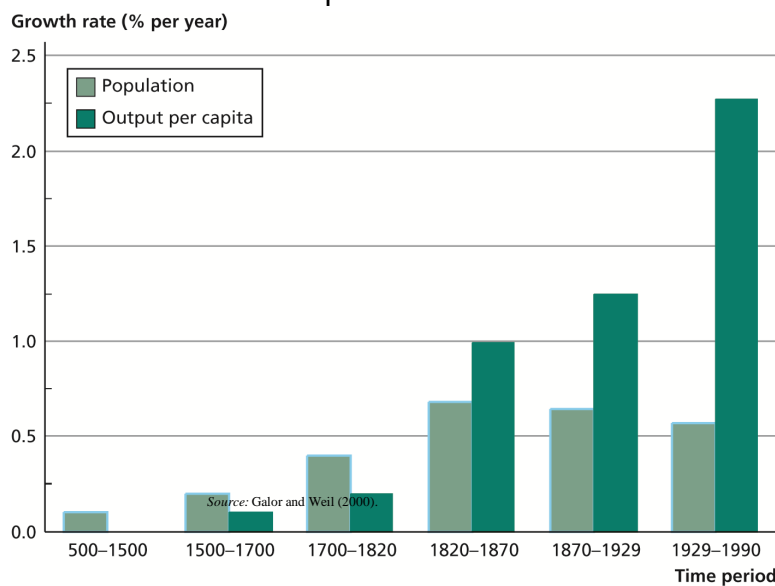
(b) Relationship Between Income per Capita and Population Growth
Growth rate of population



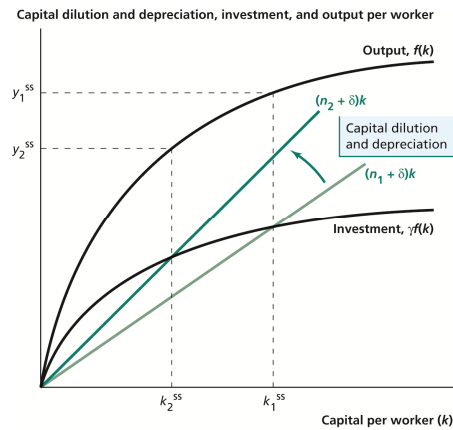
Effetti dei "Limiti Morali" nel modello Malthusiano



Collasso del modello Malthusiano nell'Europa Occidentale



Il modello di Solow incorporante la crescita della popolazione: diluizione del capitale



Il grafico mostra come l'aumento della percentuale della popolazione da n_1 a n_2 condizioni il livello stazionario del capitale per lavoratore (k) e il livello stazionario di output per lavoratore (y).

Analisi quantitativa dell'impatto delle differenze nell'istruzione

- Nel modello di Solow semplice: $Y = F(K, L) = AK^\alpha L^{1-\alpha}$

$$y_{ss} = A k_{ss}^\alpha = A^{1/(1-\alpha)} (\gamma/\delta)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

- Aggiungiamo le dinamiche della popolazione...
- $Y = F(K, L, H) = AK^\alpha L^{1-\alpha}$

$$y_{ss} = (A)^{1/(1-\alpha)} (\gamma/n+\delta)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

$$y_{ss} = A^{1/(1-\alpha)} (\gamma/n+\delta)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

Analisi quantitativa dell'impatto delle differenze nell'istruzione

- Nel modello semplice di Solow

- $y_{ss}^i / y_{ss}^j = (\gamma^i / \gamma^j)^{\alpha / (1-\alpha)}$

con $n_i=0$ e $n_j=4$,
Il rapporto è 1.34

- Ora con diverso n

- $y_{ss}^i / y_{ss}^j =$

$$= A^{1/(1-\alpha)} (\gamma / n_i + \delta)^{\alpha / (1-\alpha)} / A^{1/(1-\alpha)} (\gamma / n_j + \delta)^{\alpha / (1-\alpha)} =$$

$$= (1/n_i + \delta)^{\alpha / (1-\alpha)} / (1/n_j + \delta)^{\alpha / (1-\alpha)}$$

$$= (n_j + \delta)^{\alpha / (1-\alpha)} / (n_i + \delta)^{\alpha / (1-\alpha)}$$

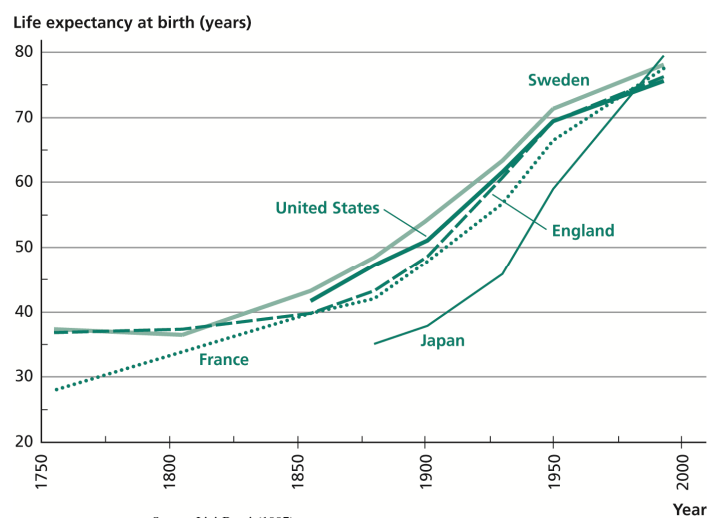
Crescita della popolazione e diluizione del capitale

- Includendo la crescita della popolazione, il modello di Solow spiega come una maggiore crescita della popolazione possa far diminuire il reddito pro capite attraverso la diluizione del capitale
- Il modello di Solow può quindi parzialmente spiegare la correlazione negativa tra il reddito pro capite e la crescita di popolazione

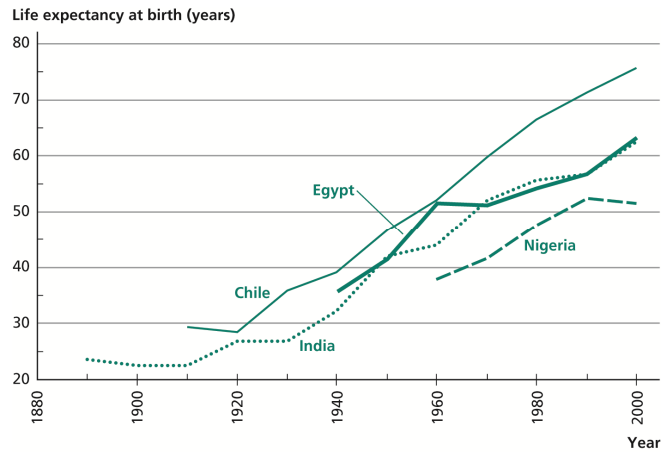
Transizione di mortalità e fertilità

- Riduzione della mortalità
 - Miglioramenti negli standard di vita
 - Miglioramenti nella salute pubblica
 - Trattamenti medici
- Riduzione della fertilità
 - Riduzione della mortalità
 - Reddito ed effetto di sostituzione dei bambini
 - Costo del mantenimento dei bambini cresce mentre i benefici diminuiscono
 - Compromesso quantità-qualità

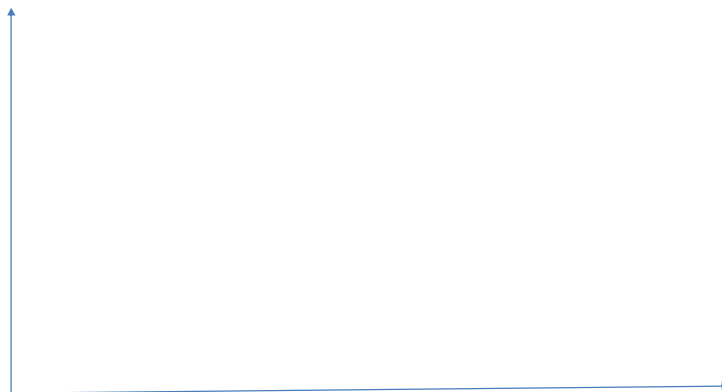
Aspettativa di vita nei Paesi sviluppati



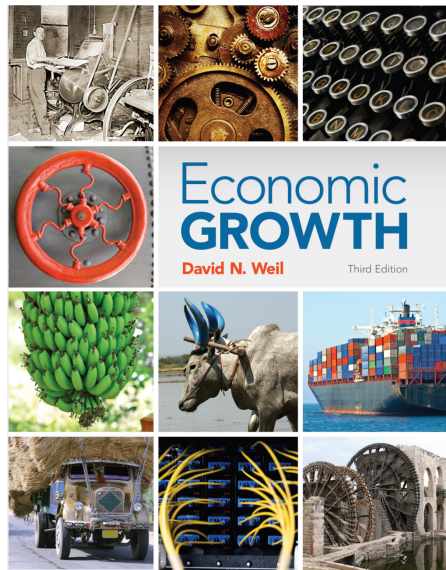
Aspettativa di vita nei Paesi in via di sviluppo



Transizione demografica: il racconto di due trappole...



CAPITALE UMANO



CRENOS

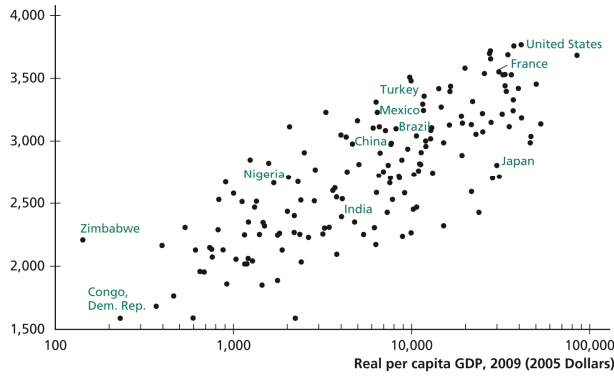
Capitale umano come input

- Ci concentriamo sulle qualità delle persone che sono produttive
- Queste qualità sono il risultato di un processo produttivo, come il capitale fisico, anche il capitale umano è frutto di investimenti
- Il capitale umano riceve guadagni (anche se i lavoratori devono lavorare per averli mentre i proprietari del capitale possono rilassarsi in spiaggia)
- Il capitale umano si deprezza

CRENOS

Capitale umano come salute. Nutrizione versus PIL pro capite

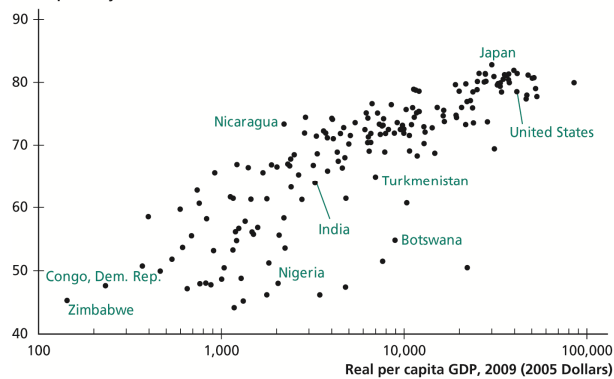
Daily per capita supply of calories, 2007



Sources: FAOSTAT database, Heston, Summers, and Aten (2011).

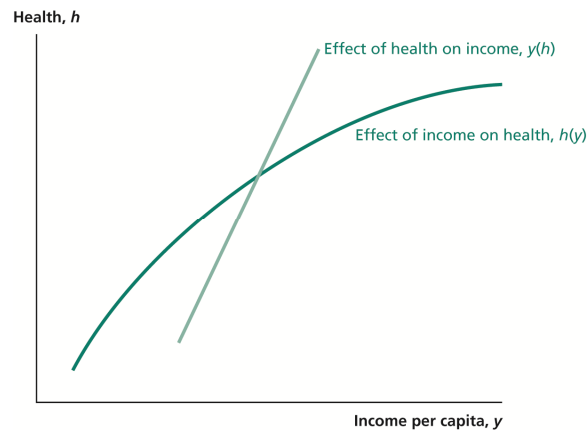
Aspettativa di vita versus PIL pro Capite

Life expectancy at birth, 2009

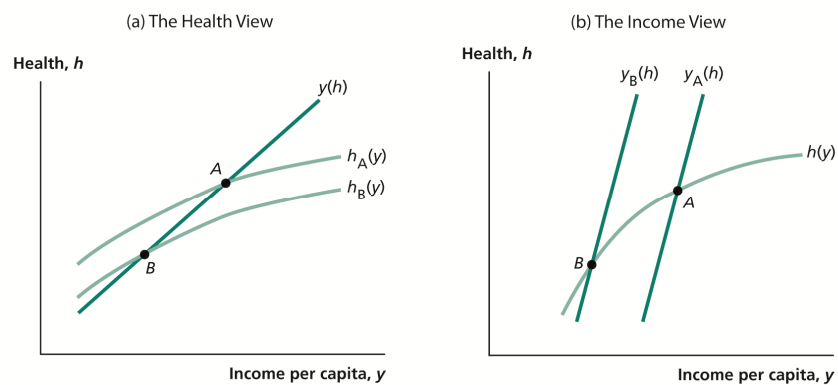


Sources: Heston, Summers, and Aten (2011), World Development Indicators database.

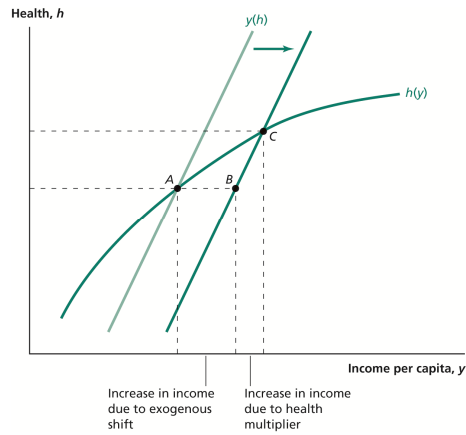
Come la salute interagisce col reddito



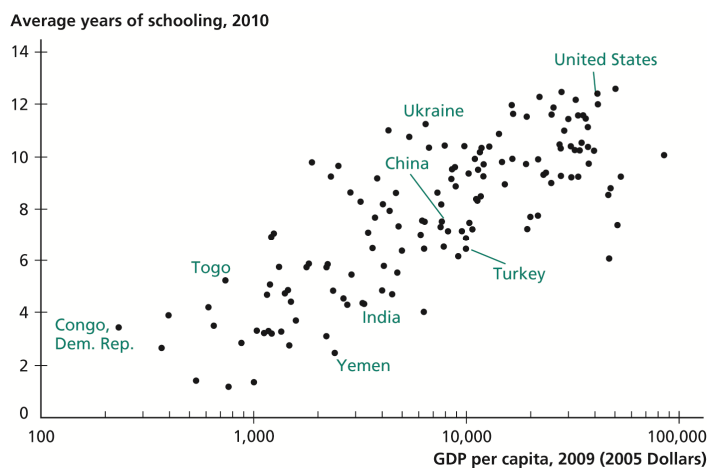
Salute e reddito pro capite: due punti di vista



Effetti su una variazione esogena nel reddito



Media degli anni di istruzione versus PIL pro capite



Sources: Barro and Lee (2010), Heston, Summers, and Aten (2011).

Istruzione come investimento

- È costosa (6% del PIL negli USA, 4,5% in Italia)
- Non solo in termini di spesa ma specialmente in termini di costi opportunità (questo è vero soprattutto per i paesi in via di sviluppo)
- Il rendimento dell'istruzione è una sorta di premio sul salario

Capitale umano sotto forma di istruzione, Cambiamenti nel livello d'istruzione, 1975- 2010

		Percentage of the Adult Population with				
		Average Years of Schooling	No Schooling	Complete Primary Education	Complete Secondary Education	Complete Higher Education
Developing Countries	1975	3.2	47.4	32.9	8.1	1.6
	2010	6.7	20.8	68.8	31.5	5.3
Advanced Countries	1975	8.0	6.2	78.8	34.9	8.0
	2010	11.0	2.5	94.0	63.9	16.6
United States	1975	11.4	1.3	94.1	71.1	16.1
	2010	12.4	0.4	98.8	85.4	20.0

Source: Barro and Lee (2010). Data for population 25+.

Europa 2020

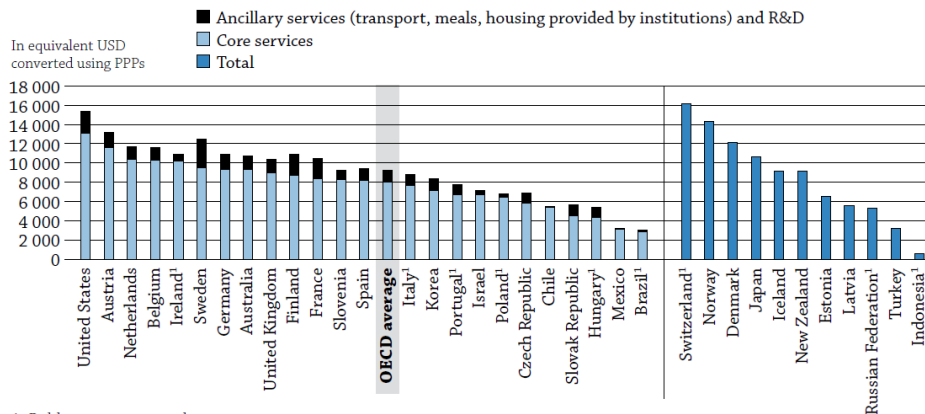
- Europa 2020 è la strategia decennale dell'Unione Europea su crescita e occupazione. È stata lanciata nel 2010 per creare le condizioni per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.
- L'UE ha predisposto di adempiere a cinque obiettivi principali entro il 2020. Questi coprono l'occupazione; ricerca e sviluppo; clima/energia; istruzione; inclusione sociale e riduzione della povertà.

Sito EU2020

CRENOS

Chart B1.1. Annual expenditure per student by educational institutions, by type of service (2011)

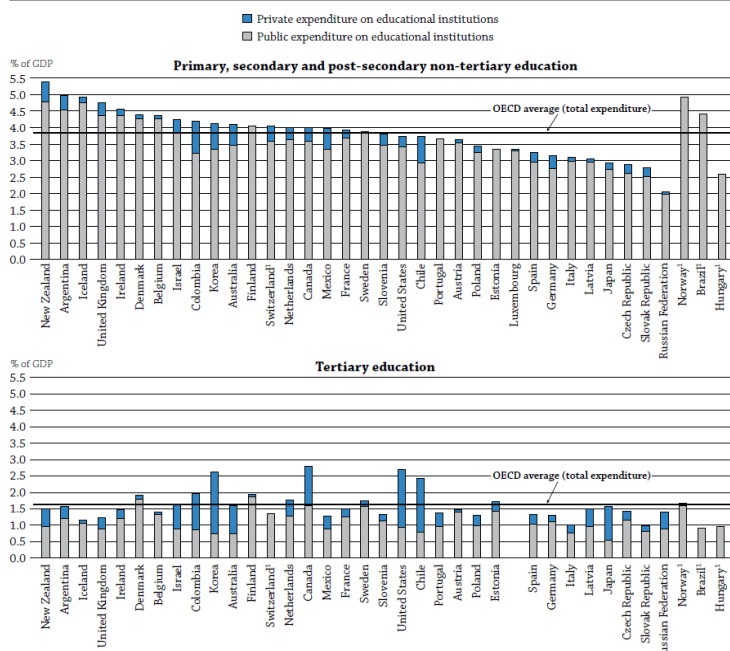
In equivalent USD converted using PPPs, based on full-time equivalents, for primary through tertiary education



1. Public institutions only.

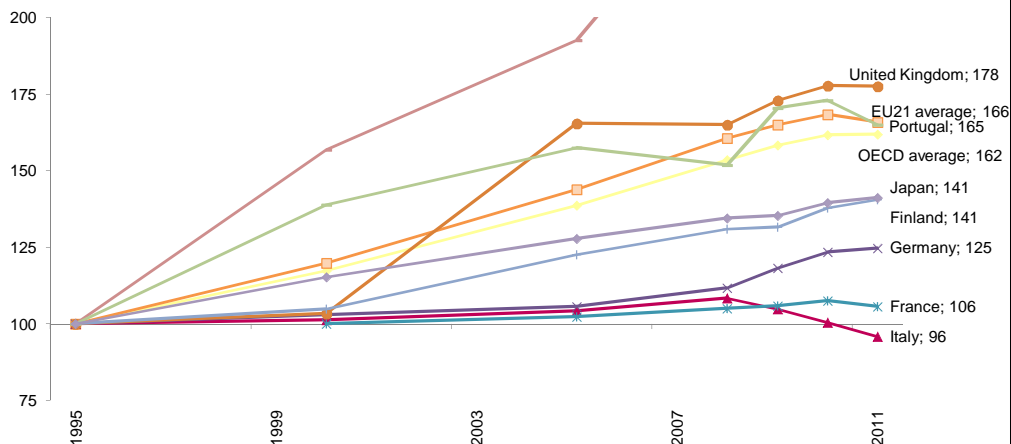
Countries are ranked in descending order of expenditure per student by educational institutions for core services.

Chart B2.2. Expenditure on educational institutions as a percentage of GDP (2011)
From public and private sources, by level of education and source of funds

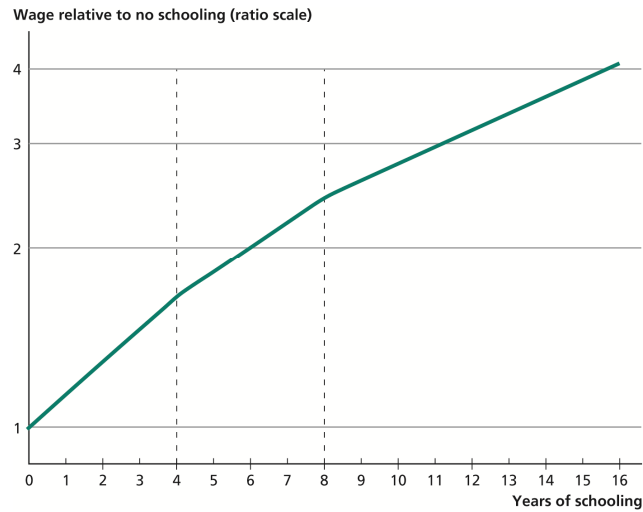


Cambiamenti nella spesa totale per studente, Con prezzi costanti(1995 = 100) Table B1.5a

Indice di variazione (1995 = 100)



Effetti dell'istruzione sui salari



Categorizzazione della popolazione per livello d'istruzione e salario

Highest Level of Education	Years of schooling	Wage Relative to No Schooling	Percentage of the Population	
			Developing Countries	Advanced Countries
No Schooling	0	1.00	20.8	2.5
Incomplete Primary	4	1.65	10.4	3.4
Complete Primary	8	2.43	18.0	12.3
Incomplete Secondary	10	2.77	19.3	17.8
Complete Secondary	12	3.16	23.2	37.4
Incomplete Higher	14	3.61	2.9	9.9
Complete Higher	16	4.11	5.3	16.6

Source: Barro and Lee (2010).

Quota del capitale umano nei salari nei Paesi in via di sviluppo

Riprendiamo alfa nel modello di Solow
Se assumiamo il lavoro specializzato sia un tipo di capitale, la quota del reddito nazionale che va al lavoro è molto più alta...

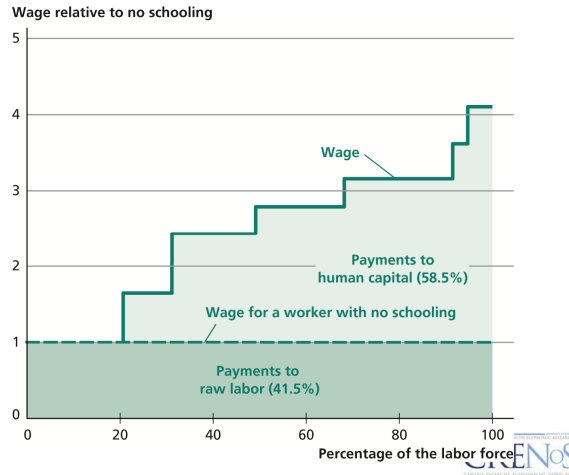


Figure 6.10 Quota di capitale umano nei salari dei paesi sviluppati

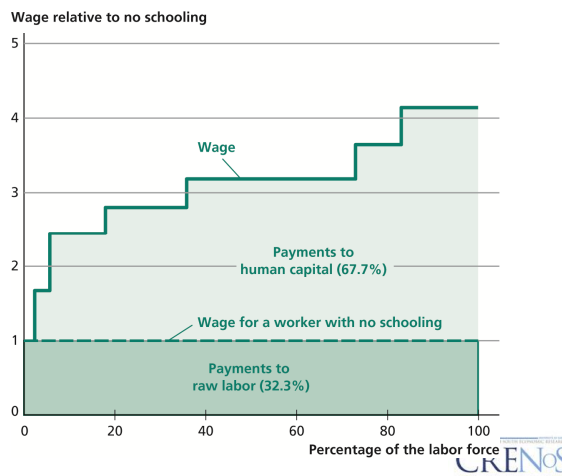


Table A7.3a. **Private costs and benefits for a man attaining tertiary education (2010)**

As compared with a man attaining upper secondary or post-secondary non-tertiary education,
in equivalent USD converted using PPPs for GDP

	Year	Direct costs (1)	Foregone earnings (2)	Total costs (3)	Gross earnings benefits (4)	Income tax effect (5)	Social contribution effect (6)	Transfers effect (7)	Unemployment effect (8)	Grants effect (9)	Total benefits (10)	Net present value (11)	Internal rate of return (12)	
OECD	Netherlands	2010	-14 646	-95 834	-110 480	442 661	-197 999	-26 901	0	10 736	13 770	242 267	131 787	7.2%
	New Zealand	2010	-9 384	-43 347	-52 731	193 910	-62 325	-3 875	-86	358	3 039	131 021	78 290	7.3%
	Norway	2010	-1 086	-47 946	-49 032	274 357	-107 528	-23 197	0	23 000	4 690	171 321	122 289	8.2%
	Poland	2010	-7 343	-16 928	-24 270	376 155	-30 873	-75 986	0	38 492	2 228	310 015	285 745	24.6%
	Portugal	2010	-4 627	-16 181	-20 808	324 887	-89 461	-36 243	0	17 564	m	216 746	195 937	18.3%
	Slovak Republic	2010	-6 183	-15 019	-21 202	290 121	-51 866	-40 961	0	38 465	1 226	236 985	215 783	21.4%
	Slovenia	2010	-3 564	-26 242	-29 806	447 946	-110 866	-96 037	0	19 992	259	261 294	231 488	17.1%
	Spain	2010	-8 864	-28 219	-37 083	178 900	-52 903	-14 033	0	41 874	3 791	157 629	120 546	11.2%
	Sweden	2010	-3 560	-50 291	-53 851	209 467	-84 430	-9 281	0	8 454	7 735	131 945	78 094	7.4%
	Switzerland		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
	Turkey	2005	-1 061	-9 402	-10 463	106 985	-18 682	-16 424	0	2 761	m	74 640	64 177	19.3%
	United Kingdom	2010	-20 162	-47 655	-67 817	413 163	-89 124	-49 107	-4 303	40 284	5 225	316 138	248 322	14.3%
	United States	2010	-61 135	-44 678	-105 813	628 922	-210 898	-55 768	0	100 046	27 162	489 463	383 649	15.4%
	OECD average		-10 563	-40 755	-51 318	347 075	-105 528	-38 085	-777	29 016	6 181	236 602	185 284	13.9%
	EU21 average		-6 258	-41 078	-47 335	361 801	-112 936	-45 075	-1 123	31 620	6 135	239 503	192 167	15.1%
Italy	2008	-7 285	-50 608	-57 893	408 011	-159 562	-41 835	0	3 295	3 330	213 239	155 346	8.1%	
Japan	2007	-37 215	-66 750	-103 965	326 614	-64 523	-36 039	0	20 931	m	246 983	143 018	7.4%	
Korea	2010	-19 211	-34 019	-53 231	379 884	-47 160	-25 602	0	12 407	m	319 528	266 298	12.8%	

CRENOS

Analisi quantitativa dell'impatto delle differenze nell'istruzione

- Nel modello semplice di Solow: $Y=F(K,L) = AK^\alpha L^{1-\alpha}$

$$y_{SS} = A k_{SS}^\alpha = A^{1/(1-\alpha)} (\gamma/\delta)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

- Aggiungiamo le variabili del capitale umano e della popolazione

- $Y=F(K,L,H) = h^{1-\alpha} AK^\alpha L^{1-\alpha}$

- $y_{SS} = (h^{1-\alpha} A)^{1/(1-\alpha)} (\gamma/n+\delta)^{\alpha/(1-\alpha)}$

- $y_{SS} = h [A^{1/(1-\alpha)} (\gamma/n+\delta)^{\alpha/(1-\alpha)}]$

CRENOS

Analisi quantitativa dell'impatto delle differenze nell'istruzione

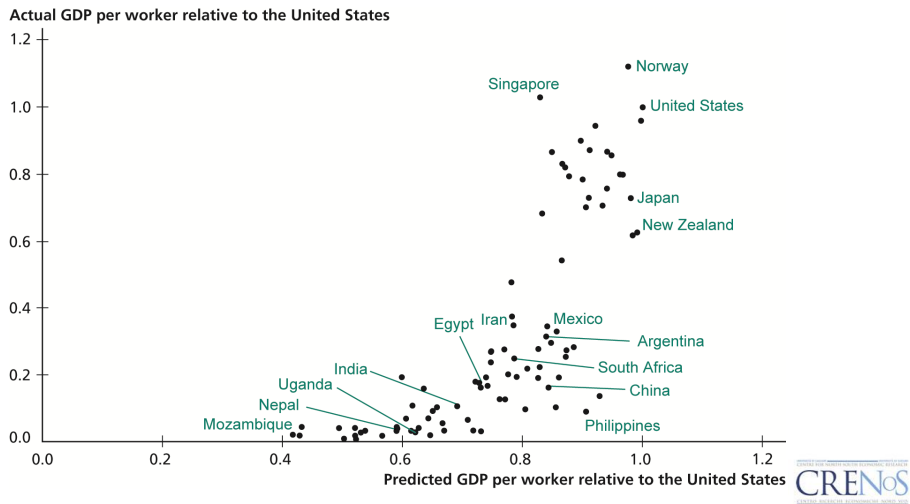
- Nel modello semplice di Solow
- $y_{ss}^i / y_{ss}^j = (\gamma^i / \gamma^j)^{\alpha / (1-\alpha)}$

- Ora con h e n
- $y_{ss}^i / y_{ss}^j =$
 $= h^i [A^{1/(1-\alpha)} (\gamma/n+\delta)^{\alpha/(1-\alpha)}] / h^j [A^{1/(1-\alpha)} (\gamma/n+\delta)^{\alpha/(1-\alpha)}]$
 $= h^i / h^j$

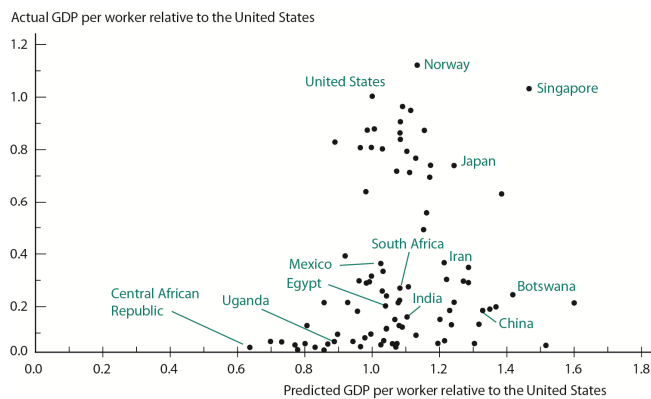
Altri fattori che influenzano il ruolo del capitale umano

- Qualità dell'istruzione
 - Rapporto studenti/insegnanti
 - Livello d'istruzione degli insegnanti
 -
- Esternalità
 - Differenze cruciali tra capitale fisico e umano

PIL atteso contro PIL reale per lavoratore: Una calibrazione del modello di Solow con differenze nel capitale umano



PIL atteso contro PIL reale per lavoratore: Una calibrazione del modello di Solow con differenze nei tassi d'investimento



Source: Author's calculations using data from Heston, Summers, and Aten (2011).

Figure 6.13 Punteggio degli studenti nei test
contro PIL pro capite

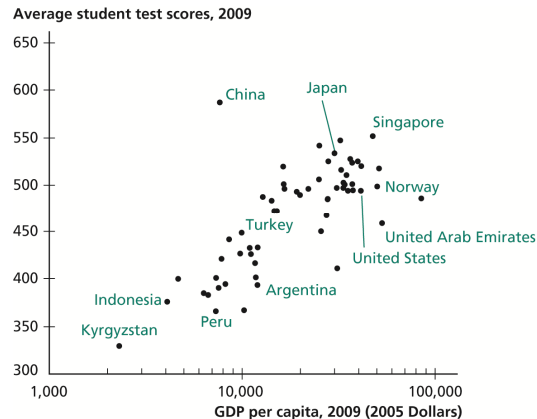


Chart A9.3. Percentage of top performers and low performers in mathematics, PISA 2003 and 2012

