



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

## Economia delle istituzioni e dello sviluppo

Lezione 3 – Popolazione e crescita economica

01 aprile 2026

Trieste

**Nicola Comincioli**

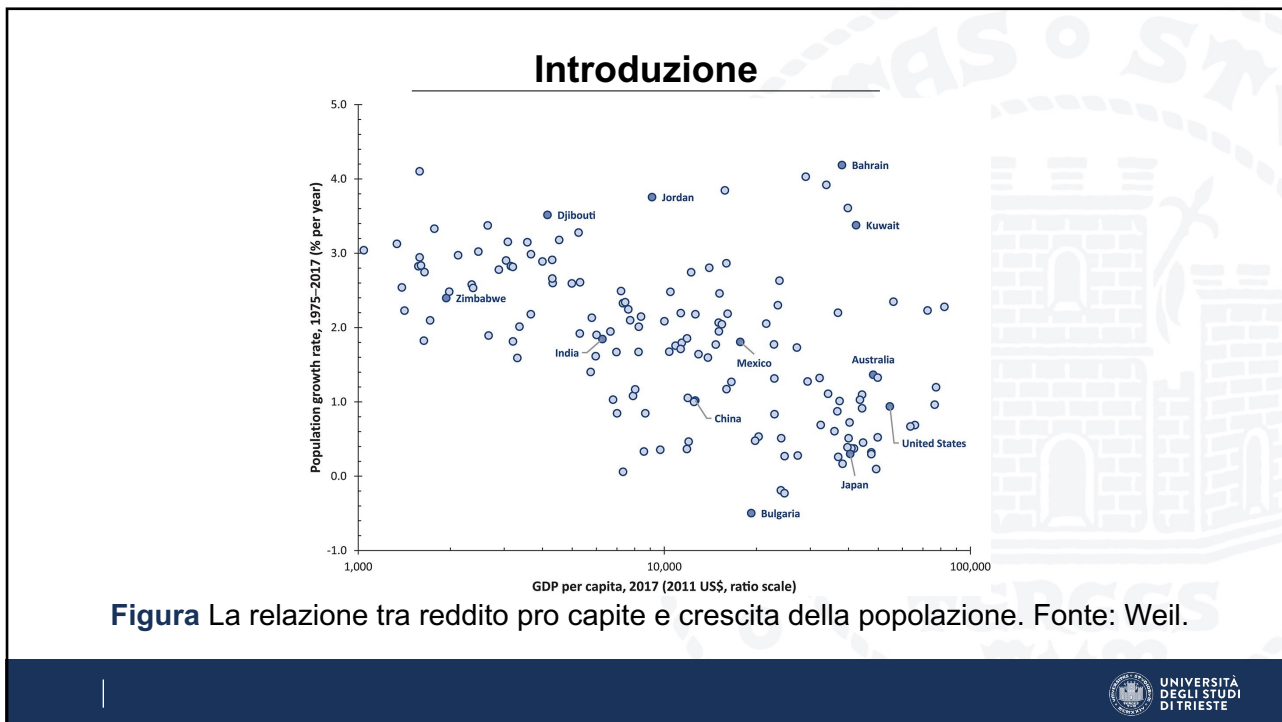
Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali

1

### Introduzione

- La **popolazione**, sia in termini di livello che di tasso di variazione, esercita un **ruolo cruciale** nella **crescita economica**, attraverso un duplice effetto. Una maggiore popolazione, genera infatti:
  - Maggiori **necessità** di **consumo**, che si confrontano con risorse naturali limitate;
  - Maggiore **capacità produttiva**, grazie all'aumento del fattore lavoro  $L$ .
- Se il lavoro fosse l'unico fattore produttivo, **più popolazione** significherebbe solo **più produzione**. Ma in realtà esistono altri fattori produttivi (e.g.,  $K$ ) che devono essere divisi tra più persone, riducendo le risorse disponibili per lavoratore;
- L'obiettivo di questa lezione è capire come la **popolazione influenza la ricchezza**:
  - **Dimensione** in **senso assoluto** (importante per **valutare** le **risorse naturali limitate**);
  - **Tasso di crescita** (importante se la vediamo come **dinamica** di un **fattore produttivo**, alla stregua del capitale nel modello di Solow).

2



3

### Introduzione

- Per cominciare questa analisi, possiamo partire dall'**evidenza empirica**, e rappresentare la relazione tra PIL pro capite e crescita della popolazione mediante uno **scatterplot**;
- Da questa rappresentazione grafica osserviamo una **correlazione negativa**, ma sappiamo che va trattata con estrema **cautela**. Infatti, la correlazione è una **mera statistica**, non dà indicazioni sul nesso di causalità. Quindi tutti i seguenti casi sono ugualmente possibili:
  - Un **basso PIL** pro capite **comporta** un **elevato** tasso di **crescita** della popolazione;
  - Un **elevato** tasso di **crescita** della popolazione **comporta** un **basso PIL** pro capite;
  - **Entrambe** le **cose** (o per assurdo nessuna delle due – correlazione spuria);
  - Esiste un **terzo fattore** che impatta in modo opposto su povertà e crescita economica.
- L'obiettivo di questa lezione è **capire** la **relazione** tra queste **variabili**.

4

## Contenuti della lezione

- **Capitolo 4: Popolazione e crescita economica:**
  - **Popolazione e output nel lungo periodo:**
    - La popolazione nel lungo periodo;
    - Il modello di Malthus;
    - La crisi del modello di Malthus.
  - **L'incremento demografico nel modello di Solow:**
    - La crescita della popolazione e la diluizione del capitale;
    - Un'analisi quantitativa.
  - **Spiegare la crescita della popolazione:**
    - La transizione della mortalità;
    - La transizione della fertilità;
    - L'interazione tra fertilità e mortalità;
  - **Spiegare la transizione della fertilità:**
    - La riduzione della fertilità: i metodi impiegati
    - La riduzione della fertilità: i motivi

## Popolazione e output nel lungo periodo

- Gli ultimi 200 anni rappresentano una fase eccezionale nella storia dell'umanità:
  - La **qualità** della **vita** ha iniziato a **crescere** in modo **significativo**;
  - La **dinamica** della **popolazione** è cambiata **radicalmente**, da una situazione di **crescita** estremamente **lenta** durata per la maggior parte della storia umana, ad una **crescita sostenuta** negli ultimi due secoli.
- Più precisamente:
  - Tra il **10.000 a.C.** e il **I secolo d.C.** la crescita della popolazione è stata circa lo 0,04% annuo, quindi per l'1% di crescita erano necessari 25 anni;
  - Tra il **I secolo d.C.** e il **1800** la crescita della popolazione è stata circa lo 0,09% annuo, quindi per l'1% di crescita erano necessari 11 anni;
  - **XIX secolo:** crescita dello 0,5% (2 anni per +1%);
  - **Prima metà XX secolo:** crescita dello 0,9% (1 anno per +1%);
  - **Seconda metà XX secolo:** crescita dello 1,8% (7 mesi per +1%).

## Popolazione e output nel lungo periodo

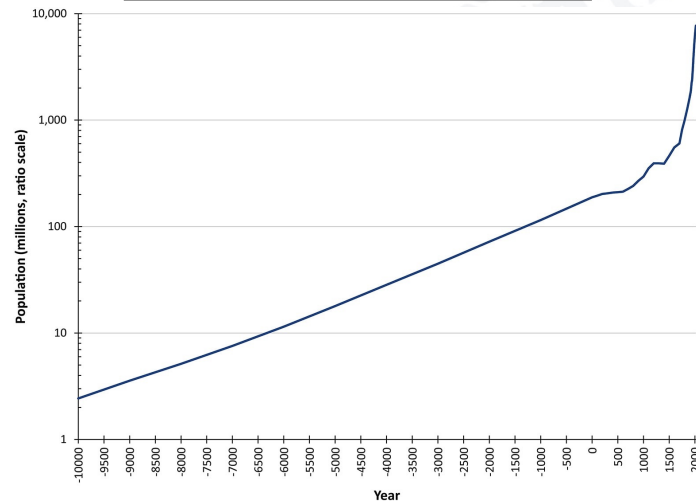


Figura Popolazione mondiale (10.000 a.c.-2000 d.c.). Fonte: Weil.

7

## Il modello di Malthus

- Per **primo** (1798) è in grado di **spiegare** perché la **popolazione** umana è **cresciuta pochissimo** per la maggior parte della sua storia;
- **Malthus osserva** che l'umanità:
  - In condizioni appropriate può **crescere** ad un tasso **eccezionale**;
  - Tuttavia le **risorse** disponibili **limitate** (terra *in primis*) ne hanno **bloccato** la **crescita**;
  - Questo perché, in un mondo di risorse limitate, una **maggiore popolazione riduce** la **disponibilità** pro capite. L'uomo (a differenza di animali e piante) può razionalmente non aumentare la popolazione per non peggiorare la propria situazione.
- **Malthus distingue** quindi:
  - **Controllo positivo**: la limitatezza delle risorse impedisce ad una popolazione di crescere oltre un certo livello «naturale»;
  - **Controllo preventivo**: l'umanità è in grado di controllare il proprio tasso di crescita.

8

## Il modello di Malthus

- **Grafico (a):**
  - Mostra la relazione tra **reddito pro capite** e **dimensione della popolazione**;
  - Ovviamente la **proporzionalità** è **inversa**;
  - Infatti una **maggiore popolazione riduce le risorse** disponibili.
  
- **Grafico (b):**
  - Mostra la relazione tra **reddito pro capite** e **crescita della popolazione**;
  - Qui la **proporzionalità** è invece **diretta**;
  - Infatti una **maggiore disponibilità di risorse riduce il controllo preventivo**, aumentando il tasso di crescita).

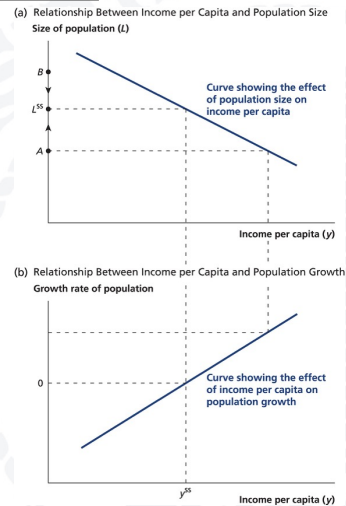


Figura Il modello di Malthus. Fonte: Weil.

## Il modello di Malthus

- Supponiamo di partire dal **punto A**:
  - Il **livello di popolazione**  $L_A$  corrisponde ad un certo livello di **ricchezza** pro capite  $y_A$ ;
  - Questo livello  $y_A$  **implica** a sua volta un tasso di **crescita** della **popolazione**  $g_A > 0$ ;
  - Di conseguenza, la **popolazione cresce riducendo risorse** disponibili pro capite;
  - **Questo** a sua volta **riduce** il livello di **crescita** e così via;
  - Finché non si arriva ad uno **stato stazionario** caratterizzato da un livello stabile di popolazione  $L^{SS}$  e di reddito pro capite  $y^{SS}$ , con crescita nulla  $g^{SS} = 0$ .
  
- Supponiamo invece di partire dal **punto B**:
  - Il **livello di popolazione**  $L_B$  corrisponde ad un certo livello di **ricchezza** pro capite  $y_B$ ;
  - Questo livello  $y_B$  **implica** a sua volta un tasso di **crescita** della **popolazione**  $g_B < 0$ ;
  - Quindi, la **popolazione diminuisce aumentando le risorse** disponibili pro capite;
  - **Questo** a sua volta **riduce** il livello di **decrecita** e così via;
  - Arriviamo allo **stesso stato stazionario** di prima.

## Il modello di Malthus

- Questo modello permette di studiare gli effetti di **variazioni ambientali** o del **comportamento** della popolazione, come uno sviluppo che porti maggiore ricchezza pro capite (produttività):
  - Partendo da uno **stato stazionario**, il **maggiore reddito** pro capite genera una **crescita** della popolazione;
  - Questo **riduce** le **risorse** pro capite, **riducendo** il tasso di **crescita** della popolazione;
  - Il processo si arresta in un **nuovo stato stazionario**, con il medesimo  $y^{SS}$ ;
- L'esito finale è quindi **ricchezza** pro capite **inalterata** con una **maggiore popolazione**.

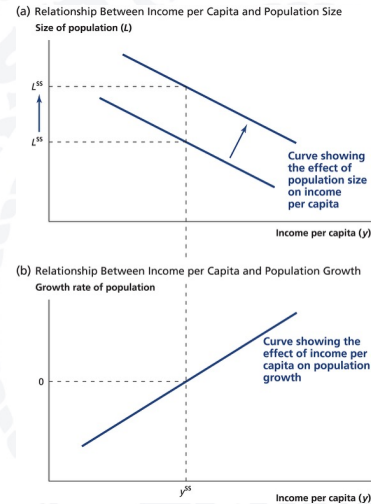


Figura 11 Il modello di Malthus. Fonte: Weil.

11

## Il modello di Malthus

- **Malthus conclude** che:
  - La maggiore produttività avrebbe solo aumentato la popolazione, senza migliorarne la ricchezza pro capite e, quindi, il tenore di vita;
  - Questo **risultato** è perfettamente **compatibili** con i **dati** statistici disponibili al suo **tempo**. Fino ad allora la **popolazione** infatti **crebbe poco** e con **standard** di vita sostanzialmente **costanti** (ai margini della sussistenza);
- Un esempio interessante è l'introduzione della **coltivazione di patate in Irlanda**:
  - Inizialmente questo permise un **miglioramento** della **qualità** della **vita**;
  - Tuttavia il conseguente **aumento** della **popolazione** (3x tra il 1750 e il 1850) erose la maggiore ricchezza pro capite, **riportando** il paese alla **qualità** di vita **iniziale**;
  - Purtroppo, l'assenza di diversificazione rese il paese **estremamente vulnerabile**: dal 1845 un microorganismo (*Phytophthora infestans*) distrusse interi raccolti causando la **grande carestia irlandese** (1845-1849).

12

## Il modello di Malthus

- L'unico **modo** per **migliorare** stabilmente gli **standard di vita** è quindi **ridurre** la **crescita** della popolazione a parità di ricchezza («contenimento morale»);
- La retta che rappresenta la relazione tra **reddito pro capite** e **crescita** della **popolazione** nel grafico (b) è spostata verso il basso;
- Come conseguenza, la **popolazione** si **abbassa** stabilmente  $L^{SS}$  mentre il **reddito pro capite** **aumenta**  $y^{SS}$ , trovando un **nuovo stato stazionario**.

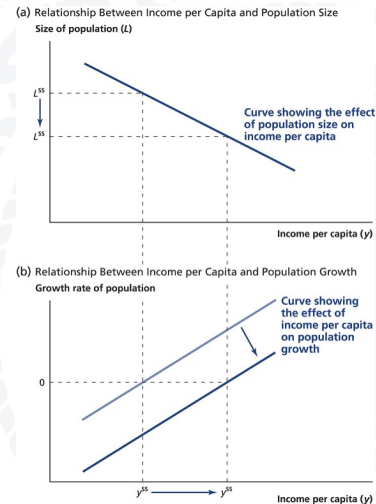
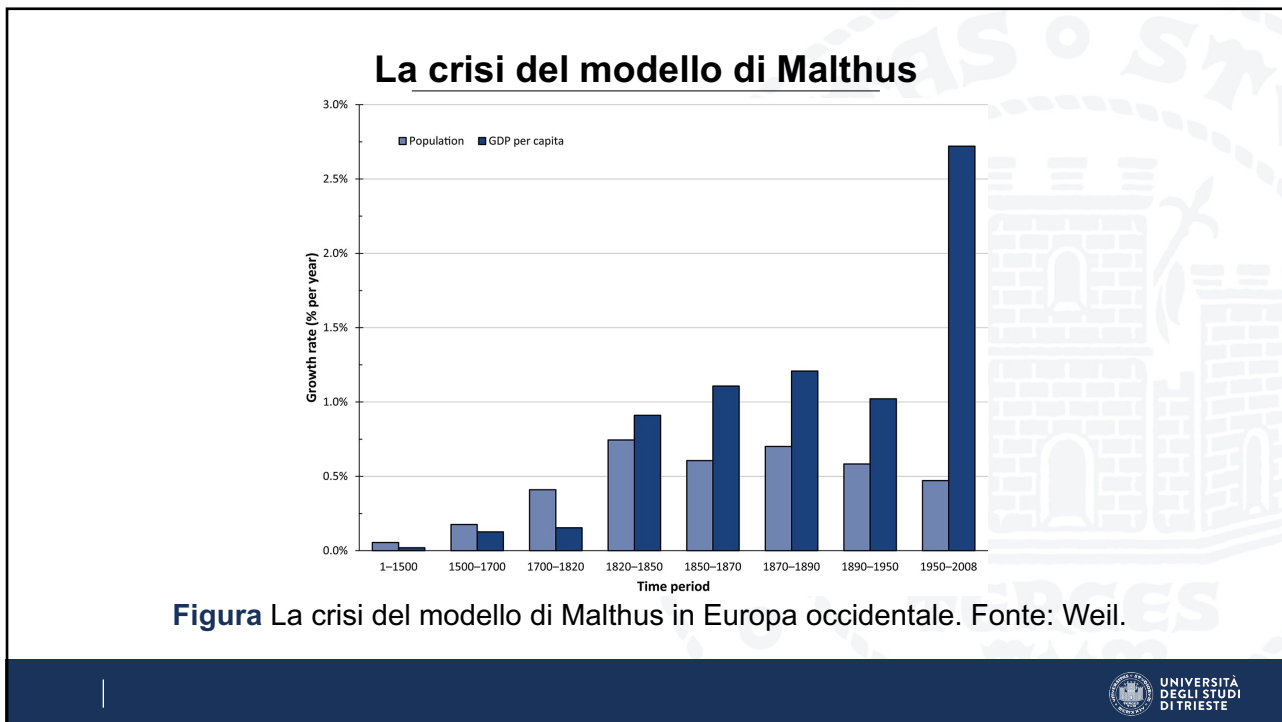


Figura Il modello di Malthus. Fonte: Weil.

## La crisi del modello di Malthus

- La **principale conclusione** del modello di Malthus – lo **standard di vita** rimane **inalterato** anche in presenza di progresso tecnologico – chiaramente **non è adatto ai nostri giorni**, ma curiosamente lo era fino a quando il modello è stato pubblicato;
- L'**evidenza empirica** mostra infatti **senza dubbio** che:
  - La **popolazione** è **cresciuta** enormemente dai tempi di Malthus, ma al contrario di quanto predetto il **tenore di vita** è **aumentato** eccezionalmente;
  - Questo grazie al **progresso tecnologico**, che ha più che **compensato** l'**impatto** negativo derivante dalle **minori risorse** naturali (terra) a disposizione;
  - Inoltre, la **maggiore ricchezza** pro capite non ha aumentato il **tasso di crescita** della popolazione, anzi, lo ha **ridotto**.
- Il punto chiave è capire **perché** il **modello** di Malthus ha **fallito**.



15

### L'incremento demografico nel modello di Solow

- La **popolazione** ha sempre un **impatto** sul **reddito pro capite**, per due motivi:
  - Innanzitutto, per **costruzione**, dato la popolazione è parte del calcolo delle risorse disponibili pro capite, anche se oggi questo effetto è meno rilevante che in passato;
  - Esiste un **meccanismo non previsto da Malthus**, ossia l'impatto che la popolazione ha sul **capitale fisico**, che a sua volta compensa l'effetto negativo delle minori risorse.
- Ora ci dedichiamo ad un'**estensione** del **modello di Solow** per spiegare il **comportamento** negli ultimi 200 anni della **relazione** tra **crescita della popolazione** e **crescita economica**:
  - **Inizialmente** entrambe **aumentano**;
  - **Successivamente**, per livelli di crescita della ricchezza molto elevati, la **crescita** della **popolazione rallenta** (o in casi estremi diventa negativa, e.g. Giappone dal 2008, Corea del Sud, Italia/Spagna nei prossimi decenni).

16

## La crescita della popolazione e la diluizione del capitale

- Quando la **popolazione cresce** rapidamente, **aumenta il numero di lavoratori**  $L$ ;
- Se lo stock di capitale  $K$  non cresce ugualmente, il **capitale per addetto**  $k$  **decesce**, perché più addetti devono condividere lo stesso capitale: si parla in questo caso di **diluizione del capitale**;
- Se il capitale per addetto  $k$  diminuisce, lo stesso accade per l'**output per addetto**  $y$ . L'unico modo per mantenere  $k$  costante, con una popolazione in rapida crescita, è quindi di destinare una maggiore quota di  $y$  all'accumulazione di nuovo  $k$ ;
- Ripartiamo dall'**equazione chiave** del modello di **Solow** sull'accumulazione di  $k$ :

$$\Delta k = \gamma f(k) - \delta k$$

## La crescita della popolazione e la diluizione del capitale

- Definiamo  $n$  il tasso di **crescita** degli **addetti**, che genera la **diluizione del capitale**;
- L'**equazione chiave** di Solow può allora essere così **modificata** per tenerne conto:

$$\Delta k = \gamma f(k) - \delta k - nk = \gamma f(k) - (n + \delta)k$$

- In questo modo osserviamo che la **dinamica** dell'**accumulazione** di  $k$  **subisce** allo stesso modo il **deprezzamento** e la **diluizione** del capitale;
- La condizione per lo **stato stazionario**, dove  $\Delta k = 0$  diventa quindi:

$$\gamma f(k) = (n + \delta)k$$

## La crescita della popolazione e la diluizione del capitale

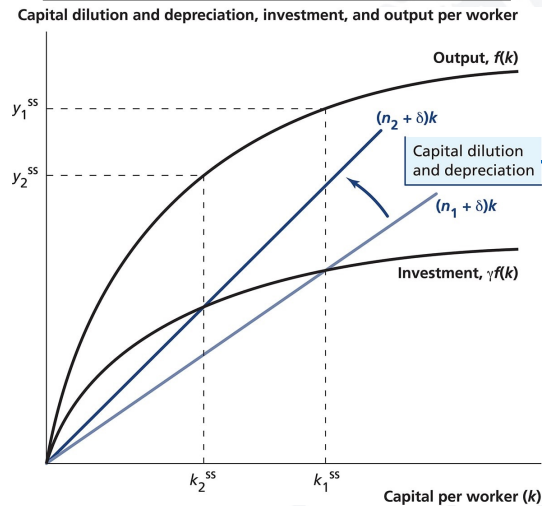


Figura Il modello di Solow con crescita della popolazione. Fonte: Weil.

19

## Un'analisi quantitativa

- Proviamo ora ad indentificare **quantitativamente** lo **stato stazionario**, supponendo che la funzione di produzione sia una **Cobb-Douglas**  $y = Ak^\alpha$ . In questo caso, la **condizione** per lo **stato stazionario** diventa:

$$\gamma Ak^\alpha = (n + \delta)k$$

- Da cui ricaviamo il **capitale** per addetto nello **stato stazionario**:

$$\frac{\gamma A}{n + \delta} = (k^{SS})^{1-\alpha} \Rightarrow k^{SS} = \left( \frac{\gamma A}{n + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

- Sfruttando  $k^{SS}$  nella **funzione di produzione**, troviamo il corrispondente **output**:

$$y^{SS} = A(k^{SS})^\alpha = A \left( \frac{\gamma A}{n + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} = A^{\frac{1}{1-\alpha}} \left( \frac{\gamma}{n + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

20

## Un'analisi quantitativa

- **Differenze** in termini di crescita della popolazione possono **spiegare differenze di output**? Consideriamo **due paesi**  $i$  e  $j$  con  $\gamma_i \neq \gamma_j$  e tutti gli altri parametri **identici**. Grazie alla soluzione analitica possiamo definire il **rapporto** tra i loro **output** nei rispettivi stati stazionari:

$$\frac{y_i^{SS}}{y_j^{SS}} = \frac{A^{\frac{1}{1-\alpha}} \left( \frac{\gamma}{n_i + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{A^{\frac{1}{1-\alpha}} \left( \frac{\gamma}{n_j + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}} = \left( \frac{n_j + \delta}{n_i + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

- Pertanto, possiamo «**prevedere**» il rapporto di output per addetto di due paesi conoscendo solamente i rispettivi tassi di **crescita della popolazione**, le **quote di risparmio** e l'**elasticità** dell'output rispetto al capitale  $\alpha$ .

## Un'analisi quantitativa

- **Estendendo** il modello di **Solow** per includere la crescita della popolazione otteniamo un **risultato chiave**, ossia che ad una **maggiore crescita** della popolazione corrisponde un **minore reddito** pro capite (**diluizione del capitale**):
  - La **popolazione cresce**;
  - Il **capitale** deve essere **distribuito** tra più lavoratori;
  - **Diminuisce** il **capitale** per lavoratore;
  - **Diminuisce** l'**output** per lavoratore.
- Questa **estensione** quindi aiuta parzialmente **spiegare** la **correlazione negativa** tra **reddito** pro capite e **crescita** della popolazione osservata nei dati;
- Resta una **domanda aperta**: il modello spiega le conseguenze della crescita della popolazione, ma **da cosa dipende** la **crescita demografica**?

## Spiegare la crescita della popolazione

- Il modello di Solow e il modello di Malthus affrontano entrambi il **rapporto tra popolazione e reddito** pro capite, ma con **sostanziali differenze**:
- 1. Nel modello di **Solow**:
  - La crescita della popolazione è **esogena**;
  - L'obiettivo è capire come la **crescita demografica** influenza il **reddito**, cioè spiegare gli **effetti** della **popolazione sull'economia**.
- 2. Nel modello di **Malthus**:
  - la popolazione è **endogena**;
  - L'obiettivo è spiegare da cosa dipende la **dimensione** della **popolazione**, cioè quali sono le **dinamiche** che la **determinano**.
- Nessuno dei due spiega le differenze nei tassi di crescita della popolazione.

## Spiegare la crescita della popolazione

- Per capire perché i **paesi** hanno **tassi di crescita della popolazione diversi**, utilizziamo il concetto di **transizione demografica**, cioè il processo attraverso il quale **cambiano** le caratteristiche **demografiche** di un paese durante lo sviluppo economico;
- La **transizione demografica** è guidata da **due dinamiche** fondamentali:
  - Transizione della **mortalità**, che vede ridursi i tassi di mortalità;
  - Transizione della **fertilità**, che vede ridursi il numero medio di figli per donna.
- Queste due **dinamiche** si presentano con **tempistiche diverse**:
  - Nei **paesi in via di sviluppo**, la transizione della mortalità si è già in larga parte manifestata, a differenza di quella della fertilità, generando una rapida crescita della popolazione;
  - Nei **paesi in sviluppati** invece la transizione demografica è ormai quasi completa, causando una popolazione con crescita vicina allo zero (+/-).

## La transizione della mortalità

- Negli ultimi due secoli si è verificato uno dei **cambiamenti** più **straordinari** nella storia dell'umanità, una fortissima **riduzione** della **mortalità**:
  - Per **gran parte** della **storia**, l'**esistenza** umana è stata estremamente **precaria**, l'aspettativa di vita era molto bassa, elevatissima mortalità infantile, etc.;
  - Oggi invece viviamo in società in cui la **maggior parte** dei **bambini** può aspettarsi di vivere una **vita lunga** e relativamente **sana**;
  - Questo cambiamento è noto come **transizione** della **mortalità**.
- La **mortalità** è misurata attraverso la **speranza di vita** alla **nascita**, cioè il numero medio di **anni** che un **neonato** può **aspettarsi di vivere**;
- I dati storici mostrano che fino al **XVIII secolo** la **speranza di vita** **cambiò poco** o nulla, ma negli ultimi 200 anni si osserva invece un **miglioramento continuo**, rendendo la riduzione della mortalità un **fenomeno relativamente recente**.

## La transizione della mortalità

- Anche nei **paesi in via di sviluppo** si osserva un forte **aumento** della **speranza di vita**. Tuttavia, rispetto ai paesi sviluppati, la transizione della mortalità presenta **due caratteristiche** importanti:
- Nei paesi in **via di sviluppo** la **riduzione** della **mortalità** è stata molto più **veloce**:
  - In **Egitto**, la speranza di vita è passata da 38,5 anni (1950) a 68,6 anni (2000) in **50 anni**;
  - Nello **UK** un cambiamento analogo è avvenuto tra il 1778 e il 1950, cioè in **170 anni**;
- Inoltre, è avvenuta per livelli di reddito molto più bassi:
  - In **Egitto** nel 2000 la speranza di vita era 68,6 anni con reddito pro capite di **4.700 USD**;
  - Nello **UK** nel 1950 la speranza di vita era 68,9 anni con reddito pro capite di **9.100 USD**.
- I paesi in via di sviluppo hanno **migliorato** la **sopravvivenza prima di diventare ricchi**.

## La transizione della mortalità

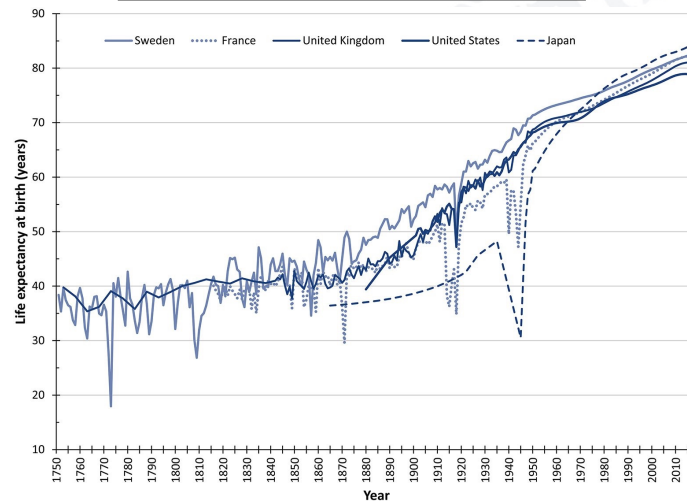


Figura Aspettativa di vita in alcuni paesi sviluppo. Fonte: Weil.

27

## La transizione della mortalità

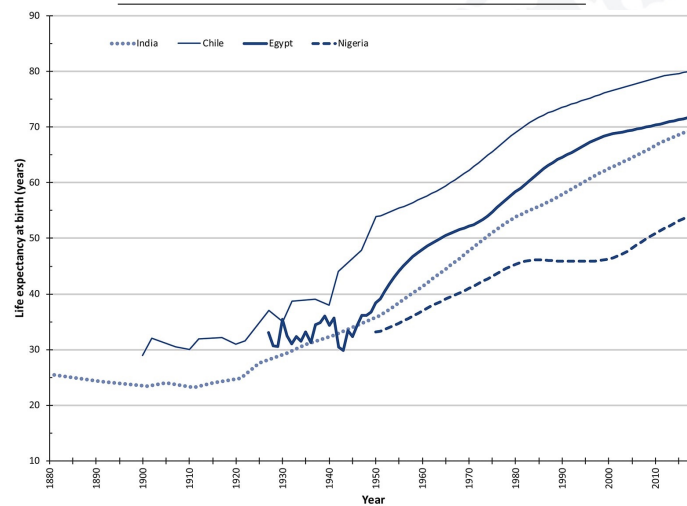


Figura Aspettativa di vita in alcuni paesi in via di sviluppo. Fonte: Weil.

28

## Spiegare la transizione della mortalità

- La **forte riduzione** della **mortalità** osservata negli ultimi due secoli è dovuta principalmente a **tre fattori**:
  1. Miglioramento **nutrizionale** e degli **standard di vita**:
    - Maggiore quantità e qualità del **cibo**, quindi **minore malnutrizione**;
    - Migliore **igiene** e condizioni **abitative**.
  2. Miglioramenti nella **sanità pubblica**:
    - **Acqua** potabile e **sicurezza alimentare**;
    - Eliminazione di **ambienti favorevoli** a malattie (e.g., paludi) anche grazie fognature, etc.;
  3. Progressi della **medicina**:
    - **Vaccini, antibiotici**, contenimento delle **malattie infettive**, etc.

## Spiegare la transizione della mortalità

- Nei **paesi** che si sono **industrializzati** per **primi**, questi miglioramenti si sono manifestati in **successione**, su un **arco di tempo** di 200 anni:
  - Miglioramenti **nutrizionali** (1775-1875) da soli spiegano il 90% della riduzione di mortalità;
  - Miglioramenti della **sanità pubblica** dal 1850 (sistemi fognari e di fornitura idrica moderni);
  - Progressi della **medicina** dal XX secolo (anni '10 vaccini, anni '40 penicillina).
- Nei **paesi in via di sviluppo** invece il processo è stato molto più **rapido**, perché i **miglioramenti** di cui sopra sono avvenuti praticamente **insieme**. Infatti, dopo la seconda guerra mondiale si è assistito a:
  - Diffusione rapida di **medicina moderna**;
  - Importazione di tecniche di **sanità pubblica**;
  - Interventi di **governi** e **organizzazioni internazionali**.
- Questo spiega la **transizione** (i) **anticipata** e (ii) per livelli di **reddito inferiori**.

## La transizione della fertilità

- Per analizzare la dinamica delle nascite si utilizza il **Total Fertility Rate (TFR)**, che rappresenta il **numero medio** di figli che una donna avrebbe nel corso della vita se sperimentasse per tutta la vita fertile i tassi di fertilità osservati oggi per ciascuna età;
- Il **TFR** quindi rappresenta una **misura sintetica** della fertilità in un paese. Per esempio:
  - Supponiamo che le donne tra 20 e 39 anni abbiano in media 0,2 figli all'anno e che al di fuori di questa fascia di età non ci siano nascite;
  - Poiché la finestra fertile è 20 anni, il numero totale di figli attesi sarebbe  $TFR = 20 \cdot 0.2 = 4$ .
- Il **TFR** è **utile** perché **permette** di:
  - **Confrontare** la fertilità tra paesi diversi;
  - Studiare l'**evoluzione** della fertilità per capire se la **popolazione** è **destinata** a (de)crescere;
  - Grande importanza ha il **livello di sostituzione**, pari a circa 2,1 figli per donna, necessario per mantenere stabile la popolazione nel lungo periodo (in assenza di migrazioni).

## La transizione della fertilità

- Nei paesi **sviluppati** la **fertilità** è fortemente **diminuita** negli ultimi 150 anni, passando da un TFR superiore a 5 nel XIX secolo a meno di 2 oggi;
- A differenza della mortalità, però, la fertilità non è diminuita in modo regolare, c'è una **forte interruzione** della tendenza, il cosiddetto **baby boom** (1946–1964);
- Il **baby boom** fu preceduto da **bassa fertilità** durante la **grande depressione** e la **seconda guerra mondiale**, seguita da un forte rimbalzo nel dopoguerra;
- **Come** per la mortalità, nei paesi in via di sviluppo la **transizione della fertilità** è avvenuta molto più **rapidamente**:
  - In **Australia**, il TFR è passato da 5 a 3 in **52 anni** (1872-1924);
  - In **Indonesia**, la stessa variazione di TFR si è vista in **20 anni** (1975-1995).

## La transizione della fertilità

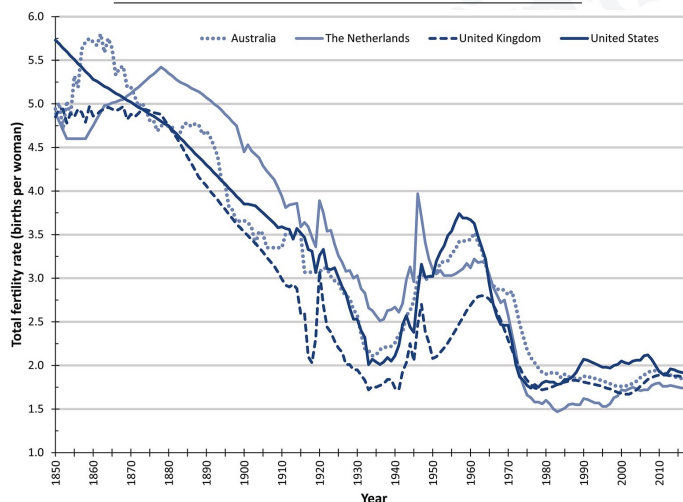


Figura Tasso complessivo di fertilità in alcuni paesi sviluppati. Fonte: Weil.

33

## L'interazione tra fertilità e mortalità

- In passato anche i **paesi oggi sviluppati** avevano **tassi di fertilità molto elevati**, e.g., nel XVIII secolo, Belgio, Francia e Germania avevano TFR superiori a 5, **analoghi** a quelli osservati **oggi** in alcuni **paesi** in via di **sviluppo**;
- La **crescita** della **popolazione** tuttavia in Europa non ha **mai raggiunto** i loro **tassi** di crescita della popolazione, a causa della **mortalità** molto più **elevata**;
- Per capire la **crescita** della **popolazione** è quindi fondamentale considerare **congiuntamente** le dinamiche di **mortalità** e **fertilità**;
- Un indicatore che combina mortalità e fertilità è il **Coefficiente Netto di Riproduzione (CNR)**.

34

## L'interazione tra fertilità e mortalità

- Il CNR è definito **numero** medio di **figlie** che una **donna** appena nata può aspettarsi di avere nel corso della vita, dati i livelli correnti di fertilità e mortalità. Formalmente:

$$CNR = \beta \sum_{i=0}^T \pi_i F_i$$

- Dove:
  - $\beta$  è la **quota di neonati** di sesso **femminile** (tipicamente di poco inferiore a 50%);
  - $\pi_i$  è la **probabilità** che una donna sia **ancora in vita** all'età  $i$ ;
  - $F_i$  è il **numero di figli generati** da una donna all'età  $i$ .
- Il CNR dà indicazioni sul fatto che una **generazione di donne** possa essere **interamente sostituita** dalla seguente. Quindi se:
  - $CNR > 1$  la popolazione cresce;
  - $CNR < 1$  la popolazione decresce.

35

## L'interazione tra fertilità e mortalità

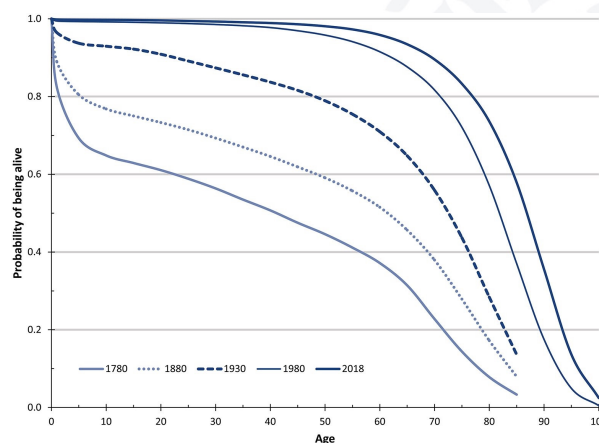


Figura Funzione di sopravvivenza per le donne in Svezia. Fonte: Weil.

36

## L'interazione tra fertilità e mortalità

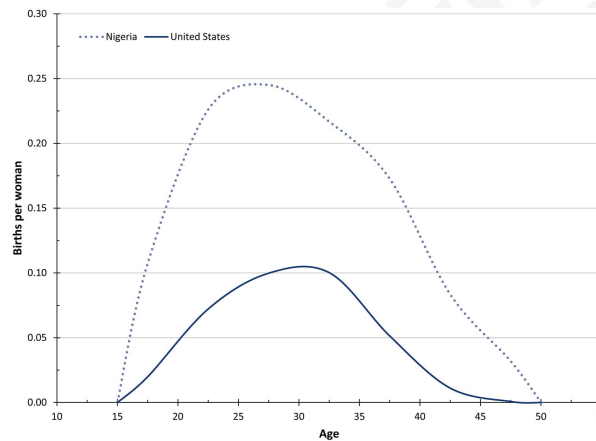


Figura Tassi di fertilità specifici per età. Fonte: Weil.

37

## L'interazione tra fertilità e mortalità

- Questi grafici mostrano le dinamiche di fertilità e mortalità in Svezia;
  - La **fertilità** rimane **stabile** a livelli elevati fino all'inizio del XX secolo, poi **diminuisce** drasticamente, salvo una breve ripresa durante il *baby boom* (sopra);
  - La **mortalità** comincia a **diminuire** ben **prima**, ossia intorno al 1859, e questo trend non si interrompe (sotto).
- Questo **disallineamento** tra **riduzione** della **mortalità** e **riduzione** della **fertilità** ha portato a una **forte crescita** della popolazione e generato fluttuazioni nel CNR.



Figura Fertilità e mortalità in Svezia (1780-2020). Fonte: Weil.

38

## L'interazione tra fertilità e mortalità

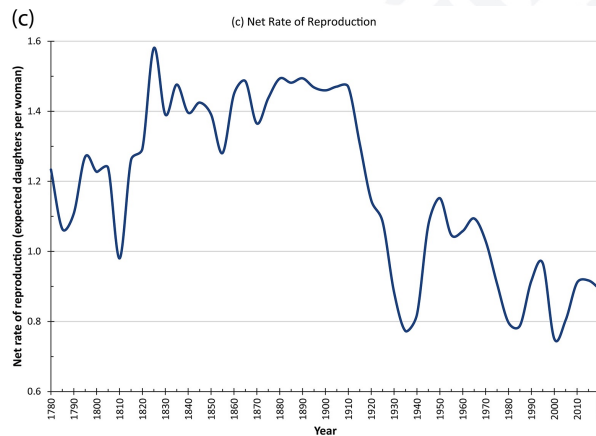


Figura Coefficiente netto di riproduzione in Svezia (1780-2020). Fonte: Weil.

## L'interazione tra fertilità e mortalità

- Nei **paesi in via di sviluppo** invece la **riduzione** della **mortalità** è stata più **rapida** della **riduzione** della **fertilità**, creando un ampio divario tra nascite e morti, con conseguente **CNR** molto **elevato** ed elevata **crescita** della **popolazione**;
- In molti paesi la **riduzione** della **fertilità non** è ancora **terminata**, quindi la **crescita** della **popolazione** rimane **elevata**, e.g.:
  - **India**: forte **riduzione** del **TFR** tra 1955 e 2000 che ha compensato l'**aumento** della **speranza di vita**, portando il **CNR** al livello di sostituzione;
  - **Nigeria**: il **TFR** rimasto **elevato** per decenni causando, insieme all'**aumento** della **speranza di vita**, un **NRR** elevato con forte crescita della popolazione.
- In paesi come la Nigeria, la **transizione demografica** è ancora **in corso**.

## L'interazione tra fertilità e mortalità

Period	Total FertilityRate	Life Expectancyat Birth	Net Rate ofReproduction
1955-1960	5.90	39.1	1.72
1965-1970	5.72	45.4	1.88
1975-1980	4.97	52.5	1.80
1985-1990	4.27	56.9	1.64
1995-2000	3.48	62.3	1.41
2005-2010	2.80	66.4	1.20
2015-2020	2.24	70.5	1.00

Period	Total FertilityRate	Life Expectancyat Birth	Net Rate ofReproduction
1955-1960	6.35	37.3	1.72
1965-1970	6.35	41.4	1.88
1975-1980	6.76	45.6	2.18
1985-1990	6.60	47.2	2.19
1995-2000	6.17	47.0	2.05
2005-2010	5.91	50.5	2.11
2015-2020	5.42	55.1	2.08

**India**  
CNR = 1.00

**Nigeria**  
CNR = 2.08

Figura Dati demografici di India (sopra) e Nigeria (sotto). Fonte: Weil.

41

## Spiegare le transizioni della fertilità

- Per gli economisti, **spiegare la riduzione della mortalità** è relativamente **semplice**:
  - Con l'aumento del reddito migliorano alimentazione, sanità, medicina, etc.;
  - La **riduzione della mortalità** è quindi **coerente** con l'**aumento del reddito**.
- **Spiegare la riduzione della fertilità**, invece, è molto più **complesso**:
  - I figli sono generalmente considerati un «bene desiderabile»;
  - Non è immediato capire perché, con più reddito si scelga di avere meno figli.
- La **teoria economica** studia quindi:
  - **Quanti figli** le famiglie **desiderano** e
  - Come questo **numero cambi** con lo **sviluppo** economico;
  - Tuttavia i figli **non** possono essere **considerati** come un «bene» **qualunque**, bisogna pertanto prendere in considerazione la capacità di **controllo** delle **nascite**.

42

## La riduzione della fertilità: i metodi impiegati

- Nel corso della storia le **società** hanno utilizzato diversi **metodi** «storici» per **ridurre** la **fertilità**:
  - **Ritardo** nel **matrimonio** (Europa preindustriale);
  - **Allattamento prolungato** (contraccezione naturale);
  - Metodi **rudimentali** di **contraccezione** o **aborto**.
- Negli ultimi **due secoli** sono avvenuti due **cambiamenti** importanti:
  - **Innovazioni tecnologiche**, che hanno portato agli sviluppi dei metodi contraccettivi moderni (metodi meccanici, chimici/ormonali);
  - **Cambiamenti sociali e istituzionali**, che hanno comportato una maggiore accettazione sociale della contraccezione ed una diffusione di politiche di pianificazione familiare;
  - Come conseguenza, le famiglie hanno **maggiore** capacità di **controllo** sul numero di figli e la **fertilità** è sempre più una **scelta consapevole**.

## La riduzione della fertilità: i metodi impiegati

- La maggiore **disponibilità** e **accettazione** della **contraccezione** non spiegano da sole la riduzione della fertilità. Infatti, l'evidenza storica mostra **fenomeni eterogenei**:
  - Nei **paesi europei** la **fertilità** iniziò a **diminuire prima** della diffusione dei **contraccettivi** moderni, quindi la transizione della fertilità riflette prima di tutto un **cambiamento** nelle **preferenze** delle famiglie;
  - Nei **paesi in via di sviluppo** invece la diffusione della contraccezione è stata invece più strettamente associata al calo della fertilità.
- Negli ultimi decenni, a livello globale, si è osservato:
  - Forte **aumento** dell'uso di metodi **contraccettivi**;
  - **Riduzione** significativa della **fertilità**.
- **Studi empirici** stimano che i programmi di **pianificazione** familiare spiegano il 10-40% della **riduzione** del TFR, il resto dipende da **cambiamenti economici** e **sociali**.

## La riduzione della fertilità: i metodi impiegati

- Per ridurre la fertilità, molti paesi hanno adottato **politiche pubbliche** molto **diverse**:
- **Interventi coercitivi**:
  - **Cina**: la politica del figlio unico ha fatto crollare il TFR da 6 (1970) a 2.8 (1980) e 1.7 (oggi);
  - **India**: campagne di sterilizzazione forzata (8 milioni solo nel 1976), presto abbandonata;
- **Interventi basati sull'informazione**:
  - **Messico/India**: campagne mediatiche come «Famiglie piccole vivono meglio» e «Noi due e in nostri due/il nostro»;
  - **Indonesia**: 40.000 punti informativi e di distribuzione di contraccettivi hanno ridotto il TFR da 5.3 (1973) a 3.4 (1989) e 2.1 (oggi);
- Altri paesi invece si sono **opposti**, principalmente per **motivi religiosi**:
  - **Etiopia**: il TFR è passato da 5.2 (1975) a 7.4 (1995) e 3.9 (oggi).

## La riduzione della fertilità: i metodi impiegati

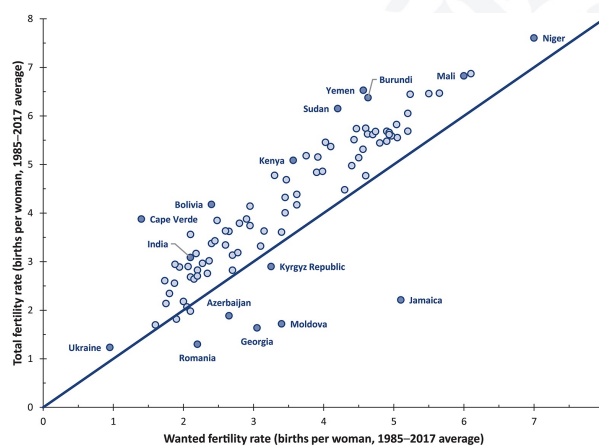


Figura Fertilità desiderata e coefficiente complessivo di fertilità. Fonte: Weil.

## La riduzione della fertilità: i motivi

- L'evidenza empirica mostra che con lo **sviluppo economico** la **fertilità** tende a **diminuire**, e questo accade attraverso **quattro meccanismi** principali;
- **Riduzione della mortalità**:
  - Se le famiglie **vogliono** un certo **numero** di **figli** che sopravvivano all'età **adulta**, quando la **mortalità diminuisce** servono **meno nascite**;
  - In passato le famiglie avevano **molti figli** come «**assicurazione**» contro il rischio rappresentato dalla **mortalità infantile**.
- Lo **sviluppo economico** produce due **effetti opposti** sulla fertilità:
  - **Effetto reddito**: con più reddito le famiglie possono permettersi più figli;
  - **Effetto sostituzione**: con salari più alti aumenta il costo opportunità del tempo dei genitori, soprattutto delle madri;
  - Se domina il secondo, crescere **figli** diventa più **costoso**, **riducendo** la **fertilità**.

## La riduzione della fertilità: i motivi

- **Trasferimento di risorse tra genitori e figli**:
  - Con lo sviluppo cambiano anche i **flussi economici** tra genitori e figli;
  - Nei paesi in **via di sviluppo**, i figli possono lavorare presto e spesso sostengono i genitori in vecchiaia, quindi hanno un **valore economico** diretto;
  - Nei **paesi sviluppati**, i figli **studiano** più a lungo **richiedendo** forti **investimenti** in istruzione e salute. La sicurezza nella vecchiaia deriva da risparmio e sistemi pensionistici, quindi i figli sono più «**costosi**» e **meno necessari economicamente**.
- Il **trade-off** «**quantità**» e «**qualità**»:
  - Lo sviluppo porta le famiglie a **cambiare preferenze**, desiderando **meno figli** a cui però dedicare **maggiori attenzione**;
  - Le famiglie **investono** maggiormente in **istruzione**, **salute**, benessere, svago, etc.;
  - Questo aumento della «**qualità**» dei figli (intesa come sviluppo umano) ha effetti importanti sull'economia, grazie a **lavoratori più istruiti** e **produttivi** che portano **maggior crescita economica**.

**Prossima lezione**

**Tendenze future nello sviluppo demografico**  
Capitolo 5, Weil