

منتدى الاقتصاديين المغاربة

استمارة المشاركة في المنتدى:

Les deuxièmes Journées Scientifiques du FEM

1- الاسم واللقب: البشير عبد الكريم

التخصص: الاقتصاد التطبيقي والإحصاء

الرتبة: شهادة دكتوراه دولة في الاقتصاد التطبيقي والإحصاء

الوظيفة: أستاذ محاضر

المؤسسة: جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف

العنوان: جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، ص ب: 151، الشلف.

الفاكس: 027721977

الهاتف: 093128476

البريد الإلكتروني: AK_elbachir@yahoo.fr

2- الاسم واللقب: دحمان بوعلي سمير

التخصص: نقود ومالية

الرتبة: شهادة الماجستير في النقود والمالية

الوظيفة: أستاذ مساعد

المؤسسة: جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف

العنوان: جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، ص ب: 151، الشلف.

الفاكس: 027721977

الهاتف: 071641526

البريد الإلكتروني: bouali222@yahoo.fr

محور المشاركة في الملتقى:

Croissance économique, nature, déterminants, comparaisons...

عنوان المداخلة/البحث: قياس أثر التطور التكنولوجي على النمو الاقتصادي-حالة الاقتصاد الجزائري-

الأستاذ: دحمان بواعلي سمير "جامعة الشلف- الجزائر-"

أ. الدكتور: البشير عبد الكريم "جامعة الشلف- الجزائر-"

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مختلف مصادر النمو الاقتصادي وطرق تفعيلها، وسياسات ذلك، وستكون دراستنا هذه دراسة نظرية بحثه، ولعلاج ذلك فإننا سنتطرق إلى مختلف النظريات الاقتصادية في النمو الاقتصادي، حيث سنركز على بعض هذه النظريات دون الأخرى، وسنبداً أولاً بالنظرية النيوكلاسيكية في النمو الاقتصادي والمقدمة من طرف الاقتصادي " روبرت سولو" حيث سنقدم شرح مفصل لها إنطلاقاً من البناء والتحليل الرياضي مروراً بمختلف النتائج المتوصل إليها في هذه النظرية ووصولاً إلى أهم الانتقادات الموجهة إليها، وعلى أساس هذه الانتقادات سنتطرق إلى أهم نظريات أو نماذج النمو الاقتصادي التي جاءت على أعقابها ونعني بذلك نظريات النمو الداخلي، وسنركز على أهم هذه النظريات ونخص بذلك نموذج AK بالإضافة إلى نموذج "ليكاس" ونموذج "رومار" 1990.

Résumé

Cette étude a pour but, de définir théoriquement les différentes ressources de croissance économique. Ce en étudiant certaines théories économiques, on commence par l'explication en détail de la croissance neo-classique présentée par l'économiste R. Solow. Cette explication commence par l'analyse mathématique et passe par les différents résultats obtenus, et se termine par les critiques données à cette théorie. A partir de ces critiques on étudie les théories et les modèles économiques qui résultent, dont les théories de la croissance endogène, et on va se baser sur les modèles AK , Lucas 1988 et le modèle de Romer 1990.

الكلمات الدالة: الرقي التقني، النمو الداخلي، الآثار الجانبية، الرأس المال البشري، التكوين عن طريق التمرن، المنافسة الاحتكارية، البحث والتطوير.

عنوان المداخلة: تطورات نظريات النمو الاقتصادي.

مقدمة:

عرفت نظرية النمو الاقتصادي تطوراً هائلاً وذلك على يد مجموعة من الاقتصاديين باختلاف توجهاتهم وإيديولوجياتهم، انطلاقاً من المدرسة الكلاسيكية ممثلة بآدم سميث و"ريكاردو" و"مالتيس"، وقد تلتها بعد ذلك بعض المحاولات الجريئة الأخرى التي استعملت فيها النماذج الرياضية على نطاق واسع، وأول هذه النماذج قدمت من طرف كل من " Ramsey 1928 " و" Young 1928 " و" Shumpeter 1943 "، بالإضافة إلى كل من " Haroud " سنة 1939 و" Domar 1947 "، وفي ظل الانتقادات الموجهة لهذه النظريات وخاصة النموذجين الأخيرين ظهر نموذجاً أكثر تحليلاً مقدماً من طرف الباحث النيوكلاسيكي " R.Solow " سنة 1956 كان هدفه البحث عن أسباب الاختلافات بين مختلف الدول في درجة الغنى والفقير، وقد ساهم هؤلاء الكتاب جميعهم في تكوين الإطار الأساسي لنظرية النمو الاقتصادي وإن لم يكن كافياً فهو مهم، فقد جاءت بعدة أفكار أساسية أهمها: التوازن الحركي، المنافسة التامة، التحليل وفق العائد المتناقص، التراكمات الرأسمالية، دراسة العلاقة بين الدخل الفردي والنمو السكاني... هذه النظريات طورت فيما بعد بشكل أفضل وعلى نطاق واسع وذلك انطلاقاً من منتصف الثمانينات من القرن الماضي، وهي التي تسمى الآن بـ "نظريات النمو الداخلي" وكانت أول وأهم المساهمات فيها مقدمة من طرف الاقتصادي " Romer " سنة 1986 ونموذجه لسنة 1990 بالإضافة إلى مجموعة من المساهمات والمحاولات الأخرى المقدمة من طرف كل من " Lucas " سنة 1988 و" Baro " و" Robilo " ... الخ، وسنحاول في هذه المقالة عرض وتحليل أهم هذه النظريات، وسنركز دراستنا على نموذج " AK " ونماذج النمو الداخلي وخاصة نموذجي " Romer " ونموذج " Lucas " محاولين في ذلك الإجابة على التساؤلات التي يمكن أن تطرح في هذا المجال ومنها: هو كيف لبلد ما أن يحقق التطور والنمو الاقتصادي؟ وماهي الأسباب التي أدت إلى ظهور بلدان غنية وأخرى فقيرة؟ وماهي العوامل التي من شأنها أن تجعل الدول الفقيرة تلحق بركب الدول الغنية؟ وهل هناك من حظ لبلوغ وتحقيق ذلك؟ وماهي السياسات الكفيلة بذلك؟

1. نموذج "روبرت سولو":

بعد سنوات قليلة من الاستنتاجات التي قدمها نموذج "هارود-دومار" بدت وكأنها متشائمة إلى حد كبير، وقد حصلت نظرية النمو الاقتصادي بعد ذلك على بعد جديد وكان ذلك على يد "روبرت سولو"، فقد لاحظ أن خاصية حافة السكين التي جاء بها "هارود" -القاضية بميل الاقتصاد للتقلب بين حالة البطالة وحالة التوظيف الزائد عن الحد- قد تكون ناجمة عن الجمود المفترض في معامل رأس المال، وليس عن القصور الذاتي للنظام الرأسمالي، فإذا لم يكن استخدام عناصر الإنتاج إلا بنسب ثابتة -كما افترض نموذج "هارود و دومار"- فمن العسير أن نندهش لعدم إمكان استخدامها بكفاءة، ولهذا اقترح "سولو" إمكانية الإحلال بين عناصر الإنتاج، وافترض كذلك أن عرض العمل ينمو بالمعدل الثابت n ، وأن التراكم الرأسمالي هو نسبة ثابتة من الدخل $K = sY$ ، وقد استبدل المعامل الثابت لرأس المال للإنتاج بدالة متجانسة خطياً $Y = F(K, L)$ تفترض وجود إحلال بين رأس المال والعمل.

وقد قام "سولو" بنشر بحثه تحت عنوان "مساهمات في نظرية النمو الاقتصادي" عام 1956 تناول فيها بناء نموذجه للنمو على المدى الطويل، وكان هدفه الأساسي في بناء هذا النموذج هو الإجابة على السؤال التالي: لماذا هناك بلدان غنية جداً وبلدان أخرى فقيرة؟ وماهي أسباب هذه الفروقات؟¹

1.1. افتراضات النموذج:

قدم "سولو" نموذجه على أساس عدة فرضيات نذكرها فيما يلي:

- الفرضية الأهم في هذا النموذج والتي تميزه عن نموذج "هارود - دومار" هي إمكانية الإحلال بين عناصر الإنتاج، خاصة العمل ورأس المال، فعن طريق المعاملات الفنية للإنتاج أي النسبة $\left(\frac{K}{L}\right)$ يمكن تعديل ممر النمو عبر الزمن نحو التوازن، وأخذ كدالة لذلك دالة "كوب دوغلاس" ذات غلة الحجم الثابتة²:

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

- الاقتصاد يتكون من قطاع واحد، ويقوم بإنتاج منتج مركب واحد.
- الاقتصاد مغلق وتسود المنافسة الكاملة لجميع أسواقه.
- الاستهلاك يأخذ شكل دالة كينز أي:

$$C = cY \Rightarrow S = (1 - c)Y = sY$$

- نسبة مساهمة السكان في التشغيل ثابتة -أي عندما ينمو السكان بالمعدل n فإن عرض العمل L هو الآخر ينمو بنفس المعدل n -ونكتب حينئذ:

$$\frac{d \log L}{dt} = \frac{dL}{L} = \frac{\dot{L}}{L} = n \dots\dots\dots (2)$$

- سريان مفعول كل من قانون تناقص الغلة، وقانون تناقص المعدل الحدي للإحلال.
- هناك مرونة في الأسعار والأجور، وأن عوائد العمل ورأس المال تقدر على أساس الإنتاجية الحدية لهما.
- التكنولوجيا متغير خارجي.

1. 2. النموذج القاعدي لـ "سولو":³

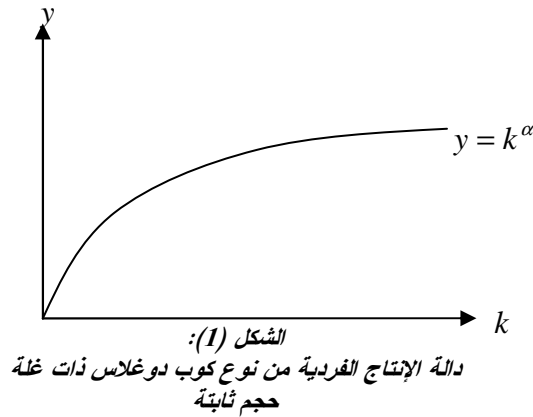
1. 2. 1. التحليل الرياضي:

في ظل الفرضيات السابقة يمكن كتابة الإنتاج الفردي على الشكل التالي

$$y = \frac{Y}{L} = \varphi(k)$$

$$\Rightarrow y = \varphi(k) = k^\alpha \dots\dots\dots(3)$$

والشكل (1) يمثل دالة الإنتاج الفردية من نوع كوب دوغلاس ذات غلة حجم ثابتة:



هذا المنحنى يوضح تناقص مردودية رأس المال الفردي.

المعادلة الرئيسية الثانية في نموذج "سولو" تتعلق بتراكم رأس المال عبر الزمن، حيث لدينا:

$$\dot{K} = \frac{dK}{dt} = I - \delta K \dots\dots\dots(4)$$

ومنه فإن التغير النسبي في رأس المال يساوي الفرق بين الاستثمار واهتلاك رأس المال -الاهتلاك بالنسبة الثابتة δ - وبما أننا تحت ظل فرضية الاقتصاد المغلق فإن التوازن يقتضي بالضرورة تساوي الاستثمار I مع الادخار S - التوازن في سوق السلع والخدمات- ونكتب حينئذ:

$$I = S = sY$$

$$\Rightarrow \dot{K} = sY - \delta K \dots\dots\dots(5)$$

من جهة أخرى لدينا:

$$k = \frac{K}{L} \Rightarrow \log(k) = \log(K) - \log(L)$$

$$\Rightarrow \frac{d \log k}{dt} = \frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L} = \frac{sY - \delta K}{K} - \frac{\dot{L}}{L} \dots \dots \dots (6)$$

وحسب المعادلة (2) التي تعطينا معدل نمو عنصر العمل عبر الزمن -بافتراض التوازن في سوق العمل- فإننا

نكتب:

$$\frac{\dot{L}}{L} = n \Rightarrow \frac{d \log L}{dt} = n \Rightarrow \log L = \int n dt = nt + C_0$$

$$\Rightarrow L_t = e^{nt+C_0}, L_0 = e^{C_0}$$

$$\Rightarrow L_t = L_0 e^{nt}$$

ومنه تصبح المعادلة (6) كالتالي:

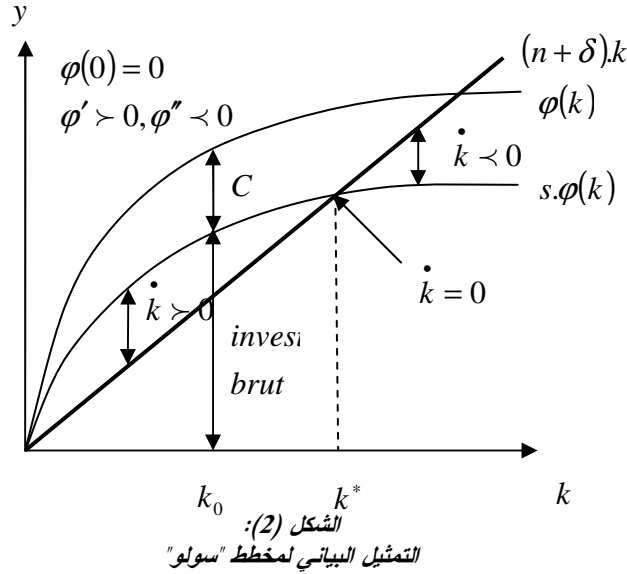
$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{sY}{K} - \delta - n = \frac{sy}{k} - \delta - n$$

وهو ما يعطينا المعادلة الديناميكية الأساسية لنمو معدل رأس المال الفردي:

$$\dot{k} = s.\varphi(k) - (\delta + n).k \dots \dots \dots (7)$$

1. 2. 2. التمثيل البياني:

المعادلتان الأساسيتان لنموذج "سولو" هما (3) و(7)، فإذا كان الاقتصاد ينطلق من الحالة الأولية -الأصلية- فإن المعادلة الأولى تعطينا من أجل كل فترة كمية الإنتاج ومنه الاستثمار والادخار، والمعادلة الثانية تعبر عن الطريقة التي تحدد فيها هذه العناصر تراكم رأس المال. إذن⁴ باستطاعتنا مجازاة النمو الاقتصادي عبر الزمن باستعمال هاتين المعادلتين، ولكن هل يستطيع هذا النموذج أن يسمح بتفسير الاختلافات الموجودة بين اقتصاديات مختلف الدول، أو بالأحرى الإجابة على السؤال الذي طرح آنفاً وهو لماذا توجد هناك دول غنية وأخرى فقيرة؟ ويمكن الإجابة على هذا السؤال بالاستعانة بالشكل (2):



وبلخص لنا هذا التمثيل البياني بطريقة بسيطة ومختصرة جداً كل معطيات الاقتصاد باستعمال رأس المال الفردي حيث تعطى نسبة التغير في k بالفرق بين المنحنيين $[s.\varphi(k)]$ و $[(n + \delta).k]$ ، وعند تقاطع هذين المنحنيين يعطينانا:

$$\frac{\dot{k}}{k} = 0 \Rightarrow \dot{k} = 0, k = k^*$$

وهي الحالة التوازنية، وخارج هذه الحالة يكون لدينا:

$$k_0 < k^* \Leftrightarrow \dot{k} > 0$$

$$k_0 > k^* \Leftrightarrow \dot{k} < 0$$

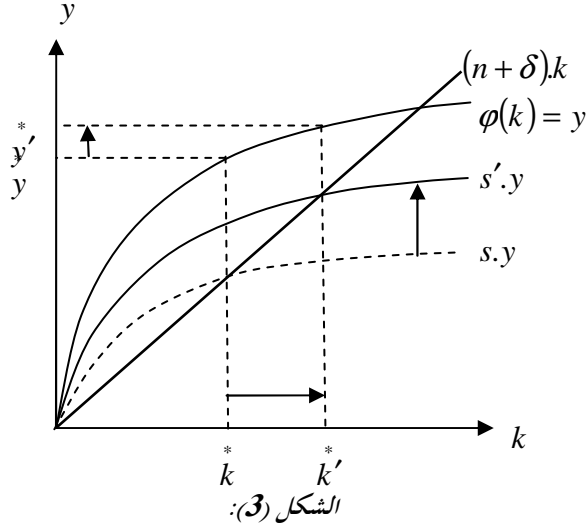
في الحالة الأولى رأس المال الفردي في الاقتصاد يتزايد، ويكون عندنا هنا ما يسمى بتعزيز-تقوية- رأس المال في الاقتصاد، أما في الحالة الثانية فإن رأس المال الفردي في الاقتصاد يتناقص وهو ما يسمى توسيع رأس المال.

1. 2. 3. التوازنات المقارنة:

هذه المقارنات تسمح لنا بدراسة تطور رأس المال الفردي انطلاقاً من حالة التوازن وذلك إثر صدمات ناتجة عن تغير في البيئة الاقتصادية:

أ. أثر الزيادة في معدل الاستثمار:

إذا قام المستهلكون بزيادة معدل الادخار انطلاقاً من حالة التوازن ($s \rightarrow s' > 0$) فإن هذا يؤدي بالضرورة إلى زيادة معدل الاستثمار في الاقتصاد، وبالتالي السؤال الذي يطرح هنا الآن هو: ما هو أثر مثل هذه الصدمة على كل من (k) و (y) ؟ ويمكن الإجابة على هذا السؤال باستعمال الشكل (3):

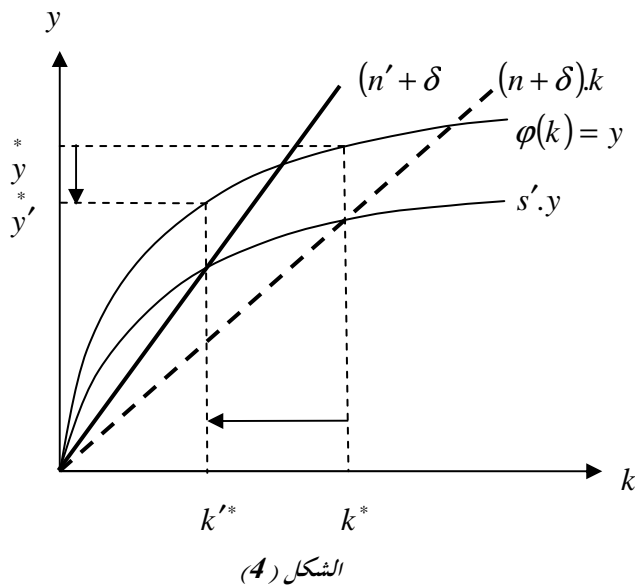


أثر الزيادة معدل الاستثمار على كل من y و k وفق نموذج "سولو"

من الشكل نلاحظ أن أثر زيادة معدل الاستثمار على معدل النمو يكون ذات صدمة إيجابية، أي أنه كلما كان هناك معدلات ادخارية كبيرة وبالتالي معدلات استثمارية كبيرة فإن ذلك من شأنه أن يرفع معدلات الزيادة في الإنتاج والدخل وبالتالي زيادة معدل النمو الاقتصادي في البلد محل الدراسة.

ب. أثر زيادة النمو الديموغرافي⁵:

الزيادة في معدل النمو السكاني تفرض ضغوطاً قوية على تراكم رأس المال وذلك بزيادة مقام رأس المال الفردي أي مقام النسبة $\left(\frac{K}{L}\right)$ وبالتالي زيادة عرض العمل، وأثر ذلك على حالة التوازن يمكن شرحها بالاستعانة بالتمثيل البياني (4).



أثر الزيادة السكانية على كل من y و k وفق نموذج "سولو"

من الشكل السابق نستنتج أن الضغوط الديموغرافية ذات أثر سلبي على النمو الاقتصادي، فكلما كانت هناك معدلات ديموغرافية كبيرة كلما كانت هناك آثار سلبية على معدل زيادة الناتج والدخل.

1. 2. 4. خصائص الحالة التوازنية:

يحدد التوازن في نموذج "سولو" للنمو بالشرط التالي:

$$\begin{aligned} \dot{k} &= sk^\alpha - (n + \delta)k = 0 \\ \Rightarrow k^* &= \left(\frac{s}{n + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \end{aligned}$$

وبالتالي فإن الإنتاج الفردي للحالة التوازنية هذه يعطى كمايلي:

$$y^* = \varphi(k^*) = k^{\alpha} \Rightarrow y^* = \left(\frac{s}{n + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

هذا يعطينا جواب أول للسؤال الذي طرحه "سولو" وهو لماذا هناك بعض الدول غنية والبعض الآخر فقيرة؟ والجواب هو أن الدول التي لها معدل ادخار -استثمار- أكثر ارتفاعاً تتمتع بقابلية أن تكون غنية، أما الدول التي تكون فيها معدلات نمو سكانية كبيرة لها قابلية أن تكون بلدان فقيرة.

1. 2. 5. النمو الاقتصادي في النموذج البسيط:

في هذا النموذج المبسط فإن المتغيرات الفردية تكون ثابتة في الحالة التوازنية، والمتغيرات المطلقة (Y, S, C, K, L) تنمو بنفس المعدل مع نمو السكان:

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{y}}{y} = 0 \Rightarrow \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{L}}{L} = n$$

النموذج يولد في حالة التوازن على المدى الطويل مايلي:

- اختلاف في الإنتاج المحلي الخام الفردي ($PIB/tête$) بين البلدان.
- نسبة رأس المال/المنتج - $\left(\frac{K}{Y} \right)$ ثابتة لأن k و y ثابتتان.
- بما أن k ثابتة فإن مردودية رأس المال - الإنتاجية الحدية لـ k - تكون ثابتة.

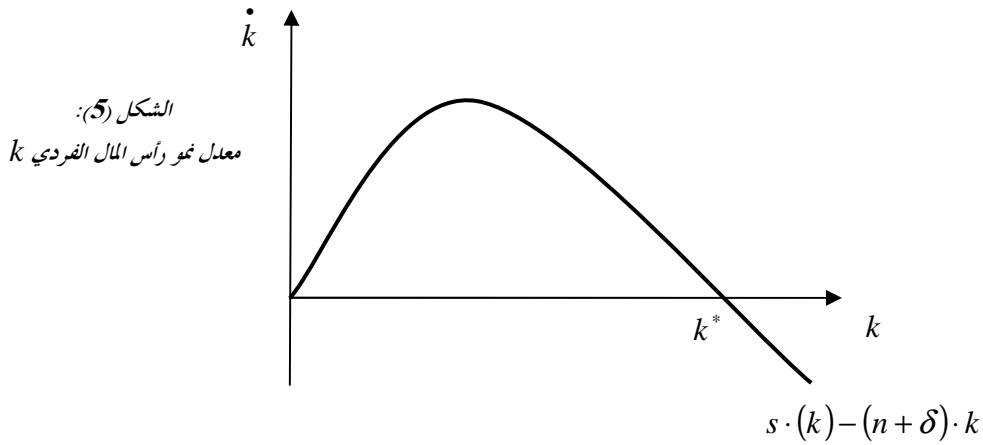
ومنه فإن في هذا النموذج تستطيع الاقتصاديات أن تنمو في المدى القصير وليس على المدى الطويل وحسب النموذج فإنه حتى لو كان بلد قد انحراف لفترة معينة عن الحالة التوازنية فإنه يتبع سلسلة من التغيرات و ينتهي به المطاف إلى الوصول إلى الحالة التوازنية الجديدة وذلك على عكس فرضية حافة السكان التي جاء بها "هارود"، فالنمو يتباطأ أكثر

كلما اقترب الاقتصاد من الحالة التوازنية، وتعود هذه النتيجة إلى كون (α) أصغر من الواحد في المعادلة الديناميكية الأساسية التالية:

$$\frac{\dot{k}}{k} = s \cdot k^{\alpha-1} - (n + \delta) = s \cdot \frac{\phi(k)}{k} - (n + \delta)$$

$$\Rightarrow \dot{k} = s \cdot \phi(k) - (n + \delta) \cdot k$$

ومنه فإن تغيرات رصيد رأس المال الفردي تعطى بالمسافة الموجودة $[s \cdot \phi(k)]$ و $(n + \delta) \cdot k$ ، حيث عندما يزداد k فإن معدل نمو k يتناقص، وبما أن معدل نمو الإنتاج الفردي y يتناسب طردياً مع معدل نمو رأس المال الفردي k لهذا فإن y يتناقص هو الآخر، والتمثيل البياني للحدين الممثلين للطرف الأيمن $[s \cdot \phi(k)]$ و $(n + \delta) \cdot k$ من المعادلة السابقة يوضح لنا تغيرات \dot{k} .⁶



1. 3. نموذج "سولو" مع الرقي التقني:

استناداً إلى ما سبق نلاحظ أن النموذج لا يستطيع تفسير حقيقة نمو دخل الفرد، ففي المدى الزمني الطويل عندما يصل الاقتصاد إلى الحالة المستقرة فإن متوسط دخل الفرد لا ينمو، و يظل ثابتاً عند الحالة المستقرة - التوازنية - ولتوليد نمو في متوسط دخل الفرد في المدى البعيد تم إدخال مفهوم الرقي -التقدم- التقني في النموذج، فإذا كانت دالة الإنتاج على الشكل العام $f(K, L)$ فإنه يمكن النظر إلى التقدم التقني (A) على أنه زيادة في الناتج المحلي الإجمالي المتأتية من مختلف تأثيرات التقدم التقني، وهناك عدة تقسيمات للتقدم التقني نلخصها فيما يلي:

- التقدم التقني الذي يدعم إنتاجية العمل، ويسمى هذا التقدم حيادياً من وجهة نظر "هارود" ونكتب:
 $.Y = f(K, AL)$
- التقدم التقني الذي يدعم إنتاجية رأس المال، ويسمى هذا التقدم حيادياً من وجهة نظر "سولو" ونكتب:
 $.Y = f(AK, L)$
- التقدم التقني من وجهة نظر "هيكس" ويأخذ الشكل: $.Y = A \cdot f(K, L)$

وعادة ما يتم الأخذ بالتقدم التقني الذي يدعم إنتاجية العمل لدراسة النمو في الأجل الطويل، وعليه تأخذ دالة الإنتاج الشكل التالي:

$$Y = f(K, AL) = K^\alpha \cdot (AL)^{1-\alpha}$$

ويعد التقدم التقني في نموذج "سولو" كمتغير خارجي يوافق زيادة A بمعدل ثابت حيث: $\frac{\dot{A}}{A} = g$

وسنقوم الآن بإيجاد معدل النمو في نموذج "سولو" المدعوم بالتقدم التقني، حيث لدينا تراكم رأس المال لا يتغير بشكل أساسي ونكتب حينئذ:

$$\dot{K} = sY - \delta K \Rightarrow \frac{\dot{K}}{K} = s \frac{Y}{K} - \delta$$

أما دالة الإنتاج الفردية فيمكن إيجاد صيغتها على النحو التالي:

$$y = \frac{Y}{L} = \frac{K^\alpha \cdot (AL)^{1-\alpha}}{L} = \frac{K^\alpha}{L^\alpha} \cdot \frac{(AL)^{1-\alpha}}{L^{1-\alpha}}$$

$$\Rightarrow y = k^\alpha \cdot A^{1-\alpha}$$

نفترض أن:

$$\tilde{y} = \frac{y}{A}, \quad \tilde{k} = \frac{k}{A}$$

وعليه تصبح دالة الإنتاج الفردية على الشكل التالي:

$$\tilde{y} = \frac{y}{A} = \frac{k^\alpha \cdot A^{1-\alpha}}{A} = k^\alpha \cdot A^{1-1-\alpha} = k^\alpha \cdot A^{-\alpha}$$

$$\Rightarrow \tilde{y} = \tilde{k}^\alpha$$

ومنه يمكن تعريف الحالة المستقرة في المدى الزمني الطويل على أساس متغير جديد تم الحصول عليه بالتعبير عن

النموذج بدلالة A ، وهو يعبر عن نسبة الناتج الفردي للتقدم الفني $\tilde{y} = \frac{y}{A}$ ، وتحت هذا الفرض يمكن كتابة الشرط التالي:

$$\frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{A}}{A} \Rightarrow \frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = s \frac{Y}{K} - \delta - n - g$$

$$\Rightarrow \frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = s \frac{Y}{K} - (\delta + n + g)$$

حيث لدينا:

$$\frac{Y}{K} = \frac{Y}{L} \cdot \frac{L}{K} = y \cdot \frac{1}{\frac{K}{L}} = \frac{y}{k}$$

من جهة أخرى لدينا:

$$\frac{y}{k} = \frac{y}{A} \cdot \frac{A}{k} = \tilde{y} \cdot \frac{1}{\frac{k}{A}} = \frac{\tilde{y}}{\tilde{k}}$$

ومنه فإن:

$$\frac{Y}{K} = \frac{y}{k} = \frac{\tilde{y}}{\tilde{k}}$$

وبتعويض $\frac{\tilde{y}}{\tilde{k}}$ مكان $\frac{Y}{K}$ في المعادلة الأساسية يصبح لدينا:

$$\frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = s \frac{\tilde{y}}{\tilde{k}} - (\delta + n + g) \Rightarrow \frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = s \cdot \tilde{k}^{\alpha-1} - (\delta + n + g)$$

حيث لدينا في الحالة المستقرة $\left(\frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = 0 \right)$ و بالتالي يصبح لدينا:

$$\begin{aligned} \frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = 0 &\Rightarrow s \cdot \tilde{k}^{\alpha-1} - (\delta + n + g) = 0 \\ \Rightarrow \tilde{k}^* &= \left(\frac{s}{\delta + n + g} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \end{aligned}$$

وهذه المعادلة تقدم تعبير صريح لنسبة رأس المال الفردي للتقدم التقني (\tilde{k}) في المدى الزمني الطويل، وهي تأخذ نفس شكل المعادلة (7) في النموذج البسيط - القاعدي- إذا كان معدل نمو التقدم التقني g يساوي الصفر، كما نلاحظ أن \tilde{k}^* ثابتة، بمعنى أنها لا تتغير مع الزمن وذلك لثبات المعاملات على يمين المعادلة. كذلك يمكن إيجاد قيمة الإنتاج الفردي بالنسبة للتقدم التقني A على النحو التالي:

$$\tilde{y}^* = \left(\frac{s}{\delta + n + g} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

وهذه المعادلة تعطي تفسيراً أكثر قيمة للفارق في الغنى والفقر بين مختلف البلدان، حيث تعطينا المعادلة نتيجة مفادها أن بعض البلدان متطورة وغنية وذلك لأنها تتمتع بمعدل استثمار لرأس المال مرتفع و/أو معدل نمو ديموغرافي ضعيف و/أو رقي تقني قوي، والعكس نقوله بالنسبة للدول الفقيرة فإن أسباب الفقر في هذه الدول يرجع إلى انخفاض معدل الاستثمار و/أو زيادة مفرطة في معدل النمو الديموغرافي و/أو ضعف التقدم التقني.

لكن هذا النموذج رغم فائدته التحليلية التي قدمها لنظرية النمو الاقتصادي لعقديين زمنيين أو أكثر إلا أنه أفرز عن بعض السلبيات التي جعلت معظم الاقتصاديين يشككون في صحة تفسيراته، ومن بين تلك المسائل التي تأخذ عليه مسألة تناقص معدل النمو في المدى الطويل وهذا الأخير ناتج عن فرضية تناقص الإنتاجية الحدية الفردية التي اعتمد عليها "سولو" في بناء نموذجها والتي أخذها من أفكار الكلاسيكيين، بالإضافة إلى اعتباره التقدم الفني في نموذج كمتغير خارجي، وهذه المشاكل التحليلية التي أفرزها نموذج "سولو" حاول بعض الاقتصاديين الاستفادة منها في بناء نماذج أخرى أكثر تطوراً وأكثر فائدة تحليلية، وهي ما تعارف على تسميتها فيما بعد نماذج النمو الداخلي.

2. نماذج النمو الداخلي⁷.

أصبح نموذج "سولو" مع بداية الثمانينات من القرن الماضي غير قادرٍ على تفسير ذلك التفاوت المتزايد في معدلات النمو بين الدول المتقدمة والدول النامية، وعليه فالسؤال الذي كان يطرح وما زال يطرح هو: ماهي الأسباب التي أدت إلى ظهور مثل هذا التفاوت بين الدول الغنية والدول الفقيرة؟ ثم ماهي الأسباب التي جعلت نموذج "سولو" غير قادر على تفسير هذا التفاوت المتزايد - رغم أنه كان في فترة زمنية من الفترات يدعي تفسير ذلك - بين الدول النامية والدول الغنية؟

هذا ما حاولت نظريات النمو الحديثة تفسيره والتي يطلق عليها تسمية "نظريات النمو الداخلي"، وأرجعت هذه النظريات عدم قدرة نموذج "سولو" على تفسير ذلك التفاوت الحاصل بين الدول المتقدمة والدول المتخلفة على الأقل إلى سببين رئيسيين هما: افتراض ثبات معدل نمو A ⁸، وكذا افتراض دالة إنتاج فردية متزايدة بمعدل متناقص أي إنتاجية متناقصة.

فعلى الرغم من أن النموذج النيوكلاسيكي في النمو الاقتصادي -نموذج "سولو" 1956 - اعترف بوضوح بأهمية التكنولوجيا كمصدر أساسي من مصادر النمو الاقتصادي إلا أنه لا يوضح كيفية وطريقة تحقيق مثل هذا التقدم التكنولوجي، أي لا يعطي تفسيراً واضحاً فيما يخص نمو المعامل A ، ويفترض أن الرقي التقني A متغير خارجي أي ينمو خارج النموذج بشكل تلقائي -زيادة A بمعدل ثابت g - وهذا من أحد الأسباب - كما سبق وأن ذكرنا- التي تؤخذ على نموذج "سولو"، بالإضافة إلى ذلك هو الاعتماد على فرضية تناقص الإنتاجية الحدية المستوحاة من المدرسة الكلاسيكية، وهذا ما أدى إلى بروز فكرة "التقارب" والتي تعني إمكانية لحاق الدول الفقيرة بالدول الغنية - أي التقائهما في نقطة معينة في الزمن الطويل- وذلك لأن اقتصاديات الدول المتقدمة تعمل بالقرب من الحالة التوازنية، والتي تعني في نفس الوقت وجود معدلات نمو ضئيلة على العكس من الدول النامية التي تعمل اقتصادياتها بعيداً عن نقطة التوازن أين يكون عندها معدلات النمو- ومعدلات التراكم الرأسمالي- قابلة لأن تكون كبيرة.

ونظراً لذلك فمنذ منتصف الثمانينات من القرن الماضي بدأ الاقتصاديون يشككون ويبتعدون عن افتراضات النظرية النيوكلاسيكية في محاولة منهم لتحديد المصدر الأساسي والآلية الأساسية لعملية النمو الاقتصادي، وبالتالي نشأ ما يسمى بنظريات النمو الداخلي، وترى هذه النظريات أن هناك عدة مصادر للنمو الاقتصادي، وأنها تتشابه مع تلك التي سبق الإشارة إليها في النظرية النيوكلاسيكية ولكن مع وجود بعض الاختلافات، وقد كانت هناك عدة محاولات في هذا المجال قام بها مجموعة من الاقتصاديين، فنجد مثلاً *Paul ROMER* يركز أبحاثه في هذا المجال على البحث والتطوير والإضافة إلى التمرن عن طريق التطبيق، أما *LUCAS* فقد ركز على الرأس المال البشري في بناء نموذج، في حين ركز *BARRO* على البنى التحتية والنفقات العمومية، وركز البعض الآخر الانفتاح الاقتصادي ودوره في النمو الاقتصادي.

و لاتزال نظريات النمو الداخلي قيد التطوير، ولذلك فإننا سنتطرق إلى ببعض نماذج النمو الداخلي دون الأخرى، ونكتفي فقط بكل من نموذج *AK* ونموذج *LUCAS* المقدم سنة 1988 بالإضافة إلى نموذج *ROMER* المقترح سنة 1990، هذه النماذج تعتبر القاعدة الأساسية لنظريات النمو الداخلي، ولكن قبل ذلك سنتطرق لمعنى التكنولوجيا والرقى التقني في نماذج النمو الداخلي.

2.1. التكنولوجيا والإبداعات:

اعترف النموذج الكلاسيكي بوضوح بأهمية الإبداعات والإختراعات في النمو الاقتصادي إلا أنه لا يعطي تفسيراً واضحاً لهذا المتغير الحساس في كيفية الحصول عليه وطريقة نموه، أما في نظريات اقتصاديات المعرفة -نظريات النمو الداخلي- فهي تعطي لمفهوم التكنولوجيا معنى محدد، حيث ترى أن التكنولوجيا هي الكيفية التي تحول بها الموارد إلى إنتاج بواسطة الدالة $f(.)$ ، غير أن التكنولوجيا هي نتاج مجموعة من المتغيرات الإبداعية والإختراعية التي تحسن الظروف الاقتصادية بشكل عام، ونستطيع جمع هذه المتغيرات تحت تسمية اقتصاديات المعارف.

إن الأفكار والمعارف لها خصوصية أنها غير قابلة للمنافسة - غير منافسة- وأنها تولد مردودات متزايدة تستلزم حالة منافسة غير تامة، و *Paul ROMER* هو أحد الاقتصاديين الأكثر تمثيلاً لهذا التيار.

2.2. نموذج *AK*.⁹

يعتبر نموذج *AK* أحد أول نماذج النمو الداخلي وأكثرها بساطة والتي يكون فيها للسياسات الاقتصادية دور وانعكاسات على النمو في المدى الطويل.

عندما نحلل نماذج النمو النيوكلاسيكية نجد أن المشكل فيها يتمثل في انخفاض النمو على المدى الطويل وذلك -كما سبق وأن ذكرنا- يرجع إلى تناقص الإنتاجية الحدية وخاصة إنتاجية رأس المال، فنماذج النمو الداخلي وعلى رأسها نموذج *AK* جاءت لتعالج هذا المشكل أي مشكل تناقص المردودية الحدية لرأس المال، وعليه لتفادي هذا المشكل يفترض نموذج *AK* إلغاء فرضية تناقص الإنتاجية الحدية أي أن $\alpha = 1$ ، ودالة الإنتاج المعتمدة في نموذج *AK* تأخذ الشكل الخطي البسيط التالي:¹⁰

$$Y = AK \dots \dots \dots 1$$

حيث *A* معامل ثابت، أما *K* فتمثل رصيد رأس المال، وهذه الدالة تقودنا إلى وضع أين يكون فيها العائد ثابت. و تراكم رأس المال يكتب على الشكل المعطى في نموذج "سولو" أي أن:

$$\dot{K} = sY - \delta K \dots \dots \dots 2$$

مع افتراض أن عدد السكان ثابت أي:

$$\dot{L} = nL = 0$$

من (1) و (2) يمكن استخراج معادلة النمو التالية:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = sA - \delta \dots \dots \dots 3$$

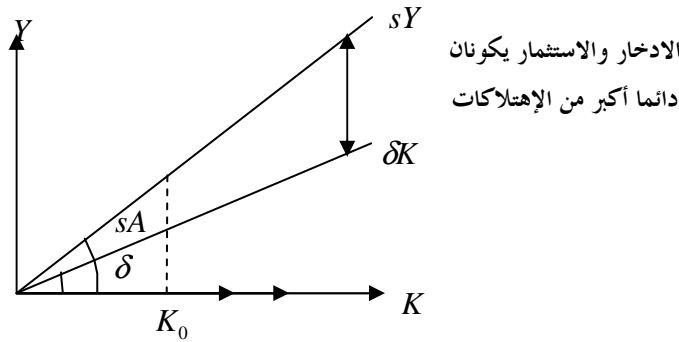
أو:

$$\frac{\dot{K}}{K} = sA - \delta \dots\dots\dots 4$$

أو:

$$\frac{\dot{K}}{K} = s \frac{Y}{K} - \delta \dots\dots\dots 5$$

فتمثل Y حجم الإنتاج، أما K فتمثل رأس المال الموسع والذي يتضمن رأس المال العيني - الآلات والمعدات - ورأس المال البشري أي العمالة، ويعبر s عن معدل الادخار، أما A فهي متغيرة ثابتة وموجبة تعبر عن التكنولوجيا السائدة، وعليه وبالعودة إلى نموذج "سولو" مع مراعاة فرضيات نموذج AK فإننا نستطيع رسم الشكل (6):



الشكل رقم (6):
نموذج AK

إن الخط δK يبين مبلغ الاستثمار اللازم لتعويض رأس المال المهلك، أما المنحنى sY فيعطينا الاستثمار بدلالة رصيد رأس المال، وبما أن Y في هذا النموذج خطي في K فهذا المنحنى يكون عبارة عن خط مستقيم وهي أحد خصائص نموذج AK .

لنفترض أن اقتصاداً ما يبدأ من النقطة K_0 . ففي حالة نموذج "سولو" الذي رأيناه سابقاً كان تراكم رأس المال خاضعاً للمردودات المتناقصة ($\alpha < 1$)، أي أن كل وحدة جديدة في رأس المال تكون إنتاجيتها أقل من سابقتها، فالاستثمار الكلي ينتهي بالوصول إلى مستوى δ مع توقف تراكم رأس المال الفردي k ، أما في هذا النموذج -نموذج AK - فيتميز تراكم رأس المال بمردودات ثابتة، أي أن الإنتاجية الحدية لكل وحدة رأس مال تساوي التي قبلها والتي بعدها، وتكون دائماً

مساوية لـ A ، حيث: $\frac{\dot{K}}{K} = s \frac{Y}{K} - \delta$ و $A = \frac{Y}{K}$ وبالتالي:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = sA - \delta = g_Y$$

ومنه من المعادلة (3) و(4) نستنتج أن معدل نمو رأس المال يساوي معدل نمو الإنتاج، و (g_Y) لاقتصاد ما هو دالة متزايدة في معدل الاستثمار-الادخار- ونتيجة لذلك فإن أي سياسة من شأنها أن تزيد في معدل الاستثمار فسيكون لها أثر دائم على معدل النمو الاقتصادي.

3. نموذج LUCAS بإدخال "رأس المال البشري":¹¹

أما لما نأخذ نموذج "LUCAS" مع رأس مال بشري (Kh) فنجد أنه يعتمد في نموده على مجموعة من الفرضيات نلخصها فيما يلي:

- لكاس (Lucas) يعتبر أن الاقتصاد مشكل من قطاعين فقط أحدهم مكرس في إنتاج السلع و الآخر في تكوين رأس المال البشري.
- كل الأعوان أحادية بمعنى لا يوجد تباين لا في الاختيارات التربوية و لا في المردود الفردي المبذول في الدراسة: عددهم يساوي n .
- كذلك نستطيع أن نلمس مع "LUCAS" أن تراكم رأس المال البشري (Kh) مقيد بالمعادلة التالية:

$$\dot{h} = \beta(1 - \mu)h$$

حيث μ هو الزمن المسخر للعمل، و $(1 - \mu)$ هو الزمن المسخر للحصول على المعارف، و β هو مقدار الفعالية، ومنه يصبح لدينا:

$$\frac{\dot{h}}{h} = \beta \cdot (1 - \mu)$$

- أما دالة الإنتاج فهي من نوع "Cobb-Douglas" تأخذ الشكل التالي:

$$\bar{Y} = K^\beta (hL)^{1-\beta}$$

حيث تمثل h رأس المال البشري الفردي.

ونموذج "LUCAS" يجتمع كثيراً في بعض الخصائص مع نموذج "SOLOW" وذلك في حالة إذا ما استبدلنا h مكان A ، حيث يلعب الرأس المال البشري في نموذج LUCAS نفس الدور الذي يلعبه الرقي التقني في نموذج "SOLOW"، لكن LUCAS يقدم تفسيراً لنمو رأس المال البشري في نموده وذلك على عكس "SOLOW" الذي اعتبره ثابتاً، فتفسيره في نموذج LUCAS هو أنه كلما كان هناك تسخير وقت كبير وكافي للتكوين $(1 - \mu)$ من طرف الأفراد كلما ساعد ذلك على زيادة الرأس المال البشري (Kh) وبالتالي زيادة النمو الاقتصادي، والعكس يحدث في حالة إهمال التكوين والتعليم.

وفي هذا النموذج نلمس أن سبب وجود اختلاف في درجة الغنى والفقر بين مختلف الدول يرجع في الأساس إلى اختلاف المدة الزمنية المسخرة للتكوين والتعليم، فنجد أن دول الشمال تمتاز بمعدلات تنموية جيدة وذلك لأنها أعطت الأهمية الكبيرة والوقت الكافي للتكوين في حين نجد أن دول الجنوب تمتاز بمعدلات تنموية ضعيفة وذلك لعدم اهتمامها أو اهتمام أفرادها بالتكوين، وهكذا فإن السياسة التي لها القدرة على الرفع من وقت التكوين بشكل دائم -تفضيل تراكم المعارف- سوف يكون لها أثر إيجابي على النمو الاقتصادي.

4. نموذج ROMER لسنة 1990:

وينطلق "رومار" من أن الأفكار تختلف عن الأملاك الاقتصادية التقليدية القابلة للتنافس، فالمعارف والأفكار تعتبر غير قابلة للتنافس - يمكن استخدام نفس المعرفة عدة مرات من طرف عدد من الأعوان الاقتصادية في نفس الوقت دون أن يؤدي ذلك إلى تدهورها، كما يتم انتقال المعارف والمعلومات بتكلفة مباشرة شبه معدومة - التكلفة الحدية للمعلومة معدومة - ، وتكون المعلومة كذلك حصرية جزئياً أي لا يمكن للمالك أن يراقب استعمالها من طرف متعاملين اقتصاديين آخرين إلا جزئياً، وبالتالي لا يمكن افتراض منافسة في الأسعار بين الآخذين للمعرفة، وعوضاً عن ذلك فإنه يجب أن يكون التوازن في حالة المنافسة الاحتكارية لا المنافسة التامة كما تفعل النظرية النيوكلاسيكية.

يمكن أن تكون التكلفة الأولية للإنتاج مرتفعة جداً ولكن الوحدات الآتية نحصل عليها بسهولة أكثر وذلك بنسخ الوحدة الأولى، هذا ما يجعل اقتصاد الأفكار مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بالمرودات ذات غلة الحجم المتزايدة وبالمنافسة غير التامة. ويمكن تفسير نموذج "رومار" كمايلي.

3. 1. افتراضات النموذج:¹²

- في هذا النموذج الرقي التقني داخلي المنشأ وينتج عن إنتاج المعارف من طرف باحثين دافعهم الربح.
- يبحث النموذج في تفسير كيف ولماذا البلدان الأكثر تقدماً تعرف نمواً مسانداً -مضاعفاً-.
- الرقي التقني المرتبط بنشاطات البحث والتطوير ($RetD$) هو أساس التفسير.
- دالة الإنتاج التي تكون النموذج هي مجموعة من المعادلات التي تشرح الطريقة التي تتطور بها عوامل الإنتاج في الزمن وهي على الشكل التالي:

$$Y = K^\alpha (AL_Y)^{1-\alpha}$$

$$(0 < \alpha < 1)$$

حيث:

A : رصيد الأفكار.

K : رصيد رأس المال.

- إن مردودية Y هي ذات غلة حجم ثابتة في L_Y و K ، ولكن عندما يتم اعتبار A عامل إنتاج تصبح دالة الإنتاج المعطاة ذات غلة حجم متزايدة، ويتراكم K مثل نموذج "سولو" - بتحويل الاستهلاك الحالي إلى فترة أخرى أي الادخار - بمعدل ثابت s ، ويهتك بمعدل خارجي المنشأ δ وعليه نكتب:

$$\dot{K} = sY - \delta K$$

- إن العمل العائد إلى اليد العاملة بنسبة خارجية المنشأ ثابتة n حيث:

$$\frac{\dot{L}}{L} = n$$

- في نموذج "سولو" كان A خارجي المنشأ وبتزايد بمعدل ثابت، أما في نموذج "رومار" ف A يكون داخلي المنشأ، حيث A_t هو رصيد أو مخزون المعارف المتراكمة عبر التاريخ حتى اللحظة (t) ، و \dot{A} هو عدد الأفكار الجديدة

في كل لحظة والتي تساوي عدد الأشخاص الباحثين عن الأفكار الجديدة L_A مضروباً في المعدل الذي يجد به الأشخاص هذه الأفكار (γ)، وعليه نكتب المعادلة التالية:

$$\dot{A} = \gamma.L_A$$

إذن:

$$L = L_A + L_y$$

حيث: L_y الإنتاج المباشر و L_A إنتاج الأفكار أو التكوين.

▪ يمكننا افتراض أن:

$$\gamma = b.A^\rho$$

وهذا الافتراض استمد من الملاحظة الواقعية حيث: b و ρ ثابت، فعندما يكون ($\rho > 0$) فإن إنتاجية البحث ترتفع مع رصيد المعارف والأفكار المكتشفة، أما عندما يكون ($\rho < 0$) فإن الأفكار الجديدة تصبح أكثر فأكثر صعبة الاكتشاف.

▪ إذا فرضنا أن عدد الاكتشافات يرتفع مع عدد الباحثين يكون لدينا:

$$L_A = L_A^\lambda \quad (0 < \lambda < 1)$$

حيث يكون عدد الاكتشافات يساوي عدد الباحثين عندما يكون معامل الإهلاك المعرفي λ يساوي الواحد، ومنه فإن التغيير المعرفي يأخذ الشكل التالي:

$$\dot{A} = b.A^\rho.L_A^\lambda$$

حيث نلاحظ أنه بأخذ كل باحث على حدى فإن (γ) يعتبر ثابت - مردودات ثابتة - أما على المستوى الكلي فإن (γ) يتغير متأثراً بنشاط المجموعة - ظهور الآثار الجانبية Externalities - وفي نفس السياق يتم معاملة A^ρ بطريقة خارجية المنشأ من طرف الأفراد مع أنه داخلي المنشأ من طرف المجموعة.

3. 2. النمو المتوازن:

مع الجزء الثابت من الباحثين يعطى معدل النمو المتوازن بالشرط التالي:

$$g_Y = g_K = g_A$$

هذا يدل على أن الإنتاج الفردي ورأس المال الفردي ومخزون المعارف تتزايد بنفس المعدل على طول سلسلة النمو المتوازن، وفي غياب الرقي التقني فإنه ليس هناك نمو في هذا النموذج.

لنأخذ ثانية $\dot{A} = b.A^\rho.L_A^\lambda$ فيكون لدينا:

$$\frac{\dot{A}}{A} = b \cdot \left(\frac{L_A^\lambda}{A^{1-\rho}} \right)$$

على طول خط النمو المتوازن يكون $\frac{\dot{A}}{A} = g_A$ ثابت، بأخذ المشتقة اللوغاريتمية نستطيع الكتابة:

$$0 = \lambda \left(\frac{\dot{L}_A}{L_A} \right) - (1 - \rho) \left(\frac{\dot{A}}{A} \right)$$

وبوضع $\frac{\dot{L}_A}{L_A} = n$ أي معدل نمو السكان يساوي معدل نمو عدد الباحثين (إذا كان أكبر منه L_A يفوق L) نستطيع إذن كتابة مايلي:

$$g_A = \frac{\lambda n}{(1 - \rho)}$$

على المدى الطويل g^* يحدد بعوامل دالة إنتاج المعارف ومعدل نمو عدد الباحثين الذي يرتبط بمعدل نمو السكان العاملين، فإذا كان $\lambda = 1$ و $\rho = 0$ - غياب الخارجيات - إذن:

$$\dot{A} = b \cdot \dot{L}_A$$

فإذا كان b ثابت فإن $b \cdot L_A$ كذلك يكون ثابت، ويؤول \dot{A} إلى الصفر عندما يؤول t إلى مالانهاية، ولا يكون النمو ممكناً إلا إذا كان عدد الأفكار الجديدة يرتفع مع الوقت، وهذا لا يتم الحصول عليه إلا إذا كان n كبيراً بالكفاية - خلافاً لنموذج "سولو" حيث تزايد n يؤول إلى سلبية $-g$ غير أن هذه الفرضية البسيطة لا يمكن اختبارها في حالة الدول المتقدمة وذلك لأن n يكون متناقص أو ثابت، ولتفادي هذا العائق نستطيع أخذ فرضية أخرى حيث يكون فيها: $\rho = \lambda = 1$ ومنه يصبح لدينا:

$$\dot{A} = b \cdot L_A \cdot A$$

إذن:

$$\frac{\dot{A}}{A} = b \cdot L_A$$

حيث تزايد إنتاجية الباحثين مع الزمن حتى لو بقي عدد الباحثين ثابتاً.

في القرن العشرين ارتفع المجهود العامي للبحث كثيراً، والمعادلة السابقة تستلزم أنه عندما يرتفع L_A فإن معدل نمو الاقتصاديات الأكثر تطوراً يجب أن ترتفع بقوة خلال نفس الفترة، لكن هذا مالميس عليه الحال حيث كان في القرن العشرين g في الو م أمثلاً لا يبلغ سوى 1.8% في السنة، وهذا مايجبرنا الإبقاء على $\rho < 0$.

لاحظنا في النموذج النيوكلاسيكي أنه لا يمكن لتغيرات السياسات الاقتصادية ولا لتغيرات معدل الاستثمار أن تؤثر في المدى الطويل على g ، لأنه في هذا النموذج فقط المعدل الخارجي المنشأ للرقى التقني هو الذي يحدد النمو، وفي نموذج النمو الداخلي المنشأ المبين هنا حصلنا على نفس النتيجة غير أن الأعمال المندرجة في هذا الإطار والتي تمت في فترة

التسعينات من القرن الماضي من طرف "رومار" وآخرون حاولت تبيين دور السياسات الاقتصادية على النمو الاقتصادي في المدى الطويل، هذه النقطة سوف نعالجها في الأجزاء القادمة.

3.3. الأساسيات الجزئية والأسئلة الكلية: 13

النموذج أعلاه مكون من ثلاث قطاعات أساسية: قطاع إنتاج السلع النهائية، وقطاع السلع الوسيطة، وقطاع البحث والتطوير، حيث ينتج هذا الأخير المعارف التي تستعمل في الإنتاج الجديد للسلع، وحقوق هذه الأسواق مباحة لقطاع السلع الوسيطة الذي ينتج بهذه الأفكار الجديدة ويبيع السلع المنتجة إلى مؤسسات القطاع النهائي، وهنا ينتج الرقي التقني من اختيار العوامل المعظمة.

▪ قطاع الإنتاج النهائي يعرض سلع متجانسة Y وتنافسية:

$$Y = L_Y^{1-\alpha} \cdot \sum_{j=1}^A X_j^\alpha$$

حيث نتحصل على الإنتاج Y بمساعدة العمل L ، وكذلك بعدد من السلع الوسيطة X_j التي تمثل كل منها نوعاً من رأس المال، و a هو عدد السلع الوسيطة. حيث تستعمل المؤسسات برنامج تعظيم الربح بشكل تنافسي.

▪ أما قطاع السلع الوسيطة فهو احتكاري وذلك عن طريق شراء الشهادة من قطاع البحث والتطوير، حيث كل مؤسسة تنتج سلعة وسيطة، ويعطى برنامج تعظيم الربح لهذا القطاع كمايلي:

$$Max : \pi_j = P_j(X_j) - r(X_j)$$

الشرط الأول في حالة الاحتكار هو:

$$P'(X).X + P(X) - r = 0 \quad \left(\text{avec } P'(X) < 0 \right)$$

إذن:

$$P'(X) \left(\frac{X}{P} \right) + 1 = \frac{r}{P}$$

▪ أما بالنسبة لقطاع البحث فإن المخترعين يبحثون عن تعظيم ربحهم انطلاقاً من نشاطهم البحثي، هذا الربح هو مثلاً سعر الشهادة - أو براءة الاختراع- التي يبيعونها لقطاع السلع الوسيطة.

نستطيع إذن اعتبار هذه المشكلة كمشكلة تحكيم بين استثمار رأس المال بمعدل فائدة معين في السوق المالي أو الاستثمار في الشهادة - شراء شهادة بسعر بيع الباحثين - للإنتاج في ظروف الاحتكار، وفي حالة التوازن يجب أن يتساوى الربحان كي لا تبقى إمكانية التحكيم بين مختلف إمكانيات تسخير الموارد أي:

$$r.P_A = \pi + \dot{P}$$

حيث يعبر الجزء الأيسر عن الفوائد المتحصل عليها عند P_A في السوق المالي أو في البنك، أما الجزء الأيمن الأول فهو الربح المتحصل عليه الباحثون من استغلال الشهادة المشتركة والجزء الثاني هو الربح أو الخسارة في رأس المال عند إعادة بيع الشهادة المستعملة خلال الفترة. ونستطيع أيضاً كتابة:

$$r = \left(\frac{\pi}{P_A} \right) + \left(\frac{\dot{P}_A}{A} \right)$$

في حالة التوازن يكون r ثابت، إذن $\left(\frac{\pi}{P_A} \right)$ يجب أن يكون ثابتاً - أي يجب أن يكونا π و P_A يتزايدان بنفس المعدل، وهذا المعدل يساوي n .

السؤال الذي يطرح نفسه الآن هو: بما أن الفعالية تستلزم في النظرية الاقتصادية تساوي السعر مع التكلفة الحدية فهل يكون عمل السوق فعالاً في مثل هذه الظروف - الشروط التي جاء بها "رومر"؟

وتكون الإجابة بالنفي وذلك أساساً لثلاثة أسباب هي:

▪ لا توجد أي آلة تكافئ الباحثين على مساهمتهم في تحسين إنتاجية باحثي المستقبل، فتحفيز الباحث من طرف السوق غير كافٍ.

يوجد أيضاً آثار جانبية سلبية ناتجة مثلاً من تصرفات التقليد من المنافسين الذين لا يتحملون تكاليف البحث ولكن يستفيدون من تحسين ظروفهم الإنتاجية، وهنا يظهر دور حماية حقوق الملكية الفكرية - أحد أهم النقاط التي تسعى إلى تحقيقها المنظمة العالمية للتجارة *OMC* - .

▪ إن حساب الفائدة الشخصية تعطي نتيجة أقل من الفائدة الاجتماعية التي ينتظرها المجتمع من نشاطات البحث الخاصة، وبالتالي فإن الدافع لإنتاج أفكار جديدة مرتبط بالأرباح التي ينتظر المخترع تحقيقها وليس بالفوائد الاجتماعية لهذا الإنتاج، لهذا فإن بعض الأفكار المفيدة اجتماعياً لا تستطيع أن ترى النور وذلك لأن فوائدها الخاصة غير كافية لدفع بمخترعيها الخواص إلى إنتاجها.

تدل هذه الأسباب على أنه في نموذج النمو الداخلي المنشأ هناك مكانة اقتصادية إيجابية للسلطات العمومية في فع معدلات النمو الاقتصادي، والتي يكون بإمكانها القيام بالإنتاج و/أو بتنظيم البحث العلمي و/أو حماية حقوق الملكية وتوزيعها وذلك حسب آليات قابلة للمراقبة في السوق.

تسعى نظرية النمو الاقتصادي إلى البحث عن عوامل النمو الاقتصادي، ويمكن أن نلاحظ أن نظرية النمو الاقتصادي قد مرت بمرحلتين أساسيتين وذلك إذا أخذنا بعين الاعتبار منهج التحليل المستعمل، فحتى بداية النظرية الكينزية كان يعتمد على التحليل النظري لعوامل النمو الاقتصادي دون أن يكون هناك دراسات قياسية لنظريات النمو، إلا أن هذه النظريات كان لها الفضل في إبراز أهم عوامل النمو الاقتصادي لكنها لم تحاول تفسير العلاقة بين هذه العوامل والنمو الاقتصادي بشكل دقيق ونقصد بذلك التحديد الكمي للعلاقة التي تربط بينهما، لكن بعد إظهار أهمية التحليل القياسي في التحليل الاقتصادي وخاصة على يد كينز بدأت هناك مرحلة جديدة تعتمد على التحليل القياسي، وقد ظهرت بعض المحاولات الجريئة في بناء النماذج الاقتصادية وخاصة في مجال النمو الاقتصادي، ومن أبرز هذه النماذج نموذج "هارود-دومار" ونموذج "سولو" بالإضافة إلى نموذج "رمزي" ونموذج "كالدور" و"ليكاس" بالإضافة إلى نماذج النمو الداخلية الحديثة التي تمت على يد مجموعة من الاقتصاديين أمثال "رومار" و"بارو" و"روبيلو" ولاتزال هذه النماذج إلى يومنا هذا في تطور واستمرار.

ومن هذه النماذج الاقتصادية نموذج "هارود-دومار" التي استعمل فيه دالة إنتاج ذات فرضية النسب الثابتة أو دالة إنتاج "ليونتييف"، وكان هذا النموذج يبحث بقدر كبير عن شروط النمو الاقتصادي، لكن المشكل الذي وقع فيه هو مشكل التقارب الاقتصاد بين حالة البطالة وحالة التوظيف الزائد عن الحد، والنتيجة أصلاً عن فرضية النسب الثابتة المعتمدة في بناء هذا النموذج، وقد تعرض هذا النموذج لعدة انتقادات خاصة على يد الباحث النيوكلاسيكي "سولو" وخصوصاً فكرة "حافة السكين" التي جاء بها النموذج، وكحل لمشكلة نموذج "هارود-دومار" وفكرة "حافة السكين"، قام "سولو" بتغيير فرضية معاملات الإنتاج الثابتة بفرضية قانون المعاملات المتغيرة، وذلك بإدخال إلى نموذج دالة إنتاج من نوع "كوب دوغلاس" ذات غلة الحجم الثابتة، وكان يهدف "سولو" من وراء ذلك إلى البحث عن أسباب التفاوت الحاصل بين الدول الغنية والدول الفقيرة، وتوصل إلى أنه كلما كان في دولة ما تراكم رأسمالي و/أو تطور تقني كبيرين و/أو نمو سكاني ضعيف ساعدها على التطور وكلما كان العكس ساعدها على البقاء في حيز الفقر، والنتيجة الأخرى التي توصل إليها نموذج "سولو" تتمثل في فكرة التقارب بين الدول أين يمكن أن تلحق الدول النامية بالدول الغنية في المدى البعيد إذا توفرت بعض العوامل المعينة كالترام الرأسمالي مثلاً، إلا أن نتيجة "سولو" التي توصل إليها تعرضت هي الأخرى إلى انتقادات شديدة على يد مجموعة من الاقتصاديين والذين أسسوا فيما بعد ما يسمى بنماذج النمو الداخلي، وأساس هذه الانتقادات نابع أولاً من المشاهدات الميدانية في عقد الثمانينات من القرن الماضي، حيث أثبت الواقع العكس تماماً لفكرة التقارب أين لوحظ أن الدول الغنية زادت تطوراً وغمى وأصبحت الهوة تزداد بين هذه الدول والدول الفقيرة، والانتقاد الثاني الذي وجهته نظرية النمو الداخلي إلى نظرية "سولو" هو إعابها عليه افتراض الرقي التقني كمتغير خارجي، حيث لم يقدم "سولو" في نموذجه تفسيراً لكيفية وطريقة تطور هذا العامل رغم اعتباره من أهم عوامل النمو الاقتصادي، وجاءت نماذج النمو الداخلي لتعالج المشاكل التي صادفت تحليلات نموذج "سولو" وخاصة فكرة التقارب التي أرجعتها نماذج النمو الداخلي إلى فرضية تناقص الإنتاجية الحدية المستوحاة من النظرية الكلاسيكية، بالإضافة إلى البحث عن طرق ووسائل وسياسات تطور عامل الرقي التقني، وتوصلت هذه النماذج إلى إلغاء فرضية الإنتاجية المتناقصة، واعتبار التقدم التقني كمتغير داخلي في نماذج النمو الاقتصادي، وأنه يجب أن يعمل الاقتصاد في ظروف الاحتكار لا في ظروف المنافسة الكاملة، واعتبرت هذه النماذج أن أي سياسة لها القدرة على التأثير بصفة إيجابية على البحث والتطوير تعد مقبولة ويجب على الدولة أن تكون مستعدة للتدخل لمساعدة وحماية الابتكارات والاختراعات الجديدة، بالإضافة إلى زيادة التكوين والتعليم والتدريب لأفرادها.

- ¹ . **DAVID BEGG STANLEY FISCHER, RUDIGER DORNBUSCH**, Macroéconomie, Adaptation française BERNERD BERNIER, HNRI-LOUIS VEDIE, 2eme édition DUNOD Paris France 2002 p 297.
- ² **Ulrich KOHLI**, Analyse macroéconomie, De Boeck université, Bruxelles Belgique 1999 p418.
- ³ . Michel DEVOLY Théories macroéconomiques (fondement et controverses) 2eme édition Armand COLINE paris France 1998 p 2004.
- ⁴ . <http://mohadrat4.islamevoice.com/a360.ram> Murat Yildizoglu, croissance économique, Université Montesquieu Bordeaux IV - FRANCE
- ⁵ . **Michael BURDA**, Charles WYPLOSZ, Macroéconomie une perspective européenne 3eme édition, traduction de la 3eme par Jean HAROUD, de boeck P58.
- ⁶ . Ulrich KOHLI, op-cit p420.
- ⁷ . **Gregory N MANKIW**, Macroéconomie 3eme édition De boeck PARIS France 2003.
- ⁸ . Murat Yildizoglu, op-cit.
- ⁹ . **Michael BORDA** et **Charles WYPLOSZ**, op-cit P65.
- ¹⁰ . **Gregory N MANKIW** op-cit P 264.
- ¹¹ . . <http://mohadrat4.islamevoice.com/a360.ram> Murat Yildizoglu, Université Montesquieu Bordeaux IV – France.
- ¹² . <http://www.lameta.univ-montp1.fr/download/DT/WP2003-23.pdf> Karline PELIER, propriété intellectuelle et croissance économique en France 1791-1945, Une analyse cliométrique du modèle de Romer, université Montpellier I, p3
- ¹³ . <http://www.univ-aix.fr/lest/lesdocuments/lesdocumentsdetravail/hanchane/ouverture.pdf> Abdouni Abdeljabbar et saïd hachane Mai 2003, p6.
- 14. DAVID ROMER**, Macroéconomi Appofondie, Traduit de l'Americain par FABRICE MAZEROLLE, EDISCIENCE INTERNATIONL Paris France 1997.
- 15. ABDELKADER SID AHMED**, croissance et développement, théorie et politique, TOME I, 2^{eme} édition OPU Alger 1981.
- 16. EDMOND MALINVAUD**, Théorie Macroéconomique –Comportement, Croissance- Dunod Paris France 1981.
- 17. GEORGES ROTTIER**, économétrie appliquée modèle de croissance, Dunod Paris France 1975.
- 18. Michel DEVOLY** Théories macroéconomiques (fondement et controverses) 2eme édition Armand COLINE paris France 1998.
- 19. محمد مدحت مصطفى، سهير عبد الظاهر أحمد، النماذج الرياضية للتخطيط والتنمية الاقتصادية، مكتبة مطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية مصر 1999.**
- 20. كلاوس روزه ترجمة: عدنان عباس علي، الأسس العامة لنظرية النمو الاقتصادي منشورات جامعة قار يونس.**