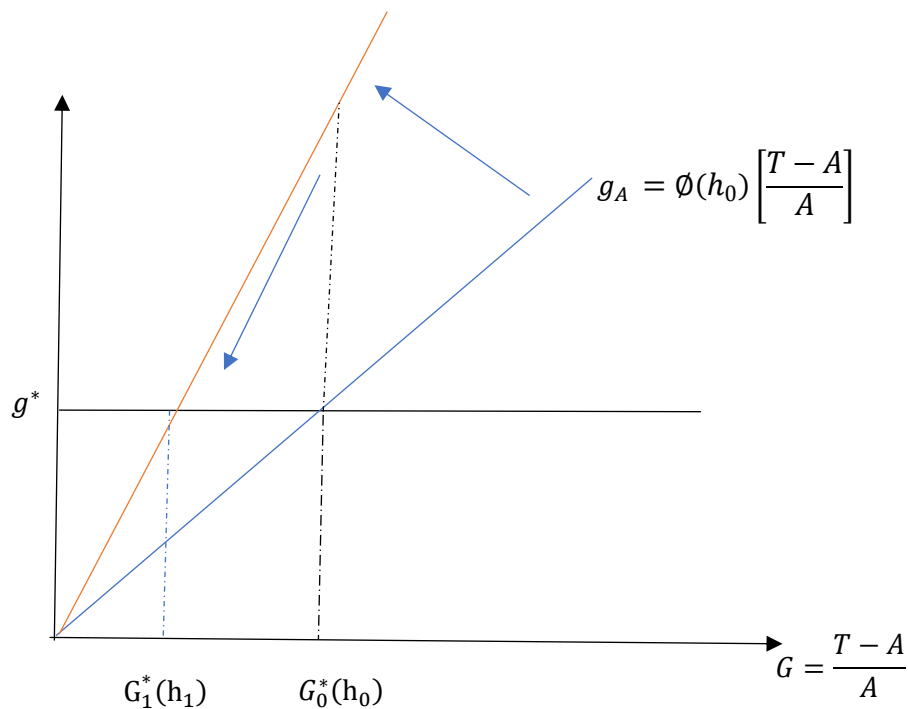


Notas de Aula 06: Crescimento e o Nível do Capital Humano – o insight de Nelson e Phelps.

- ✓ Nelson & Phelps (1966): Ao invés de considerar o capital humano como um fator de produção, ele é tratado como um fator que facilita a difusão da tecnologia.
- ✓ Combinação de duas ideias.
 - Crescimento da produtividade de uma economia depende do hiato entre o nível atual de produtividade e aquilo que corresponde a fronteira tecnológica [Gerschenskrone, 1962]
 - A taxa na qual esse hiato é fechado depende do nível de capital humano.
- ✓ Evidência empírica: quanto maior o nível de educação mais rápida é a adoção de técnicas de produção mais avançadas.
- ✓ A educação contribui para a difusão do progresso tecnológico, não para a produção.
- ✓ $g_A = \phi(h) \left[\frac{T-A}{A} \right]$; $\phi(0) = 0$; $\phi' > 0$ (1)
- ✓ Suponha que T (a fronteira tecnológica) cresça a uma taxa g^* , então teremos que:

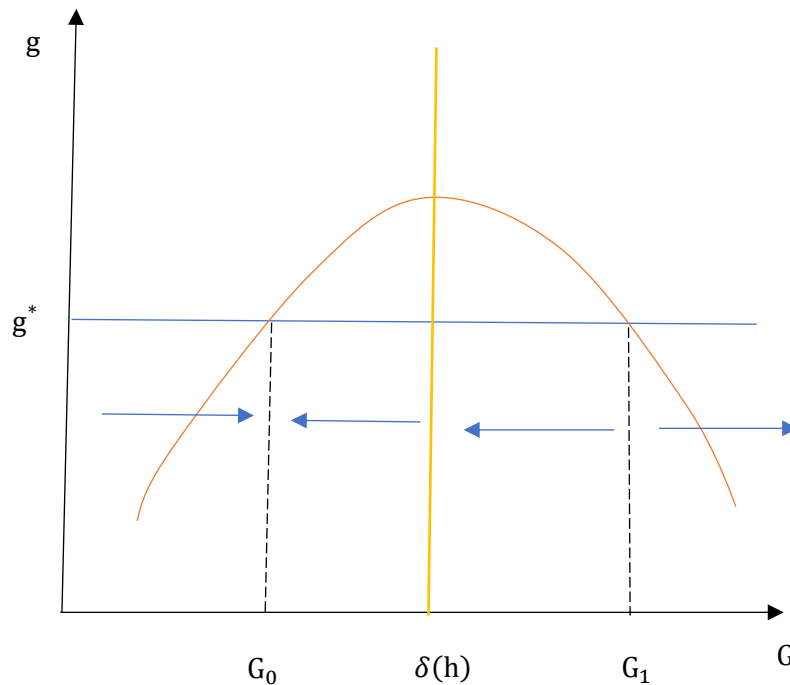


- ✓ Um aumento do estoque de capital humano irá reduzir o hiato tecnológico de equilíbrio de longo-prazo.
- ✓ Em comum com o modelo MRW está a ideia de que o hiato de produtividade e de renda per-capita de steady-state depende do hiato de capital humano.
- ✓ Em comum com o modelo de Lucas está a ideia de que na dinâmica fora do steady-state a economia que tiver um estoque maior de capital humano vai crescer mais rapidamente do que uma economia que tem menos.

A Extensão de Benhabib e Spiegel (1994)

- ✓ No modelo de Nelson e Phelps (1962) a taxa de expansão da fronteira tecnológica é deixada exógena.
- ✓ Benhabib e Spiegel (1994): Adotam a formulação de Nelson e Phelps (1962) mas combinam com Romer (1990) ao postularem que o estoque de capital humano pode afetar a capacidade de se criar novas tecnologias.
- ✓ $g_A = \Gamma(h) + \phi(h) \left[\frac{T-A}{A} \right]$; $\phi(0) = 0$; $\phi' > 0$; $\Gamma' > 0$ (2)
- ✓ Efeitos:
 - A depender dos parâmetros da função de inovação $\Gamma(h)$, as taxas de crescimento entre os países podem divergir por longos períodos devido a diferenças no estoque de capital humano.
 - Um país que estiver atrás do líder tecnológico, mas que tiver um estoque maior de capital humano pode alcançar e eventualmente ultrapassar o líder tecnológico.
 - O país que tiver o maior estoque de capital humano irá sempre emergir como o líder tecnológico e assim se manterá enquanto mantiver sua vantagem em capital humano.
- ✓ Benhabib e Spiegel (2005): o ritmo de difusão tecnológica se reduz a medida que o país se afasta da fronteira tecnológica
- ✓ $g_A = \Gamma(h) + \phi(h) \left(\frac{A}{T} \right) \left[\frac{T-A}{A} \right]$; $\phi(0) = 0$; $\phi' > 0$; $\Gamma' > 0$ (3)
- ✓ Abramovitz (1986): Se a capacitação social do país para absorver novas tecnologias for muito pequena, então o ritmo de difusão das mesmas pode ser prejudicado.
 - “Countries that are technologically backward have a potentially for generating growth more rapid than the more advanced countries provided that social capabilities are sufficiently developed to prevent successful exploitation by technologies already employed by the technological leaders” (Ibid, p.225).
- ✓ O capital humano é essencial para a capacitação social.
- ✓ Seja $G = \frac{T-A}{A} = \frac{T}{A} - 1 \leftrightarrow 1 + G = \frac{T}{A} \leftrightarrow \frac{A}{T} = \frac{1}{1+G}$ (4)
- ✓ Temos:
- ✓ $g_A = \Gamma(h) + \phi(h) \frac{G}{1+G}$ (5)
- ✓ Diferenciando a equação (5) com respeito a g_A e G temos que:
- ✓ $dg_A = \phi(h) \left[\frac{dG(1+G) - dG.G}{(1+G)^2} \right] = \phi(h) \left[\frac{dG + GdG - GdG}{(1+G)^2} \right]$
- ✓ $\frac{\partial g_A}{\partial G} = \frac{\phi(h)}{(1+G)^2} > 0$
- ✓ Verspagen (1993): $\phi(h)G \exp \left(-\frac{G}{\delta} \right)$
- ✓ Onde: δ é a capacidade de absorção de novas tecnologias pela sociedade (capacidade absorviva).
- ✓ $g_A = \Gamma(h) + \phi(h)G \exp \left(-\frac{G}{\delta} \right)$ (6)
- ✓ Diferenciando a equação (6) com respeito a g_A e G temos que:
- ✓ $\frac{\partial g_A}{\partial G} = \phi(h) \left\{ \exp \left(-\frac{G}{\delta} \right) dG - G \exp \left(-\frac{G}{\delta} \right) \frac{1}{\delta} \delta dG \right\}$

- ✓ $\frac{\partial g_a}{\partial G} = \phi(h) \left\{ 1 - \frac{G}{\delta} \right\} \exp \left(-\frac{G}{\delta} \right)$
- ✓ $\frac{\partial g_a}{\partial G} > 0 \leftrightarrow 1 - \frac{G}{\delta} > 0 \leftrightarrow 1 > \frac{G}{\delta} \leftrightarrow \delta > G$
- ✓ Vamos assumir que g^* é exógeno:



- ✓ Temos dois equilíbrios: um equilíbrio com baixo hiato tecnológico (estável) e um equilíbrio com alto hiato tecnológico (instável).
- ✓ Se $G > G_1$ então o hiato tecnológico irá aumentar indefinidamente.
- ✓ O atraso tecnológico só é vantajoso até um certo ponto.

Análise Empírica

- ✓ Benhabib e Spiegel (2005): Amostra de 84 países para o período 1960-1985
- ✓ O nível crítico de educação em 1960 para alcançar a taxa de crescimento dos EUA era 1,78 anos.
- ✓ 27 países da amostra tiveram uma taxa prevista de crescimento da PTF menor do que a dos EUA, sendo que 22 deles efetivamente divergiram.
- ✓ Desses 22 países, 13 estavam na África sub-Saariana, 3 na América Central, 3 no Oriente Médio e norte da África, dois no sul da Ásia e o último era a Papua Nova Guiné.
- ✓ Embora a capacidade de previsão do modelo pareça ser bastante forte, deve-se observar que esse conjunto de 27 países terem um nível de capital humano superior ao nível crítico eles não apresentaram uma taxa de crescimento da produtividade maior do que a dos EUA como seria de se esperar com base no modelo.
- ✓ Nesse grupo de 27 países se incluem 8 economias altamente desenvolvidas que possuíam um pequeno hiato de renda per-capita com respeito aos EUA (Nova Zelândia, Suíça, Suécia, Reino Unido, Canadá, Austrália, Dinamarca e Holanda).
- ✓ Questão em aberto: Por que os países mais atrasados tecnologicamente não conseguem convergir apesar do grande escopo existente para a *catching-up* e de possuírem o capital humano suficiente para fazê-lo?