مجلة البحوث المالية والتجارية

المجلد (٢٢) – العدد الرابع – أكتوبر ٢٠٢١

Evaluation of the approach of building knowledge metrics and the knowledge economy

From the perspective of models of internal growth

تقييم منهج بناء مقاييس المعرفة واقتصاد المعرفة

من منظور نماذج النمو الداخلي

د. السيد فراج السعيد محمد

كلية التجارة – جامعة دمياط – الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة – كلية الشريعة

الملخص

تتمثل مشكلة الدراسة في تقييم منهج بناء مقياس اقتصاد المعرفة الصادر عن البنك الدولي من منظور نماذج النمو الداخلي وتتمثل أهمية الدراسة في استكشاف مدي وجود إشكاليات في مقاييس فجوة اقتصاد المعرفة وفي توضيح المكونات الحقيقية لمقاييس فجوة اقتصاد مجتمع المعرفة وفي الربط بين مؤشر اقتصاد المعرفة ونماذج النمو الداخلي ، وتهدف الدراسة إلى تحليل منهج نماذج النمو الداخلي في تفسير أثر المعرفة في اقتصاد المعرفة وفي الاقتصاد القائم على المعرفة وإلى تقييم منهج نماذج النمو الداخلي في تفسير أثر المعرفة في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة. وقد انتهت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها:

١- يجب التفرقة بين المدخلات الخاصة بإنتاج المعرفة ومخرجات المعرفة.

٢- إن التفرقة بين المدخلات الخاصة بإنتاج المعرفة ومخرجات المعرفة يجب أن تنعكس بدورها

٣- إن رأس المال البشري يستخدم أيضاً في قطاع السلع الوسيطة، حيث يكاد يندمج قطاع البحث والتطوير وقطاع إنتاج السلع الوسيطة معاً، وهو شكل من الاندماج لم ينكره بول رومر.

التوصيات:

١- استبدال عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم الأولي بمعدل القراءة والكتابة. وخاصة أن المعدل لا يكفي للتعبير عن مفهوم رأس المال البشري ومشاركته في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة بكفاءة وفاعلية.

٢- استبدال عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم الثانوي بمعدل الالتحاق بالتعليم الثانوي.

٣- استبدال عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم العالي بمعدل الالتحاق بالتعليم العالي.

الكلمات المفتاحية: المنهج – اقتصاد المعرفة – نماذج النمو الداخلي.

Abstract

The problem of the study is to evaluate the method of building the knowledge economy scale issued by the World Bank from the perspective of internal growth models. The importance of the study is to explore the extent to which there are problems in the measures of the knowledge economy gap, and to clarify the real components of the measures of the knowledge economy gap, and to link between the knowledge economy indicator and the internal growth models. The study aims to analyze and evaluate the approach of internal growth models in explaining the impact of knowledge in the knowledge economy and the knowledge-based economy. The study concluded with a number of results, the most important of which are:

1- A distinction must be made between inputs for knowledge production and knowledge outputs.

2- The distinction between inputs for knowledge production and knowledge outputs must be reflected in turn.

3- Human's capital is also used in the intermediate goods sector, where the research and development sector and the intermediate goods production sector almost merge together, a form of merger that Paul Romer did not deny.

Recommendations:

1- Replacing the number of years of study for the labor force that is already employed and having primary education with the rate of reading and writing. Especially that the rate is not enough to express the concept of human's capital and its participation in the knowledge economy and the knowledge-based economy efficiently and effectively.

2- Replacing the number of years of study for the labor force with secondary education that is already employed and with the rate of enrollment in secondary education.

3- Replacing the number of years of study for the labor force that is already employed and having higher education with the rate of enrollment in higher education.

Keywords: curriculum - knowledge economy - internal growth models.

مقدمة: ببروز اقتصاد مجتمع المعرفة، وما يتفرع عنه من اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة، تمخضت بحوث ودراسات البنك الدولي وبعض المؤسسات الإقليمية والدولية الأخرى عن بعض المقاييس التي تقيس إنتاج المعرفة وتقيس اقتصاد المعرفة، توطئة لقياس أثر المعرفة واقتصاد المعرفة في النمو الاقتصادي وفي متوسط دخل العامل أو الفرد. فهل تشتق هذه المقاييس من نظرية أو نظريات اقتصادية معينة؟ وإذا كان الأمر كذلك، فما هو مدى صحة ومنطق هذا الاشتقاق؟ وهل هذه النظرية أو النظريات تفسر أثر المعرفة واقتصاد المعرفة في النمو الاقتصادي، ومن ثم في متوسط دخل الفرد تفسيراً صحيحاً ومنطقياً ؟.

الحقيقة أنه يجب الربط بين المعرفة واقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة. فإنتاج معرفة حقيقية قابلة للتطبيق يختلف عن التنفيذ والتطبيق الفعلي لهذه المعرفة في مجالات الإنتاج. كما أن مجرد وجود مخرجات معرفية لا يعني أنها قابلة للتطبيق في مجالات الإنتاج. فعدد الخريجين وعدد البحوث المنشورة وقيمة الإنفاق على البحث العلمي وعدد براءات الاختراع، ..... كل ذلك لا يعني أننا أمام معرفة حقيقية ولا أمام اقتصاد معرفة مالم تجد طريقها إلى التطبيق في مجالات الاستثمار والإنتاج والاستهلاك، أي ما لم تتحول فعلاً إلى قيمة مضافة تصب في تحسين الناتج المحلي الإجمالي، ومن ثم في تحسين متوسط دخل العامل أو الفرد.

ذلك أن المعرفة حينما تصبح –من المنظور الاقتصادي –مدخلاً من مدخلات الإنتاج فإنها تعد وسيلة وليست غاية. أي أننا حينما نتناول الاقتصاد المعرفي وأثره على الناتج المحلي الإجمالي، ومن ثم على متوسط دخل العامل أو الفرد، فإنه لا بد أن يكون المنطق الحاكم هو أي اقتصاد معرفي وأي ناتج محلي وأي متوسط دخل نقصد. فالمنطق الاقتصادي يتطلب هنا أن نتناول تقييماً لمنهج بناء مقاييس المعرفة ومقاييس اقتصاد المعرفة ومقاييس الاقتصاد القائم على المعرفة في ضوء الفلسفة الاقتصادية والنظرية الاقتصادية، توطئة لتخليص هذا المنهج وهذه المقاييس من عملية الخلط بين المدخلات والمخرجات وبين الاستهلاك والإنتاج وبين الاستيراد والتصدير. فالفلسفة الاقتصادية تفرق بين المدخلات والمخرجات (دالة الإنتاج)، كما تفرق النظرية الاقتصادية بين الإنتاج والاستهلاك. فيجب الفصل بين مؤشرات الاستهلاك مؤشرات الإنتاج وبين مؤشرات التصدير ومؤشرات الاستيراد وقوفاً على القدرات الذاتية وتلك غير الذاتية للنفاذ للمعرفة واستيعابها واستخدامها وتوليدها. فهناك مؤشرات تخلط بين المدخلات والمخرجات وبين الاستهلاك والإنتاج

وبين الصادرات والواردات، كما توجد مؤشرات تخلط بين مراحل دورة اكتساب المعرفة. فهل كل المعارف تخدم الاقتصاد القائم على المعرفة؟ فهناك فرق بين النفاذ إلى التقنية في مجال الإنتاج وبين النفاذ إليها في مجال الاستهلاك. كما أنه يوجد فرق بين النفاذ إلى التقنية وبين استيعابها وبين توظيفها وبين توليدها. وهي فروق وإن انعكست جزئياً في مقاييس المعرفة وفي مقاييس اقتصاد المعرفة إلا أنه مجرد انعكاس كمي يخلط بين المدخلات والمخرجات، وهو ما يجعل من هذه المقاييس غير معبرة عن المضمون الحقيقي للمعرفة ولا عن المضمون الحقيقي لاقتصاد المعرفة ولا الاقتصاد القائم على المعرفة. وقد دأبت كثير من البحوث والدراسات في مجال قياس أثر المعرفة واقتصاد المعرفة الإجمالي أو على التنمية المستدامة على أن تستخدم المؤشرات الفرعية لمؤشر اقتصاد المعرفة تارة (Chan-Ying Chu, 2013, Ogundeindea & Obuks Ejohwomub , Prieto, 2017, KhaliliI. Farzaneh, Wee-Yeap LauII, Kee-CheokCheongict. 2014. المتيم، المخزنجي، ٢٠٢٠ ، محمد، ٢٠١٦) وتستخدم ركائز اقتصاد المعرفة تارة أخرى ، بل وتستخدم مؤشر اقتصاد المعرفة ذاته ، كمتغيرات مستقلة ، وتستخدم الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع ، على الرغم من أن مؤشر اقتصاد المعرفة هو مجرد متوسط للمؤشرات الفرعية لاقتصاد المعرفة ،أي أنه توجد علاقة قوية بين هذا المؤشر وتلك المؤشرات الفرعية ، كما تستخدم تلك الدراسات معدل النمو الاقتصادي بدلاً من معدل نمو متوسط دخل الفرد أو معدل نمو متوسط دخل العامل. وهو منهج يختلف جزئياً عن المنهجية التي يستخدمها البنك الدولي في تقييم المعرفة وعن المنهجية التي تستخدمها نماذج النمو الداخلي في قياس أثر اقتصاد المعرفة في الاقتصاد القائم على المعرفة.

وإذا كانت مقاييس المعرفة ومقاييس اقتصاد المعرفة ومقاييس الاقتصاد القائم على المعرفة هي مؤشرات تصف وتحلل أثر المعرفة واقتصاد المعرفة في الاقتصاد القائم على المعرفة ، وإذا كانت نماذج النمو الداخلي هي النماذج التي أصلت ووسعت من تفسير دور المعرفة في اقتصاد المعرفة (أي أصلت من دور المعرفة أو التقنية في النمو الاقتصادي) وفي الاقتصاد القائم على المعرفة ، ، فإن الباحث سوف يتناول تقييماً لهذه المقاييس في ضوء نماذج النمو الداخلي ، ثم يحاول الباحث تقييم مدى واقعية تلك النماذج –كأساس نظري وتحليلي –لبناء مقاييس شاملة وموضوعية للمعرفة ولاقتصاد المعرفة وللاقتصاد القائم على المعرفة. . وسوف يتناول الباحث تقييم منهج بناء

مقياس أو مؤشر اقتصاد المعرفة الصادر عن البنك الدولي كممثل لمقاييس اقتصاد المعرفة.

ومن ثم تتمثل مشكلة الدراسة في تقييم منهج بناء مقياس اقتصاد المعرفة الصادر عن البنك الدولي من منظور نماذج النمو الداخلي.

تساؤلات الدراسة:

(١) ما هي الإشكاليات الكامنة في بناء مقياس اقتصاد المعرفة ؟.

(٢) ما هي المكونات الحقيقية لمقاييس اقتصاد المعرفة؟ .

(٣) هل ثمة مقياس يربط بين اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة ربطاً يعكس دالة الإنتاج ؟.

(٤) ما هو المقياس المنهجي الدقيق للمعرفة ولاقتصاد المعرفة من منظور نماذج النمو الداخلي؟ .

فرضيات الدراسة:

(١) توجد إشكاليات كامنة في بناء مقياس اقتصاد المعرفة ؟.

(٢) يوجد مقياس يربط بين اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة وفقاً دالة الإنتاج ؟.

(٣) ما هو المقياس المنهجي الدقيق للمعرفة ولاقتصاد المعرفة من منظور نماذج النمو الداخلي؟

أهمية الدراسة:

١ -استكشاف مدي وجود إشكاليات في مقاييس فجوة اقتصاد المعرفة.

٢ -توضيح المكونات الحقيقية لمقاييس فجوة اقتصاد مجتمع المعرفة.

٣ –الربط بين مؤشر اقتصاد المعرفة ونماذج النمو الداخلي.

أهداف الدراسة:

(١) تحليل منهج نماذج النمو الداخلي في تفسير أثر المعرفة في اقتصاد المعرفة وفي الاقتصاد القائم على المعرفة.

(٢) تقييم منهج نماذج النمو الداخلي في تفسير أثر المعرفة في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة.

(٣) الوقوف على مدي توافق منهج بناء مقاييس المعرفة واقتصاد المعرفة لدي كل من البنك الدولي ونماذج النمو الداخلي.

(٤) اقتراح منهج لبناء مقاييس موضوعية للمعرفة واقتصاد المعرفة في إطار نماذج النمو الداخلي.

منهج الدراسة: اعتمد الباحث على المنهجين الاستنباطي والاستقرائي في هذه الدراسة.

ونزولاً على هذا المنطق فإن خطة الدراسة تتمثل فيما يلي:

المبحث الأول: منهج نماذج النمو الداخلي في تفسير أثر المعرفة في اقتصاد المعرفة وفي الاقتصاد القائم على المعرفة.

المبحث الثاني: تقييم منهج نماذج النمو الداخلي في تفسير أثر المعرفة في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة.

المبحث الثالث: مدي توافق منهج بناء مقاييس المعرفة واقتصاد المعرفة لدي كل من البنك الدولي ونماذج النمو الداخلي.

المبحث الأول

منهج نماذج النمو الداخلي في تفسير أثر المعرفة

في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة

تأتي البداية الحقيقية لكثير من نماذج النمو الداخلي من محاولتها تفسير متبقي سولو (سولو، ٢٠٠١). ومن ثم فإن المنطق يتطلب محاولة الربط بين منطق هذه النماذج في توليد المعرفة وبين منطقها في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة (ذلك الذي اهتم به سولو). فقد قرر سولو أن جزءاً كبير من النمو في الإنتاجية (معامل الإنتاجية الكلية) يرد إلى التقنية أو ما سماه فاعلية العمل. ثم جاءت نماذج النمو الداخلي لتعرف ما هي المعرفة وكيف تتولد المعرفة وكيف تتحول إلى مجال إنتاج المعرفة الجديدة ومجال إنتاج السلع والخدمات. فقد جرى وفقاً لهذه النماذج نمذجة المعرفة ومعالجتها تارة كمنتج لقطاع البحث والتطوير (كمعرفة) وتارة كمنتج لقطاع السلع الوسيطة (التقنية) كما سنرى في السطور القادمة.

وتجد نماذج النمو الداخلي بذورها الأولى في فكرة التعلم من خلال الممارسة لدى كينيث آرو. حيث تتكون وتتطور المعرفة مع تراكم رأس المال الجديد أو مع إنتاج السلع (ROMER , 1994 , p7-). وقد مثلت هذه الفكرة الأصل لنموذج (A K) لريبيلو، ولنموذج رومر عام

١٩٨٦ (انتشار التقنية)، أو مع تراكم رأس المال البشري (نموذج لوكاس ١٩٨٨)، وهي ما تسمى بنماذج الجيل الأول للنمو الداخلي والتي تفترض المنافسة الكاملة، حيث لا تحتكر مؤسسة بعينها المعرفة أو التقنية.

كما تجد هذه النماذج جذورها، أيضاً، من خلال نموذج شومبيتر في الابتكار، وتسمى بنماذج الجيل الثاني (النماذج الشومبيترية)، حيث تتراكم المعرفة من خلال آلية البحث والتطوير، وتلك هي نموذج رومر (١٩٩٠) ونموذج يونج (١٩٩٣) وجروسمان وهيلبمان (١٩٩١، ١٩٩٤) وأهايون وهاويت (١٩٩٢) (Grossman and Elhanan Helpman،Gene M. , 1994 24) والتي تفترض المنافسة غير الكاملة ، حيث يجري إنتاج المعرفة والتقنية من خلال هيكل سوقي غير تنافسي.

ومن ذلك نستنتج أن المعرفة أو التقنية تتراكم – من منظور نماذج النمو الداخلي –من خلال ما يلي:

- **تراكم رأس المال المادي الجديد.**
- **إنتاج السلع والخدمات.**
- **تراكم رأس المال البشري.**
- **نشاط البحث والتطوير.**

بيد أن نتيجة هذا التراكم وهذا النشاط وهي المعرفة أو التقنية يختلف تعريفها لدى منظري نماذج النمو الداخلي:(Romer , 2012 , 121 – 133 – Romer , 1990 , 71 -81) فهي:

- **عدد التصميمات من وجهة نظر بول رومر. فكلما ازداد عدد التصميمات تحسنت التقنية وهذا هو ما يسمى بالابتكار الأفقي. ويرى بول رومر أن المعرفة لها شقان، شق يرتبط بتصميم سلعة معينة وهو شق غير تنافسي، وشق يرتبط بالمعرفة لدى رأس المال البشري وهو شق تنافسي (عدد سنوات التعليم، وعدد سنوات التدريب)** [(١)].

(٢) يلاحظ أن رومر يقرر أن النمو يعتمد على رأس المال البشري وليس على قوة العمل أو حجم السكان. والحقيقة أن فاعلية التقنية أو المعرفة تتحدد من خلال كفاءة وفاعلية رأس المال البشري. فانتشار المعرفة (الأفكار والنماذج والتصميمات) أو التقنية (المدخلات) لا يمكن أن يتم بدون استيعاب وتمثل تلك المعرفة والتقنية من قبل رأس المال البشري. **وفي ضوء ربط بول رومر بين هذه القطاعات بشكل عضوي ، يميل الباحث إلى معالجة عدد سنوات**

- عدد المدخلات من وجهة نظر بول رومر، فكلما ازداد عدد المدخلات ازداد التقدم التقني.
- التحسين في جودة السلع والمواد الموجودة من وجهة نظر جروسمان وهيلبمان وهذا هو ما يسمى بالابتكار الرأسي.
- التحسين في الإنتاجية من وجهة نظر ريبيلو وكينيث آرو.

ومن ثم فإن نماذج النمو الداخلي تفرق بين ركائز إنتاج المعرفة أو آليات إنتاج المعرفة وبين المعرفة التي هي ناتج نشاط هذه الآليات، والتي تتجسد تارة في المعرفة بالمعنى المحض وتارة في عدد المدخلات وتارة في التحسن في جودة المدخلات، وتارة في شكل التحسن في الإنتاجية.

فقد ميز نموذج بول رومر في النمو الداخلي بين المدخلات والمخرجات. فالمعرفة لديه تأخذ شكل عدد من الأفكار (التصميمات) التي تتجسد في شكل عدد من المدخلات (التقنية) التي تتجسد بدورها في شكل سلع وخدمات نهائية. ومن ثم فقد ربط نموذج بول رومر بين قطاع إنتاج الأفكار والتصميمات (البحث والتطوير) وقطاع إنتاج المدخلات (قطاع إنتاج السلع الوسيطة) وقطاع إنتاج رأس المال (الذي هو مجرد مزيج من المدخلات) وقطاع إنتاج السلع والخدمات. (Romer, 1990, 81 – 93, Romer, 1994, 123 – 126).

ومن ثم يمكن القول – وفقاً لنموذج رومر –أن التصميمات تشكل ناتج اقتصاد المعرفة، في حين أن المدخلات التي تستخدم في إنتاج رأس المال وفي قطاع إنتاج السلع النهائية تمثل أثر اقتصاد المعرفة على الاقتصاد القائم على المعرفة. وبالتالي فإن هذا العلاقات بين تلك القطاعات من المنطقي أن تحكم – مبدئياً – منطق تصميم وبناء مقاييس المعرفة ومقاييس اقتصاد المعرفة ومقاييس الاقتصاد القائم على المعرفة.

وقد قرر بول رومر أن قطاع البحث والتطوير يستخدم رصيد المعرفة ورأس المال البشري من أجل إنتاج التصميمات والأفكار. في حين يستخدم قطاع السلع الوسيطة التصميمات مع رأس المال من أجل إنتاج المدخلات الوسيطة. بيد أن قطاع السلع النهائية يستخدم العمل ورأس المال

الدراسة وعدد سنوات التدريب على أنها خاصة بقوة العمل التي تعمل بالفعل وليس بالخريجين ، كما يميل إلى معالجة المدخلات كممثل للمعرفة والتطور التقني.

المتجسد في المدخلات ورأس المال البشري كعناصر إنتاج [٢]. وينتهي رومر إلى أن النمو يكون مدفوعاً، غالباً، بتراكم مدخلات غير تنافسية (المدخلات الوسيطة) ولكنها قابلة للحصر جزئياً، وبمدخلات تنافسية تتجسد في رأس المال البشري، وليس بحجم قوة العمل أو حجم السكان (Romer , 1990 , 73). ويميل الباحث إلى أن رأس المال البشري يستخدم أيضاً في قطاع السلع الوسيطة، حيث يكاد يندمج قطاع البحث والتطوير وقطاع إنتاج السلع الوسيطة معاً، وهو شكل من الاندماج لم ينكره رومر.

وتشير بعض الدراسات (Aghion and Howitt 1998, ch.3,Jinli Zeng , 2002 , 1– 32) إلى أن تراكم رأس المال (المادي والبشري) والابتكار لا يجب النظر أليهما كعوامل سببية متمايزة، بل هي مظاهر لعملية واحدة. فمن ناحية أولى فإن رأس المال يستخدم في عملية الابتكار وفي تطبيقات التقنية الجديدة الناتجة من أنشطة البحث والتطوير. ومن ثم فإن النمو في الأجل الطويل يعتمد على كل من تراكم رأس المال والابتكار. ومن ناحية ثانية فإن التقنيات الجديدة تخلق الفرص الاقتصادية الجديدة للاستثمار في رأس المال المادي والبشري.

من كل ذلك نستنتج أن المعرفة متعددة المصادر والأنواع:

- **المعرفة المتأتية من أنشطة البحث والتطوير، وتلك يعبر عنها بعدد التصميمات.**
- **المعرفة المتأتية من قطاع السلع الوسيطة وتلك يعبر عنها بعدد المدخلات.**
- **المعرفة المتأتية من قطاع الإنتاج وتلك يعبر عنها بالتحسن في جودة المدخلات.**
- **المعرفة المتأتية من الاستثمار في رأس المال المادي وتلك يعبر عنها بحجم الاستثمارات في رأس المال الجديد.**
- **المعرفة من الاستثمار في رأس المال البشري وتلك يعبر عنها بعدد سنوات الدراسة وبعدد سنوات التدريب.**

[٢] لا شك أن عدم استخدام العمل في دالة إنتاج المعرفة من قبل بول رومر يثير تساؤلاً حول منطق استبعاده. ذلك أن رأس المال البشري لا يوجد مستقلاً عن العمل.

ونزولاً على ذلك التحليل فإن الركائز الأساسية أو مدخلات اقتصاد المعرفة من منظور نماذج النمو الداخلي تتجسد فيما يلي:

- تراكم رأس المال المادي الجديد.
- إنتاج السلع والخدمات.
- تراكم رأس المال البشري.
- نشاط البحث والتطوير.

في حين أن ناتج هذه الركائز أو المخرجات المعرفية تتجسد فيما يلي:

- عدد التصميمات
- عدد المدخلات.
- التحسين في جودة السلع والمواد الموجودة.
- التحسين في الإنتاجية من وجهة نظر ريبيلو وكينيث آرو.
- عدد سنوات التعليم والتدريب لقوة العمل.

وقد أشار كل من جروسمان وهيلبمان إلى عدد كبير من العوامل – التي تجمع بين متغيرات فنية ومتغيرات السياسة –التي تحدد النمو الاقتصادي في الأجل الطويل منها , Jones , 1995) 495):

- معدل الاستثمار في رأس المال المادي.
- معدل الاستثمار في رأس المال البشري.
- نسبة الصادرات.
- التوجه للداخل.
- الإنفاق الحكومي.
- قوة حقوق الملكية.
- معدل نمو السكان.

ويميل الباحث إلى الأخذ بما تقول به كل نماذج النمو الداخلي – وليس نموذج معين منها أو بعض منها –من التفرقة بين المدخلات الخاصة بإنتاج المعرفة ومخرجات المعرفة المذكورة أعلاه. وهو ما يجب أن ينعكس بدوره في الأدلة الفرعية لمؤشر اقتصاد المعرفة، وخاصة الذي يصدر عن البنك الدولي.

المبحث الثاني
تقييم منهج نماذج النمو الداخلي في تفسير أثر المعرفة واقتصاد المعرفة في الاقتصاد القائم على المعرفة

لا شك أن الغرض الرئيسي لأي نظرية في النمو الاقتصادي، كما يذهب روبرت سولو، هو أن تفسر النمو وتفسر تغيره عبر الزمن. وفي إطار نموذج النمو الداخلي الكامل، حيث الغلة الثابتة أو المتزايدة للعوامل، وحيث توجد عوامل متعددة تؤثر في هذا النمو، فإن التغيرات في معدل الادخار والموارد المكرسة للبحث والتطوير يمكنها أن تحقق تغيرات دائمة في النمو. وقد أثار تشارلز جونز سؤالاً هاماً هو: هل النمو –في الحقيقة –يتغير بتغير العوامل التي حددتها هذه النماذج وبالطريقة التي تتنبأ بها؟ .

حاول تشارلز جونز (Jones , 1995 ,496 – 522 , Romer , 2012 , 134 - 137) أن يختبر النتائج الخاصة بنماذج النمو الداخلي بالتطبيق على مجموعة دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية والولايات المتحدة الأمريكية . وقد استخدم طريقتين لاختبار تنبؤات نموذج النمو الداخلي عن التغيرات في النمو. الأولى وتقوم على اختبار ما إذا كان النمو مستقراً أم غير مستقر. أما الثانية فتقوم على دراسة العلاقة بين محددات النمو [٣] كما هي محددة من قبل نماذج النمو الداخلي والنمو الفعلي. وقد انتهى جونز إلى أنه إذا كان من نتائج نماذج النمو الداخلي

---

(٤) تمثلت هذه العوامل فيما يلي: معدل الاستثمار، عدد العلماء والمهندسين والفنيين، الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، درجة الانفتاح على الخارج، الإنفاق على التعليم كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، معدل القراءة والكتابة، معدل الالتحاق بالمدرسة. ويرى الباحث أن هذه العوامل تختلف إلى حد كبير مع منهج غالبية نماذج النمو الداخلي التي ميزت بين مدخلات اقتصاد المعرفة وبين مخرجاته تلك التي تمثل بدورها مدخلات للاقتصاد القائم على المعرفة كما ورد بأهم هذه النماذج وهو نموذج رومر ونموذج جروسمان وهيلبمان.

الكاملة أن النمو طويل الأجل يتغير بسهولة، فإن المنطق المترتب على ذلك أن معدلات النمو تلك تكون غير مستقرة. وقد أجري عدة اختبارات لتأكيد مدى حقيقة هذا المنطق. وخلص جونز إلى أن الدراسات التطبيقية لمعدل النمو كدالة في الزمن، ولاختبار ديكي فولر الموسع للنمو ترجح أن النمو كان مستقراً خلال هذه الفترة. مما يضعف الحجة القائلة بأن ثمة اتجاهاً في النمو وهو ما ينفي المنطق القائل بأن معدلات النمو تلك غير مستقرة.

ولكن ثمة تحفظات قد وردت على مدي حجية استخدام منطق الاستقرار وعدم الاستقرار كمعيار لاختبار تنبؤات نماذج النمو الداخلي (Blough , 1992 , 295 – 308) .

الطريقة الثانية وتقوم على دراسة أهمية وعلاقات التغيرات في النمو طويل الأجل. فقد قام بدراسة العلاقة بين محددات النمو كما حددتها نماذج النمو الداخلي ومعدل النمو الفعلي. وقد بدأ بدراسة نموذج النمو الداخلي للتعلم من خلال الممارسة (حيث تتولد المعرفة من خلال إنتاج لسلع والخدمات النهائية ومن خلال تراكم رأس المال، وحيث يفترض ثبات غلة الحجم). وقد توصل إلى أن معدل نمو متوسط دخل العامل يساوي معدل نمو رأس المال ناقصاً معدل نمو العمل. وبينما تبدي كل من إنتاجية رأس المال ومعدل الإهلاك ومعدل نمو قوة العمل ثباتاً، يبدي معدل الاستثمار اتجاهاً لأعلى، مما يعني أن ثمة اتجاهاً لأعلى للنمو بالضرورة وفقاً لنماذج النمو الداخلي الخاصة بالتعلم من خلال الممارسة. بيد أن نتائج دراسته القياسية قد تمخضت عن عدم وجود اتجاه معنوي في نمو متوسط دخل العامل (Jones , 1995 ,496 – 522 , Romer , 2012 , 134 - 137).

وقد تناول جونز نموذجاً من نماذج النمو الداخلي التي تعتمد على البحث والتطوير مفترضاً ثبات العوائد الخاصة بعدد العاملين في مجال البحث والتطوير، ومفترضاً أن إنتاج معرفة جديدة يكون تناسبي مع رصيد المعرفة القائم. في هذه الحالة فإن نمو متوسط دخل العامل يكون تناسبي مع عدد العاملين في مجال البحث والتطوير. وتشير البيانات أن كلاً من عدد العلماء والمهندسين والإنفاق في مجال البحث والتطوير قد تضاعف خمس مرات خلال فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية، وهو ما يعني أن معدل نمو متوسط دخل العامل يجب أن يكون قد تضاعف هو أيضاً. بيد أن البيانات المتاحة لا تؤيد ذلك. وقد لاحظ جونز أن المحددات الأخرى للنمو والتي حددتها نماذج النمو الداخلي الكاملة كمصادر محتملة لهذا النمو، قد شهدت أيضاً اتجاها نحو الارتفاع خلال

ذات الفترة. مثل الموارد المكرسة لتراكم رأس المال البشري، عدد العمال المتعلمين تعليماً رفيعاً، مدي التفاعل بين الدول، سكان العالم. بيد أنه لم يلحظ نمواً اقتصادياً معنوياً في مقابل الزيادة في هذه الموارد.

ومن ثم فإن دراسة جونز قد توصلت إلى نتائج محددة: أن نماذج النمو الداخلي الكاملة تتنبأ بأن معدل النمو يجب أن يرتفع بسرعة. بيد أن البيانات تكشف عن أنه لا يوجد اتجاه صاعد للنمو خلال القرن العشرين، ولا يتسق بشكل كبير مع القدر الكبير الذي تتنبأ به هذه النماذج للنمو. ومن ثم فإن دراسة جونز تؤكد أن نماذج النمو نصف الداخلي أو شبه الداخلي تفسر النمو تفسيراً مقبولاً مقارنة بنماذج النمو الداخلي الكامل [٤].

وعلى هذا الأساس فإن دراسة جونز تنتهي إلى أن (Jones , 1995 , 521):

- **نماذج AK قد أظهرت أن النمو المستمر في معدل الاستثمار (تراكم رأس المال) قد رفع معدل النمو بشكل مؤقت يتراوح ما بين (٨ – ١٠) سنوات فقط ثم يعاود التراجع مرة أخرى.**
- **النماذج القائمة على أساس البحث والتطوير قد أظهرت أن معدلات النمو لا تتناسب مع مستويات البحث والتطوير.**

ومن ثم فإن نماذج النمو الداخلي تقف عاجزة – في دراستها عن مجموعة دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية والولايات المتحدة الأمريكية –عن تفسير الزيادة المؤقتة في معدل النمو في متوسط دخل الفرد رغم الزيادات المستمرة في معدلات الاستثمار (تراكم رأس المال) وفي جهود البحث والتطوير.

ولكن هل هذه النتيجة التي توصل إليها جونز نتيجة صحيحة؟. بداية فإن ثمة بعض الانتقادات التي وجهت إلى المنهج الذي اتبعه جونز في دراساته بشأن مدى قدرة نماذج النمو الداخلي على تفسير النمو الاقتصادي منها:

---

[٤] في نماذج النمو شبه أو نصف الداخلي فإن النمو طويل الأجل يعتمد فقط على كل من معدل نمو السكان وبارامترات دالة إنتاج المعرفة. أما نماذج النمو الداخلي الكاملة، فإن النمو طويل الأجل يعتمد على مدي واسع من البارامترات.

(١) إن منطق الاستقرار أو عدم الاستقرار إنما ينصب على الاهتمام بخصائص البيانات عند أفاق لانهائية. ومن ثم فأنه لا يمكن لكمية محدودة من البيانات أن تلقي أي ضوء على كيف يكون سلوك سلسلة زمنية عندما تكون الأفاق غير محدودة. افترض اننا نلمس أو نرى أن ثمة تغيرات دائمة كبيرة في النمو خلال بعض عينة ما. فعلى الرغم أن هذه الرؤية تتسق مع وجود تغيرات مستمرة في النمو، إلا أنها تتسق أيضاً وبشكل متساو مع اعتبار أن عودة النمو لقيمة ما إنما تحدث بشكل بطئ. ومن ناحية أخرى دعنا نفترض أن النمو يعود سريعاً إلى قيمة ما على مدى العينة. هذه النتيجة تتسق بشكل كامل ليس مع الاستقرار ولكن مع رؤية أن جزءً صغيراً من تغيرات النمو تكون دائمة أو حتى انفجارية. النمو وللعلاقة بين معدل النمو الفعلي ومحددات النمو كما حددها نموذج النمو الداخلي توضح أن النمو لم يكن بالنمط ولا بالعلاقة التي تبنتها نماذج النمو الداخلي. (Blough , 1992 , 295-308):

(٢) إنه من الصعب أن نعتقد في تساؤل اقتصادي جوهري اعتماداً على اختبار الاستقرار أو عدم الاستقرار للسلسة الزمنية)[1] . في نظرية النمو، فإن النمو يمكن أن يكون غير مستقر رغم أن نماذج النمو الداخلي الكاملة لا تصف العالم. فالنموذج الصحيح قد يكون هو نموذج النمو نصف الداخلي ويكون معدل نمو السكان غير مستقر. وبالمثل فإن النمو قد يكون مستقراً على الرغم أن نماذج النمو الداخلي الكاملة هي التي تفسر الواقع، وذلك عندما تكون بارامترات النموذج المحددة للنمو مستقرة أو ساكنة. إن حقيقة ما تخبرنا به الاختبارات الاحصائية ليس ما إذا كان النمو مستقراُ أو غير مستقر، ولكن تخبرنا بالأحرى أن ثمة انتقالات أو تحركات عابرة في النمو والتي تكون أكبر نسبياً من التحركات الدائمة في النمو والتي يمكن أن تكون موجودة. بيد أن ذلك لا يحدد لنا أيضاً ما إذا كانت التحركات الدائمة في النمو ذات أهمية من الناحية الاقتصادية. (Campbell, 1991, 141 – 201).

بيد أن دراسة (Peretto 1998 , 283 -311) ودراسة (Dinopouls , Thompson 1998 , 313–335) ودراسة (Howitt ,1999, 715 - 730) تنهج منهجاً مختلفاً . فهي تفترض أن غلة عوامل الإنتاج تكون ثابتة أو متزايدة، ولكنهم أضافوا قناة يكون من خلالها التوسع الاقتصادي غير مؤد إلى نمو أسرع. وبشكل خاص فأنهم افترضوا أن متوسط حجم النشاط البحثي

للقطاع هو الذي يحدد النمو، وأن عدد القطاعات ينمو مع الاقتصاد. وكنتيجة لذلك فإن النمو يكون ثابتاً على الرغم أن السكان يتزايدون لكن بسبب عوائد عوامل الإنتاج، فإن زيادة نسبة الموارد المكرسة للبحث والتطوير ترفع النمو بشكل مستمر(٥). وهكذا فإن هذه التعديلات تحافظ على نماذج النمو الجديدة لتفسر التغيرات في النمو طويل الأجل دون أن تتضمن أن النمو السكاني على صعيد عالمي يفضي إلى زيادة مستمرة في النمو.

لكن يلاحظ أن ثمة صعوبتين مع هذا المنهج. الأولى تتمثل في أنه ليس فقط متغير السكان هو الذي يبدي اتجاهاً لأعلى، بل وكما أكد جونز فإن نصيب الانفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي ومعدلات الاستثمار في رأس المال المادي والبشري تبدي أيضاً اتجاهاً صاعداً. وهكذا فإن فشل النمو في أن يرتفع يكون محيراً بالنسبة للجيل الثاني لنماذج النمو الداخلي أيضاً.

لكن في إطار تناقص العائد فإن عدم وجود اتجاه في النمو لا يكون أمراً محيراً. في هذه الحالة فإن زيادة نصيب البحث والتطوير ومعدلات الادخار سوف تفضي إلى زيادة مؤقتة في معدل النمو ليكون أعلى من معدل النمو المعتاد. ومن ثم فإن زيادة هذه المتغيرات لن تفضي إلى زيادة النمو ولكن إلى زيادة فترة النمو فوق العادي فقط.

وينتهي الباحث إلى أنه أذا كان منطق جونز سليماً فإن منطق سولو بأن ٨٧.٥٪ من النمو في الإنتاجية في الاقتصاد الأمريكي خلال الفترة من عام ١٩٠٩ – عام ١٩٤٩ يرد جزء كبير منه إلى المعرفة أو التقنية الجديدة يعد منطقاً غير سليم. كما يعد منطق نماذج النمو الداخلي الكاملة غير سليم هو الأخر. لكن ما مدى صحة المنهجية التي سلكها جونز لتحليل دور العرفة في النمو الاقتصادي؟.

---

(٦) إن فرض أن متوسط حجم النشاط البحثي للقطاع هو الذي يحدد النمو، وفرض أن عدد القطاعات ينمو مع الاقتصاد، هما فرضان يقرران واقع في الاقتصادات المتطورة. ولكن هل نمو عدد القطاعات مع نمو الاقتصاد كان مصحوباً بزيادة في نصيب كل قطاع من أنشطة التطوير بنفس المقدار؟. أم أن زيادة حجم الاحتكارات ربما يفرض قيداً على هذا الفرض ؟ . وخاصة أن أنشطة البحث والتطوير تحتاج إلى فترة تفريخ طويلة وإلى نفقات كبيرة. وما هي نسبة نفقات البحث والتطوير الخاضعة لقوي السوق إلى إجمالي نفقات البحث والتطوير ؟ . والسؤال الأخير ضروري بشأن اختبار واقعية نماذج النمو الداخلي التي تفترض أن الجزء الأكبر من التقدم التقني يخضع لقوى السوق.

والحقيقة – كما يرى الباحث –أن رؤية جونز تحتاج إلى تأصيل لأسباب تراجع وتيرة النمو بعد فترة ليست طويلة من تسارعه. فتمشياً مع منطق شومبيتر في أن عملية الابتكار تتضمن عملية هدم خلاق فإن التطور التقني المستمر ينطوي في ذات الوقت على عمليتين وقوتين متناقضتين هما:

(١) عملية بناء خلاق تتجسد في تحسين مستمر في عدد وفي جودة المدخلات ورأس المال والسلع وفي مهارات وقدرات قوة العمل، بما يفضي إلى عملية توسع اقتصادي على محاور مدخلات ومخرجات العملية الإنتاجية، وهو ما يجب أن يدفع بشكل مستمر نحو تحسين طويل الأجل في النمو الاقتصادي.

(٢) عملية هدم تتجسد (بطاويح ، بانقا ، ٢٠١٨ ، صـ ٤٧ وما بعدها) في تدمير عدد من المدخلات ورأس المال والسلع ومن مهارات وقدرات قوة العمل، بما يفضي إلى عملية انكماش اقتصادي على محاور مدخلات ومخرجات العملية الإنتاجية، وهو ما يجب أن يدفع بشكل مستمر نحو تراجع طويل الأجل في النمو الاقتصادي.

بيد أن أخذ صافي تفاعل هاتين القوتين المتناقضتين في الاعتبار، يمكن أن يفسر تراجع وتيرة النمو بعد فترة ليست طويلة من تسارعه. ومن ثم فإن الباحث يقترح أن يتم إدخال تعديلات على دالة الإنتاج الكلية بشكل قريب من المنطق الذي استعمله بول رومر عندما حاول حل إشكالية تناقض معدل الإذخار مع إنتاجية العمل فيما بين دولة متقدمة ودولة متخلفة من خلال افتراضه تقليص نصيب العامل في الدخل الكلي وزيادة نصيب رأس المال [٦]. فقد قرر أن العمل يحصل على أعلى من ناتجه الحدي، في حين يحصل رأس المال على أقل من ناتجه الحدي (Romer, 1994 , 6 – 9) . فقد عبر بول رومر بذلك عن إشكالية تتمثل في أن زيادة معدلات الاستثمار ذات أثر مزدوج يتمثل في زيادة رصيد رأس المال وفي زيادة المعرفة الحرة على مستوى الاقتصاد ككل، في حين أن زيادة عرض العمل تفضي إلى انخفاض الأجور مما يقلل الحوافز لدي الشركات

---

[٦] الإشكالية هنا أن رومر يساوي بين نمط الاستثمار فيما بين هذين النوعين من الدول. وهذا غير صحيح. فالإشكالية الحقيقية تكمن في أن مضمون الاستثمار، وليس معدله، شديد التباين بين هذين النوعين من الدول. وهذا المضمون يتجسد في نوع التقنية التي يتراكم بها الاستثمار.

على اكتشاف وتبني الابتكارات الموفرة للعمل، وهذا يعني وجود علاقة دالية بين التقنية والعمل ورأس المال (Romer , 1994 , 164 – 167) .

فبفرض أن لدينا دالة الإنتاج التالية:

(1) A (K, L). وهي تمثل العلاقة الدالية بين التقنية من جانب والعمل ورأس المال من جانب آخر .....

(2) $Y_j = A(K, L)K_j^{1-\alpha}L_j^{\alpha}$, وهى تعبر عن إنتاج منشأة ما تستخدم عمل ورأس مال خاص بها وتقنية خاصة بالاقتصاد ككل.

(3) $A(K, L) = K^{\gamma}L^{-\gamma}$ وهى تتناول الأثر الخارجي الذي يمارسه الاقتصاد ككل على سلوك العمل ورأس المال في المنشأة، ويبدو واضحاً الأثر السلبي لزيادة قوة العمل والأثر الإيجابي لرأس المال على مستوى الاقتصاد ككل على الإنتاجية الحدية لكل من العمل ورأس المال على مستوى المنشأة.

(4) حيث أن : $\beta = \alpha - \gamma$

$$Y = K^{1-\beta}L^{\beta}$$

والحقيقة أن حل هذه الإشكالية بهذه الطريقة يتجاهل:

- أن نموذج بول رومر في التغير التقني الداخلي يفترض أن نشاط البحث والتطوير وإنتاج المدخلات يخضع للمنافسة غير الكاملة (Romer , 1990 , 71–76). ومن ثم فإن رأس المال يحصل على عائد يفوق ناتجه الحدي، وهو ما يعني أن العمل يحصل على عائد أقل من ناتجه الحدي. وبهذا المنطق فإن الأسين في المعادلة رقم (٣) يجب تبديل إشارة رأس المال لتكون سالبة أيضاً.

- أن عملية الهدم الخلاق تتطلب إحداث تغيير في دالة الإنتاج تأخذ في الاعتبار جانب الهدم التي يمكن التعبير عنها كالتالي: =

$$A^{\Delta}(K, L)\, K^{-V}\, L^{-w}$$

كما تناولت دراسة ستيفن بارينت نقداً لدور نماذج النمو الداخلي في تفسير الفروق الكبيرة في مستويات الدخول الفردية فيما بين الدول الغنية والدول الفقيرة. فيرى بارينت أن سياسات نقل التقنية أو ما يسمى الانتشار التقني قد فشلت في تحقيق تحسن في فجوة الدخول بين الدول الفقيرة والدول الغنية باستثناء بضعة دول (اليابان وكوريا الجنوبية وتايوان والصين). مما يعني أن المشكلة ليست في السياسات والتفضيلات كما تذهب نماذج النمو الداخلي (Parente , 2001. 50 – 57). فنماذج النمو الداخلي القائمة على إنتاج التقنية من خلال البحث، وتلك القائمة على نقل التقنية من خلال الاستثمار في رأس المال المادي والبشري، تفشل في تفسير الفروق الكبيرة في متوسط دخل الفرد بين الدول الغنية والدول الفقيرة. فنماذج البحث والتطوير لم توضح لماذا لم تتبن كل الدول الفقيرة أكثر التقنيات المتاحة تقدماً في العالم. كما أن نماذج المنافسة الكاملة فشلت في توضيح لماذا كانت بعض الدول الداخلة حديثاً إلى مجال التنمية أسرع في مضاعفة متوسط دخولها الفردية في فترة أقل بكثير من الدول الصناعية ؟. إن إجابة هذه النماذج هي أن على الدول الصناعية تبني سياسات ومؤسسات وتفضيلات الدول حديثة النمو لكي تحذو حذوها ؟.

المبحث الثالث

مدي توافق منهج بناء مقاييس المعرفة واقتصاد المعرفة لدي

كل من البنك الدولي ونماذج النمو الداخلي [٧]

سوف يتناول الباحث بالتحليل مقياس المعرفة ومقياس اقتصاد المعرفة الصادر عن البنك الدولي من حيث منهجية بناء كل منهما كنموذج لمنهجية بناء هذه المقاييس مركزاً على عرض لركائز اقتصاد المعرفة والأدلة الفرعية لمؤشر اقتصاد المعرفة وتحليل لكل مؤشر فرعي وركيزة، ثم نتناول تقييما لمدي منطقية منهجية بناء هذا المقياس.

يقصد بالمعرفة وفقا للبنك الدولي " تراكم القدرات بشكل خلاق ومستمر من خلال جمع وانتقاء وتحليل وتفسير المعلومات حلاً للمشكلات(Gorji , Alipourian , 2011 , p44) ". وتقوم المعرفة لدى البنك الدولي على ثلاثة ركائز هي الابتكار – التعليم والتدريب – تقنية المعلومات والاتصالات (بطاويح، بانقا، ٢٠١٩، صـ ١٠). أي أن مؤشر المعرفة هو متوسط بسيط للمؤشرات الفرعية لهذه الركائز الثلاثة. كما يعرف البنك الدولي اقتصاد المعرفة بأنه " خلق ونشر واستخدام المعرفة تعزيزاً للنمو والتنمية (Gorji , Alipourian , 2011 , p44) . ويقوم اقتصاد المعرفة لدي البنك الدولي على أربعة ركائز: النظام الاقتصادي والمؤسسي – التعليم والمهارات – تقنية المعلومات والاتصالات – نظام الابتكار (World Bank , K4D ,2008 , p3) . أي أن مؤشر اقتصاد المعرفة هو متوسط بسيط للمؤشرات الفرعية لهذه الركائز الأربعة. ومن ثم يكون الفرق بين مؤشر اقتصاد المعرفة ومؤشر المعرفة هو المؤشر الفرعي للنظام الاقتصادي والمؤسسي.

ويوضح الجدول التالي رقم (١) تعريف هذه الركائز الأربعة ومكوناتها كما حددها البنك الدولي.

---

(٨) لن أتعرض هنا للمنهج الإحصائي الذي يستخدمه البنك الدولي في بناء هذه المقاييس، بل سيجرى التقييم فقط لمنهجه في اختيار متغيرات ومكونات القياس. لمزيد من التفصيل عن منهجية بعض المؤسسات الدولية في تصنيف الدول حسب بعض المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية والتقنية أنظر: د. محمد أمين الزعر، منهجية تقارير المؤسسات الدولية في تصنيف الدول حسب بعض المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية بين الواقعية والخيال، جسر التنمية، ع ١١٦، السنة ١٢، ٢٠١٤، المعهد العربي للتخطيط، الكويت.

جدول رقم (١)

ركائز المعرفة واقتصاد المعرفة

النظام الاقتصادي والمؤسسي	التعليم والمهارات	تقنية المعلومات والاتصالات	نظام الابتكار
إن النظام الاقتصادي والمؤسس للدولة يجب أن يوفر الحوافز من أجل الاستخدام الكفء للتقنية القائمة والتقنية الجديدة وازدهار نشاط الأعمال. - الحواجز الجمركية وغير الجمركية - جودة الإجراءات - سيادة القانون	إن أفراد المجتمع في حاجة إلى التعليم والمهارات التي تمكنهم من خلق ومشاركة واستخدام المعرفة. - معدل القراءة والكتابة - الالتحاق بالتعليم الثانوي - الالتحاق بالتعليم العالي والمعاهد الفنية	وجود بنية معلومات متطورة يعد أمراً لازماً لتسهيل الاتصالات الفعالة ولنشر وتشغيل المعلومات. -عدد الهواتف لكل ١٠٠٠ من السكان -عدد الحواسب لكل ١٠٠٠ من السكان -عدد مستخدمي الانترنت لكل ١٠٠٠ من السكان	إن نظام الابتكار في الدولة – المنشأت، مراكز البحوث، الجامعات، فرق البحث، المستشارين، يجب أن تكون قادرة على الاستفادة من رصيد المعرفية العالمية وتطويعها لحاجات الاستخدام المحلي مع القدرة على تطويرها. - رسوم التراخيص والملكية - براءات الاختراع الممنوحة من UPSUTO -عدد المقالات الفنية المنشورة لكل مليون من السكان

Source: World Bank, K4D, 2008, p1 - 3.

ويجري تقدير مؤشر المعرفة ومؤشر اقتصاد المعرفة من خلال مؤشر يتراوح بين الصفر والعشرة وذلك وفقاً لخطوات معينة (أحمد ٢٠١٩, صـ ٣٥٧ , Gorji , Alipourian , 2011 , p44,) هي:

- **الحصول على البيانات الخام للمتغيرات الهيكلية والنوعية لأداء الدول بالنسبة لركائز اقتصاد المعرفة من قاعدة بيانات البنك الدولي.**
- **ترتيب الدول ترتيباً تنازلياً على أساس القيم المطلقة للبيانات الخام التي تصف المتغيرات الهيكلية والنوعية لأداء الدول بالنسبة لركائز اقتصاد المعرفة.**
- **لكل دولة يجري عدد حساب الدول التي لها ترتيب أقل من هذه الدولة.**
- **قيمة المؤشر بالنسبة لدولة ما يساوي (عدد الدول التي لها ترتيب أقل من هذه الدولة / عدد الدول) ضرباً في ١٠.**

وهذان المقياسان يقيسان المركز النسبي للدولة بالنسبة للمعرفة واقتصاد المعرفة مقارنة بالدول الأخرى[٨].

أما عن تفصيل مكونات هذه الركائز الأربعة فسنتناولها فيما يلي (Chen , Dahlman , 2006 , p 5-):

(١) قوة العمل المتعلمة والماهرة: إن قوة العمل المتعلمة والماهرة تعد أساس خلق واكتساب ونشر واستخدام المعرفة المتاحة بكفاءة، مما يؤدي إلى زيادة معامل الإنتاجية الكلية، ومن ثم زيادة النمو الاقتصادي. فالتعليم الأساسي ضروري لزيادة قدرة الناس على تعلم واستخدام المعلومات. أما التعليم الثانوي الفني والتعليم الجامعي في المجالات الهندسية والعلمية فيعد ضرورياً للابتكار التقني. فإنتاج جديدة وتطويعها يرتبط بالمستويات العالية من الدراسة والبحث. فقد أشارت دراسة Baro (١٩٩١) عن العلاقة بين معدلات الالتحاق بالتعليم الثانوي والتعليم الابتدائي كمتغيرين مستقلين ومعدل نمو متوسط دخل الفرد كمتغير تابع وذلك لقطاع مستعرض من مجموعة من الدول إلى وجود علاقة إيجابية معنوية إحصائياً. كما أشارت دراسة Cohen and Soto (٢٠٠١) عن العلاقة بين متوسط سنوات الدراسة كمتغير مستقل ومعدل النمو الاقتصادي كمتغير تابع وذلك لقطاع مستعرض من مجموعة من الدول إلى وجود علاقة إيجابية معنوية إحصائياً. كذلك أشارت دراسة Banushek and Kimko (٢٠٠) عن العلاقة بين جودة التعليم، معبراً عنة بدرجات النجاح في الاختبارات، كمتغير مستقل ومعدل النمو الاقتصادي كمتغير تابع، وذلك لقطاع مستعرض من مجموعة من الدول إلى وجود علاقة إيجابية معنوية إحصائياً.

والحقيقة أن هذا التناول لركيزة التعليم والمهارات قد انصب على عدد سنوات الدراسة وجودة التعليم. بيد أن عدد سنوات الدراسة يتجاهل البعد النوعي لها. كما أن قياس جودة التعليم من خلال درجات النجاح في الاختبارات يتجاهل مدي تباين مناهج ومقررات الدراسة من حيث المحتوى ومن حيث النوع، كما يتجاهل بنية التدريب من معامل وأدوات وغيرها فيما بين الدول. فإذا أخذنا في الاعتبار أن نماذج النمو الداخلي قد ركزت على معدل نمو متوسط دخل العامل وليس على معدل نمو

(١٢) يقدم منهج البنك الدولي لقياس المعرفة ستة تقارير: التقييم الأساسي – التقييم الاختياري – مؤشر المعرفة – مؤشر اقتصاد المعرفة – المقارنة الزمنية بين الدول -الخريطة العالمية.

متوسط دخل الفرد، ومن ثم تكون قد تبنت عدد سنوات الدراسة وعدد سنوات التدريب لقوة العمل التي تعمل بالفعل، لا تضح لنا أن منهجية البنك الدولي في بناء هذه الركيزة لا تنسجم إلى حد كبير مع منهجية نماذج النمو الداخلي.

والحقيقة أن التعليم والمهارات كتعبير عن رأس المال البشري تعتبر مدخلاً أساسياً من مدخلات إنتاج المعرفة من خلال نشاط البحث والتطوير (كما يقرر بول رومر وبرت لوكاس) الذي يعتبر الآلية الرئيسية للابتكار. كما تعتبر مدخلاً أساسياً من مدخلات إنتاج قطاع المعلومات والاتصالات. وهو ما يعني وجود ارتباط قوي بين المؤشرات الفرعية الثلاث لهذه الركائز.

ومن ثم ونزولاً على هذا المنطق، وربطاً للمعرفة ولاقتصاد المعرفة بالاقتصاد القائم على المعرفة، يقترح الباحث ما يلي:

- استبدال عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم الأولي بمعدل القراءة والكتابة. وخاصة أن المعدل لا يكفي للتعبير عن مفهوم رأس المال البشري ومشاركته في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة.
- استبدال عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم الثانوي بمعدل الالتحاق بالتعليم الثانوي.
- استبدال عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم العالي بمعدل الالتحاق بالتعليم العالي.
- إعطاء قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم العالي وزناً أكبر كلما كان التعليم العالي أكثر تناولاً للمقررات الهندسية والطبيعية والتقنية.
- إعطاء قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم الثانوي وزناً أكبر كلما كان التعليم الثانوي أكثر تناولاً للمقررات التقنية والفنية.
- إعطاء عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل وزناً أكبر كلما ازداد مستوى التعليم.

(٢) نظام ابتكار فعال: تشير النظرية الاقتصادية إلى التقدم الفني هو مصدر رئيسي للنمو الاقتصادي وأن نظام الابتكار الفعال هو مفتاح مثل هذا التقدم الفني. ويعبر نظام الابتكار عن

شبكة المؤسسات والقواعد والإجراءات التي تؤثر في الطريقة التي تكتسب وتخلق وتنشر وتستخدم بها الدولة المعرفة. وتشمل هذه المؤسسات الجامعات ومراكز البحوث العامة والخاصة وفرق مستشارين وخبراء صناع السياسات. ونظام الابتكار الفعال هو الذي يوفر البيئة الحاضنة والمشجعة للبحث والتطوير والذي يتبدى في شكل سلع جديدة، مواد جديدة، عمليات جديدة، أساليب تنظيمية جديدة، معرفة جديدة، ومن يعد مصدر رئيسي للتقدم الفني. وتشير كثير من الدراسات إلى وجود علاقة قوية موجبة بين النمو الاقتصادي أو (نمو الإنتاجية) والتقدم الفني. فقد أشارت دراسة Lerman and Maloney (٢٠٠٢) إلى أن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة ١٪ يؤدي إلى زيادة معدل النمو الاقتصادي بنسبة ٧٨.% . كما تشير دراسة Guellec and van Pottelsberghe (٢٠٠١) إلى وجود علاقة إيجابية معنوية إحصائياً بين البحث والتطوير من خلال منشأت الأعمال والمراكز العامة ومراكز البحوث الأجنبية ومعامل الإنتاجية الكلية وذلك باستخدام قطاع مستعرض من الدول خلال فترة زمنية معينة. كما تشير دراسة Adams(1990) إلى وجود علاقة إيجابية معنوية إحصائياً بين عدد الأبحاث العلمية الأكاديمية لتسع مجالات أكاديمية كمتغير مستقل ومعدل نمو معامل الإنتاجية الكلية للصناعات التحويلية الأمريكية كمتغير تابع خلال فترة زمنية معينة. ويلاحظ أن التفاوت بين متوسط نصيب الفرد من إنتاج المعرفة الفنية فيما بين الدول المتطورة والدول النامية أكبر من الفرق في متوسط دخل الفرد فيما بينهما. كما يلاحظ أن الابتكار التقني المحلي ليس هو المصدر الوحيد لتوليد المعرفة الفنية، بل يمكن أن تعتمد الدول النامية مسار مواز يتمثل في استيراد التقنية العالمية والعمل على تطويعا للظروف المحلية.

والحقيقة أن المؤثر المباشر على النمو الاقتصادي هو التقدم التقني، كما تقرر النظرية الاقتصادية، أما الابتكار فهو الذي يولد التقدم التقني. ومن ثم فإن استخدام الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، وعدد البحوث كتعبير عن التقدم الفني يعد منهجاً غير دقيق لتحديد دور المعرفة التطبيقية في النمو الاقتصادي. ولذلك وتمشياً مع منطق نماذج النمو الداخلي فإن استخدام عدد التصميمات أو عدد المدخلات أو التحسينات على المدخلات القائمة تمثل منهجاً مناسباً لدراسة أثر التقدم التقني أو المعرفة التطبيقية على نمو متوسط دخل

الفرد. ومن ثم يقترح الباحث استخدام معامل تحويل المعرفة إلى تقنية من خلال قسمة عدد التطبيقات الفعلية على عدد التصميمات كمتغير يعبر عن التقدم التقني أو الفني. ذلك أن كل تصميم (معرفة) قد لا يتحول إلى تقنية (معرفة تطبيقية). ومن ثم لا يشارك في الإنتاج. ولذلك يقترح الباحث ما يلي

- **استبدال معامل تحويل المعرفة إلى تقنية من خلال قسمة عدد التطبيقات الفعلية على عدد التصميمات كمتغير يعبر عن التقدم التقني أو الفني برسوم التراخيص والملكية وببراءات الاختراع الممنوحة من UPSUTO وبعدد المقالات الفنية المنشورة لكل مليون من السكان.**
- **استبدال عدد المدخلات بعدد التصميمات للتعبير عن رصيد المعرفة.**
- **استبدال عدد المدخلات الجديدة بعدد التصميمات الجديدة للتعبير عن المعرفة المعرفة.**
- **التفرقة فيما يخص رأس المال البشري الذي يعمل في قطاع البحث والتطوير بين التخصصات العلمية والهندسية والعلوم الطبيعية وبين التخصصات الاجتماعية.**

(٣) بنية معلومات واتصالات كافية: يعرف البنك الدولي تقنية المعلومات والاتصالات بأنها تتكون من الأجهزة والبرمجيات والشبكات والإعلام الذي يقوم بجمع وتحليل وتخزين وتشغيل ونقل وإعداد المعلومات في أشكال معينة. إنها تتراوح من التليفون والراديو والتليفزيون إلى شبكة الإنترنت. إن بنية المعلومات والاتصالات هي العمود الفقري لاقتصاد المعرفة. فقد سهلت نقل المعلومات على الصعيدين المحلي والعالمي بتكاليف منخفضة. فقد أشارت كثير من الدراسات إلى أن إنتاج واستخدام تقنية المعلومات والاتصالات يزيد من النمو الاقتصادي. فتقنية المعلومات والاتصالات قد شهدت تقدماً تقنياً كبيراً وسريعاً أسهم في زيادة نصيب العامل من رأس المال ومن ثم زيادة إنتاجيته. كما أشارت كثير من الدراسات إلى أن استخدام تقنية المعلومات والاتصالات يزيد من الإنتاجية أيضاً. ذلك أن زيادة كفاءة استخدام تقنية المعلومات والاتصالات قد أفضى إلى تخفيض معامل عدم التأكد وتخفيض تكاليف المشاركة في النشاط الاقتصادي. مما أسهم في زيادة حجم المعاملات، ومن ثم ارتفاع مستوى الناتج والإنتاجية.

بيد أن هذا المنطق لم يفرق بين فاعلية انتاج تقنية الاتصالات والمعلومات وبين فاعلية استخدامها على الإنتاجية والنمو. كما يتضح من مكونات هذه الركيزة أنها لا تميز بين استخدام تقنية المعلومات والاتصالات في مجال الإنتاج وفي مجال الاستهلاك. فعدد الهواتف لكل ١٠٠٠ من السكان، وعدد الحواسب لكل ١٠٠٠ من السكان، وعدد مستخدمي الانترنت لكل ١٠٠٠ من

السكان لا يشير أي منها إلى مجال الاستخدام: أفي مجال الإنتاج أم في مجال الاستهلاك ؟. ومن ثم يبدو أن مؤشر تقنية المعلومات والاتصالات يسوي بين الإنتاج والاستخدام ويسوي بين الإنتاج والاستهلاك في تأثير كل منها على النمو وعلى الإنتاجية.

ومن ثم ونزولاً على هذا المنطق وربطاً للمعرفة ولاقتصاد المعرفة بالاقتصاد القائم على المعرفة، يقترح الباحث ما يلي:

- **استبدال عدد الهواتف في مجال الإنتاج لكل شركة بعدد الهواتف لكل ١٠٠٠ من السكان.**
- **استبدال عدد مستخدمي الانترنت في مجال الإنتاج لكل شركة بعدد مستخدمي الانترنت لكل ١٠٠٠ من السكان.**
- **استبدال عدد الهواتف في مجال الإنتاج لكل شركة بعدد الهواتف لكل ١٠٠٠ من السكان.**
- **الأخذ في الاعتبار نسبة المساهمة المحلية في إنتاج بنية المعلومات والاتصالات.**

(٤) النظام الاقتصادي والمؤسسي: تشير بعض الدراسات إلى أن أهم الملاحظات الموجهة لمؤشر اقتصاد المعرفة هو تركيزه على بعد الابتكار مقارنة بالأبعاد الأخرى ذات الصلة بالبنيان الاقتصادي والموارد الاقتصادية وعناصر الإنتاج (المعهد العربي للتخطيط، ٢٠١٩، صـ ٦٢). أي أن ثمة تركيز على البعد الفني مقارنة بالبعد الاقتصادي والمؤسسي.

والحقيقة أن النظام الاقتصادي والمؤسسي الذي يتبناه البنك الدولي هو النظام الاقتصادي الحر كشرط لزيادة كفاءة وفاعلية خلق واستخدام ونشر المعرفة في إطار من المنافسة والشفافية والانفتاح على الخارج. والحقيقة أن ذلك يمثل ميلاً إيديولوجياً للبنك الدولي ميلاً يتغافل عن أن ثمة نظماً اقتصادية أخرى (كالصين حالياً والاتحاد السوفيتي سابقاً) استطاعت أن توفر مناخاً فعالاً وكفئاً لخلق واستخدام ونشر المعرفة والتقنية، بل وتتحول إلى قوى عظمى. بل أن البنك الدولي يتغافل أيضاً عن أن إنتاج المعرفة والتقنية يخضع للمنافسة غير الكاملة (Romer , 1990) .

النتائج:

٤- يميل الباحث إلى الأخذ بما تقول به كل نماذج النمو الداخلي من التفرقة بين المدخلات الخاصة بإنتاج المعرفة ومخرجات المعرفة.

٥- إن التفرقة بين المدخلات الخاصة بإنتاج المعرفة ومخرجات المعرفة يجب أن تنعكس بدورها

٦- إن رأس المال البشري يستخدم أيضاً في قطاع السلع الوسيطة، حيث يكاد يندمج قطاع البحث والتطوير وقطاع إنتاج السلع الوسيطة معاً، وهو شكل من الاندماج لم ينكره بول رومر.

٧- يجب معالجة عدد سنوات الدراسة وعدد سنوات التدريب على أنها خاصة بقوة العمل التي تعمل بالفعل وليس بالخريجين.

٨- يجب معالجة المدخلات كممثل للمعرفة والتطور التقني.

٩- وفقاً لنموذج رومر –فإن التصميمات تشكل ناتج اقتصاد المعرفة، في حين أن المدخلات التي تستخدم في إنتاج رأس المال وفي قطاع إنتاج السلع النهائية تمثل أثر اقتصاد المعرفة على الاقتصاد القائم على المعرفة. وبالتالي فإن هذا العلاقات بين تلك القطاعات من المنطقي أن تحكم – مبدئياً – منطق تصميم وبناء مقاييس المعرفة ومقاييس اقتصاد المعرفة ومقاييس الاقتصاد القائم على المعرفة.

١٠- إن نماذج النمو الداخلي قد ركزت على معدل نمو متوسط دخل العامل وليس على معدل نمو متوسط دخل الفرد، ومن ثم تكون قد تبنت عدد سنوات الدراسة وعدد سنوات التدريب لقوة العمل التي تعمل بالفعل، لا تضح لنا أن منهجية البنك الدولي في بناء هذه الركيزة لا تنسجم إلى حد كبير مع منهجية نماذج النمو الداخلي.

التوصيات :

١- استبدال عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم الأولي بمعدل القراءة والكتابة. وخاصة أن المعدل لا يكفي للتعبير عن مفهوم رأس المال البشري ومشاركته في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة بكفاءة وفاعلية.

٢- استبدال عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم الثانوي بمعدل الالتحاق بالتعليم الثانوي.

٣- استبدال عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم العالي بمعدل الالتحاق بالتعليم العالي.

٤- إعطاء قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم العالي وزناً أكبر كلما كان التعليم العالي أكثر تناولاً للمقررات الهندسية والطبيعية والتقنية.

٥- إعطاء قوة العمل التي تعمل بالفعل والحاصلة على التعليم الثانوي وزناً أكبر كلما كان التعليم الثانوي أكثر تناولاً للمقررات التقنية والفنية.

٦- إعطاء عدد سنوات دراسة قوة العمل التي تعمل بالفعل وزناً أكبر كلما ازداد مستوى التعليم.

٧- يجب استخدام معامل تحويل المعرفة إلى تقنية من خلال قسمة عدد التطبيقات الفعلية على عدد التصميمات كمتغير يعبر عن التقدم التقني أو الفني. ذلك أن كل تصميم (معرفة) قد لا يتحول إلى تقنية (معرفة تطبيقية).

٨- استبدال معامل تحويل المعرفة إلى تقنية من خلال قسمة عدد التطبيقات الفعلية على عدد التصميمات كمتغير يعبر عن التقدم التقني أو الفني برسوم التراخيص والملكية وببراءات الاختراع الممنوحة من UPSUTO وبعدد المقالات الفنية المنشورة لكل مليون من السكان.

٩- استبدال عدد المدخلات بعدد التصميمات للتعبير عن رصيد المعرفة.

١٠- استبدال عدد المدخلات الجديدة بعدد التصميمات الجديدة للتعبير عن المعرفة المعرفة.

١١- التفرقة فيما يخص رأس المال البشري الذي يعمل في قطاع البحث والتطوير بين التخصصات العلمية والهندسية والعلوم الطبيعية وبين التخصصات الاجتماعية.

١٢- إن منطق البنك الدولي لم يفرق بين فاعلية انتاج تقنية الاتصالات والمعلومات وبين فاعلية استخدامها على الإنتاجية والنمو. كما يتضح من مكونات هذه الركيزة أنها لا تميز بين استخدام تقنية المعلومات والاتصالات في مجال الإنتاج وفي مجال الاستهلاك. فعدد الهواتف لكل ١٠٠٠ من السكان، وعدد الحواسب لكل ١٠٠٠ من السكان، وعدد مستخدمي الانترنت لكل ١٠٠٠ من السكان لا يشير أي منها إلى مجال الاستخدام: أفي مجال الإنتاج أم في مجال الاستهلاك ؟. ومن ثم يبدو أن مؤشر تقنية المعلومات

والاتصالات يسوي بين الإنتاج والاستخدام ويسوي بين الإنتاج والاستهلاك في تأثير كل منها على النمو وعلى الإنتاجية.

١٣- استبدال عدد الهواتف في مجال الإنتاج لكل شركة بعدد الهواتف لكل ١٠٠٠ من السكان.

١٤- استبدال عدد مستخدمي الانترنت في مجال الإنتاج لكل شركة بعدد مستخدمي الانترنت لكل ١٠٠٠ من السكان.

١٥- استبدال عدد الهواتف في مجال الإنتاج لكل شركة بعدد الهواتف لكل ١٠٠٠ من السكان.

١٦- يجب الأخذ في نسبة المساهمة المحلية في إنتاج بنية المعلومات والاتصالات.

١٧- إن النظام الاقتصادي والمؤسسي الذي يتبناه البنك الدولي هو النظام الاقتصادي الحر كشرط لزيادة كفاءة وفاعلية خلق واستخدام ونشر المعرفة في إطار من المنافسة والشفافية والانفتاح على الخارج. والحقيقة أن ذلك يمثل ميلاً إيديولوجياً للبنك الدولي ، ميلاً يتغافل عن أن ثمة نظماً اقتصادية أخرى (كالصين حالياً والاتحاد السوفيتي سابقاً) استطاعت أن توفر مناخاً فعالاً وكفئاً لخلق واستخدام ونشر المعرفة والتقنية، بل وتتحول إلى قوى عظمى.

١٨- إن البنك الدولي يتغافل أيضاً عن أن إنتاج المعرفة والتقنية يخضع للمنافسة غير الكاملة

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة الإنجليزية

(1) Campbell, John Y., and Perron, Pierre. 1991. "Pitfalls and Opportunities: What Macroeconomists Should Know about Unit Roots." ***NBER Macroeconomics Annual*** **6: 141–201.**
(2) Howitt, Peter. 1999. "Steady Endogenous Growth with Population and R&D Inputs Growing." Journal of Political Economy 107 (August): 715–730
(3) Peretto، Pietro F. 1998. "Technological Change and Population Growth." Journal of -Economic Growth 4 (December): 283–311.
(4) Blough, Stephen R. 1992." The Relationship between Power and Level for Generic Unit Root Tests in Finite Samples." Applied Econometrics 7(July–September): 295–308.
(5) Romer, D, 2012. Advanced Macroeconomics, Fourth Edition, Mc Graw Hill Irwin, New York.
(6) Romer, P, m, (1989), '' human capital and growth: theory and evidence'', NBER Working Paper Series, working paper No. 3173.
(7) Romer, p, m, (1986), "increasing returns and long run growth", journal of political economy, Vol.97, No.5.
(8) Dinopoulos, Elias, and Thompson, Peter. 1998. "Schumpeterian Growth without Scale Effects." ***Journal of Economic Growth*** **3 (December): 313–335.**
(9) Romer, P (1990): '' Endogenous technological change'', journal of political economy, Vol. 98, No.5, Oct.
(١٠) Chan-Ying Chu, 2013, Internet, economic Growth and Recession IN Modern Economy.
(11) Ogundeindea & Obuks Ejohwomub, 2016, Knowledge Economy: A panacea for sustainable development In Nigeria.
(12) Prieto, 2017, Innovation and Economic Growth: Cross-Country Analysis Using Science & Technology Indicators.
(13) KhaliliI. Farzaneh, Wee-Yeap LauII, Kee-CheokCheongict. 2014. As A Source of Economic Growth in The Information Age: Empirical Evidence From ict Leading Countries, Volume 9, Issue 1.
(14) Romer Paul M, 1994, The Origins of Endogenous Growth, Journal of Economic Perspectives—Volume 8, Number 1—winter 1994–Pages 3–22.

(15) Grossman, Gene M. and Helpman, Elhanan, 1994, Endogenous Innovation in the Theory of Growth, Journal of Economic Perspectives—Volume 8, Number 1—winter 1994—pages 23–44.
(16) Zeng. Jinli, 2002, Reexamining the Interaction between Innovation and
Capital Accumulation,
http://www.fas.nus.edu.sg/ecs/pub/wp/wp0203.pdf
(17) Aghion, Philippe, and Peter Howitt. Endogenous Growth Theory . Cambridge, Mass: MIT Press, 1998.
(18) Jones, Charles I. 1995b. "Time Series Tests of Endogenous Growth Models." Quarterly Journal of Economics 110 (May): 495–525.
(19) Parente. Stephen. L, 2000 , The failure of endogenous growth , Knowledge, Technology, & Policy, Winter 2001,Vol. 13, No. 4, pp. 49-58.
(20) World Bank, K4D, 2008.
(21) Derek H. C. Chen and Carl J. Dahl man,2006 , THE KNOWLEDGE ECONOMY, THE KAM , METHODOLOGY AND WORLD BANK OPERATIONS ,
METHODOLOGY AND WORLD BANK OPERATIONS, World Bank Institute
Washington, D.C.
(22) Ebrahim. Gorji, Masoomeh Alipourian, The Knowledge Economy & the Knowledge Assessment Methodology, (The case study of Iran & Some other Countries), Iranian Economic Review, Vol.15, No.29, spring 2011.

ثانياً: المراجع باللغة العربية

(١) روبرت سولو، نظرية النمو، ترجمة ليلي عبود، مراجعة د. محمد دويدار، ٢٠٠٣، مكتبة الفكر الجديد، بيروت.

(٢) المعهد العربي للتخطيط، دليل المؤشرات التنموية وقواعد البيانات، الطبعة الأولى، أبريل ٢٠١٩.

(٣) د. أبو بكر سلطان أحمد، اقتصاد المعرفة للتنمية المستدامة، الفكر رأس مال والمعرفة أصول، مركز البحوث والتواصل المعرفي، الرياض.

(٤) محمد عمر باطويح، علم الدين بانقا، ٢٠١٨، الاستثمار في اقتصاد المعرفة مدخلاً للتنويع الاقتصادي، حالة دول مجلس التعاون الخليجي، المعهد العربي للتخطيط، مجلة التنمية والسياسات الاقتصادية، مج ٢٠، ع ٢، ٢٠١٨.

(٥) د. محمد بطاويح، د. علم الدين بانقا، ٢٠١٩، استراتيجيات وسياسات الاستثمار في اقتصاد المعرفة في الدول العربية، مجلة جسر التنمية، معهد التخطيط العربي، ع ١٤٨.

(٦) د. محمود أحمد المتيم، د. أماني صلاح محمود المخزني، ٢٠٢٠، اقتصاد المعرفة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في مصر، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، مج ١، ع١، كلية التجارة – جامعة دمياط.

(٧) د. جيهان محمد، أثر اقتصاد المعرفة في النمو الاقتصادي في الاقتصاد المصري، مجلة التنمية والسياسات الاقتصادية، مج ١٨، ع ٢، الكويت، يوليو ٢٠١٦. جامعة دمياط، ٢٠٢٠.

(٨) د. محمد أمين الزعر، منهجية تقارير المؤسسات الدولية في تصنيف الدول حسب بعض المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية بين الواقعية والخيال، جسر التنمية، ع ١١٦، السنة ١٢، ٢٠١٤، المعهد العربي للتخطيط، الكويت.