

## **Educação, crescimento econômico e distribuição de renda: por que a elite se apropria do conhecimento?**

**Autores:** **Bernardo E. Lins** – PPGE/Universidade de Brasília (belins@unb.br)

SHIS QI 1 conj. 4 casa 23 – 71605-040 Brasília, DF. 61-3365-2487.

**Joaquim P. Andrade** – Departamento de Economia/Universidade de Brasília (jandrade@unb.br)

### **Sumário**

O artigo examina alguns vínculos entre educação e crescimento econômico. Utilizando um modelo de crescimento endógeno, mostra alguns efeitos do nível de ensino sobre a produtividade e sobre as decisões do consumidor. Essas decisões dependem tanto da sua riqueza relativa, em termos do estoque de capital acumulado pelo indivíduo relativamente ao capital agregado da economia, quanto da preferência por capacitação, o que é expressado pela inclusão da educação na função de utilidade. A trajetória de cada indivíduo fica condicionada pela sua dotação de fatores e aqueles mais bem aquinhoados têm condições de construir mecanismos de pressão mais eficientes, perpetuando seus privilégios.

### **Abstract**

The paper reviews some relations between economic growth and the level of education attained by the individuals. It is shown that, whenever the consumption decisions are affected by a preference for education, a concept described by introducing knowledge in the utility function, the decisions of the consumers are affected when the provision of capital and skills differ. Individual choices are, therefore, affected by pressure mechanisms applied over the decisions of the social planner, and richer people are able to extend their privileges by having preferred access to education.

**Palavras-chave:** crescimento econômico, distribuição de renda, educação, produtividade do trabalho

**Keywords:** economic growth, education, income distribution, labour productivity

**Classificação JEL:** O11, O15

**Área ANPEC:** 5 – Crescimento, desenvolvimento econômico e instituições

# **Educação, crescimento econômico e distribuição de renda: por que a elite se apropria do conhecimento?**

Bernardo E. Lins  
Joaquim P. Andrade

## **Sumário**

O artigo examina alguns vínculos entre educação e crescimento econômico. Utilizando um modelo de crescimento endógeno, mostra alguns efeitos do nível de ensino sobre a produtividade e sobre as decisões do consumidor. Essas decisões dependem tanto da sua riqueza relativa, em termos do estoque de capital acumulado pelo indivíduo relativamente ao capital agregado da economia, quanto da preferência por capacitação, o que é expressado pela inclusão da educação na função de utilidade. A trajetória de cada indivíduo fica condicionada pela sua dotação de fatores e aqueles mais bem aquinhoados têm condições de construir mecanismos de pressão mais eficientes, perpetuando seus privilégios.

## **Abstract**

The paper reviews some relations between economic growth and the level of education attained by the individuals. It is shown that, whenever the consumption decisions are affected by a preference for education, a concept described by introducing knowledge in the utility function, the decisions of the consumers are affected when the provision of capital and skills differ. Individual choices are, therefore, affected by pressure mechanisms applied over the decisions of the social planner, and richer people are able to extend their privileges by having preferred access to to education.

**Classificação JEL:** O110, O150

**Palavras-chave:** crescimento econômico, distribuição de renda, educação, produtividade do trabalho

## 1 Introdução

Na literatura de crescimento econômico, consolidou-se, na última década, uma preocupação em estabelecer relações entre distribuição e crescimento. Trata-se de um tema recorrente, que passou a receber atenção, em particular, a partir do trabalho de Kuznets (1955), que discutia os efeitos do crescimento sobre a distribuição da renda.

Kuznets sugeria que o processo de crescimento tenderia, inicialmente, a piorar a distribuição de renda, elevando o índice de Gini. No entanto, em economias avançadas, o crescimento econômico estaria associado a uma distribuição de renda mais eqüitativa, reduzindo-se aquele índice. Haveria, pois, um nível de renda per capita crítico, que caracterizaria uma quebra de tendência. A curva resultante teria a forma de um “U invertido”.

A hipótese de Kuznets foi interpretada por alguns autores como uma relação de causalidade, resumida no aforismo “fazer o bolo crescer primeiro para depois reparti-lo” tão ao gosto da imprensa brasileira. Ahluwalia (1976), porém, ao fazer uma interessante resenha crítica da hipótese, apresentando dados compatíveis com o comportamento previsto por Kuznets, destaca que este é apenas uma relação estatística ou um fato estilizado e decorre de observações sobre um número restrito de países.

A curva de Kuznets foi relativamente bem aceita até fins dos anos oitenta, tendo sido posta em dúvida por diversos autores a partir de então. Anand e Kanbur (1993), em especial, colocaram-na em questão com dados mais recentes, sugerindo que o comportamento real poderia ser aproximado por uma forma funcional cuja representação seria, paradoxalmente, a oposta ao “U invertido”.

Nesse contexto revisionista, alguns autores (Persson e Tabellini, 1994, e Alesina e Rodrik, 1994, entre outros), recolocaram o problema de forma distinta, sugerindo o estudo dos efeitos da distribuição inicial de riqueza em um dado período sobre o crescimento subsequente.

Banerjee e Duflo (2003) fazem uma competente resenha dessa literatura recente, destacando que três linhas distintas podem ser identificadas. Primeiro, autores que utilizam argumentos de economia política, examinando como a dotação relativa de capital ou de renda dos agentes afeta suas preferências quanto à política econômica ideal a ser conduzida por um planejador social, suscitando pressões para influenciar as decisões de política. Uma segunda agenda refere-se a modelos em que a riqueza atual afeta a capacidade de geração de riqueza futura. Famílias com maior dotação têm acesso diferenciado a crédito e a mecanismos de transferência da riqueza entre gerações, perpetuando sua situação e afetando a taxa de crescimento da economia. Finalmente, há estudos que identificam uma parte do crescimento da renda que não é explicada pelo crescimento do capital e do trabalho. Essa parcela não explicada ou residual do crescimento é atribuída aos efeitos de capital intangível, de decisões de política ou

de progresso técnico.

Banerjee e Duflo apontam, ainda, a persistência de problemas na comprovação dos modelos propostos. Embora haja tendências relativamente aceitas pela literatura, a exemplo do efeito positivo da educação sobre o crescimento (vide, por exemplo, Lau, 1996:66-68), as evidências empíricas não confirmam satisfatoriamente as previsões da teoria.

Há várias razões para que resultados empíricos de diferentes autores sejam divergentes entre si. Além das distinções entre as modelagens econométricas adotadas, umas mais adequadas à natureza dos dados, outras menos, há aspectos que prejudicam a comparabilidade dos números, tais como a escassez de dados confiáveis para certos países ou períodos e as mudanças na metodologia da contabilidade nacional introduzidas periodicamente pela maior parte das administrações. Além disso, a dotação institucional, a organização do mercado e o sistema financeiro diferem de um país para outro, afetando as decisões e os resultados da política econômica. São, no entanto, elementos de difícil observação, categorização e interpretação.

A delimitação das relações entre desigualdade e crescimento e a identificação de canais pelos quais uma venha a afetar o outro são, portanto, desafios persistentes para a teoria econômica. Este trabalho se propõe a contribuir para a discussão de um desses canais: a relação entre educação e produtividade agregada. Em que pese as ressalvas feitas quanto à validade de estudos empíricos a esse respeito, trata-se de um fato estilizado reconhecido e, de certa forma, reforçado por histórias de sucesso na gestão de longo prazo de países como Japão e Coréia.

Há aspectos distintos no estudo desse nexos entre educação, crescimento e distribuição. Pode-se examinar a educação enquanto nível de qualificação do trabalhador, afetando a produtividade agregada. Pode-se apreciar seus efeitos sobre as escolhas dos agentes. Pode-se, enfim, discutir como as escolhas de política determinam o comportamento desses fatores.

O trabalho pretende cobrir esses aspectos. Para tal, está assim organizado: na próxima seção, é introduzido um modelo em que a educação é tratada como um fator de elevação da produtividade do trabalho e é provida pelo Estado. Discute-se, também, na seção 3, a oferta privada de educação e as diferenças entre ambas as alternativas. Na seção 4, examina-se a competição por privilégios na obtenção de qualificação. Apresentam-se, enfim, as conclusões.

## **2 Modelo básico: a educação ofertada pelo Estado**

A educação pública, pelo menos no primeiro ciclo de oito anos de estudo, tornou-se um padrão na maior parte dos países. Há razões para que essa oferta de ensino pelo Estado se justifique. O ciclo de formação profissional é longo. Um jovem leva cerca de doze anos de estudo para chegar ao fim do segundo grau. São mais quatro anos para a formatura e mais seis para uma qualificação

profissional ou acadêmica de ponta. Portanto, o profissional de alta qualificação estará efetivamente preparado aos 28 ou 30 anos de idade. Isto pode representar um terço da sua vida total e quase metade da vida útil, se ele se aposentar aos 70.

Nesse período de estudo, a demanda sobre a pessoa é elevada e ela tem limitações para empreender atividades laborais. Uma boa escola exige, diariamente, cinco a seis horas de aula presencial. Além disso, espera-se do aluno uma dedicação diária de auto-estudo. Cursos complementares como idiomas, artes ou adestramento físico elevam ainda mais a carga diária de estudos. A perda de qualificação, por outro lado, é relativamente rápida. As pessoas tendem a esquecer o conhecimento que não é efetivamente aplicado e precisam retomar periodicamente estudos já empreendidos.

Não é de se admirar, portanto, que a maior parte das pessoas decida não investir em uma educação tão prolongada. A partir de um certo degrau de educação formal, preferem obter aprendizado no emprego (*on-the-job training*) em ritmo menos demandante. O estudo torna-se uma atividade contínua.

No modelo desta seção, agentes de vida infinita que maximizam escolhas intertemporais são confrontados, em uma economia fechada e sem crescimento populacional, com um mercado competitivo, em que as firmas são tomadoras de preços nos mercados de insumos e de bens. Afastando-se da literatura do capital intelectual, o aprendizado é considerado como uma variável de fluxo. O Estado é responsável pela qualificação do trabalhador, recolhendo um imposto que é integralmente revertido na compra dessa qualificação. Seguindo a especificação formal de Alesina e Rodrik (1994), essa taxa é aplicada sobre o capital, mecanismo que resulta em um modelo de crescimento endógeno cuja solução é convenientemente simples.

#### a) Estrutura do setor produtivo

Considere uma economia em que haja  $i = 1, 2, \dots, N$  consumidores (agentes) bem como  $j = 1, 2, \dots, J$  firmas produtoras de mercadorias. A função de produção de cada firma  $j$  será dada por

$$Y_{j,t} = A(K_{j,t})^a (\hat{L}_{j,t})^{1-a} \quad (1)$$

Assume-se que as firmas tenham todas elas a mesma tecnologia e a sua produtividade seja a mesma. Haverá, porém, uma produtividade de cada trabalhador, associada à sua qualificação.

Supõe-se que o capital físico da firma seja propriedade de cada um dos agentes, ou seja

$$K_{j,t} = \sum_{i=1}^N K_{i,j,t} \quad (2)$$

e admite-se também que o trabalho efetivo seja o produto do trabalho realizado

por cada agente vezes um fator de produtividade. A produtividade, nesse caso, está associada à qualificação do trabalhador, sendo índice apenas o agente  $i$ . Assume-se que

$$\hat{L}_{j,t} = \sum_{i=1}^N \hat{L}_{i,j,t} = \sum_{i=1}^N b_{i,t} L_{i,j,t} \quad (3)$$

Nesse modelo, o capital  $K$  é o agregado de todos os fatores de produção físicos que sejam cumulativos. O capital deprecia-se a uma taxa  $d_K$  que é igual para todas as firmas e agentes. O trabalho não qualificado, por sua vez, representa os fatores não cumulativos e expressa o uso do tempo disponível. É suposto inelástico em termos per capita e é normalizado em 1. O salário remunera o trabalho qualificado.

Suponha que o capital agregado da produção seja  $(1 - h) \cdot K_t$ , onde  $K_t$  é o estoque total do capital da economia. A parcela  $h$  corresponde ao capital alocado à geração do conhecimento, cuja estrutura é descrita mais adiante.

### *Proposição 1*

*Considere que todos os trabalhadores sejam idênticos e as firmas tomadoras de preços. Então a relação entre capital e trabalho será dada por*

$$\frac{r}{w} = \frac{a}{1-a} \cdot \frac{\bar{b}L}{(1-h)K} \quad (4)$$

De fato, sendo os trabalhadores idênticos, têm a mesma qualificação  $b_{i,t} = \bar{b}$ . Da expressão 3, portanto

$$\hat{L}_{j,t} = \bar{b} \cdot L_{j,t}$$

E a função de produção da firma  $j$  pode ser expressada como

$$Y_{j,t} = A(K_{j,t})^a \bar{b}^{1-a} (L_{j,t})^{1-a}$$

E o problema de maximização da firma com equilíbrio simétrico que, simplificando a notação, é dado por

$$\max \Pi_j = A(K_j)^a \bar{b}^{1-a} (L_j)^{1-a} - rK_j - w\bar{b}L_j$$

resulta na expressão 4.

### *b) Estrutura do setor de geração do conhecimento*

Suponha que haja firmas cujo objetivo seja fornecer conhecimento (por exemplo, escolas), elevando o fator de produtividade do agente. A cada instante a função de produção agregada do conhecimento apropriado ao usuário  $i$  é

$$b_{i,t} = x_{i,t} B h . K_t \quad (5)$$

onde  $\sum_i x_{i,t} = 1$

Veja que, na expressão 5,  $h.K$  é o capital alocado à educação e  $x_i$  é o montante que o estudante  $i$  apropria ou aluga do estoque de capital alocado à produção de conhecimento. No modelo essa apropriação é contínua. Não existe, então, apenas um período dedicado ao estudo na vida do agente, mas ele deve continuamente aperfeiçoar-se e reciclar-se. O preço dessa aquisição de conhecimento é normalizado em 1.

Nesta seção vamos admitir que o ensino seja provido pelo Estado, que recolhe um imposto sobre o capital alocado à produção de bens, cujo montante será

$$t . (1 - h) K$$

Esse imposto é usado para a produção de conhecimento, de forma que

$$b_i = t(1 - h)K_t \quad (6)$$

c) *Problema do consumidor*

O problema do agente  $i$  é formulado considerando, de início, que o trabalho  $L_i$  seja o insumo não cumulativo na economia, e uma medida do uso do tempo pelo agente. É, portanto, suposto como inelástico. A utilidade do agente  $i$  em cada instante dependerá do montante de consumo que este obtém e da sua qualificação, ou seja,  $u_{i,t} = u_{i,t}(C_{i,t}, b_{i,t})$ . Por simplicidade, será admitido em certas passagens que  $u_{i,t}$  seja logarítmica e separável nos dois fatores, ou seja

$$u_{i,t} = j_i \ln C_{i,t} + (1 - j_i) \ln b_{i,t} \quad (7)$$

onde, para satisfazer determinadas condições, admite-se  $j > \frac{1}{2}$ .

Há várias interpretações possíveis para a inclusão da qualificação na função de utilidade. Nossa intenção é, simplesmente, admitir que o agente obtenha satisfação com seu grau de qualificação, seja pelo prazer de estudar, seja pela realização em demonstrar sua proficiência, seja pela expectativa de ganhos adicionais decorrentes do estudo.

d) *Solução do planejador social*

O planejador social determina a alocação ótima de consumo e de capacitação dos agentes, bem como as parcelas de capital alocadas à produção e à educação. Na proposição a seguir, o planejador toma decisões sobre consumo, taxa de imposto aplicada aos agentes, considerados homogêneos, e parcela de capital alocada à educação. Nos demais aspectos, a solução é *standard*.

*Proposição 2*

Considere um planejador social que determina a taxa de imposto  $t$ , a parcela  $h$  de capital alocado à educação e os níveis de consumo e investimento na economia. Então, com equilíbrio simétrico, trabalhadores idênticos e educação provida pelo Estado, a solução do planejador social será:

$$\frac{\dot{K}_i}{K_i} = A(1-h)t^{1-a} - d_K - t(1-h) - \frac{C_i}{K_i} \quad (8-a)$$

$$\frac{\dot{C}_i}{C_i} = A(1-h)t^{1-a} - d_K - t(1-h) - r \quad (8-b)$$

$$t^* = \left[ \left(1 - \frac{a}{2}\right)A \right]^{\frac{1}{a}} \quad (8-c)$$

$$h^* = \frac{t^*}{t^* + B} \quad (8-d)$$

Veja, de fato, que o problema do planejador central pode ser escrito como

$$\max_{C, K, t, h} U_i = \int_0^{\infty} u_{i,t}(C_{i,t}, b_{i,t}) e^{-rt} dt$$

s. a

$$\dot{K}_{i,t} = Y_{i,t} - C_{i,t} - d_K K_{i,t} - b_{i,t}$$

A forma funcional da utilidade do agente é a da expressão 7. Se todos os agentes recebem a mesma educação

$$b_i = \bar{b} = t(1-h) \frac{K}{N} = t(1-h)K_i$$

e a função de produção pode ser rescrita como

$$Y_i = A(1-h)t^{1-a} K_i \cdot (L_i)^{1-a}$$

A solução do problema é obtida fazendo

$$H_i = u(C_i, \bar{b}) e^{-rt} + m[A(1-h)t^{1-a} K_i \cdot (L_i)^{1-a} - C_{i,t} - d_K K_{i,t} - t(1-h)K_i]$$

E as condições de primeira ordem resultarão nas expressões 8-a a 8-d. A taxa de crescimento de  $C_i$  independe do estoque de capital, como é característico desse tipo de modelo de crescimento endógeno.

e) *A decisão privada do agente com ensino provido pelo Estado*

Sendo o ensino provido pelo Estado, mas a decisão de estudo ou consumo tomada pelos agentes, o problema será construído como um jogo de dois estágios. No primeiro período, o Estado decide qual será a taxa de imposto sobre o capital e a parcela do capital alocada à educação. No segundo período, os agentes, idênticos, observam a decisão do Estado e decidem sua alocação de consumo e de estudo.

Formula-se, então, o problema do agente  $i$  como

$$\max U_i = \int_0^{\infty} u_{i,t}(C_{i,t}, b_{i,t}) e^{-rt} dt \quad (9-a)$$

s. a

$$\dot{K}_{i,t} = r_t K_{i,t} + w_t b_i L_{i,t} - C_{i,t} - d_K K_{i,t} - C_{i,t}^b \quad (9-b)$$

sendo  $K_{i,t}$  a variável de estado e  $C_{i,t}$  e  $C_{i,t}^b$  as variáveis de controle.

*Proposição 3*

*Seja uma economia com consumidores idênticos, equilíbrio simétrico na produção e educação provida pelo Estado. Então a decisão privada do agente resultará em:*

$$\frac{\dot{K}_i}{K_i} = r - d_K - t(1-h) + \frac{wb_i}{K_i} - \frac{C_i}{K_i} \quad (10-a)$$

$$\frac{\dot{C}_i}{C_i} = r - d_K - t(1-h) - r \quad (10-b)$$

$$g_K = g_C = g_Y = g_b = r - t(1-h) - r - d_K \quad (10-c)$$

$$\frac{t}{t+B} = 1 \pm \sqrt{a(1-a)At^{-a}} \quad (10-d)$$

$$h^* = \frac{t^*}{t^*+B} \quad (10-e)$$

Como é usual nesse tipo de modelo, não há dinâmica transicional e a taxa de crescimento de 10-c determina um caminho de sela a ser seguido.

Veja, de fato, que na solução por indução retroativa, determina-se as escolhas dos agentes resolvendo 9-a, o que nos leva a 10-a e 10-b. Já no primeiro estágio, o Estado escolhe os valores de  $t$  e de  $h$ . O melhor que ele pode fazer é maximizar a taxa de crescimento pela escolha desses parâmetros, já que o caminho de sela é dado pela decisão dos agentes. Resolverá, então

$$\max g_K^* = r - t(1-h) - r - d_K$$

e a solução será dada pela condição 10-d. O valor de  $t^*$  determinado pela condição acima condiciona a escolha da parcela do capital a ser alocado ao ensino, conforme 10-e. Conseqüentemente o comportamento de  $b$  será dado pela expressão 6.

Observe que não se trata de um modelo em que o planejador social toma as decisões na economia. Estas são tomadas pelos agentes e o Estado limita-se a decidir, num estágio anterior do jogo, qual a sua escolha de  $t$  e  $h$ . Comparando com a proposição antecedente, uma economia com planejamento central resultaria em uma escolha distinta de  $t$  e  $h$ . Apresentaria, também, uma taxa de crescimento mais elevada, efeito da externalidade positiva resultante da informação completa a respeito da produtividade das firmas.

### 3 Problema do consumidor com oferta privada de educação

Uma questão a investigar é saber se a oferta privada de educação conduz a um resultado equivalente. Examinando o problema quando os agentes são idênticos, estes deverão escolher o nível de consumo  $C_i$  e a parcela a ser alocada ao ensino  $h$ . Veja que nesse caso a produção de conhecimento segue a função dada pela expressão 5 e o problema pode ser descrito como:

$$\max U_i = \int_0^{\infty} u_{i,t}(C_{i,t}, b_{i,t}) e^{-rt} dt \quad (11-a)$$

s. a

$$\dot{K}_i = rK_i + wb_i L_i - C_i - d_K K_i - hBK_i \quad (11-b)$$

#### Proposição 4

Seja uma economia fechada e sem Estado, em que as decisões de consumo e de alocação do capital ao ensino são tomadas por agentes idênticos. Então o comportamento da economia será descrito por:

$$\frac{\dot{K}_i}{K_i} = r - d_K - Bh + \frac{wb_i}{K_i} - \frac{C_i}{K_i} \quad (12-a)$$

$$\frac{\dot{C}_i}{C_i} = r - d_K - Bh - r \quad (12-b)$$

$$\frac{C_i}{b_i} = \left\{ 1 - \frac{1-a}{h^a} AB^{-a} \left[ \frac{a}{(1-h)^{2-a}} + (1-h)^a \right] \right\} \frac{j}{1-j} \quad (12-c)$$

$$g_K = g_C = g_Y = g_b = r - Bh - r - d_K \quad (12-d)$$

Note que essa solução resulta na mesma taxa de expansão observada para o caso do modelo com decisão dos agentes e provimento de educação pelo Estado. Mais uma vez, a utilidade dos agentes segue a expressão 7.

#### 4 A competição por privilégios na qualificação

Estruturas sociais podem reforçar a permanência de pessoas em sua situação econômica relativa. O sistema de classes, de discriminação racial ou de castas pode bloquear o acesso à qualificação profissional, a certas atividades ou às estruturas de representação social e de poder. Relações familiares ou profissionais (*networking*) podem gerar oportunidades de emprego ou de estudo não disponíveis a outrem. Coleguismo e trocas de favores podem ajudar na construção de coalizões entre pessoas para que todas cresçam juntas.

Por essas razões, não é de se imaginar que uma economia apresente homogeneidade em seus agentes e, de fato, é de simples observação que isto não ocorre na maior parte das sociedades. O registro dessas desigualdades e a análise da distribuição da renda, do nível educacional e das oportunidades no mercado de trabalho escapam aos objetivos desse texto. Outros trabalhos, como Krueger e Lindahl (2001), Bowlus e Robin (2004) ou, em uma visão heterodoxa, Portes e Hoffman(2003), incluem resenhas e comentários a esse respeito.

Retomando o modelo, teremos, nesse caso, uma solução distinta para cada consumidor. Observa-se, porém, que as taxas de retorno sobre o capital e de salários são determinadas pela decisão agregada da firma. Desse modo, o produto da economia e os valores das taxas de retorno sobre o capital e de salários dependem do nível agregado de capital e de educação.

A heterogeneidade dos agentes é introduzida mediante dois mecanismos distintos. Por um lado, cada agente tem uma dotação relativa de capital própria, sendo caracterizado por um  $s_i$  dado por

$$s_i = \frac{\frac{L_i}{L}}{\frac{K_i}{K}}$$

Por outro lado, cada agente tem uma preferência relativa por consumo dada pelo parâmetro  $j_i$  na função de utilidade dada pela expressão 7.

#### Proposição 5

Numa economia com agentes heterogêneos e a estrutura dada na proposição 1, a

decisão das firmas será dada por:

$$Y = A[(1-h)K]^a \hat{L}^{1-a} \quad (13)$$

$$r = a \frac{Y_j}{K_j} = a \frac{Y}{(1-h)K} \quad (14)$$

$$w = (1-a) \frac{Y_j}{\hat{L}_j} = (1-a) \frac{Y}{L} \quad (15)$$

onde  $\hat{L}$  é trabalho qualificado, resultante do produto do trabalho simples pelo fator de produtividade.

a) O problema com oferta privada de educação

Reconsidere o problema da seção 3, com agentes heterogêneos. Nesse caso, o comportamento de cada consumidor está determinado pela expressão

$$\max U_i = \int_0^{\infty} u_{i,t}(C_{i,t}, b_{i,t}) e^{-rt} dt \quad (16-a)$$

s. a

$$\dot{K}_i = rK_i + wx_i hBK L_i - C_i - d_K K_i - x_i hBK \quad (16-b)$$

por ora, a solução desse problema não descreve a trajetória da economia, mas o comportamento individual dos consumidores.

*Proposição 6*

*Dada uma economia com agentes heterogêneos em termos de dotação de capital, mas homogêneos em suas preferências, sendo o comportamento determinado pelo problema 16-a e a utilidade dada por*

$$u_{i,t} = j \ln C_{i,t} + (1-j) \ln b_{i,t}$$

*a trajetória de consumo deve satisfazer*

$$\frac{C_i}{K_i} = \frac{rj(1-w)}{j-w} \quad (17)$$

*e esta independe da escolha que o agente faça a respeito de seu nível de educação. Além disso*

$$\frac{b_i}{C_i} = \frac{1-j}{j(1-w)} \quad (18)$$

*o comportamento agregado resultará em*

$$\frac{\dot{C}}{C} = r - d_K - hB - r \quad (19)$$

e o mercado ajusta-se a uma economia com crescimento endógeno.

Tal resultado decorre da solução do problema 16-a. A convergência a uma renda per capita uniforme parece assegurada, na medida em que as preferências dos agentes sejam as mesmas, dado que não há custos de ajustamento. Não há, mais uma vez, dinâmica transicional. A solução equipara-se à expressão 12-b. Neste modelo, em suma, o mercado competitivo equipara-se ao caso em que os agentes são homogêneos e o ensino é privado. A economia é capaz de ajustar de forma eficiente as escolhas dos agentes.

#### b) Oferta de ensino pelo Estado

O problema ganha interesse quando existir uma oferta de ensino pelo Estado. Por um lado, há situações distintas quanto ao custeio, pois os agentes podem arcar eqüitativamente com o custo da educação, ou pode haver uma regra distributiva.

Por outro lado, há situações distintas também na distribuição da educação, pois alguns agentes podem apropriar-se de maior parcela do serviço.

Considerando uma economia fechada em que o Estado provê educação, a taxa de imposto é, mais uma vez, aplicada ao capital, e o custo é apropriado a todos os agentes como um desconto sobre a renda do capital, o problema do consumidor pode ser expressado como

$$\max U_i = \int_0^{\infty} u_{i,t}(C_{i,t}, b_{i,t}) e^{-rt} dt$$

s. a

$$\dot{K}_i = [(r - d_K - t(1-h)s_i)K_i + wb_i L_i - C_i]$$

A solução desse problema descreve o comportamento individual dos consumidores. A proposição a seguir estabelece as condições a serem satisfeitas pela trajetória do consumo dos agentes.

#### Proposição 7

Numa economia fechada em que o Estado provê educação, e a utilidade dos agentes heterogêneos em termos de dotação de capital seja dada por

$$u_{i,t} = j \ln C_{i,t} + (1-j) \ln b_{i,t}$$

a trajetória de consumo deve satisfazer

$$\frac{C_i}{K_i} = \frac{rj}{2j-1} \quad (20)$$

e esta independe da escolha que o agente faça a respeito de seu nível de educação. Além disso, independe da posse relativa de capital. O que determina essa trajetória é o parâmetro da preferência do consumidor. Além disso

$$\frac{d\left(\frac{C_i}{K_i}\right)}{dj} = -\frac{1}{(2j-1)^2} \quad (21)$$

e quanto maior é a preferência por educação, maior é a relação entre consumo e capital.

O comportamento agregado, enfim, resultará em

$$\frac{\dot{C}}{C} = r - d_k - r - t(1-h) \quad (22)$$

O mercado ajusta-se a uma economia com crescimento endógeno. Não há, mais uma vez, dinâmica transicional. A solução equipara-se à expressão (10-c). A taxa de imposto eficiente deve satisfazer (10-d). Se as preferências dos consumidores diferirem em relação ao parâmetro  $j$ , será preciso fazer alguma conjectura sobre sua distribuição. Se, por exemplo, ela se ajustar a uma normal, o valor esperado da taxa de expansão agregada coincidirá com a expressão acima. Observe-se para cada consumidor individual a expressão 20 é satisfeita. Consumidores com  $j$  menor preferirão uma trajetória de mais consumo, relativo à dotação de capital.

É interessante destacar, também, que

$$\frac{C_i}{b_i} = \frac{j}{1-j} wL_i \quad (23)$$

e quanto maior a preferência por bens, mais o indivíduo, previsivelmente, consumirá mercadorias em relação a educação.

Os agentes, terão, nesse caso, várias oportunidades de intervenção sobre o Estado. Observe que a taxa de imposto preferida dependerá do parâmetro  $j$

$$(1-h)t = \frac{(1-a)r - r.(1-a)(1-j)}{(2j-1)s_i + 2(1-j)} \quad (24)$$

E consumidores que privilegiem o consumo de bens, maior  $j$ , desejarão uma menor arrecadação destinada ao ensino. Além disso, quem dispõe de maior dotação relativa de capital, menor  $s_i$ , deseja maior investimento em educação, o que parece um resultado contra-intuitivo. A explicação, no entanto, é bastante imediata: o nível de educação eleva a produtividade do capital, beneficiando quem

tem maior dotação relativa de capital.

Não é, portanto, apenas a parcela da posse de capital, mas também a preferência individual, o que determina o comportamento político do consumidor diante da educação. Colocando em termos mais políticos, a elite, seja aquela formada pelos indivíduos com fortes preferências por cultura, seja a composta por quem tenha elevada dotação relativa de capital, tende a preferir uma oferta mais elevada de educação. Isto abre uma janela para que países não desenvolvidos, mas cuja população tenha uma elevada preferência por cultura, possam apresentar um custeio estatal significativo para o ensino.

Há, em suma, um canal para que indivíduos com baixo  $j$  obtenham o nível alto desejado de educação, negociando uma arrecadação mais elevada, ou vice-versa. Se um mecanismo de escolha majoritária do governante for considerado, recaímos na análise de Alesina e Rodrik (1994), com algumas modificações. No entanto, em países com elites concentradas e influentes, a formação de coalizões ou grupos de interesse organizados parece ser uma forma de atuação mais previsível. O resultado, nesse caso, seria melhor descrito por um modelo *à la* Stigler-Peltzman, em que o Estado não oferece à elite sua preferência, mas encontra um valor intermediário entre esta e o nível eficiente de longo prazo (Peltzman, 1976). Em qualquer caso, a taxa de expansão da economia e a relação entre capital e consumo são afetadas por uma escolha distinta da eficiente.

## 5 Conclusões

Construímos um modelo de crescimento endógeno, em que a educação é tratada como uma variável de fluxo, não como capital intelectual, e a educação é custeada mediante um imposto aplicado sobre o capital. O nível de investimento em educação escolhido pelo Estado, considerando a eficiência produtiva, é comparado com a preferência de cada indivíduo a respeito de uma taxa que lhe seja ideal.

O principal resultado desta análise é o de que, confrontado com a educação custeada pelo Estado mediante um imposto sobre o capital, o indivíduo tem um nível de custeio preferido. Em geral, essa preferência não coincidirá com a decisão eficiente, abrindo uma oportunidade de negociação política.

O indivíduo tende a preferir maior custeio do Estado na medida em que tem preferência por um maior nível educacional, aspecto que foi considerado mediante a introdução da educação na função de utilidade, ou quando sua dotação relativa de capital for mais elevada. O mecanismo que surge no modelo para explicar esse comportamento é bastante imediato: maior nível educacional agregado eleva o retorno sobre o capital e deprime a taxa de salário não qualificado, beneficiando a elite.

Cabe observar, enfim, que indivíduos ou grupos podem negociar com o Estado um acesso diferenciado ao ensino, uma vez definido o custeio do mesmo. Nesse

caso, a escolha de cada consumidor, no modelo, dá-se no sentido de se apropriar da totalidade do conhecimento disponível em detrimento dos demais indivíduos. Os mecanismos sociais de apropriação são bem conhecidos: critérios de ingresso, restrições baseadas em nacionalidade, religião ou etnia, formação de clubes fechados para usufruir do benefício ou restrições informacionais.

Quanto à ordem de grandeza do efeito de cada fator, esta deve ser vista com cuidados. Há, de fato, várias simplificações que introduzem vieses no modelo. Talvez o mais importante decorra de considerarmos a educação como fluxo, em vez de um estoque de capital intelectual, desconsiderando o efeito cumulativo do processo de aprendizado. Outra dificuldade dessa abordagem é que, se o modelo fosse de economia aberta, a educação seria equivalente à compra de tecnologia, o que nos parece simplista. Também merece reparo a função de produção de educação independente do trabalho e de alguma forma de esforço do indivíduo, pois resulta em uma relação puramente tecnológica entre as taxas de retorno sobre o capital e de salários. Finalmente, a função de utilidade separável em  $C_i$  e  $b_i$  faz com que variações em  $j$  resultem em relações imediatas entre ambas as grandezas, o que é uma aproximação algo simplista. Seria importante flexibilizar essas simplificações para examinar se as intuições do modelo são robustas.

Pode-se, por outro lado, enriquecer o modelo para examinar sua robustez quanto à inclusão de novas variáveis. Um possível desdobramento consiste na elaboração de um modelo em que bens normais e bens culturais sejam produzidos por setores distintos. Nesse caso, o parâmetro  $j$  da função de utilidade afetará o consumo relativo entre ambos. Pode-se, enfim, condicionar o parâmetro à dotação de capital do indivíduo, para ajustar o comportamento do modelo. Esses refinamentos ficam aqui registrados como sugestões para uma agenda de futura pesquisa.

### **Referências bibliográficas**

- ACEMOGLU, Daron e James A. Robinson (2000). "Political losers as a barrier to economic development". *The American Economic Review*, 90(2):126-130.
- AHLUWALIA, Montek S. (1976). "Income distribution and development: some stylized facts". *The American Economic Review*, 66(2):128-135.
- ALESINA, Alberto e Dani RODRIK (1994). "Distributive politics and economic growth". *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2):465-490.
- ANAND, Sudhir e S. M. R. KANBUR (1993). "Inequality and development: a critique". *Journal of Development Economics*, 41(1):19-25.
- BANERJEE, Abhijit V. e Esther DUFLO (2003). "Inequality and growth: what can the data say?". *Journal of Economic Growth*, 8:267-299.
- BOWLUS, Audra J. e Jean-Marc ROBIN (2004). "Twenty years of rising inequality in U.S. lifetime labour income values". *The Review of Economic Studies*, 71:709-

742.

CHANG, Roberto (1994). "Income inequality and economic growth: evidence and recent theories". *Economic Review – Federal Reserve Bank of Atlanta*, 79(4):1-10.

KRUEGER, Alan e Mikael LINDAHL (2001). "Education for growth: why and for whom?" *Journal of Economic Literature*, 39(4):1101-1136.

KUZNETS, Simon (1955). "Economic growth and income inequality". *The American Economic Review*, 45(1):1-28.

LAU, Lawrence J. (1996). "The sources of long-term economic growth: observations from the experience of developed and developing countries". In: LANDAU, Ralph, Timothy TAYLOR e Gavin WRIGHT (orgs.). The Mosaic of Economic Growth. Stanford: Stanford University Press. pp. 63-91.

PELTZMAN, Sam (1976). "Toward a more general theory of regulation". *The Journal of Law and Economics*, 19(2):211-240.

PERSSON, Torsten e Guido TABELLINI (1994). "Is inequality harmful for growth?". *The American Economic Review*, 84 (3):600-621.

PORTES, Alejandro e Kelly HOFFMAN (2003). "Latin American class structures: their composition and change during the neoliberal era". *Latin American Research Review*, 38(1):41-82.