محددات وديناميات تراكم المعرفة وأثرها على اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة مع الإشارة للاقتصاد المصري

إعداد

د. السيد فراج السعيد محمد صقر

أستاذ مساعد بقسم الاقتصاد، كلية التجارة، جامعة دمياط

استاذ مشارك بالجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة – كلية الشريعة

elsayedfarrag63@yahoo.com

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد الثالث- العدد الأول – الجزء الثالث- يناير ٢٠٢٢

التوثيق المقترح وفقا لنظام APA:

صقر، السيد فراج السعيد محمد (٢٠٢٢) محددات وديناميات تراكم المعرفة وأثرها على اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة مع الإشارة للاقتصاد المصري. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٣(١) ج٣. ١٢٩٣- ١٣٣٣.

رابط المجلة: https://cfdj.journals.ekb.eg/

محددات وديناميات تراكم المعرفة وأثرها على اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة مع الإشارة للاقتصاد المصري

د. السيد فراج السعيد محمد صقر

ملخص البحث:

عولجت التقنية أو المعرفة - لدى سولو - كعامل باقي خارجي يشرح النسبة من معدل نمو الناتج في الأجل الطويل التي لا تفسر من خلال سلوك (كميات) العمل ورأس المال . أي أن التقنية قد عولجت كعامل مستقل عن العوامل الأخرى في النموذج . والحقيقة أن التقنية لا تأتي مستقلة عن عناصر الإنتاج الإخرى .ولذلك فحينما نتوخى فهماً أفضل لمصادر النمو الاقتصادي ، فإننا يجب أن نذهب بعيداً أكثر مما ذهب إليه نموذج سولو للنمو الذي يقرر **أن فاعلية العمل تمثل التقنية** . لكن نماذج النمو الداخلي تفسر فاعلية العمل تفسيراً صريحاً بأنها **المعرفة** . فما هي المعرفة وكيف تتولد وكيف تتراكم ويمتد تراكمها للاقتصاد ؟ .

ومن ثم تتمثل مشكلة الدراسة في الوقوف على محددات وآليات تراكم المعرفة ودورها في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة. أما افتراضات البحث فتتكون من عدد من الافتراضات ، أهمها الافتراضات التالية :إن تراكم المعرفة يأتي من خلال تراكم رأس المال ، إن تراكم المعرفة يأتي من خلال تراكم كفاءة العمل ، إن تراكم المعرفة يأتي من تراكم رأس المال وكفاءة العمل معاً بنفس النسبة ، إن تطور المعرفة يأتي كأثر جانبي لإنتاج السلع .**أما منهج الدراسة فقد** استخدم الباحث المنهج الاستنباطي عند تناول آليات وقنوات تراكم المعرفة ، بينما استخدم المنهج الاستقرائي عند تناول مؤشرات تأثير المعرفة واقتصاد المعرفة على النمو الاقتصادي في مصر. **بيد أن أهم أهداف الدراسة :** دراسة دالة الإنتاج التقليدي وطبيعة إنتاج المعرفة ، ودراسة محددات تراكم المعرفة ، ودراسة ديناميات تراكم المعرفة ، وتحليل تأثير المعرفة على اقتصاد المعرفة ، وتحليل تأثير اقتصاد المعرفة على الاقتصاد القائم على المعرفة .**أما أهمية الدراسة فتتلخص في** إبراز أهم آليات وقنوات تراكم المعرفة والتطور التقني ، وفي إبراز علاقة تراكم المعرفة بالاقتصاد المعرفي ، وفي توثيق علاقة الاقتصاد المعرفي بالقتصاد القائم على المعرفة . **وفي** إبراز علاقة الاقتصاد القائم على المعرفة بالنمو الاقتصادي .وقد توصل الباحث إى عدد من النتائج أهمها : إن المحدد أو الآلية الرئيسية لإنتاج المعرفة هي قطاع البحث والتطوير الذي يولد معرفة جديدة تعتمد على كل من رصيد المعرفة السابقة المتجسد في عدد السلع ورأس المال المادي المتجسد في المدخلات المادية بكافة أنواعها ورأس المال البشري بكافة أنواعه من مهارات مكتسبة وغير مكتسبة وتعليم وتدريب . إن الاستثمار في رأس المال المادي الذي يجسد نوع وعدد وكم المدخلات والذي يعكس – إلى حد كبير - التعلم من خلال الممارسة .إن التعليم الذي يكشف عن المواهب والمهارات يعد مدخلا رئيسياً من مدخلات إنتاج المعرفة واقتصاد المعرفة .

الكلمات المفتاحية : تراكم المعرفة ، اقتصاد المعرفة .

مقدمة :

لم تهتم نماذج النمو الكلاسيكية ولا نماذج النمو الكينزية ، سوي بكميات العمل ورأس المال كمحددات رئيسية للنمو الاقتصادي . بيد أن نموذج سولو في النمو قد أدخل التقنية في دالة الناتج الكلي. وبإدخاله عنصر العمل في دالة الإنتاج كعنصر متغير ، افترض سولو تناقص الغلة بالنسبة للعمل وبالنسبة لرأس المال . إلا أنه ، أي سولو ، قد افترض ثبات غلة الحجم .

وقد عولجت التقنية [1] أو المعرفة - لدى سولو - كعامل باقي خارجي يشرح النسبة من معدل نمو الناتج في الأجل الطويل التي لا تفسر من خلال سلوك (كميات) العمل ورأس المال . أي أن التقنية قد عولجت كعامل مستقل عن العوامل الأخرى في النموذج . والحقيقة أن التقنية لا تأتي مستقلة عن عناصر الإنتاج الإخرى .

وقد أنتهى سولو إلى أن تراكم رأس المال كمياً ليس هو المسؤل عن النمو طويل الأجل بل التطور التقني . فالناتج الإجمالي لساعة العمل قد تضاعف فيما بين عامي ١٩٠٩ و١٩٤٩ في الولايات المتحدة الأمريكية . بيد أن ٨٧,٥% من هذه الزيادة ترد إلى التطور التقني بمفهومه الأوسع ، بينما ١٢,٥% ترد إلى تراكم رأس المال كمياً ، ويلاحظ أن التطور التقني بمعناه الأوسع يتكون من رأس المال البشري ومن التطور التقني بمعناه الضيق(سولو ، ٢٠٠٣ ، ٣٢ وما بعدها) . ووفقاً لذلك فقد توصل إدوارد دينيسون إلى أن ناتج المشروعات (خلال الفترة من ١٩٢٩ إلى ١٩٨٢) قد ازداد بمعدل متوسط يساوي ٣,١% سنوياً ، وأن ٢٥% من هذه الزيادة يعود إلى زيادة مدخل العمل مع ثبات المستوى التعليمي ، ١٦% إلى زيادة التأهيل التعليمي للعامل المتوسط ، ١٢% إلى زيادة مدخل رأس المال ، ٣٤% ،إلى نمو المعرفة أو التطور التقني بمعناه الضيق . أما على صعيد إنتاجية العامل فقد توصل أيضاً ، خلال تلك الفترة ، إلى أن معدل نمو إنتاجية العامل قد كان في المتوسط ١,٧% سنوياً . بيد أن (٣٠%) من هذه الزيادة كان يرد إلى تحسن مستوى تعليم العامل ، بينما (٦٠%) يعود إلى نمو المعرفة أو التطور التقني بمعناه الضيق [2]. وهنا يبرز دور رأس المال البشري بجانب التطور التقني بمعناه الضيق .

ويؤكد نموذج سولو على أن زيادة معدل الإدخار سوف تتمخض عن زيادة مؤقتة (أي في الأجل القصير) في نصيب العامل من رأس المال وبالتالي من الناتج . ومن ثم فإن نموذج

---

(١) يلاحظ أن دخال التطور التقني في التحليل الاقتصادي كان واضحاً لدي الكلاسيك فيما يخص التخصص وتقسيم العمل وما يفضي إليه من زيادة الإنتاجية ومن ثم زيادة الأرباح مما يسمح بزيادة الاستثمار ومن ثم زيادة التراكم الرأسمالي. كما تضمنت نظرية جوزيف شومبيتر عن دور المنظم في التطور الاقتصادي أن الابتكار هو أساس النمو الاقتصادي . بيد أن سولوا قد حاول ابراز دور المعرفة في النمو الاقتصادي كمياً . أما نظريات النمو الداخلي فقد أبرزت محددات إنتاج المعرفة ، وكيف يجري إنتاجها من خلال قوى السوق ، وكيف تتراكم ، وكيف تؤثر على النمو الاقتصادي .

(٢) في نموذج دومار ، فإن زيادة معدل الادخار سوف يترتب عليها نمو نصيب العامل من رأس المال ، ومن ثم نصيبه من الناتج ، أي أن النمو سوف يستمر إلى مالانهاية . ولكن وفقاً لنموذج سولو فأن زيادة معدل الادخار وأن كان يؤدي إلى زيادة معدل النمو الاقتصادي ، فإنه لا يؤدي إلا إلى زيادة نصيب العامل من رأس المال ومن الناتج ، ولكنه لا يؤدي إلى زيادة معدل نمو الناتج في الأجل الطويل ذلك الذي يتطلب زيادة التطور التقني .

سولو يقرر أن زيادة معدل الإدخار لن تتمخض عن زيادة معدل النمو في الأجل الطويل (Rome , 2012 , 13 -) .

وإذا كانت عوائد رأس المال تعكس إسهامه في الناتج الكلي ، فإن التراكم الرأسمالي لا يكون مسئولاً عن جزء كبير من النمو طويل الأجل، ولا عن الفروق في النمو عبر الدول . ومن ثم يكون المحدد فقط للدخل في هذه النماذج ، بخلاف رأس المال، متغير غامض هو " فاعلية العمل " والتي يبدو أن معناها غير محدد على نحو كامل وأن سلوكها سلوك خارجي كما ذهب إلى ذلك روبرت سولو (Rome, 2012 , 13 -) .

إن الأمر قد يختلف إذا اقترنت زيادة معدل الادخار باستثمارات تستخدم تقنية أكثر إنتاجية ، أو تكون الاستثمارات ممثلة للإبتكارات ، وهو ما يسهم في حل مشكلات المنشأة التي يجري محاكاتها من قبل المنشأت الأخرى ، مولدة أثاراً خارجية . مما يترتب عليه أن زيادة معدل الادخار تكون مقترنة بزيادة معدل النمو طويل الأجل . وهنا نصل إلى نموذج بيني يضم النموذج المعياري لسولو ونموذج النمو الداخلي (Rome, 2012 , 13 -) .

ووفقاً لنماذج النمو النيو كلاسيكية فإنه يكون من المستحيل أن نحلل محددت التطور التقني ذلك أنه عملية مستقلة (خارجية) عن قرارات المنشأت. ومن ثم فإن النظرية لا تنجح في تفسير الفروق الكبيرة في هذا الباقي بين دول تتمتع بنفس المستوى من التقدم التقني.

ولذلك جاءت بعض نظريات النمو الداخلي لتوفر إطاراً نظرياً لتحليل النمو الاقتصادي المستمر المحدد بالنظام الحاكم لعملية الإنتاج وليس من خلال عوامل وقوى تقع خارج نظام العملية الإنتاجية (نموذج رومر ١٩٩٠) . كما يوفر البعض الأخر من نظريات النمو الداخلي إطاراً نظرياً لتحليل النمو الاقتصادي من خلال عوامل وقوى تقع خارج نظام العملية الإنتاجية (نموذج بول رومر ١٩٨٦).

فعلى عكس نماذج النمو النيوكلاسيكي ، فإن نماذج النمو الداخلي تعالج النمو كنتيجة طبيعية للتوازن طويل الأجل . فهى ، أي نماذج النمو الداخلي ، تحاول تفسير الاختلافات في معدلات النمو عبر الدول و تفسير النسبة الأكبر من النمو المشاهد (نمو إنتاجية العمل أو باقي سولو) . فنماذج النمو الداخلي ترفض الفرض النيوكلاسيكي بشأن تناقص العائد الحدي للاستثمارات الرأسمالية، كما ترفض الفرض النيوكلاسيكي بشأن ثبات غلة الحجم وتدافع عن زيادة غلة الحجم.

فالاستثمارات العامة والخاصة في **رأس المال البشري** حين تعمل على توليد أثار خارجية مواتية وترفع من الإنتاجية فإنها تتفوق على الميل الطبيعي لتناقص العائد . ومن ثم يمكن القول أن نماذج النمو الداخلي تسعى لتفسير زيادة العائد بالنسبة للحجم ، وبالتالي تباعد معدلات النمو فيما بين الدول والبلدان .

وتتمثل أهم نظريات النمو الحديثة فيما يلي (هيشام ، ٢٠١٧ ، ٧٩ وما بعدها) :

(١) نموذج رأس المال المادي أو المعرفة لبول رومر . ويقوم هذا النموذج على فرضيتين رئيسيتين هما :

(أ) التعلم بالممارسة ، حيث أن المعارف والأرباح تتولد من خلال الاستثمار في رأس المال البشري .

(ب) إن المعرفة التقنية المتاحة للمنشأة تمثل سلعة جماعية تسمح بوجود وفورات خارجية.

(٢) نموذج رأس المال البشري لروبرت لوكاس : أحيا لوكاس مفهوم رأس المال البشري الذي صكه ثيودور شولتز في بدية ستينيات القرن العشرين . فقد أصبح مفهوم رأس المال البشري ليس فقط (المهارات الذاتية) التي يتمتع بها العامل ، بل مخزون المعارف المكتسبة من خلال التعليم والتأهيل والتدريب والمندمجة في الأشخاص والتي تزيد بشكل كبير من إنتاجيتهم . وهو يقسم القطاع الإنتاجي إلى قطاع ينتج السلع والخدمات وإلى قطاع ينتج رأس المال البشري الذي لا يستخدم في القطاع الأول .

ولذلك فحينما نتوخى فهماً أفضل لمصادر النمو الاقتصادي ، فإننا يجب أن نذهب بعيداً أكثر مما ذهب إليه نموذج سولو للنمو الذي يقرر **أن فاعلية العمل تمثل التقنية** . لكن نماذج النمو الداخلي تفسر فاعلية العمل تفسيراً صريحاً بأنها **المعرفة** . فما هي المعرفة وكيف تتولد وكيف تتراكم ويمتد تراكمها للاقتصاد ؟ .

مشكلة البحث :

تعددت التعريفات والمداخل التي تتناول محددات وآليات المعرفة (التقدم التقني) وأثرها في اقتصاد المعرفة وفي الاقتصاد القائم على المعرفة . فالمعرفة قد تدخل النموذج في شكل التطور التقني الذي قد يأتي محدثاً إكثاراً من رأس المال . وهنا فإن زيادة معدل التقدم التقني سوف تتمخض عن زيادة رأس المال محدثة زيادة في نصيب العامل من رأس المال والناتج وفي معدل النمو في الأجل الطويل . كما أن المعرفة قد تدخل النموذج في شكل التطور التقني الذي قد يأتي محدثاً إكثاراً من العمل. وهنا فإن زيادة معدل التقدم التقني سوف تتمخض عن زيادة كفاءة العمل وعن زيادة معدل النمو في الأجل الطويل . كذلك فأن المعرفة قد تدخل النموذج في شكل التطور التقني الذي قد يأتي محدثاً إكثاراً من رأس المال والعمل معاً بنفس النسبة كما يفترض جون هيكس ، وكما تفترض نظريات النمو الداخلي. وهنا فإن زيادة معدل نمو المعرفة ومن ثم زيادة معدل التقدم التقني سوف تتمخض عن زيادة رأس المال والعمل بنفس النسبة محدثة زيادة في نصيب العامل من رأس المال وفي كفاءة العمل وفي الناتج وفي معدل النمو في الأجل الطويل . **ومن ثم - كما يميل الباحث - فأن الآلية الأخيرة هى الأفضل بين هذه القنوات الثلاث . ذلك أنها توفر تناسباً في النمو بين نمو العمل ونمو رأس المال في إطار من التقدم التقني ، بما يضمن معدل نمو سلساً في الأجل الطوسيل.**

كما أن هناك من يري أن تطور المعرفة يتحقق كأثر جانبي للنشاط الاقتصادي الاعتيادي (كينيث آرو ، ١٩٦٢) . كذلك ثمة من يري أن المعرفة تتحقق من خلال تراكم رأس المال وهى حالة خاصة من رؤية كينيث آرو . أيضاً هناك من يري أن تطور المعرفة يتحقق من خلال التحسينات على عوامل الإنتاج (جروسمان وهيلبمان ، ١٩٩١ ، أهيون وهوايت ١٩٩٢) . كذلك بول رومر أن تطور المعرفة يتجسد في زيادة عدد المدخلات ويعتمد على رصيد المعرفة السابقة ورأس المال البشري (Romer , 2012 , 13 -) .

ومن ثم تتمثل مشكلة الدراسة في الوقوف على محددات وآليات تراكم المعرفة ودورها في النمو الاقتصادي المستدام ، والأهمية النسبية لكل قناة من هذه القنوات ولكل آلية من هذه الآليات في تشكيل تراكم المعرفة ، ومن ثم في تكوين اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة وبالتالي على النمو الاقتصادي المستدام في مصر . بيد أن النمو الاقتصادي المستدام يتطلب تراكم معرفة مستدام يتجسد في اقتصاد المعرفة والذي يتجسد بدوره في الاقتصاد القائم على المعرفة .

تساؤلات البحث : تثير مشكلة البحث التساؤلات التالية :

(١) هل تراكم المعرفة يأتي من تراكم رأس المال .

(٢) هل تطور المعرفة يأتي كأثر جانبي لإنتاج السلع .

(٣) هل تراكم المعرفة يأتي من خلال رصيد المعرفة السابق ورأس المال البشري .

(٦) ما هو أثر تراكم المعرفة في اقتصاد المعرفة وفي الاقتصاد القائم على المعرفة .

فرضيات البحث : تتكون فروض البحث من الفروض التالية :

(١) إن تراكم المعرفة يأتي من تراكم رأس المال.

(٢) إن تراكم المعرفة يأتي كأثر جانبي لإنتاج السلع .

(٣) إن تراكم المعرفة يأتي من خلال رصيد المعرفة السابق ورأس المال البشري .

(٤) إن تراكم المعرفة يؤثر على اقتصاد المعرفة وعلى الاقتصاد القائم على المعرفة .

منهج الدراسة : استخدم الباحث المنهج الاستنباطي عند تناول آليات وقنوات تراكم المعرفة ، بينما استخدم المنهج الاستقرائي عند تناول مؤشرات تأثير المعرفة واقتصاد المعرفة على النمو الاقتصادي في مصر.

أهداف الدراسة :

- دراسة دالة الإنتاج التقليدي وطبيعة إنتاج المعرفة .
- تحليل محددات تراكم المعرفة .
- تحليل تراكم المعرفة من خلال رصيد المعرفة ورأس المال المادي والعمل .
- دراسة تراكم المعرفة من خلال رأس المال المادي .
- تحليل تراكم المعرفة من خلال رأس المال البشري ورصيد المعرفة .
- دراسة تراكم المعرفة وأثرها في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة في مصر.

أهمية الدراسة :

- تحديد أهم آليات وقنوات تراكم المعرفة والتطور التقني .
- إبراز علاقة تراكم المعرفة بالاقتصاد المعرفي .
- توثيق علاقة الاقتصاد المعرفي بالاقتصاد القائم على المعرفة .
- إبراز علاقة الاقتصاد القائم على المعرفة بالنمو الاقتصادي .

يتم إلى المباحث التالية :

المبحث الأول : دالة الإنتاج التقليدي وطبيعة إنتاج ومحددات تراكم المعرفة .

أولاً : دالة الإنتاج التقليدي وطبيعة إنتاج المعرفة .

ثانياً : محددات تراكم المعرفة .

المبحث الثاني : ديناميات تراكم المعرفة :

أولاً : تراكم المعرفة من خلال رصيد المعرفة ورأس المال المادي والعمل .

ثانياً : تراكم المعرفة من خلال رصيد المعرفة ورأس المال المادي .

ثالثاً : تراكم المعرفة من خلال رأس المال البشري ورصيد المعرفة .

المبحث الثالث : تراكم المعرفة وأثرها في اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة في مصر.

أولاً : أثر تراكم المعرفة على اقتصاد المعرفة .

ثانياً : أثر الابتكار العالمي على اقتصاد المعرفة .

ثالثاً : أثر تراكم المعرفة واقتصاد المعرفة على الاقتصاد القائم على المعرفة .

المبحث الأول

دالة الإنتاج التقليدي وطبيعة إنتاج ومحددات تراكم المعرفة

أولا : دالة الإنتاج التقليدي وطبيعة إنتاج المعرفة

(١) **طبيعة المعرفة :** حتى الأن كنا نصف المنتج الذي يجري إنتاجه من خلال أنشطة البحث والتطوير بأنه المعرفة . لكن المعرفة تأخذ عدة أشكال . فهى تتراوح من أعلى درجات التجريد (البحوث أو الأفكار الأساسية) إلى أعلى درجات التطبيق (تطبيق الفكرة فنياً في مجال الإنتاج) . فهناك معرفة علمية أساسية ذات تطبيق واسع مثل نظرية فيثاغورث ونظرية الجراثيم . كما أنه توجد معرفة تطبيقة تخص سلعة معينة . كذلك توجد بينهما نماذج معرفية كثيرة مثل تصميم الترانزستور ، تصميم مطاعم إعداد الوجبات السريعة . لا شك أن كل هذه الأنواع المختلفة من المعرفة تلعب أدواراً هامة في النمو الاقتصادي (Romer , 2012 , 13 -) .

وترتبط دالة الإنتاج التقليدي بدالة إنتاج المعرفة من خلال إنتاج الأفكار التي تتحول إلى منتجات وسيطة تستخدم في إنتاج السلع والخدمات . وإذا كانت دالة الإنتاج التقليدي تعتمد على كل من رأس المال المادي والعمل ورأس المال البشري والمعرفة ، فإن دالة إنتاج المعرفة الجديدة تعتمد ، بشكل أساسي ، على كل من رأس المال البشري ورصيد المعرفة السابقة . وسوف نتناول دراسة علاقة دالة الإنتاج والمعرفة من خلال دراسة دالة الإنتاج والابتكار التقني .

(٢) **دالة الإنتاج و الابتكار التقني :** لا يقتصر التطور التقني على تطوير طريقة الإنتاج ، أي على شكل دالة الإنتاج الكلية فحسب، بل قد يأخذ أيضاً تطوير شكل مدخلات و مخرجات الدالة . وبهذا المعنى فان التطور التقني يمكنه أن يأخذ أحد الأنماط الأتية (Environment Directorate, Environment Policy Committee : ,2003, 11)

(أ) طرق إنتاج جديدة.

(ب) مدخلات إنتاج جديدة.

(جـ) مخرجات جديدة .

ومن ثم يبدو واضحاً أن التقنية التي ضمنها سولو في نموذجه تتصف بالاستقلالية عن عنصري الإنتاج ، العمل ورأس المال. وبهذا فهي لا تمثل سوى نسبة ضئيلة من مجموع التطو التقني الممكن.

ويلاحظ أن جل الابتكارات التقنية تعتبر أكثر تعقيداً. إذ تؤدي التطورات التقنية في الغالب إلى إحداث تطورات متزامنة في كل من مدخلات وشكل ومخرجات دالة الإنتاج الكلية. فاكتشاف أسلوب إنتاجي جديد يؤدي في غالب الأحيان إلى ظهوار آلات جديدة ، تغيير في مواصفات بعض السلع ، واكتساب مهارات جديدة . كما تتباين الاختراعات ، فمنها ما هو رئيسيى كاختراع الآلة البخارية و الحاسوب...، أما البعض الآخر فهي عبارة عن اختراعات ثانوية . كما أن العديد منها عبارة عن اختراعات مندمجة، أما البعض الآخر فهو عبارة عن اختراعات غير مندمجة.

ورغم هذا التنوع ، فمن الممكن الكشف عما تنطوي عليه هذه الاختراعات من مزايا . وتتمثل الميزة الأولى للابتكارات التقنية منذ الثورة الصناعية في أنها أفضت إلى زيادة كبيرة في أنواع السلع والخدمات المتاحة . أما الميزة الثانية ، فتتمثل في تحسين أنواع السلع والخدمات المتاحة.

(٣) **إنتاج الأفكار وتراكم المعارف:** للإلمام بطبيعة التقنية كان منظرو النمو الداخلي بحاجة إلى مفاهيم جديدة، و لهذا فقد ادخل بول رومر مفهوم الفكرة . والفكرة هي أصل كل إبداع . فمهما كان نوع الإبداع فان وراءه فكرة تتحول فيما بعد إلى معرفة. و قد سلم رومر بأن الأفكار لها كيان اقتصادي مثلها مثل السلع تماما، وذات قيمة ، ولكن بمواصفات تميزها بصورة جذرية عن السلع التقليدية الخاصة أو العامة أو الاثنين معا. و يمكننا تلخيص هذه المميزات في ثلاثة عناصر (Romer ,1989 , 11- 13) :

(أ) المعرفة كيان يصعب التحكم به ويولد أثار خارجية إيجابية : أي أنها عبارة عن كيان غير قابل للحصر . بيد أنه في مجال المعرفة فإن القابلية للحصر تعتمد على عاملين رئيسين هما :

- طبيعة المعرفة ذاتها : فقد تسمح طبيعة المعرفة بإمكانية حصرها كلية وذلك عندما يكون المحتوى الفني للمعرفة معقداً ولا يمكن التوصل له دون الحصول عليه من المنتج للمعرفة ، مثل المحتوي الفني لكثير من الأدوية والمنتجات المعقدة . كما قد تسمح طبيعة المعرفة بعدم القدرة على حصرها وذلك عندما يكون المحتوى الفني للمعرفة بسيطاً أو يسهل ويمكن التوصل له دون الحصول عليه من المنتج للمعرفة ، وذلك مثل تسجيل البرامج التليفزيونية للاستخدام الشخصي.
- المؤسسات والقوانين الحاكمة لحقوق الملكية . فكل قوانين براءة الأختراع تعطي صاحب الاختراع الحق في استخدام الاختراعات والاكتشافات التي يصل إليها . إلا أن قدرته على تحقيق ذلك ليست مطلقة. ذلك أن حقوق الطبع لا تمنع أخرين من استخدام التصميم والتنسيق الذي استخدم في الكتاب وإن كانت تمنع الأخرين من طباعة كل الكتاب أو أجزاء منه (Romer ,1986 , 102- 137) . **ومن ثمة فأن درجة الحصر تؤثر بقوة في الدرجة في كيف أن إنتاج وتطوير المعرفة يقترب أو يبتعد عن السوق التنافسي .**

(ب) المعرفة كيان غير تنافسي : بما أنّ المعرفة تعتبر مورداً من الموارد التي يمكن أن تستخدم في عملية إنتاج أفكار جديدة دون أن تستهلك ، و بالتالي تصنيفها على أنها غير قابلة للنفاد لأنّ المعرفة لا تتلف عند الاستخدام ؛ فاستخدام معرفة موجودة من قبل وكيل إضافي لا يفترض إنتاج نسخة إضافية. إذ أن العناصر الاقتصادية لا تتنافس على استهلاكها. ولخاصية عدم التنافسية هذه بعدان. يتمثل البعد الأول في أن العنصر الاقتصادي يمكنه اللجوء إلى معرفة ما عدد كبير من المرات دون أن يتحمل تكاليفاً إضافية بغية إنتاج منتج ما . أما البعد الثاني فيتمثل في أن العناصر الاقتصادية يمكنها استخدام المعرفة ذاتها دون أن يحرم أحدهم منها.

إنّ تأثير خاصية اللاتنافسية في التكاليف والأسعار مهم فعلاً . بما أنّ الكلفة الهامشية للاستخدام تساوي صفراً ، فأن الاقتصاد لا يستطيع أن يلتزم بقواعد تحديد الأسعار على قاعدة التكاليف الحدية . فبما أن استخدام المعرفة الموجودة يكون مجانياً ، فيصبح من غير الممكن التعويض مالياً عن أن المعرفة مستخدمة عدّة مرات .

(جـــ) المعرفة كيان ذو طبيعة تراكمية : ذلك أن كل معرفة قد تكون العامل الأساسي في إنتاج معارف جديدة. فالمعرفة ليست سلعة استهلاكية فقط ، بل هي أيضاً سلعة إنتاجية قادرة على توليد سلع جديدة تكون بحد ذاتها قابلة للاستخدام إلى ما لا نهاية .

إنّ السمات الثلاث للمعارف : عم القابلية للحصر ، اللاتنافسية ، التراكمية ، هى مصدر للأثار الخارجية الكبيرة لإجراء البحوث والابتكار.

و تكتسب السمات الثلاث السابقة أهمية بالغة . ذلك أنها تؤثر بصورة مباشرة على الشروط التي يتم من خلالها إنتاج الأفكار وتراكم المعارف في اقتصاد السوق. فاقتصاد المعرفة سلع غير تنافسية، ليست محتكرة، و تراكمية ووثيق الصلة بوجود عائد متزايد . يترتب على هذا الوضع بعض النتائج منها :

- عدم اتساق نشاط إنتاج الأفكار مع وظيفة السوق التنافسية .
- نقص فاعلية قيادة السوق للنشاط الإنتاجي.
- أن تراكم المعرفة يكون ذاتياً على المدى الطويل . أي التحرر من قانون تناقص الإنتاجية الحدية.

ومن ثم نستنتج أن تراكم وإنتاج الأفكار والمعارف تختلف جذرياً عن تراكم وإنتاج السلع الأخرى. حيث يرتبط إنتاج الأفكار والمعرفة بغلة متزايدة . وهذا يعني أن تراكم المعرفة - وعلى عكس تراكم أرس المال المادي - يمكنها أن تتولد ذاتيا . أي لا تخضع على المدى الطويل لقانون الغلة المتناقصة .

وثمة طريقتان للتعبير عن ذلك . ففي الطريقة الأولى تم الإبقاء على فرضية المنافسة الكاملة و التسليم بأن العائد المتزايد مرتبط بإنتاج أفكار خارجية تماماً (وهذا هو الحال بالنسبة لنموذج AK لريبيلو ونموذج بول رومر عام ١٩٨٦) . أما في الطريقة الثانية فقد تم فيها التخلي عن فرضية المنافسة الكاملة ، والأخذ بالفرض القائل بأن إنتاج الأفكار وتراكم المعرفة هو نتيجة للمجهودات المكرسة للبحث عن الأفكار الجديدة . وهذا يعنى وجود منافسة تكنولوجية بين المؤسسات على مستوى أسواق تتميز بسيادة المنافسة غير الكاملة. وهذا الحال بالنسبة لنموذج بول رومر عام ١٩٩٠ (Romer ,1986 , 102- 137) .

ثانياً : محددات تراكم المعرفة

يمكن بلورة العوامل الرئيسية الحاكمة لتوزيع أو لتخصيص الموارد من أجل تطوير أو إنتاج المعرفة فيما يلي(Rome , 2012 , 116 –):

(١) **دعم البحوث العلمية الأساسية :** يلاحظ أن البحوث العلمية الأساسة لا يستهدف ، غالباً، القائمون عليها تحقيق ربح ، بحوث الجامعات ، بحوث ودراسات دور العبادات ، المراكز البحثية الممولة من خلال التبرعات ، حب بعض الأشخاص للبحث و التطوير و المعرفة . و هي عادة ما تكون متاحة بدون تكاليف للكافة . ولذلك يجب دعمها .

(٢) **البواعث الخاصة للبحث والتطوير والابتكار :** إن كثيراً من الإبتكارات – بدءً من تقديم منتجات جديدة حتى تحسين المنتجات ، لا تتلقى دعماً أو تتلقى دعماً قليلاً ، و تكون عادة محفوزة بتحقيق كسب خاص . بيد أن نمذجة أنشطة البحث والتطوير الخاصة ، و تأثيرها على النمو الاقتصادي هو موضوع لدراسات جادة . فمن الأمثلة الهامة : نموذج رومر (١٩٩٠) ، جروسمان وهيلبمان (١٩٩١) ، أهايون و هاريت (١٩٩٢) .

وحتى يتكون الدافع أو الحافز الخاص لتوليد المعرفة فأنها يجب أن تكون قابلة للقصر . أي أن المطور لفكرة جديدة يملك قدراً من القوة السوقية : أي يستطيع التحكم في حصر استخدام

الفكرة و الترخيض باستخدامها لمنتجي السلع النهائية . إن الرسم او المقابل الذي يتقاضاه المبتكر يكون محكوماً بمدى نفع استخدام الفكرة في الانتاج ، أو بحجم الموارد التي يكرسها الآخرون من أجل تعلم هذه الفكرة . وتوجد ثلاثة أثار خارجة مميزة لنشاط البحث والتطوير أثر فائض المستهلك وهذا يوجد أثر إيجابياً خارجياً ، أثر الإستيلاء على الأعمال وهذا يولد أثر سلبياً خارجياً ، وأثر البحث والتطوير وهذا يولد أثراً أيجابياً خارجياً (Rome, 2012 , 119 –) .

وبينما ينصرف الأول إلى أن الأفراد والمنشأت المستخدمة للمعرفة الجديدة التطبيقية يحصلون على بعض الفائض من استخدامها ، حيث أن المبتكر لا يحصل على كل الفائض الذي تولده المعرفة الجديدة التي أنتجها ، بسبب عدم قدرته على التمييز الكامل في السعر ، فإن الثاني ينصرف إلى بيان الآثار السلبية التي تصيب المنشأت التي تطبق معرفة سابقة على المعرفة الجديدة ، وينصرف الثالث إلى أن المبتكر لا يتلقى مقابلاً عن استخدام المعرفة الجديدة في **مجال البحث والتطوير** .

(٣) **الفرص البديلة للأفراد الموهوبين** (Baumol, **1990 , 893 - 921**)**:** لا حظ عدد من الاقتصاديين مثل بوميل وميرفي وغيرهما أن معظم الابتكارات و التطويرات في المعرفة إنما تأتي بشكل أساسي من قبل الأشخاص الموهوبين . كما لاحظوا أيضاً أن هؤلاء الموهوبين لديهم خيارات أخرى غير متابعة الابتكارات وإنتاج السلع .ومن ثم فإن الحوافز الاقتصادية والقوى الاجتماعية المؤثرة في الأنشطة ذات الكثافة للأفراد الموهوبين تعد أمراً هاماً لتراكم المعرفة .

ويرى بوميل أن قدرة المجتمع على إدارة طاقات هؤلاء الموهوبين يرتبط بقدرة المجتمع على الازدهار في الأجل الطويل . ومن ثم فإن المجتمع الذي يعمل على تحريك هذه الطاقات الفريدة نحو الأنشطة ذات العائد الاجتماعي الكبير (الابداع والاختراع والابتكار) سوف يتمخض عن تراكم في المعرفة في الأجل الطويل .

بيد أن البعض الأخر (ميرفي وغيره) قد بحثوا في العوامل التي تؤثر في قرارات الأفراد الموهوبين فيما إذا كانوا يتابعون الأنشطة ذات العائد الأجتماعي الأعلى . وقد رأوا أن ثمة ثلاثة عوامل هامة تؤثر في هذه القرارات هى **حجم السوق ودرجة تناقص العائد والقدرة على أن يحتفظ الفرد الموهوب بالعائد من أنشطته (Murphy, Kevin M., Shleifer, Andrei, and Vishny, Robert W. 1991 , 503 – 530)** .

(٤) التعلم من خلال الممارسة (Arrow, 1962 , 155- 173) **:** يتمثل جوهر هذه الفكرة في أن الأفراد عندما ينتجون السلع فهم عادة ما يفكرون في طرق لتحسين عملية الإنتاج . هذا التراكم في المعرفة لم يحدث كنتيجة لجهود متعمدة أو مقصودة ، ولكنه حدث كأثر جانبي للنشاط الاقتصادي المعتاد . هذا الشكل من تراكم المعرفة يعرف بأنه التعلم عن طريق الممارسة . فعندما يكون التعلم عن طريق الممارسة هو مصدر التقدم التقني ، فإن معدل تراكم المعرفة لا يعتمد على القدر من موارد الاقتصاد المكرسة للبحث والتطوير ، بقدر ما يعتمد على ما هو حجم المعرفة الجديدة التي تتولد خلال النشاط الاقتصادي المعتاد .

ومن ثم يرى الباحث أن قياس تراكم المعرفة ، ومن ثم اقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة قد لا يكون دقيقاً إذا ما استبعد التحسن في الإنتاجية نتيجة التعلم من خلال الممارسة تلك التي قد لا تتمخض عن ابتكارات واضحة في عملية الإنتاج . ولذلك فإن مقياس دقيق وشامل لتراكم المعرفة ولاقتصاد المعرفة يجب أن يتضمن مؤشراً يعبر عن التحسن في الإنتاجية . فالتعلم عن طريق الممارسة لايقل أهمية عن التعليم والتعلم من خلال المدارس والجامعات ذلك الذي يشكل بعداً رئيسياً من أبعاد مؤشر المعرفة ومن أبعاد مؤشر اقتصاد المعرفة . والحقيقة أن الدفع بأن بعد التعليم والتدريب المهني يكفي عن إدخال بعد يعبر عن التحسن في الإنتاجية دفع غير دقيق .

المبحث الثاني

ديناميات تراكم المعرفة

لعمل نموذج لتراكم المعرفة – تأسياً بمصطلح تراكم رأس المال – فإننا نكون في حاجة ماسة إلى تقديم قطاع منفصل حيث يجري إنتاج الأفكار الجديدة ويجري تطويرها . إننا نكون في حاجة إلى نموذج يبين كيف يجري تقسيم الموارد بين قطاع الإنتاج التقليدي (الإنتاج السلعي والخدمي) وقطاع إنتاج المعرفة (قطاع البحث والتطوير أساساً) ، وكيف تنتج المدخلات في قطاع البحث والتطوير الأفكار الجديدة التي تستخدم في الإنتاج التقليدي وإنتاج المعرفة (Romer , 1990 ,) . وسوف نتناول هذا المبحث من خلال النقاط التالية :

أولاً : تراكم المعرفة من خلال رصيد المعرفة ورأس المال المادي والعمل .

ثانياً : تراكم المعرفة من خلال رأس المال .

ثالثاً : تراكم المعرفة من خلال رأس المال البشري ورصيد المعرفة .

سوف يتم تناول البند ثالثاً بقدر أكبر من التفصيل لأنه يمثل عصب إنتاج المعرفة من خلال جهود البحث والتطوير التي ترتكز على رأس المال البشري .

أولاً : تراكم المعرفة من خلال رأس المال المادي ورصيد المعرفة والعمل (Romer , 2012 , 111 -)

عندما **تراكم المعرفة من خلال رأس المال المادي ورصيد المعرفة والعمل** ، فإنه يكون لدينا متغيران داخليان هما رأس المال والمعرفة . ومن ثم فإننا نركز على ديناميكيات معدلات نموهما . **وبما أن دالة إنتاج الناتج من السلع تبدي ثباتاً في غلة الحجم بالنسبة لعاملي الإنتاج من رأس المال والعمل ، فإن وجود زيادة أو نقص أوثبات في صافي غلة الحجم بالنسبة لعوامل الإنتاج يعتمد على غلتها بالنسبة للحجم في معادلة إنتاج المعرفة. بيد أن درجة غلة الحجم بالنسبة لرأس المال والمعرفة تكون هي مجموع مرونة المعرفة الجديدة بالنسبة إلى كل من رصيد المعرفة ورصيد رأس المال .**

فعندما يكون هذا المجموع أقل من الواحد الصحيح فأن معدل نمو رأس المال يساوي معدل نمو كل من المعرفة ومعدل نمو قوة العمل . ومن ثم فإن معدل نمو متوسط دخل العامل يساوي معدل نمو المعرفة . ويلاحظ أن تلك النتيجة قد توصل إليها نموذج سولو أيضاً .

ولكن النموذج الثاني يقرر أن معدل نمو متوسط نصيب العامل من كل الناتج ورأس المال سوف يبدي في النهاية تراجعاً . أما النموذج الحالي فيقرر أن معدل نمو متوسط نصيب العامل من رأس المال سوف يشهد استقراراً ، كما أنه يتحدد داخلياً . ومن ثم يمكن القول في هذه الحالة أن معدل نمو المعرفة لا يكون مطرداً ، أي يتسم بالثبات (Romer , 2012 , 111 -) . **وعندما يكون هذا المجموع مساوياً للواحد الصحيح** فإن مسار النمو المتوازن الذي يقترب منه الاقتصاد لا يكون محدداً وفي هذه الحالة فإن معدل نمو المعرفة يساوي معدل نمو رأس المال [١] . **وعندما يكون هذا المجموع أكبر من الواحد الصحيح** فإن مسار النمو المتوازن الذي يقترب منه الاقتصاد يكون صاعداً ، وفي هذه الحالة فإن معدل نمو المعرفة يكون انفجارياً ، ومن ثم معدل النمو.

ثانيا : تراكم المعرفة من خلال تراكم رأس المادي (Arrow, 1962 , 155 – 173)

يتمثل جوهر هذه الفكرة في أن الأفراد عندما ينتجون السلع فهم عادة ما يفكرون في طرق لتحسين عملية الإنتاج . فقد رصد كينيث آرو الأطراد التجريبي الذي يجري بعد أن يكون تصميم طائرة ما قد قدم من أجل إنتاجها ، أن الوقت اللازم لإنتاج الطائرة الحدية يتناسب عكسياً مع الجذر التكعيبي لعدد مرات إنتاج موديل هذه الطائرة . هذا التحسن في الإنتاجية يحدث بدون أي ابتكارات واضحة في عملية الإنتاج . هذا التراكم في المعرفة لم يحدث كنتيجة لجهود متعمدة أو مقصودة ، ولكنه حدث كأثر جانبي للنشاط الاقتصادي المعتاد . هذا الشكل من تراكم المعرفة يعرف بأنه التعلم عن طريق الممارسة .

فعندما يكون التعلم عن طريق الممارسة هو مصدر التقدم التقني ، فإن معدل تراكم المعرفة لا يعتمد على القدر من موارد الاقتصاد المكرسة للبحث والتطوير ، بقدر ما يعتمد على ما هو حجم المعرفة الجديدة التي تتولد خلال النشاط الاقتصادي المعتاد . ومن ثم فإن التعلم من خلال الممارسة يتطلب بعض التعديلات في النموذج . فكل الموارد توجه الآن لإنتاج السلع .هنا تتولد المعرفة بجانب إنتاج السلع .

إن أبسط حالات التعلم من خلال الممارسة حينما يتم التعلم كأثر جانبي لإنتاج رأس المال جديد . في مثل هذه الصيغة ، و لأن زيادة المعرفة هى دالة في زيادة رأس المال ، فإن رصيد المعرفة هو دالة في رصيد رأس المال . وهكذا فهناك فقط متغير واحد ذو شأن [٢] . **ويلاحظ أنه** في هذا النموذج ، فإن معدل الإدخار يؤثر في معدل النمو طويل الأجل ، لأن إسهام رأس المال أكبر من إسهامه التقليدي، (Romer , 2012 , 123 -) ، (سولو ، ٢٤٣ وما بعدها) . فزيادة رأس المال تقضي إلى زيادة الناتج ليس فقط من خلال دوره المباشر في الإنتاج ، ولكن

---

(٣) ذلك أن معدل نمو رأس المال يساوي معدل نمو المعرفة . في حين معدل نمو قوة العمل يساوي صفراً . ومن ثم فإن معدل نمو متوسط دخل العامل يساوي معدل نمو المعرفة . كما أن معدل نمو الناتج يساوي معدل نمو المعرفة الذي هو ذاته معدل نمو رأس المال . وفي هذه الحالة فإن النمو سوف يكون مطرداً (متزايداً) معتمداً على معدل الادخار ومعدل النمو السكاني (معدل نمو قوة العمل) .

(٤) قد تكون المعرفة دالة في انتاج السلع . أي أن تراكم المعرفة يحدث كأثر جانبي لانتاج السلع .

أيضاً من خلال دوره الغير مباشر في تطوير الأفكار الجديدة ، وبذلك يجعل كل رءوس الأموال أكثر انتاجية.

ثالثاً : تراكم المعرفة من خلال رصيد المعرفة ورأس المال البشري [١]

سنتناول هنا نموذجاً محدداً لديناميات لتراكم المعرفة، حيث يجري إخضاع تخصيص الموارد في مجال البحث والتطوير لأسس الاقتصاد الوحدي : إنه نموذج بول رومر في التغير التقني الداخلي . في ظل هذا النموذج فإن البحث والتطوير يكفل تعظيم ربح العوامل الاقتصادية . فالبحث والتطوير هو وقود النمو ، والذي يُعد بدوره مؤثراً في الحوافز من أجل تكريس الموارد في مجال البحث والتطوير . وكما عرفنا من دراسة المبحث الأول من هذه الدراسة ، فإن أي نموذج ، حيث يكون خلق المعرفة مدفوعاً بتحقيق عائد والذي تتحصل عليه المعرفة من السوق ، هذا النموذج يجب أن يخرج عن شروط المنافسة الكاملة (Romer , 2012 , 123 -) . فإذا كانت المعرفة تباع عند تكلفتها الحدية ، والتي تساوي صفراً ، فإن مبدعي المعرفة سوف يجنون أرباحاً سالبة . ويتعاطى رومر مع هذه القضية مفترضاً أن :

- المعرفة تتكون من أفكار متميزة أو بارزة ، وأن المدخلات في مجال الإنتاج الذي يجسد أو يحتوي على أفكار مختلفة ، تكون غير كاملة الإحلال .
- المطور للفكرة له حقوق إحتكارية على إستخدامها .

ويتضمن هذان الفرضان أن المطور يمكنه أن يتقاض أسعاراً تفوق التكلفة الحدية . ومن ثم فإن الأرباح الناتجة توفر الحوافز للبحث والتطوير .

نماذج الجيل الثاني للنمو الداخلي (صونية شتوان ، ٢٠٠٨ ، ٣٣ – ٣٦ **) :** تعتبر هذه النماذج (نماذج الجيل الثاني) أكثر واقعية من ناحية تمثيل عملية الابتكار مقارنة بنماذج الجيل الأول (نماذج AK) و تسمى أحيانا بالنماذج الشومبيترية الجديدة لأنها حافظت على علاقة مباشرة مع فكر شومبيتر عن دور الابتكار في النمو الاقتصادي .

ويرتكز نموذج **رومر** (Romer ,1990) **لسنة (١٩٩٠)** على فكرة **التنوع الأفقي** للمنتجات. و تغذي زيادة عدد السلع المتاحة رفاهية الفرد سواء المنتج أو المستهلك . أي أن كل منتج جديد سيضاف إلى قائمة السلع الموجودة وبهذا تزداد الخيا ارت المتاحة أمام المستهلك. و قد اعتمد رومر في بناء نموذجه على ثلاث فرضيات :

(١) إن التقدم التقني هو أساس النمو الاقتصادي. أي أنه أقر بصحة فكرة سولو مؤداها أن نمو الإنتاجية يرجع بصورة أساسية إلى توليفة التراكم التقدم التقني.

(٢) إن التقدم التقني يعتبر عملية داخلية . فهو ناتج عن نتاج قرارات عقلانية للأفراد هدفهم من وارء ذلك هو تعظيم **المنفعة** أو **الربح**.

(٣) إن ثمة اختلاف بين التكنولوجيا وباقي السلع فهي تتميز **بخاصية اللاتنافس والحصر الجزئي**.

---

(٥) يمثل تراكم المعرفة من خلال رصيد المعرفة ورأس المال البشري القناة الرئيسية والشريان الرئيسي الذي يغذي تراكم المعرفة ، لذلك سوف نتناوله بقدر من التفصيل .

و قد ميز **رومر** في نموذجه بين أربعة أنواع من **المدخلات** هي : رأس المال المادي (**K**) الذي يقاس بوحدات من السلع الاستهلاكية ، والعمل (**L**) الذي يقاس بعدد العامين ، و رأس المال البشري (**H**) الذي يقاس بعدد سنوات التعليم أو التكوين المهني . ويتميز هذا العامل بأنه ذي طبيعة تنافسية و**حصري**. أما العامل الأخير فهو عبارة عن مؤشر (**C**) الذي يقيس المستوى التقني ويمثله عدد السلع المتاحة أو عدد المدخلات في الإنتاج ، ROMER ((- 124 , 2012 ., ومن مميزات المتغير(**C**) أنه غير تنافسي ، كما يمكنه أن يزداد دون حدود لأن وجوده غير مرتبط بوجود **الفرد**.

افترض رومر في نموذجه اقتصاداً سوقياً يضم عدداً كبيراً من الأشخاص النموذجيين ، ينتجون ويستهلكون ويدخرون بهدف زيادة استهلاكهم المستقبلي. ويتكون هذا الاقتصاد من ثلاث قطاعات هي: **قطاع البحث، قطاع السلع الوسيطة المختلفة ، و قطاع السلع النهائية المتجانسة.**

كما افترض **رومر** أن لكل مستهلك دالة منفعة لا زمنية وأنه يسعى إلى تعظيم الاستهلاك على مدى حياته. و يتمثل الشرط الأدنى لكي يتواجد تحفيز على الإبداع في إطار التوازن العام خلال الزمن، في كون المستهلك النموذجي يملك نظرة شبه أكيدة حول مستقبله، لكي يقبل التخلي عن الاستهلاك في الوقت الحا**ضر.**

دالة الإنتاج بوجود سلع رأسمالية مختلفة (صونية شتوان ، ٣٦ -): يتكون رأس المال المادي، من مجموعة مختلفة من السلع الرأسمالية ممثلة وفقاً للدالة التالية :

$$K = \int_0^A x(j)dj$$

بحيث $x(j)$ تمثل كمية المدخلات j. ومنه يتبين أن زيادة مخزون رأس المال لا تحدث طريق زيادة تراكم كل نوع من المدخلات فقط ، وإنما أيضاً عن طريق زيادة عدد المدخلات زيادة (A). وانطلاقا من هذا التصور، يمكننا عرض تقنيات الإنتاج في هذه القطاعات كما يلي :

قطاع السلع النهائية (Romer, 1996 , 195 – 220) : يتم إنتاج السلعة النهائية بتقنية إنتاج تربط بين رأس المال البشري وسالعمل ورأس المال المادي. ويمكن صياغة دالة الإنتاج على مستوى المؤسسة الفردية على الشكل التالي :

$$Y_{it} = H_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} \int_0^A x(j)^{1-\alpha-\beta} dj \qquad (1)$$

حيث (Y_{it}) يعبر عن حجم الناتج النهائي . فإذا كانت (A) معطاة ، أي ثمة عدد معطى من السلع الوسيطة المتاحة ، فأن غلة الحجم للدالة تكون ثابتة. وعلى العكس من ذلك فأن

زيادة (A) يؤدي إلى زيادة إنتاج السلع النهائية. و بفرض أن المنتجين يستعملون نفس الكمية من كل مدخل من المدخلات أي (سولو ، ٢٤٧ -) :

$$x(j)=\overline{x}$$

عندها تأخذ الدالة رقم **(1) الصيغة التالية** :

$$Y_{it} = H_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} \; A_i \bar{x}^{1-\alpha-\beta}$$

(٢).....

و تبين هذه الدالة بأن عملية الإنتاج الأكثر تخصصا (أي التي تمر بمراحل وسيطة كثيرة) تكون أكثر إنتاجية.

نلاحظ بالفعل بأن (Y) يزداد حتى و إن كان كل من (H ، x ، L) ثابتة . و يكفي لذلك زيادة عدد المدخلات الوسيطة (A) المستخدمة من قبل المنشأة . وسوف نرى بأن هذا ما يحدث بالضبط عند توازن النموذج. و يضمن الابتكار ظهور أنواع جديدة من السلع الوسيطة بصورة مستمرة . ولمنتجي السلع النهائية مصلحة في تنويع مدخلاتهم باستعمال جميع الأصناف المتاحة من السلع الوسيطة في كل لحظة.

و تتميز الدالة رقم **(٢)** في حالة زيادة (**A**) **بغلة حجم خارجية متزايدة**. ذلك أن المنشأة الإنتاجية ليس لديها أي سيطرة على عدد **المدخلات الوسيطة** المتاحة في الاقتصاد في لحظة **t**، فذلك يرتبط بأنشطة التجديد و الابتكار السابقة. ومن ثم فإن إنتاجية المنشأة تزداد عندما تزداد قيمة (**A**) دون أن تكون مظطرة إلى دفع المقابل للاستفادة من مكاسب التحسن في الإنتاجية (صونية شتوان ، ٣٦ وما بعدها) .

قطاع السلع الوسيطة : إذا أخذنا بعين الاعتبار طبيعة التقنية (**مردودية خارجية متزايدة**) نستنتج أن قطاع السلع النهائية يمكن أن يعمل في إطار **المنافسة الكاملة**. بيد أن الأمر يختلف بالنسبة لقطاع السلع الوسيطة المختلفة حيث يحتكر كل منتج من منتجي المدخلات المنتج الذي يشتري مخطط إنتاجه.

و نجد هنا الفكرة الشومبيتيرية : توفر الابتكارات درجة معينة من الاحتكار ، ولذلك تضمن **ربحاً إضافياً للمحتكر**. وبسبب الخصوصية التي يملكها المحتكر (حق التفرد في إنتاج المنتج) فأنه بإمكانه طلب أسعار أعلى من التكلفة الحدية للإنتاج .

و على الرغم من الوضعية الاحتكارية التي يتميز بها كل منتج ، إلا أن ذلك لا يمنح له سلطة إستراتيجية على منافسيه . أي ليس بإمكانه تحويل السوق لصالحه. و بالفعل، فإذا قرر منتج ما رفع سعر منتجه أكثر من اللازم ، من اجل تغطية تكلفته الثابتة ، فأن منتجه قد لا يكون محل الطلب . و من جهة أخرى فان المنتجين لا يستطيعون التوسع من اجل فرض سعر جماعي مرتفع للسلعة الوسيطة . لان المنتجين الجدد الذين يدخلون السوق في كل مرحلة (بشراء براءات جديدة) يحفزون على ممارسة أسعار أقل ارتفاعاً للسيطرة على أكبر قدر من الحصة

السوقية على حساب المنشأت المتواجده فيه [1]. و بتعبير آخر، فعلى الرغم من الوضعية الاحتكارية لكل منتج ، فان المنافسة عن طريق التنويع تمارس في سوق

قطاع البحث والتطوير(Romer, 1990 71 – 102) : يتوقع سيادة المنافسة الكاملة في قطاع البحث. كما أن المؤسسات التي تنشغل بالبحث تجد أفكاراً جديدة عن السلع الوسيطة ، و بالتالي ترفع عدد السلع المتاحة في الاقتصاد من أجل إنتاج سلع نهائية. و تعطى دالة تراكم المعرفة (A) على النحو التالي :

$$'A_t = \delta H_{rt} C_t \qquad (2)$$

و تنص هذه المعادلة على أن إنتاج أفكارا جديدة يتطلب الربط بين رأس المال البشري والمعرفة. والحقيقة أن العاملين ضروريان للإنتاج ، بحيث أن (H_{rt}) تمثل كمية أرس المال البشري المخصص للبحث في كل لحظة **t** ، أما (C_t) فيمثل رصيد المعرفة المتراكمة سابقاً . و للتبسيط، افترض **رومر** أن كل مخطط جديد للتصنيع ، يساهم بطريقة متساوية في **هذا** الرصيد لكي يكون في كل **لحظة**:

$$C_t = A_t \qquad \ldots\ldots (٣)$$

إن رصيد المعرفة (C_t) يساوي تماماً العدد (A_t) للسلع الوسيطة المتاحة في الاقتصاد في اللحظة t. ومن ناحية أخرى فأن هذه المعرفة متاحة للجميع ، كما يفترض رومر ، بصورة مجانية .

و تسمح العلاقة (٣) باستنتاج وجود وفورات خارجية للمعرفة بين الباحثين. لذلك فان حقيقة كون العلاقة (٣) خطية بشكل كامل ، يمكن أن تظهر كفرضية مغالى فيها. إذ تفترض بان المعارف مهما كانت قديمة لا يمكن التخلي إطلاقاً . كما توجد مردودية ثابتة في عملية تراكم المعرفة. و تفترض أيضا بان الوفورات الخارجية للمعرفة بين الباحثين تتم بصورة كلية . بإحلال المعادلة رقم (٣) في المعادلة رقم (٢) نحصل على (شادي جمال الغرباوي ، ٢٠١٥ ، ٤٢ وما بعدها، :

$$'A_t = \delta H_{rt} A_t \qquad (4)$$

في كل لحظة فان الباحث (وحدة أرس المال البشري) يحقق إنتاجية حدية تساوي :

$$\frac{d\ 'A}{dH_t} = \delta A_t$$

ولأن (A_t) ثابتة ، فأن الإنتاجية الحدية لرأس المال البشري إذاً تكون ثابتة . و بما أن رأس المال البشري هو مدخل الإنتاج (input) الوحيد الذي يتم تعويضه، يمكننا القول بأنه في كل لحظة t فأن نشاط البحث يقدم **غلة حجم ثابتة**. وبالمقابل فان زيادة (A) في الزمن يؤدي

(٦) الحقيقة أن هذه النتيجة قد تكون صحيحة في الأجل الطويل أو حتى الأجل الطويل جداً بالنسبة لكثير من السلع الوسيطة الاسترتيجية .

إلى زيادة إنتاجية جميع الباحثين في الوقت ذاته. و **لا** يتوافق مصدر **الغلة المتزايدة** مع المنافسة الكاملة ، كون الغلة المتزايدة ناجمة عن الوفورات الخارجية للمعرفة المتاحة بكل حرية وبدون تكلفة لجميع الباحثين. و تضمن هذه الوفورات عدم قدرة أي باحث على اكتساب ميزة إستراتيجية دائمة على منافسيه.

و خلاصة القول هو أن نشاط البحث والتطوير في نموذج **رومر** ينظر إليه كنشاط يؤدي إلى خلق نوعين من المعرفة؛ معرفة مملوكة تباع في شكل براءات، و معرفة عامة غير مملوكة تغذي مخزون المعرفة المشترك بين كل الباحثين.

إن حل النموذج يكمن في تخصيص رأس المال البشري مابين أنشطة الابتكار و الإنتاج من جهة وتخصيص الناتج بين الاستهلاك و الاستثمار من جهة أخرى. وعند التوازن يكون النمو أعلى كلما ازداد رأس المال البشرى المخصص للبحث.

و نستنتج مما سبق أن تراكم المعرفة التقنية تعتبر محرك النمو الاقتصادي، وأن الاقتصاد الذي يخصص نسبة كبيرة من رأسماله البشرى للبحث يتجه لتحقيق معدل نمو مرتفع مقارنة بغيره.

وتنتهى نماذج النمو الاقتصادي الداخلي إلى أن الاقتصاد يحقق نمواً مطرداً ، سواء كانت الموارد ذات غلة ثابتة أو متغيرة . حيث أن التغيرات في معدل الإدخار وفي الموارد المكرسة لنشاط البحث والتطوير يمكنها أن تحدث تغيرات مستمرة في النمو [1].

المبحث الثالث

تراكم المعرفة وأثرها في اقتصاد المعرفة

والاقتصاد القائم على المعرفة في مصر

تختلف آليات التراكم التقني فيما بين الدول المتقدمة والبلدان النامية (د . محمد سيد أبو السعود ، ٢٠١٠ ، ١- ١٣) . فآليات وقنوات التقدم التقني والمعرفي في الدول المتقدمة تتمثل في جهود البحث والتطوير بينما تتمثل في البلدان النامية في تقليد ونقل وتطويع التقنية والمعرفة من الدول المتقدمة (أبو السعود ، ٢٠١٠ ، ١- ١٣). كما تختلف أيضاً مصادر التراكم التقني فيما بين نوعي الدول . إذ تتمثل هذه المصادر في الدول المتقدمة فيما تكرسه الشركات والمؤسسات والهيئات الكبرى من موارد كبيرة لجهود البحث والتطوير ، بينما تتمثل في البلدان النامية فيما تقوم به الشركات الخاصة الكبرى والمؤسسات والهيئات العامة من استيراد للتقنية من الدول المتقدمة وتطويعها(السعود ، ٢٠١٠ ، ١- ١٣). **والحقيقة أن آليات وقنوات تراكم المعرفة تتجسد – بشكل أساسي - في البحث والتطوير وفي التعليم العام والجامعي وفي التعلم من خلال الممارسة وفي تراخيص استخدام التقنية ، وفي تطور المؤسسات ..... .**

---

(٧) وهى نتيجة تختلف عن تلك التي توصل إليها روبرت سولو الذي أوضح أن زيادة معدل الإدخار وأن كانت ذات تأثير إيجابي قصير الأجل على النمو إلا أنها ليست ذات إيجابي تأثير على النمو في الأجل الطويل ، كما أوضح أن معدل النمو الاقتصادي ومعدل نمو رأس المال اتسما بالثبات في الأجل الطويل ، وكان أكبر من معدل نمو قوة العمل .

خلص المبحثان الأول والثاني إلى أن المحدد أو الآلية الرئيسية لإنتاج المعرفة هي قطاع البحث والتطوير الذي يولد معرفة جديدة تعتمد على كل من رصيد المعرفة السابقة المتجسد في عدد السلع ورأس المال المادي المتجسد في المدخلات المادية بكافة أنواعها ورأس المال البشري بكافة أنواعه من مهارات مكتسبة وغير مكتسبة وتعليم وتدريب . أي أن تراكم رأس المال المادي الذي يجسد شكلاً من أشكال التقنية الجديدة شرط ضروري لتوليد معرفة جديدة بالإضافة إلى تراكم رأس المال البشري وعدد السلع . ومن ثم فإن المتغيرات التالية تعد حاسمة في تراكم المعرفة واقتصاد المعرفة وهى :

- الاستثمار في رأس المال المادي الذي يجسد نوع وعدد وكم المدخلات والذي يعكس – إلى حد كبير - التعلم من خلال الممارسة .
- التعليم الذي يكشف عن المواهب والمهارات .
- التدريب الذي يعس تنمية المهارات والقدرات في مجال العمل .
- البحث والتطوير الذي يكرس رأس المال البشري ورأس المال المتجسد في التقنية الجديدة من أجل إنتاج معرفة جديدة .

من ثم ونزولاً على هذا المنطق النظري لأهم نظريات النمو الداخلي نعثر على المتغيرات الرئيسية التي يجب أن تستخدم كمدخلات لإنتاج المعرفة الجديدة . وسنقوم الآن بتطبيق ذلك الأساس التنظيري على تراكم المعرفة واقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة في مصر

تركز أهم مؤشرات قياس المعرفة والإبتكار واقتصاد المعرفة في (المعهد العربي للتخطيط ، ٢٠١٩ ، ٦) ، (أحمد ، ٢٠١٩) ، (على ، حجازي ٢٠٠٥ ، ٢٩ وما بعدها) :

- مؤشر المعرفة العربي [١] : يستهدف هذا المؤشر تقييم أداء التعليم والابتكار وتقنية المعلومات والاتصالات والمؤسسات في توليد المعارف . فهو يبين القدرة العامة للدولة على توليد وتبني ونشر المعرفة. أي بيان الإمكانيات الشاملة لتنمية المعرفة في دولة معينة
- مؤشر الابتكار العالمي [٢] : يستهدف هذا المؤشر تقديم رؤية واسعة للابتكار بشتى مجالاته ، بما في ذلك البيئة السياسية والتعليمية والبنية التحتية وتطور الأعمال .
- مؤشر اقتصاد المعرفة [٣] : يستهدف المؤشر تقييم أداء الحوافز الاقتصادية والحوكمية الرشيدة والتعليم والابتكار وتقنية المعلومات والاتصالات . فهو يبين اتجاه الدولة نحو التوجه إلى اقتصاد المعرفة .
- مؤشر الإنجاز التقني [٤] : ويستهدف هذا المؤشر التعرف على قدرة الدولة على امتلاك ونشر التقنية وبناء قاعدة المهارات البشرية وقياس مدى مساهمة دول العالم في إيجاد

---

(٨) هو مؤشر يصدر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة ودار محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة وهو يختلف مؤشر المعرفة الصادر عن البنك الدولي .

(٩) هو مؤشر يصدر عن امعة كورنيل والمعهد الأوروبي لإدارة الأعمال والمنظمة العالمية للملكية الفكرية .

(١٠) هو مؤشر يصدر عن البنك الدولي (معهد البنك الدولي – مجموعة البنك الدولي) .

(١١) هو مؤشر يصدر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة .

واستخدام الابتكارات التقنية . ويقاس بعدد براءات الاختراع وعدد تراخيص استخدام التقنية ، سواء المستوردة أو المصدرة ، وحجم صادرات منتجات التقنية العالية والمتوسطة إلى إجمالي الصادرات ، بالإضافة إلى متوسط سنوات التحصيل الدراسي .

ولدراسة العلاقة بين تراكم المعرفة واقتصاد المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة ، فإننا نتبنى نموذج شومبيتر، والذي جرى تطويره فيما بعد (نماذج الجيل الثاني) ليمثل أساساً لنظريات النمو الداخلي وللعلاقة بين النمو طويل الأجل والإبتكار (بطاويح ، بانقا ، ٢٠١٨ ، ٤٣ – ٧٧).

ويرتكز هذا النموذج على ثلاثة مبادئ هي(بطاويح ، بانقا ، ٢٠١٨ ، ٤٣ – ٧٧) :

- إن النمو الاقتصادي يعتمد على الإبتكار : وقد يكون الابتكار في شكل ابتكار منتج جديد أو ابتكار معالجة جديدة أو ابتكار مؤسسي .
- إن الابتكار هو نتيجة الاستثمار في البحث والتطوير تحقيقاً لأرباح احتكارية .
- مبدأ الهدم البناء فالتقنية الجديدة دائما أفضل من التقنية القديمة ، مما يكرس من النمو الصعودي. ومن ثم يجب تبني سياسات تدعم التقنية الجديدة .

ويؤكد هذا النموذج على أن التطور الاقتصادي يأخذ شكل موجات متتابة تعكس موجات الابتكار. ورغم **ذلك يرى الباحث** أن عملية الابتكار أصبحت عملية مؤسسية مستدامة وليست في شكل موجات متتالية تفصلها مسافات زمنية طويلة . وهو ما يعني أن موجات التطور الاقتصادي أصبحت لا تعكس استدامة عملية الابتكار . بما قد يعني أن الأزمات الاقتصادية ذات الطابع الإنكماشي من الصعب أن تفسر من خلال موجات التطور التقني .

وسنتناول من هذه المؤشرات الثلاثة الأولى فقط . وسوف نتناول هذه العلاقة بشئ من التفصيل مع الإشارة إلى إمكانية تطبيقها مع الإشارة إلى الاقتصاد المصري .

أولاً : أثر تراكم المعرفة على اقتصاد المعرفة .

ثانياً : أثر الابتكار على اقتصاد المعرفة .

ثالثاً : أثر تراكم المعرفة واقتصاد المعرفة على الاقتصاد القائم على المعرفة .

أولا : أثر تراكم المعرفة على اقتصاد المعرفة

يمكن قياس أثر المعرفة على اقتصاد المعرفة من خلال مؤشر المعرفة العربي الذي يتكون من متوسط سبعة مؤشرات رئيسية والتي يتكون كل منها بدوره من مؤشرات فرعية . وهذه المؤشرات السبعة هى (https://knowledge4all.com/ar/HeatMap) :

- **التعليم قبل الجامعي .**
- **التعليم التقني والتدريب المهني .**
- **التعليم العالي .**
- **البحث والتطوير والابتكار .**
- **تقنية المعلومات والاتصالات .**

- **الاقتصاد .**
- **البيئات التميكينية .**

ويُعنى مؤشر المعرفة العربي بقياس المعرفة كمفهوم شامل وثيق الصلة بمختلف أبعاد الحياة الإنسانية المعاصرة، وتقنين ذلك في إطارمقاربة مفاهيمية ومنهجية متسقة تتسم بما يلي :

- الاستناد إلى رؤية فكرية مبنيّة على أدبيات وتقارير أممية تؤكّد تلازمية المعرفة والتنمية، لتتحوّل بمقتضاها المعادلة من منظور التنمية القائمة على الموارد المادية والطبيعية إلى تنمية ذكية قائمة على الموارد المعرفية، وتصبح المعرفة في إطار ذلك أساسَ تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة.
- اعتماد المفهوم الواسع للمعرفة، كمضمون مركّب متعدّد الأبعاد، يمكن أن يتجلّى بأشكال مختلفة عبر عدد من القطاعات المتكاملة هي التعليم قبل الجامعي، التعليم التقني والتدريب المهني، التعليم العالي، البحث والتطوير والابتكار، تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات، والاقتصاد، بالإضافة إلى البيئات التمكينية. وهذا من شأنه أن يكرّس نظرة نسقيّة في التعامل مع المعرفة تؤدّي إلى مقاربة أكثر عمقًا في معالجة الفجوات المعرفية بين القطاعات وبداخلها.
- تكريس التواصل المعرفي مع التجارب السابقة، والمنهج التشاركي الذي تجسّد في تنظيم اجتماعات منتظمة بين أعضاء الفريق المركزي المشرف على بناء المؤشرات القطاعية لمناقشة مختلف الخيارات وضمان اتساقها، إلى جانب عقد لقاءات تشاورية مع خبراء خارجيين من منظمات إقليمية ودولية في اختصاصات متّصلة مباشرةً بالقطاعات ()https://knowledge4all.com/ar/HeatMap .

وفيما يتعلق بمؤشر المعرفة في مصر فقد شهد تحسناً نسبياً في قيمته وتحسناً نسبياً في ترتيب مصر عالمياً وإن ظلت قيمته أقل من المتوسط العالمي . ويوضح الجدول التالي رقم (١) ذلك .

جدول رقم (١)

مؤشر المعرفة في مصر خلال الفترة من عام ٢٠١٧ـ ٢٠٢٠

السنة	القيمة	المتوسط العالمي	المرتبة
٢٠١٧	٣٩,٨	٤٧	٩٧
٢٠١٨	٣٩	٤٨	٩٩
٢٠١٩	٤٢,٦	٤٦,٦	٨٢
٢٠٢٠	٤٥	٤٦,٧	٧٢

Source: https://knowledge4all.com/ar/HeatMap .

ويوضح الجدول رقم (١) ما يلي :

- إن ثمة اتجاهاً خلال هذه الفترة نحو تقلب قيمة مؤشر المعرفة في مصر . فقد انخفض من (٣٩,٨) في عام (٢٠١٧) إلى (٣٩) في عام (٢٠١٨) ثم ارتفع إلى (٤٢,٦) في

عام (٢٠١٩) وإلى (٤٥) في عام (٢٠٢٠) . أي أن هذه القيمة قد شهدت تحسناً بنسبة (١٥,٦%) فيما بين عامي (٢٠١٧) و (٢٠٢٠) .

- إن ثمة اتجاهاً خلال هذه الفترة نحو تحسن مرتبة مصر في مؤشر المعرفة. فقد شهد الترتيب تحسناً بسيطاً من (٩٧) في عام (٢٠١٧) إلى (٩٩) في عام (٢٠١٨) ثم شهد تحسناً كبيراً في عام (٢٠١٩) ليصل إلى (٨٢) وإلى (٧٢) في عام (٢٠٢٠). أي أن ترتيب مصر قد تحسن بمقدار (١٥) منزلة فيما بين عامي (٢٠١٧) و (٢٠٢٠).
- إن قيمة مؤشر المعرفة في مصر وإن ظلت أقل من المتوسط العالمي إلا أنها كانت تقترب من هذا المتوسط إلى حد كبير . فقد انخفض الفرق بين الثاني والأول من (٧,٢) في عام (٢٠١٧) إلى (٣,٩) في عام (٢٠١٩) ثم إلى (١,٧) في عام (٢٠٢٠) .

ويعكس كل ذلك أن ثمة تحسن في في مؤشر المعرفة في تحسناً مطلقاً وإن كان ثمة تحسن أيضاً في المرتبة والذي يفسر على أن معدل تحسن هذه المؤشر في بعض الدول الأخرى أقل منه في مصر .

ويلاحظ أن مؤشر المعرفة العالمي الصادر عن البنك الدولي عام (٢٠١٢) قد بلغ (٤,٢٤) بالنسبة لمصروهو أقل من متوسط الدول العربية (٤,٥١) ومن المتوسط العالمي (٦,١٩) في ذات العام (أحمد ، ٦٧ – ٦٨).

ولكن ماذا عن المؤشرات الفرعية لمؤشر المعرفة في مصر والأهمية النسبية لكل منها في تكوين الأخير ؟ .يوضح الجدول التالي رقم (٢) تطور هذه المؤشرات الفرعية خلال الفترة من عام (٢٠١٧) حتى عام (٢٠٢٠) .

جدول رقم (٢)

تطور المؤشرات الفرعية لمؤشر المعرفة في مصر

خلال الفترة من عام (٢٠١٧) حتى عام (٢٠٢٠)

السنة / المؤشر الفرعي	٢٠١٧		٢٠١٨		٢٠١٩		٢٠٢٠	
	المرتبة	القيمة	المرتبة	القيمة	المرتبة	القيمة	المرتبة	القيمة
التعليم قبل الجامعي	١٠٦	٤٤,٩	١١٠	٤١	٩٤	٤٩,٢	٨٣	٥٧,٢
التعليم التقني والتدريب المهني	١١٣	٤٤	١١٣	٤١,٥	١٠٣	٤٤,٨	٨٠	٤٧,٦
التعليم العالي	٥٤	٤٢,١	٥٩	٤١,٧	٤٩	٤٤,٣	٤٢	٤٥,٦
البحث والتطوير والابتكار	١٠١	١٦,٥	١٠٨	١٧،٢	٨٣	١٧,٧	٧٤	١٩,٩
تقنية المعلومات والاتصالات	٨٦	٤٤,٢	٩٠	٤٤,٢	٧٨	٤٧,٣	٧٤	٥٢,٤
الاقتصاد	٨٨	٤٠,٥	٩٠	٤١,٣	٦٧	٤٢,٧	٦٦	٤١,٨
البيئات التمكينية	١٢٠	٤٧,٤	١١٨	٤٦,٤	٩٩	٥١,٥	٩٢	٥٣,٤

Source: https://knowledge4all.com/ar/HeatMap .

يتضح من الجدول السابق رقم (٢) ما يلي :

- إن ثمة تحسناً في قيمة كل المؤشرات الفرعية في عام (٢٠٢٠) مقارنة بما كانت عليه في عام (٢٠١٧) .
- إن ثمة تحسناً في مرتبة كل مؤشر من المؤشرات الفرعية في عام (٢٠٢٠) مقارنة بما كانت عليه في عام (٢٠١٧) . مع ملاحظة أن التحسن الأشد كان في التعليم التقني والتدريب المهني. إذ تقدم من المرتبة (١٠١) إلى المرتبة (٧٤) يليه البيئات التمكينية التي تقدمت من المرتبة (١٢٠) إلى المرتبة (٩٢) ثم يليها البحث والتطوير والابتكار الذي تقدم من المرتبة (١١٣) إلى المرتبة (٨٠) .

ثانياً : أثر الابتكار على اقتصاد المعرفة

يمكن قياس أثر الابتكار على اقتصاد المعرفة من خلال مؤشر الابتكار العالمي : يستهدف هذا المؤشر تقديم رؤية واسعة للابتكار بشتى مجالاته ، بما في ذلك البيئة السياسية والتعليمية والبنية التحتية وتطور الأعمال وتطور السوق. وهو متوسط لمؤشرين رئيسيين – يتكونان بدورهما من ٨٠ مؤشراً فرعياً- هما (https://www.globalinnovationindex.org/Home) ، (أحمد ، ٣٩٦ وما بعدها) :

(١) المؤشر الفرعي لمدخلات الابتكار: وهو يقيس العوامل والأنشطة الإبتكارية في الاقتصاد والتي تتكون من خمس مكونات هي المؤسسات ورأس المال البشري والبحوث والبنية التحتية ومستوى تطور السوق ومستوى تطور الأعمال .

(٢) المؤشر الفرعي لمخرجات الابتكار: ويتكون من ركنين هما المخرجات المعرفية والتقانية والمخرجات الإبداعية .

ويوضح الجدول التالي رقم (٣) تطور مؤشر الابتكار العالمي ومؤشريه الرئيسيين ودليل كفاية الابتكار خلال الفترة من عام ٢٠١١ حتى عام ٢٠٢٠ .

جدول رقم (٣)

تطور مؤشر الابتكار العالمي ومؤشريه الرئيسيين ودليل كفاية الابتكار خلال الفترة من عام ٢٠١١ حتى عام ٢٠٢٠

السنة	قيمة دليل الابتكار العالمي	رتبة دليل الابتكار العالمي	قيمة دليل المخرجات	رتبة دليل المخرجات	قيمة دليل المدخلات	رتبة دليل المدخلات	دليل كفاية *الابتكار %	رتبة الكفاية
٢٠١١	٢٩,٢	٨٧	٢٣,٣	٨٩	٣٥,١	٨٨	٧٠	-
٢٠١٢	٢٧,٩	١٠٣	٢٣,٣	٩٩	٣٢,٥	١٠٤	٧٠	-
٢٠١٣	٢٨,٥	١٠٨	٢٣,١	١١٢	٣٣,٨	١٠١	٧٠	-
٢٠١٤	٣٠	٩٩	٢٦	٨٩	٣٤,١	١٠٤	٨٠	٧٦
٢٠١٥	٢٨,٩	١٠٠	٢٣,٤	٩٦	٣٤,٤	١٠٨	٧٠	٧٨
٢٠١٦	٢٦	١٠٧	٢٠,٢	١٠٧	٣١,٨	٩٨	٦٠	١٠٨
٢٠١٧	٢٦	١٠٥	١٩,٣	١٠٦	٣٢,٦	٩٧	٦٠	٥٩
٢٠١٨	٢٧,٦	٩٥	٢١,٦	٧٩	٣٢,٦٩	١٠٥	٦٦	٨٣
٢٠١٩	٢٧,٤٧	٩٢	٢١,٦٢	٧٤	٣٣,٣٢	١٠٦	٦٤,٩	٧٤
٢٠١٩	٤٢,٣	٩٦	١٦,٥٥	٨٢	٣١,٩١	١٠٤	٥١,٨	٨١

المصدر : https://www.globalinnovationindex.org/Home .

*** دليل كفاية الابتكار = قيمة دليل مخرجات الابتكار/ قيمة دليل مدخلات الابتكار.**

ويلاحظ من الجدول السابق رقم (٣) أن ثمة تحسناً في الترتيب العالمي لمصر في دليل الابتكار العالمي وفي دليل المخرجات ، وأن ثمة تراجعاً نسبياً في الترتيب العالمي لمصر في دليل المدخلات وفي دليل كفاءة الابتكار .كما يلاحظ أن دليل الابتكار الذي ورد كمكون من مكونات دليل المعرفة (جدول رقم ٢) قد شهد أيضاً تحسناً خلال الفترة من ٢٠١٧عام حتى عام ٢٠٢٠ وهو ما يتماهى مع دليل الابتكار العالمي خلال ذات الفترة .

ويلاحظ كذلك أن ثمة نقاط ضعف ونقاط قوة تتسم بها مصر في إطار مؤشر الابتكار العالمي لعام ٢٠١٩ (https://www.wipo.int/global_innovation_index/ar/2019/) هي التي تقف وراء هذه التناقض :

(أ) نقاط القوة ، ومنها :

- تصنيف QS للجامعات حيث تحتل المرتبة رقم ٤٨ .
- صادرات السلع الإبداعية حيث تحتل المرتبة رقم ٤١ .
- العمالة كثيفة المعرفة حيث تحتل المرتبة رقم ٤٣ .
- معدل نمو نصيب العامل من الناتج المحلي الإجمالي بتعادل القوة الشرائية حيث تحتل المرتبة رقم ٣٢ .
- الاقتباس من مجلات علمية مصرية حيث تحتل المرتبة رقم ٤٨.
- الناتج المحلي الإجمالي لكل وحدة طاقة حيث تحتل المرتبة رقم ٣٩ .
- التجارة والمنافسة وحجم السوق حيث تحتل المرتبة رقم ٣٩ .
- حالة التنمية العنقودية حيث تحتل المرتبة رقم ٣٨ .
- الانفاق على البرمجيات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي حيث تحتل المرتبة رقم ٢١ .

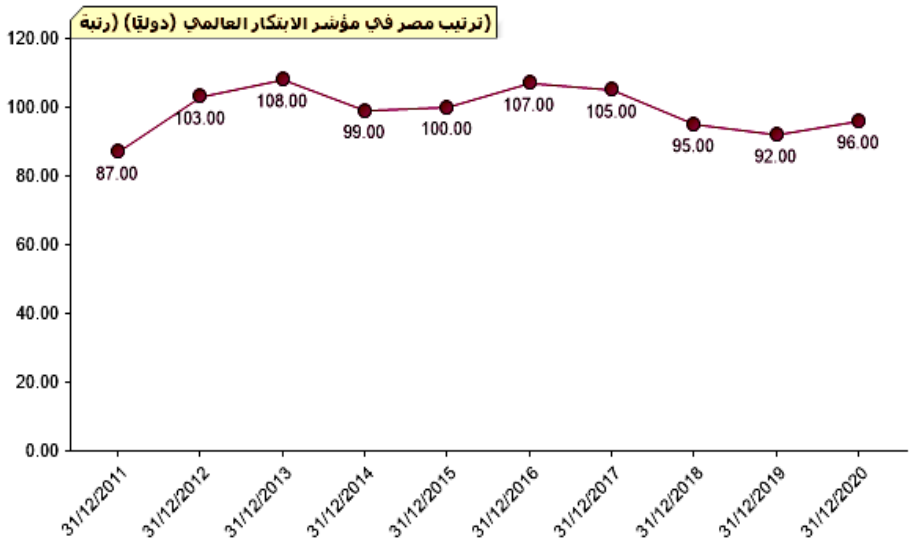
(ب) نقاط الضعف منها :

- مستوى تطور المؤسسات ، حيث تحتل مصر المرتبة رقم (١١٨) .
- البيئة التنظيمية ، حيث تحتل مصر المرتبة رقم (١٢٠) .
- البنية العامة ، حيث تحتل مصر المرتبة رقم (١١٦) .
- الاستثمار حيث تحتل مصر المرتبة رقم (١١٩) .
- مستوى تطور الأعمال ، حيث تحتل مصر المرتبة رقم (١١٦) .
- عدد الخريجين في العلوم والهندسة ، حيث تحتل مصر المرتبة رقم (٩٩) .

ويلاحظ أن أهم نقاط الضعف تتمثل في بعض المدخلات ، في حين تتمثل أهم نقاط القوة في بعض المخرجات . وهذا ما يوضحه الجدول رقم (٣) . حيث أن رتبة دليل المخرجات أعلى كثيراً من رتبة دليل المدخلات. فمتوسط رتبة دليل المخرجات بلغ (٩٣,٣) في حين بلغ متوسط رتبة دليل المخرجات (١٠١,٥) خلال الفترة من عام ٢٠١١ حتى عام ٢٠٢٠ . وهذا يعني أن تطوير جانب المدخلات يعتبر أولوية كبرى لتحسين مرتبة مصر في مؤشر الابتكار العالمي .

ويوضح الشكل البياني التالي رقم (١) ترتيب مصر في مؤشر الابتكار العالمي خلال الفترة من عام ٢٠١١ حتى عام ٢٠٢٠ .

شكل رقم (١)



المصدر : https://www.idsc.gov.eg/IDSC/ DMS/View .aspx?id =9916&cid =216 .

ويوضح الجدول التالي رقم (٤) مكونات المؤشرين الرئيسيين الذي يتكون منهما مؤشر الابتكار العالمي في الأعوام ٢٠٢ ، ٢٠١٩ ، ٢٠١٥ ، ٢٠١١ وما تعكسه من تطورفي نقاط الضعف وفي نقاط القوة المذكورة أعلاه.

جدول رقم (٤)

مكونات المؤشريين الرئيسيين الذي يتكون منهما مؤشر الابتكار العالمي

لبعض سنوات الفترة من عام ٢٠١١- ٢٠٢٠

المؤشر	المؤسسات	رأس المال البشري والبحوث	البنية التحتية	مستوى تطور السوق	مستوى تطور الأعمال	المخرجات المعرفية والتقنية	المخرجات الإبداعية
المرتبة ٢٠٢٠	١١٥	٩٠	٩٩	١٠٦	١٠٣	٦٥	١٠١
القيمة ٢٠٢٠	٤٨,٦	٢١,٥	٣١,٥	٣٩,٣	١٨,٧	١٩,٧	١٣,٤
المرتبة ٢٠١٩	١١٨	٩٦	٩٤	٩٧	١١٦	٦٤	٨٩
القيمة ٢٠١٩	٤٧,٩	١٩,٧	٣٦,٨	٤١,١	٢١,٢	٢٢,١	٢١,١
المرتبة ٢٠١٥	١٣١	٧٢	٧٧	١٢٨	٨٤	٩٧	٩٨
القيمة ٢٠١٥	٣٩,٥	٢٧,٩	٣٧,٧٧	٣٥,٩	٣١,٦	٢١,٧	٢٥,١
المرتبة ٢٠١١	٧٠	١٠٧	١٠٠	٨٣	٨٦	١٠٠	٧٢
القيمة ٢٠١١	٦١,١	٢٦,٤	٢١,٧	٣٥	٣٠,٧	١٧,٢	٢٩,٥

المصدر : https://www.wipo.int/global_innovation_index/ar/2019/ .

- يتضح من الجدول السابق رقم (٤) أن ثمة تراجعاً نسبياً في ترتيب مصر في مؤشر المؤسسات . وفي مؤشر تطور السوق وفي مؤشر تطور الأعمال وفي مؤشر المدخلات ، وأن ثمة تحسناً نسبياً في ترتيب مصر في مؤشر رأس المال وفي مؤشر المخرجات . كما أن ثمة ثباتاً نسبياً في ترتيب مصر في مؤشر البنية التحتية .

ورغم ذلك تشير الدراسات إلى أن النسبة الأكبر من براءات الاختراع – وهى مؤشر حاسم في القدرة الابتكارية والتقنية للدول- الممنوحة من المكتب الابتكار المصري لمتقدمين غير نقيمين بمصر بلغت (٨٣,٨%) من إجمالي طلبات براءات الإختراع في بلغت هذه النسبة (١٦,٢%) للمصريين وذلك في عام ٢٠١٦ . كما أن معظم الابتكارات من الشركات أو بمبادرات فردية ونسبة قليلة من مراكز البحوث والجامعات (الشال ، ٢٠١٨ ، ١٩) . ومن ثم فإن مراكز البحوث خارج الشركات في مصر تضطلع بدور صغير في الابتكار وبالتالي في تراكم المعرفة.

ثالثاً: أثر تراكم المعرفة واقتصاد المعرفة على الاقتصاد القائم على المعرفة

يستند مؤشر اقتصاد المعرفة إلى أربعة ركائز أساسية وأربعة عشر مؤشراً فرعياً لقياس القدرة (التي يتراوح مقياسها من ١ – ١٠) على إنتاج وتبني ونشر المعرفة في سبيل التحول إلى الاقتصاد المعرفي (المعهد العربي للتخطيط ، ٦١ ، أحمد ، ٣٥٧ وما بعدها ، بطاويح و بانقا ، ٢٠١٩ ، ٨ وما بعدها).وفيما يتعلق بمؤشر اقتصاد المعرفة في مصر فقد شهد تراجعاً نسبياً في قيمته خلال الفترة من عام ٢٠١٠ حتى عام ٢٠٢٠ رغم أن كلاً من مؤشر المعرفة ومؤشر الابتكار العالمي قد شهدا تحسناً . ويوضح الجدول التالي رقم (٥) ذلك .

جدول رقم (٥)

تطورمؤشر اقتصاد المعرفة في مصر

خلال الفترة من عام ٢٠١٠ حتى عام ٢٠٢٠

السنة	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠
مؤشر اقتصاد المعرفة	٣,٩	٣,٨٦	٣,٧٨	٣,٦	٣,٥٢	٣,٤٢	٣,٣٥	٣,١٥	٣,١١	*٣	-

المصدر : **Source** : http://www.Elbank Eldawly.Data.Country.eg. Com

https://knoema.com/atlas/topics/World-Rankings/World-Rankings/Knowledge-economy-index

* مؤشر اقتصاد المعرفة الصادر عن بنك التعمير والتنمية الأوروبي عام ٢٠١٩ .

يتضح من الجدول السابق رقم (٥) أن ثمة اتجاهاً عاماً نحوالإنخفاض في مؤشر اقتصاد المعرفة في مصر على الرغم من أن ثمة تحسناً في مؤشر المعرفة وفي مؤشراته الفرعية كما هو وارد في الجدولين رقمي (١) ، (٢) وفي مؤشر الإبتكار العالمي كما هو وارد بالجدول رقم (٣) . والحقيقة أن تفسير ذلك التناقض قد يكمن ، كما يرى الباحث ، فيما يلي :

(١) التحسن البطئ في مؤشر التنمية البشرية .

(٢) ضعف الإنفاق على البحث والتطوير .

(٣) تراجع طلبات التصميم الصناعي .

(٤) ضعف نمو تطبيقات العلامات التجارية .

(٥) ضعف نسبة صادرات التكنولوجيا العالية كنسبة من الصادرات .

تطور هذه البيانات خلال الفترة من عام ٢٠١٠ حتى عام ٢٠٢٠

جدول رقم (٦)

السنة	مؤشر التنمية البشرية	الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي %	طلبات التصميم الصناعي	تطبيقات العلامات التجارية للمقيمين	صادرات التكنولوجيا العالية كنسبة من الصادرات	صادرات التكنولوجيا العالية كنسبة من الصادرات المصنعة %	صادرات التكنولوجيا العالية كنسبة من الصادرات المصنعة عالمياً %	صادرات تقنية المعلومات والاتصالات إلى صادرات السلع %
٢٠١٠	.٦٦٨	-	-	-	-	-	-	-
٢٠١١	.٦٧٣	.٤٣٣	٣٣٦٦	١٤٠٧٩	.٠٠٢٢	.٩٥٣	٢٠,٥٦٧	.١٣٥
٢٠١٢	.٦٨١	.٥٣٢	١٧٠٠	١٠١٢٤	.٠٠٢٧	.٩٢٢	١٨,٧٤١	.٢٢٧
٢٠١٣	.٦٨٢	.٥٠٩	١٤٧٩	١٠٧٧٣	.٠١٧	.٦١٦	١٨,٩٤٦	.٢٤
٢٠١٤	.٦٨٨	.٦٣٩	١٦٧٨	٩٩٤٠	،٠١٥	.٥٣٥	١٩,٠٤٦	.٤٢٤
٢٠١٥	.٦٩١	.٦٣٦	١٦٢٩	١١٣٩٠	.٠٠٤	١,٢٣٥	١٩,٠٥٧	٢,٨٣٨
٢٠١٦	.٦٩٦	.٧١٩	١٦٢٥	١٢٣٢٧	.٠٢	.٧٩٤	٢٠,٠٤	٣,٦٩٩
٢٠١٧	.٦٩٨	.٧٠٨	١٧٥١	١٢٨٥٦	.٠٠٠٠١٦	.٤٥٠٥	٢٠,١١٦	٢,٨٢١
٢٠١٨	.٧٠١	.٦٧٩	٢٠٦٣	١٤٦٢٥	.٠٢	.٥٦٥	٢٠,٥٦٧	٢,٩٩٣
٢٠١٩	.٧٠٧	.٧٥	١٦٦٨	١٦٢٢٧	.٠٠٢٦	.٨٦٥	٢٠,٤٩٦	٢,٤٠٥
٢٠٢٠	.٧	.٧٢٤	١٧٢٠	١٧٨٨٧	.٠٠٦٢	٢,٤	٢١,٢٢٩	٢,٨٦٩

المصدر :

- البنك الدولى ، قاعدة البيانات الدولية .
- الأمم المتحدة ، البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة ، تقارير التنمية البشرية ، أعداد مختلفة.

ويتضح من الجدول السابق رقم (٦) ما يلي :

(١) إن مؤشر التنمية البشرية لم يشهد تحسناً ملموساً خلال الفترة من عام (٢٠١٠) حتى عام (٢٠٢٠) . في حين شهد هذا المؤشر متوسط معدل نمو سنوي بلغ (١,٥٢%) خلال الفترة من عام (١٩٨٠) حتى عام (٢٠١٠) و (١,٢٣%) خلال الفترة من عام (١٩٩٠ حتى عام (٢٠١٠) و (٩.%) خلال الفترة من عام (٢٠٠٠) حتى عام (٢٠١٠) (البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة ، ٢٠١٠ ، ١٥٣) . بيد أن متوسط معدل نمو هذا المؤشر قد بلغ (٤٢.%) [١] خلال الفترة من عام (٢٠١٠) حتى عام (٢٠٢٠) ،

(١٢) حسبت هذه النسبة بمعرفة الباحث باستخدام قانون الفائدة المركبة .

وهو أقل من نصف ما كان عليه خلال الفترة من عام (٢٠٠٠) حتى عام (٢٠١٠) . ولا شك أن التنمية البشرية تعكس بعداً رئيسياً من أبعاد الحاكمية الرشيدة والأداء المؤسسي . وعلى الرغم من أن ثمة تحسناً في مؤشر التعليم (ازداد من ٥٥١. في عام ٢٠١٠ إلى ٦١٨. في عام ٢٠١٩) (البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة ، أعداد مختلفة) . ، وفي مؤشر الدخل من (٥٣٨.) في عام (٢٠١٠) إلى (٦١٢.) في عام (٢٠١٨ ، إلا أن مؤشر الصحة قد ازداد زيادة ضئيلة من (٧٦٧.) في عام (٢٠١٠) إلى (٧٨٦٧.) في عام (٢٠١٨) [١].

بيد أن معامل المساواة في توزيع الدخل قد ازداد من (١٥,٩%) في عام (٢٠١٠) إلى (٣٦,٩%) في عام (٢٠١٨) وهو ما يعني أن مؤشر الدخل معدلاً بعدم المساواة قد انخفض من (٤٦٥.) في عام (٢٠١٠) إلى (٤٤٩.) في عام (٢٠١٨) ، كما أن معامل عدم المساواة في العمر المتوقع قد انخفض من(١٩,٨%) في عام (٢٠١٠) إلى (١١,٦%) في عام (٢٠١٨) وهو ما أدي إلى إحداث تحسن في مؤشر الصحة معدلاً بعدم المساواة من (٦٤١.) إلى (٧٠٥.) في هذين العامين على التوالي ، كما أن معامل عدم المساواة في التعليم قد انخفض من(٤٣%) في عام (٢٠١٠) إلى (٣٨,١%) في عام (٢٠١٨) وهو ما أدي إلى إحداث تحسن في مؤشر التعليم معدلاً بعدم المساواة من (٣٠٤.) إلى (٣٧٨.) في هذين العامين على التوالي . بيد أن مؤشر التنمية البشرية المعدل بعدم المساواة قد ارتفع ارتفاعاً طفيفاً من (٤٤٩.) في عام (٢٠١٠) إلى (٤٩٢.) في عام (٢٠١٨) محرزاً تحسناً نسبياً في معامل عدم المساواة من (٣٨%) في عام (٢٠١٠) إلى (٢٨,٧%) في عام (٢٠١٨) . أي أن متوسط الانخفاض في معاملي عدم المساواة بالنسبة للصحة والتعليم كان أكبر من الارتفاع في معامل عدم المساواة بالنسبة للدخل ، وهو ما انعكس بدوره في شكل تحسن طفيف في مؤشر التنمية البشرية المعدل بعدم المساواة [٢]، يتماهى مع التحسن الطفيف في مؤشر التنمية البشرية غير المعدل بمعامل عدم المساواة .

(٢) إن ثمة تدنياً في الإنفاق على البحث العلمي في مصر كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي . فقد بلغ متوسط هذه النسبة (٦٣٢.) خلال الفترة من عام (٢١٠١) حتى عام (٢٠١٩) وهى نسبة ضئيلة إذا ما قورنت بنسبة الإنفاق على البحث العلمي في الكيان الصهيوني تلك التي لا تقل عن (٤%) . وقد بلغت هذه النسبة ٢,١% ، ٤,٢ % ، ٣,٥ ، ١,٢% في كل من الصين وكوريا الجنوبية والهند والبرازيل على التوالي وذلك في عام ٢٠١٥ (الشال ، ١٨) [٣]. كما بلغ أن متوسط هذه النسبة (٤٢١.) خلال الفترة من عام (٢٠١٤) حتى عام (٢٠١٩) وهى نسبة تقل عن نصف النسبة التي حددها الدستور المصري للإنفاق على البحث العلمي وهى (١%) من الناتج المحلي الإجمالي . ومع ضآلة هذه النسبة تكون ضآلة مساهمة الاقتصاد المعرفي في النمو الاقتصادي ، وخاصة أن أولويات

---

(١٣) حسبت هذه النسب الأربع بمعرفة الباحث من تقريري التنمية البشرية ٢٠١٠ جدول رقم ٣ صـــ ١٥٧، ٢٠١٨ جدول رقم ٣ صـــ ٣٠٩ .

(١٤) حسبت هذه النسب الأربع بمعرفة الباحث من تقريري التنمية البشرية ٢٠١٠ جدول رقم ٣ صـــ ١٥٧، ٢٠١٨ جدول رقم ٣ صـــ ٣٠٩ .

توزيع نفقات البحث العلمي - كما وردت بخطة التنمية للعام ٢٠٢٠/٢٠٢١ - تكشف عن أن النسبة الأقل منها موجهة لمشروعات تقنية المعلومات والاتصالات والفضاء والصناعات الإستراتيجية والطاقة (مشروع الموازنة والخطة للعام المالي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١). ذلك أن البحث العلمي والتقني يمثل العمود الفقري للابتكار والتطوير الذي يمثل بدوره دينامو توليد المعرفة التي تمثل بدورها أهم مدخلات اقتصاد المعرفة. وبما أن المدخل الرئيسي للبحث العلمي والتقني هو توفير قاعدة من الباحثين والفنيين في مجال البحث العلمي فإن عدد الباحثين لكل ميلون نسمة في مصر قد بلغ (٧١٨) باحثاً في مصر بينما بلغ (١٤١٠) باحثاً لكل مليون عالمياً وذلك في عام ٢٠١٥ (https://data.worldbank.org) . ولا شك أن مدخل التعليم – وخاصة من من حيث الجودة – يمثل مزرعة أساسية لتفريخ الباحثين والفيين النابهين . بيد أن مؤشر جودة التعليم قد بلغ في مصر (٢,٥) فقط من (٧) وبلغ الترتيب العالمي لمصر (١٣٠) ، وهو من أقل المؤشرات بين كافة الدول العربية باستثناء موريتانيا التي بلغ مؤشر جودة التعليم بها (١,٩) وبلغ ترتيبها العالمي (تقرير التنافسية العالمي ٢٠١٨) ، (تقرير الابتكار العالمي ٢٠١٧ ، ١٣٧).

والحقيقة أن اعتماد مؤشر التعليم – كمرتكز من مرتكزات اقتصاد المعرفة – على كل من الإلمام بالقراءة والكتابة والالتحاق الإجمالي بالتعليم الثانوي والإلتحاق الإجمالي بالتعليم العالي فقط ،هو اعتماد يتسم بالقصور ، حيث يعتمد البعد الكمي مهملاً – إلى حد كبير - البعد الكيفي (الجودة) لمخرجات التعليم . كما أن اعتماد مؤشر التطويروالإبتكار– كمرتكز من مرتكزات اقتصاد المعرفة – على عدد الباحثين والفنيين العاملين في مجال البحث والتطوير وعدد الإصدرات العلمية والتقنية وعدد براءات الإختراع فقط هو اعتماد يتسم بالقصورأيضاً ، حيث يعتمد البعد الكمي مهملاً – إلى حد كبير - البعد الكيفي (الجودة) لمخرجات البحث والتطوير. وهذا يتضح من ضآلة قيمة المؤشرات النوعية لهذين المتغيرين (التعليم ، التطوير والابتكار (https://www.knowledge4all.com/en/CountryProfiles/1 .) .

(٣) إن عدد طلبات التصميم الصناعي قد شهدت اتجاهاً عاما نحو الانخفاض . فقد انخفض هذا العدد من (٣٣٦٦) في عام (٢٠١٠) إلى (١٧٢٠) في عام (٢٠١٩) بيد أن عدد طلبات التصميم الصناعي العالمي قد بلغ (١٠٦٣١٤٤) في عام ٢٠١٩ بمتوسط (٥٥٠٨) لكل دولة بفرض أن عدد الدول ١٩٣ دولة تابعة للأمم المتحدة (https://data.worldbank.org). أي أن عدد طلبات التصميم الصناعي في مصر يمثل أقل من ثلث المتوسط العالمي . ولا شك أن ذلك ينعكس في ضعف مساهمة اقتصاد المعرفة في النمو الاقتصادي .

(٤) إن عدد تطبيقات العلامات التجارية للمقيمين قد شهدت اتجاهاً عاما نحو الزيادة . فقد ازداد هذا العدد من (١٤٠٧٩) في عام (٢٠١٠) إلى (١٧٢٠) في عام (١٧٨٨٧) بيد أن عدد تطبيقات العلامات التجارية العالمي قد بلغ (٢٧٦١٨٧٥) في عام ٢٠١٩ بمتوسط (١٤٣١٠) لكل دولة بفرض أن عدد الدول ١٩٣ دولة تابعة للأمم المتحدة (https://data.worldbank.org) . أي أن عدد تطبيقات العلامات التجارية في مصر

يفوق المتوسط العالمي . ولا شك أن ذلك ينعكس في تحسن مساهمة اقتصاد المعرفة في النمو الاقتصادي.

(٥) بيد أن حصيلة كل ذلك قد انعكست في شكل تراجع نسبي في نسبة الصادرات عالية التقنية إلى إجمالي الصادرات . فهى وإن ازدادت في عام ٢٠١٢ ، ٢٠١٣ زيادة كبيرة مقارنة بما كانت عليه في عامي ٢٠١٠ ، ٢٠١١ ، إلا أنها عاودت التراجع حتى وصلت إلى (٠٠٦٦.) في عام (٢٠١٩) (https://data.worldbank.org) .

ويشير مؤشر نسبة الصادرات عالية التقنية إلى إجمالي صارات الصناعات التحويلية إلى انخفاض هذه النسبة من (١,٣ %) في عام ٢٠١٤ وإلى (٨.%) في عام ٢٠١٥ ثم إلى (٥.%) في عام ٢٠١٦. في حين بلغت هذه النسب في الأردن (١,٥ %) في عام ٢٠١٤ وإلى (١,٨%) في عام ٢٠١٥ ثم إلى (١,٩%) في عام ٢٠١٦. في حين بلغت هذه النسب في المغرب (٥,٣ %) في عام ٢٠١٤ وإلى (٣,٥%) في عام ٢٠١٥ ثم إلى (٣,٧%) في عام ٢٠١٦ (الشال ، ١٨).

وبينما بلغ عدد الباحثين في مصر (٦٧٣) و (٤٩٤) لكل مليون بلغ هذا العدد (١٤١٠) و (١٢٨٢) لكل مليون في عامي (٢٠١٥) و (٢٠١٠) على التوالي (https://data.worldbank.org) .

ولا شك أن كل ذلك ينبي عن ضعف ركائز الاقتصاد المعرفي في مصر ومن ثم ضعف مساهمة قطاعاته الديناميكة في تكوين الناتج المحلي الإجمالي . ويوضح الجدول التالي رقم (٧) تطور نسبة مساهمة قطاع الاتصالات والمعلومات في الناتج المحلي الإجمالي وفي الصناعات التحويلية واستثمارات قطاع الاتصالات والمعلومات في الاستثمارات في مصر خلال الفترة من عام ٢٠٠٩/٢٠١٠ حتى عام ٢٠١٧ / ٢٠١٨ .

جدول رقم (٧)

تطور نسبة مساهمة قطاع الاتصالات والمعلومات في الناتج المحلي الإجمالي وفي الصناعات التحويلية واستثمارات قطاع الاتصالات والمعلومات في الاستثمارات في مصر خلال الفترة من عام ٢٠٠٩/٢٠١٠ حتى عام ٢٠١٧ / ٢٠١٨

السنة	نسبة مساهمة الصناعة التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي	نسبة مساهمة قطاع الاتصالات والمعلومات في الناتج المحلي الإجمالي %	نسبة مساهمة قطاع الاتصالات والمعلومات في الصناعة التحويلية %	نسبة مساهمة قطاع الاتصالات والمعلومات في الاستثمارات %
٢٠١٠/٢٠٠٩	١٦,٨٨	٣,٢٣	١٩,١٦	٨,٤
٢٠١١/٢٠١٠	١٦,٥	٣	١٨,٥	٨,٧
٢٠١٢/٢٠١١	١٥,٨	٢,٧٧	١٧,٢٨	٦,٦
٢٠١٣/٢٠١٢	١٦	٢,٥	١٥,٧٤	٧,٢
٢٠١٤/٢٠١٣	١٦,٢	٢,١٣	١٤,٧٩	٨,١١
٢٠١٥/٢٠١٤	١٦,٥	٢,٢٧	١٣,٧٦	٥,٦٧
٢٠١٦/٢٠١٥	١٧	٢,٣٣	١٣,٦٧	٥,٤٦
٢٠١٧/٢٠١٦	١٦,٣	٢,١٣	١٢,٧٣	١١,٨
٢٠١٨/٢٠١٧	١٦,٦٦	٢,٠٨	١٢,٥٣	٤,٢

المصدر : د . رشدي فتحي محمود ، دور الاستثمار في الاقتصاد المعرفي في التحول الهيكلي للاقتصاد المصري ، مرجع سبق ذكره ، جدول رقم (١) صـــ ٤٨٩ ، جدول رقم (٢) صـــ ٤٩٢ .

يتضح من الجدول السابق رقم (٧) أن ضآلة مساهمة كل من الصناعة التحويلية وقطاع الاتصالات والمعلومات ، بالإضافة إلى ضعف نسبة الاستثمارات الموجهة لهذا القطاع إلى إجمالي الاستثمارات إنما يعكس ضعف مساهمة الاقتصاد المعرفي في تكوين الناتج المحلي الإجمالي ، ومن ثم ضعف تكوينه لمعدل النمو الاقتصادي .

وتشير نتائج دليل اقتصاد المعرفة الصادر عن بنك التعمير والتنمية الأوروبي لعام (٢٠١٩) إلى أن مصر احتلت المرتبة (٣٦) من بين (٣٨) دولة تستفيد من القروض الاستثمارية للبنك ، ولم يزد مؤشر تحول مصر إلى اقتصاد المعرفة عن (٣.) . وهو ما يهبط بمصر إلى مجموعة اقتصاد المعرفة الضعيف . وتتسم هذه المجموعة بوجود بنية ضعيفة للمعلومات والاتصالات ومؤسسات ابتكارية ضعيفة ومهارات بشرية ضعيفة (European Bank for Reconstructionand Development , March 2019, 1) .

وفي تقييم أجراه بنك التنمية والتعمير الأوروبي عن تطور مؤشر اقتصاد المعرفى في عدد من الدول منها مصر لوحظ ما يلي فيما بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٨ (المتيم ، المخزنجي ، ٢٠٢٠ ، ٢٦٣ – ٢٦٤):

- تحسن مؤشر اقتصاد المعرفة في مصر من (٢,٨٦٣) في عام ٢٠١١ إلى (٣,١١) في عام ٢٠١٨ . وهو على ما يبدو تحسن طفيف خلال سبع سنوات .
- تراجع مؤشر مؤسسات الابتكار فيما بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٨ بسبب ضعف مؤشرات تطور المؤسسات (تفشي الفساد – ضعف كفاءة الحكومات – ضعف حكم القانون – ضعف الشفافية) .
- تراجع مؤشر نظام الابتكار بسبب ضعف الروابط بين مؤسسات الابتكار والقطاعات الإنتاجية فيما بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٨ .
- تحسن مؤشر مهارات الابتكار بسبب التحسن في المهارات العامة (الالتحاق بالمدراس والجامعات) والمهارات المتخصصة (عدد الفنيين والباحثين والمبتكرين والمخترعين ..) فيما بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٨.
- تحسن مؤشر البنية التحتية للاتصالات والمعلومات بسبب توفر هذه البنية كمياً وتحسنها نوعياً فيما بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٨ .

ويؤكد ما سبق ما توصل إليه الباحث من خلال مؤشر الابتكار العالمي من أن ثمة ضعفاً في تطور المؤسسات وتطور السوق وتطور الأعمال .

نتائج البحث :

(١) إن المحدد أو الآلية الرئيسية لإنتاج المعرفة هي **قطاع البحث والتطوير** الذي يولد معرفة جديدة تعتمد على كل من رصيد المعرفة السابقة المتجسد في عدد السلع ورأس المال المادي المتجسد في المدخلات المادية بكافة أنواعها ورأس المال البشري بكافة أنواعه من مهارات مكتسبة وغير مكتسبة وتعليم وتدريب .

(٢) إن الاستثمار في رأس المال المادي الذي يجسد نوع وعدد وكم المدخلات يعكس – إلى حد كبير - التعلم من خلال الممارسة .

(٣) إن التعليم الذي يكشف عن المواهب والمهارات يعد مدخلا رئيسياً من مدخلات إنتاج المعرفة واقتصاد المعرفة .

(٤) إن التدريب الذي يعكس تنمية المهارات والقدرات في مجال العمل يعد ركيزة أساسية لتجسيد التعلم من خلال العمل وهو مدخل رئيسي لإنتاج المعرفة الجديدة .

(٥) إن قيمة مؤشر المعرفة في مصر وإن ظلت أقل من المتوسط العالمي إلا أنها كانت تقترب من هذا المتوسط إلى حد كبير .

(٦) إن ثمة تحسناً في في مؤشر المعرفة تحسناً مطلقاً وإن كان ثمة تحسن أيضاً في المرتبة والذي يفسر على أن معدل تحسن هذه المؤشر في بعض الدول الأخرى أقل منه في مصر .

(٧) إن ثمة تحسناً في الترتيب العالمي لمصر في دليل الابتكار العالمي وفي دليل المخرجات ، وأن ثمة تراجعاً نسبياً في الترتيب العالمي لمصر في دليل المدخلات وفي دليل كفاءة الابتكار .

(٨) إن أهم نقاط الضعف في مؤشر الابتكار العالمي لمصر تتمثل في بعض المدخلات ، في حين تتمثل أهم نقاط القوة في بعض المخرجات

(٩) إن النسبة الأكبر من براءات الاختراع – وهى مؤشر حاسم في القدرة الابتكارية والتقنية للدول- الممنوحة من المكتب الابتكار المصري هي لمتقدمين غير مقيمين بمصر.

(١٠) إن معظم الابتكارات من الشركات أو بمبادرات فردية ونسبة قليلة من مراكز البحوث والجامعات. ومن ثم فإن مراكز البحوث خارج الشركات في مصر تضطلع بدور صغير في الابتكار وبالتالي في تراكم المعرفة.

(١١)إن ثمة اتجاهاً عاماً نحوالإنخفاض في مؤشر اقتصاد المعرفة في مصر على الرغم من أن ثمة تحسناً في مؤشر المعرفة وفي مؤشراته الفرعية .

(١٢) إن ثمة تدنياً في الإنفاق على البحث العلمي في مصر كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي . ((١٣) إن اعتماد مؤشر التعليم على كل من الإلمام بالقراءة والكتابة والالتحاق الإجمالي بالتعليم الثانوي والإلتحاق الإجمالي بالتعليم العالي فقط ،هو اعتماد يتسم بالقصور ، حيث يعتمد البعد الكمي مهملاً – إلى حد كبير - البعد الكيفي (الجودة) لمخرجات التعليم .

(١٤) إن اعتماد مؤشر التطويروالإبتكارعلى عدد الباحثين والفنيين العاملين في مجال البحث والتطوير وعدد الإصدرات العلمية والتقنية وعدد براءات الإختراع فقط هو اعتماد يتسم بالقصورأيضاً ، حيث يعتمد البعد الكمي مهملاً – إلى حد كبير - البعد الكيفي (الجودة) لمخرجات البحث والتطوير. وهذا يتضح من ضآلة قيمة المؤشرات النوعية لهذين المتغيرين (التعليم ، التطوير والابتكار).

(١٥) إن عدد تطبيقات العلامات التجارية للمقيمين قد شهدت اتجاهاً عاما نحو الزيادة . ولا شك أن ذلك ينعكس في تحسن مساهمة اقتصاد المعرفة في النمو الاقتصادي .

(١٦) إن ثمة تراجعاً نسبياً في نسبة الصادرات عالية التقنية إلى إجمالي الصادرات . فهى وإن ازدادت في عام ٢٠١٢ ، ٢٠١٣ زيادة كبيرة مقارنة بما كانت عليه في عامي ٢٠١٠ ، ٢٠١١ ، إلا أنها عاودت التراجع حتى وصلت إلى (٠٠٦٦.) في عام (٢٠١٩).

(١٧) ضآلة مساهمة كل من الصناعة التحويلية وقطاع الاتصالات والمعلومات ، بالإضافة إلى ضعف نسبة الاستثمارات الموجهة لهذا القطاع إلى إجمالي الاستثمارات إنما يعكس ضعف مساهمة الاقتصاد المعرفي في تكوين الناتج المحلي الإجمالي ، ومن ثم ضعف تكوينه لمعدل النمو الاقتصادي

(١٨) تراجع مؤشر مؤسسات الابتكار فيما بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٨ بسبب ضعف مؤشرات تطور المؤسسات (تفشي الفساد – ضعف كفاءة الحكومات – ضعف حكم القانون – ضعف الشفافية) .

(١٩) تراجع مؤشر نظام الابتكار بسبب ضعف الروابط بين مؤسسات الابتكار والقطاعات الإنتاجية فيما بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٨ .

(٢٠) تحسن مؤشر مهارات الابتكار بسبب التحسن في المهارات العامة (الالتحاق بالمدراس والجامعات) والمهارات المتخصصة (عدد الفنيين والباحثين والمبتكرين والمخترعين ..) فيما بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٨.

(٢١) تحسن مؤشر البنية التحتية للاتصالات والمعلومات بسبب توفر هذه البنية كمياً وتحسنها نوعياً فيما بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٨ .

التوصيات :

(١) تطوير مدخلات الابتكار في مصر مثل المؤسسات الاقتصادية والسياسية والإدارية .

(٢) ربط البحث والتطوير بحاجات الوحدات الإنتاجية .

(٣) تطوير البعد النوعي للتعليم .

(٤) التوسع في التعليم الفني والهندسي والعلمي .

(٥) زيادة نسبة الإنفاق على البحث العلمي على مستوى مراكز البحوث بالشركات والجامعات ومراكز البحوث الحكومية .

(٦) إدخال التعلم من خلال الممارسة كبعد من أبعاد مكونات مؤشر اقتصاد المعرفة .

المراجع :

أولا : المراجع باللغة العربية :

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

(٢) **عياد هيشام ، ٢٠١٧ ، أثر النمو الاقتصادي على الفقر في وجود اللامساواة الاقتصادية في الجزائر والدول النامية خلال الفترة من ١٩٧٠ – ٢٠١٣، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث نظام ل.م.د، جامعة أبي بكر بلق ايد -تلمسان- .**

(٣) - محمد مرياتى، ٢٠٠٠ ، نحو اكتساب التكنولوجيا في الوطن العربي مع تغيرات بداية القرن الحادي والعشرين، مجلة معلومات دولية، ع ٦٣ .

(٤) صونية شتوان، ٢٠٠٨ ، أثر التحرير الاقتصادي على النمو الاقتصادي، دراسة تطبيقية لتجربة الصين الشعبية، معهد العلوم الاقتصادية: علوم التيسير والعلوم التجارية، الجزائر، دائرة علوم التيسير.

(٥) شادي جمال الغرباوي، ٢٠١٥ ، **أثر رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في فلسطين، قدمت هذه الاطروحة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في اقتصاديات التنمية، من كلية التجارة – الجامعة الاسلامية – غزة .**

(٦) د. محمد سيد أبو السعود، يوليو ٢٠١٠ ، الإمكانيات التكنولوجية والنمو الاقتصادي، جسر التنمية، ع ٩٥، ، السنة التاسعة، المعهد العربي للتخطيط، الكويت.

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

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

(٩) د. نبيل على، د. نادية حجازي، ٢٠٠٥ ، الفجوة الرقمية، رؤية عربية لمجتمع المعرفة، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت،.

(١٠) 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.

(١١) 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 .

(١٢) د. مها محمد مصطفى الشال، ٢٠١٨ ، دور الابتكار في التنمية الصناعية المستدامة في مصر، معهد التخطيط القومي، سلسلة مذكرات خارجية، مذكرة خارجية رقم ١٦٥٩، القاهرة، ٢٠١٨.

(١٣) البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، تقرير التنمية البشرية ، ٢٠١٠.

(١٤) البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، تقرير التنمية البشرية، أعداد مختلفة.

(١٥) مشروع الموازنة والخطة للعام المالي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١.

(١٦) تقرير التنافسية العالمي ٢٠١٨.

(١٧) تقرير الابتكار العالمي ٢٠١٧.

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

ثانيا المراجع باللغة الأجنبية :

([1]) Romer , D , 2012 . Advanced Macroeconomics , Fourth Edition , Mc Graw Hill Irwin , New York .

(2), © the European Bank for Reconstruction and Development, March 2019, Introducing the EBRD Knowledge Economy Index.

(3) Environment Directorate, Environment Policy Committee (2003),'' Developments in Growth Literature and Their Relevance for Simulation Models'', Unclassified OCDE working paper, ENV/EPOC/GSP (2002)7/ANN1/FINAL.

(4) Romer , P,m , (1989), '' human capital and growth: theory and evidence'', NBER Working Paper Series, working paper No. 3173.

(5) Romer , p , m , (1986), "increasing returns and long run growth", journal of political economy, Vol.97, No.5. (8) Baumol, William. **1990.** "Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive. "Journal of Political Economy 98 (October, Part 1).

([6])**Murphy, Kevin M., Shleifer, Andrei, and Vishny, Robert W. 1991.** "The Allocation Of Talent: Implications for Growth." Quarterly Journal of Economics 106 (May).

([7]) Arrow, Kenneth J. 1962. "The Economic Implications of Learning by Doing", Review of Economic Studies 29 (June).

(8) Romer, P (1990): '' Endogenous technological change'', journal of political economy, Vol. 98, No.5, Oct.

(9) **Romer, P, M. 1996.** "Preferences, Promises, and the Politics of Entitlement." InVictor R. Fuchs, ed., Individual and Social Responsibility: Child Care, Education, Medical Care and Long-Term Care in America,. Chicago: University of Chicago Press.

(10) https://knowledge4all.com/ar/HeatMap

(11) https://www.globalinnovationindex.org/Home

(12) /https://www.wipo.int/global_innovation_index/ar/2019

(13) https://www.idsc.gov.eg/IDSC/DMS/View.aspx?id=9916&cid=216

(14)https://knoema.com/atlas/topics/World-Rankings/World-Rankings/Knowledge-economy-index

(15) http://www.Elbank Eldawly.Data.Country.eg. Com

The determinants and dynamics of knowledge accumulation and their impact on Knowledge economy and the knowledge-based economy with reference to the Egyptian economy

Elsayed Farrag Elsaid Mohamed

Abstract

In Solow, technology or knowledge is treated as an external residual factor that explains the ratio of the growth rate of output in the long term that is not explained by the behavior (quantities) of labor and capital. Therefore, when we envisage a better understanding of the sources of economic growth, we must go further than the Solow model of growth, which establishes that the efficiency of labor represents technology. But endogenous growth models explicitly explain work effectiveness as knowledge. What is knowledge, how is it generated, how does it accumulate, and how it accumulates and extends its accumulation to the economy?

Hence, **the problem** of study is represented in identifying the determinants and dynamics of knowledge accumulation. **As for the assumptions research**, they consist of a number of assumptions, the most important of which are the following assumptions: The accumulation of knowledge comes from the accumulation of capital, The accumulation of knowledge comes as a side effect of producing goods, The accumulation of knowledge comes through the stock of previous knowledge and human capital, The accumulation of knowledge affects the knowledge economy and the knowledge-based economy. **As for the method of study**, the researcher used the deductive approach when dealing with the mechanisms and channels of knowledge accumulation, while the inductive approach was used when dealing with the indicators of the impact of knowledge and the knowledge economy on economic growth in Egypt. **However, the most important objectives** of the study: Study the function of traditional production and the nature of knowledge production, analyzing the determinants of knowledge accumulation, analyzing the accumulation of knowledge through the stock of knowledge, physical capital, and labor, Study the accumulation of knowledge through physical capital, Analyzing the accumulation of

knowledge through human capital and the stock of knowledge, Study the accumulation of knowledge and its impact on the knowledge economy and the knowledge-based economy in Egypt. **As for the importance of the study**: highlighting the most important mechanisms and channels for knowledge accumulation and technical development, in highlighting the relationship of knowledge accumulation with knowledge economy, and in documenting the relationship of knowledge economy with the knowledge-based economy. In highlighting the relationship of the knowledge-based economy to economic growth. **The researcher has reached a number of results**, the most important of which are: The main determinant or mechanism for producing knowledge is the research and development sector, an investment in physical capital that embodies the type, number and quantity of inputs and which - to a large extent - reflects learning by doing. Education that reveals talents and skills is a major input for knowledge production and the knowledge economy.

Key words: knowledge accumulation, Knowledge economy.