﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾

كلية التربية

المجلة التربوية

* **

نماذج وخبرات دولية في تطبيق مثلث المعرفة بالتعليم العالي وإمكانية تطبيقها في الجامعات المصرية

إعداد

أ. د/ جمعه سعيد تهامي

أستاذ أصول التربية كلية التربية –جامعة بني سويف

المجلة التربوية. العدد الثامن والستون . ديسمبر ٢٠١٩م

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

ملخص البحث باللغة العربية :

تواجه الجامعات العديد من التحديات والمتغيرات سواء على المستوى المحلي أو على المستوى العالمي، وهذه التحديات تؤثر على مهام الجامعات ووظائفها فتتطلب منها التنبوء بالمستقبل من أجل تجديد أو حتى تغيير أدوارها لكي تواكب تلك المتغيرات وتنافس بمواردها البشرية في الأسواق العالمية من خلال التفاعل بين التعليم والبحث العلمي والابتكار ،تلك الوظائف التي أصبح لا غنى عنها لأي جامعة تسعى نحو الريادة العالمية، ويؤكد نموذج مثلث المعرفة على الروابط بين التعليم والبحث والابتكار ، ويضع مؤسسات التعليم العالي في موضع مناسب في نظم الابتكار والارتقاء بأدائها الإبداعي.

ومن ثم يهدف البحث الحالي إلى مناقشة مفهوم مثلث المعرفة الذي اكتسب أهمية كبيرة في السنوات الأخيرة لأنه يؤكد على منهجية متكاملة للترابط بين البحث والتعليم والابتكار ،وتحليل واقع الجامعات المصرية ومشكلاتها ،ووضع رؤية مستقبلية للجامعات المصرية في ضوء نموذج مثلث المعرفة الذي تبنته العديد من الجامعات على مستوى العالم وخاصة الجامعات الأوربية من خلال عمليات التفاعل والتكامل بين التعليم والبحث والتطوير، مع وضع مجموعة من المقومات لنجاح هذا النموذج.

الكلمات المفتاحية: الجامعات، مثلث المعرفة ،الابتكار، التعليم، البحث.

Abstract: The universities face many challenges both locally and globally.

These challenges affect on their functions and require from them to predict the future in order to renew their roles in order to cope these changes and compete by their human resources in world markets through interaction between education, scientific research and Innovation. Those functions are very important to any university which seeking for global leadership. The triangle of knowledge emphasizes on the links between education, research and innovation, this model places higher education institutions in an appropriate place in innovation systems and improves their Creativitey performance.

The current research aims to discuss the concept of knowledge triangle, which has gained great importance in recent years because it emphasizes an integrated methodology for the interrelationship between research, education and innovation, analyzing the reality of Egyptian universities and their problems, set up a future vision for Egyptian universities roles in light of the triangle of knowledge model and the elements for its success.

Keywords: Higher education , Knowledge Triangle(KT), research, education and innovation.

مقدمة :

أسهمت الطفرة المعرفية التي يشهدها العالم في إحداث تطورات هائلة على مختلف الأصعدة شملت العالم المتقدم والنامي ،وأصبحت المعرفة محرك رئيس للإنتاج والنمو الاقتصادي ، وظهرت نتيجة لهذه الطفرة المعرفية مصطلحات عديدة مثل مجتمع المعلومات وثورة المعلومات ومجتمع المعرفة واقتصاد المعرفة، ذلك النمط الاقتصادي الجديد الذي يعتمد على ثلاثة دعائم هي المعرفة والابتكار والتكنولوجيا ، وهو يهتم بالمعرفة والمعلومات بوصفها أهم سلعة في المجتمع ، ومن ثم أصبحت قوة الدول وثروتها تقاس بما تنتجه من عقول ورأس مال بشري ليس بما تمتلكه من موارد مادية.

وقد أدى ظهور اقتصاد المعرفة إلى التأكيد على أن الجامعات هى المحرك الرئيس للمعرفة ، وطرح نتيجة له مفهوم مثلث المعرفة لأول مرة في أجندة أعمال لشبونة في مطلع هذا القرن من أجل تعزيز القدرة التنافسية في أوروبا ، وهذا المثلث يربط بين البحث والتعليم والابتكار ، من خلال الحركة في اتجاهين بين الزوايا الثلاثة للمثلث ، وقد استخدمت هذه الثلاثية في التسعينيات من القرن الماضي في تعريف مثلث المعرفة. (Sjoer, & Goossens, 2012, p.3)

واكتسب نموذج مثلث المعرفة أهمية كبيرة في السنوات الأخيرة كإطار للعلاقات بين مؤسسات التعليم العالي وقطاع الأعمال والمجتمع ككل وكجزء من استراتيجيات السياسة العامة للمفوضية الأوروبية، والأهداف المصاغة في استراتيجية الاتحاد الأوروبي لعام ٢٠٢٠ لتحقيق النمو المستدام الذي يقوم على الروابط الفعالة والتفاعل المنهجي بين البحث والتعليم والابتكار شرطًا أساسيًا لمواجهة التحديات المجتمعية (European Council,2010) .

وهذا النموذج للمعرفة من النماذج التي اتخذتها العديد من الجامعات للربط بين ثلاثة مكونات متفاعلة هي التعليم والبحث العلمي والإبتكار، مما يفرض عليها متطلبات وأدوار جديدة تساعدها في إنتاج المعرفة واستثمارها ، وتسويقها ونشرها حتى يكون لها ترتيب بين الجامعات العالمية وتكون محل جذب للعديد من الطلاب الدوليين وكذا العلماء والخبراء ،اعتمادا في ذلك على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والابداع والابتكار والرقمنة والموارد البشرية التي تمثل أكثر أصول المعرفة تأثيرا ، ومن ثم جاءت هذه الورقة البحثية لتقديم رؤية

مستقبلية للأدوار المتجددة للجامعات المصرية في ضوء نموذج مثلث المعرفة ، من خلال المحاور الآتية :

المحور الأول – ماهية مثلث المعرفة والأدبيات ذات العلاقة :

١. مفهوم مثلث المعرفة :

يعرف مثلث المعرفة (KNOWLEDGE TRIANGLE (KT وفقًا لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD (2015,p.29) بإنه أداة مفاهيمية تقوم على التكامل وتحليل التفاعلات بين البحث والابتكار والتعليم ، فكل عنصر من هذه العناصر يؤثر على العنصرين الآخرين.

كما عرفه Markkula (2013 ,p.18) بأنه مجموعة من الجهات الفاعلة التي تقوم بأنشطة تعاونية بهدف تحقيق التكامل عبر المجالات الثلاثة لمثلث المعرفة (التعليم والبحث والابتكار).

ويختلف نموذج مثلث المعرفة عن النماذج الأخرى التي تكون أكثر مباشرة لنقل المعرفة وتسويق البحث العلمي ، حيث أنه يتخذ منهجًا أكثر تكاملا للتنسيق بين عمليات إنتاج وابتكار المعرفة من خلال ربط المجالات الثلاثة البحث العلمي والتعليم والإبتكار، عن طريق الربط بين الجهات الفاعلة المختلفة ، وتعد الجامعة الريادية من أمثلة الجامعات التي تطبق مثلث المعرفة (Polt,2017,p.11).

وتقوم فلسفة مثلث المعرفة على ثلاثة دعامات رئيسة هي سرعة الحصول على المعرفة والقدرة على توظيفها ،وربط هذه المعرفة باحتياجات السوق ،وتوظيفها في ابتكار معرفة جديدة.(Brown &Ashton, 2008,p.17)

ومن خلال تحليل مفهوم نموذج مثلث المعرفة فإنه يتسم بالعديد من الخصائص منها : أن المعرفة الناتجة عن مؤسسات التعليم العالي هي نتيجة تفاعل بين ثلاثة عناصر أساسية هي التعليم والبحث والابتكار، وكل من هذه العناصر يؤثر على العنصرين الآخرين ،وتشكل تدفقات المعرفة ذات الاتجاهين أو التي تحدث بشكل دائري بين العناصر الأساسية الثلاثة لعملية بناء المعرفة ما يطلق عليه مثلث المعرفة ، ويؤكد النموذج على الأهمية المتساوية لكل عنصر في بناء المعرفة أي أنه مثلث متساوي الأضلاع،كما أن هناك حاجة ماسة إلى إتباع نهج متكامل وشامل لا يركز فقط على كل رأس من رووس المثلث بمفرده ،

ولكن يركز أيضا على التفاعلات ثلاثية الاتجاهات بين التعليم والبحث والابتكار، وهذه التفاعلات بالطبع تتأثر بعوامل خارجية،ويقوم المثلث على الابتكار وتوليد الأفكار والمنتجات الجديدة ذات المردودو على الفرد والمجتمع.

٢. مقومات تطبيق مثلث المعرفة :

من المقومات التي يبنى عليها مثلث المعرفة :

- **مجتمع المعرفة : يمتلك فيه جميع أفراد المعرفة المتمثلة في المعارف والمهارات على اختلاف مجالات عملهم ومستوياتهم، فالعمال في الاقتصاديات المتقدمة هم عمال المعلومات يوظفون كفاءاتهم الفكرية أكثر من مهاراتهم اليدوية ،ويقوم هذا المجتمع على امكانية الوصول للمعلومات وانسيابها بما يفتح المجال للابداع والابتكار والمنافسة. (العسيلي، ٢٠١١،ص٢٤)**
- **التعليم : ضرورة من ضرورات نجاح مثلث المعرفة ،وهناك أمثلة كثيرة للدول التي نهضت عندما وجهت استثماراتها نحو التعليم وأصبحت ذات دخل واقتصاد مرتفع مثل سنغافورة وماليزيا حيث وظفت المؤسسات التعليمية والبحثية في إعداد أفراد يفكرون بصور إبداعية ويمتلكون مهارات التعلم مدى الحياة. (نزيه،٢٠١٦، ص ١٠١)**
- **الاهتمام بالبحث العلمي والتطوير: وهي من أهم سمات مجتمعات المعرفة التي ترسخ لثقافة تحترم القدرات العقلية ، وتعتبر المؤسسات البحثية ركن رئيس في التطوير حيث أنها تقوم بإنتاج المعرفة كأحدى وظائفها الأساسية لحل مشكلات المجتمع ودفع عجلة التطوير،فقد أصبحت نتائج الأبحاث والاختراعات تنتشر في جميع أنحاء العالم في وقت قصير (بوخاري،٢٠١٨،ص ٢٢٦)**
- **ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصال: حيث أصبحت التكنولوجيا وسيلة حياة لا يمكن الاستغناء عنها في ظل عالم مفتوح يعتمد على التنافس ، كما أن التكنولوجيا أصبحت مصدر رئيس من مصادر نشر المعرفة وتسويقها من أجل الاستفادة منها في التعليم والاقتصاد (عوض،٣٤٣،٢٠١٥)**
- **تغيير هيكل الصادرات : فبعد أن كانت صادر الدول المتقدمة والنامية –على حد سواء– تتكون من السلع المادية ، أصبحت صادرات الدول المتقدمة تعتمد على إنتاج المعرفة وتسويقها وتوزيعها ،أما الدول النامية فلا زالت تعاني من ضعف شديد في إنتاج المعرفة**

وتسويقها عالميا مما زاد من التحديات والمشكلات الإقتصادية فيها، فهي لا زالت مصدرا للمواد الخام والسلع المادية المهددة بالفناء.(الهاشمي، ٢٠٠٧،ص ٢٨)

- الابتكار والإبداع: يقوم على وجود روابط قوية وعلاقات شراكة بين المؤسسات التعليمية وخاصة الجامعات والمنظمات التجارية والصناعية للاستفادة من الثورة المعرفية، وتوليد أفكار ومنتجات معرفية وفكرية جديدة ذات مردود على الفرد والمجتمع، وهي منظومة نسقية تهدف إلى نقل التقنية وتوطينها عبر تملكها بهدف إعادة إنتاجها في مرحلة أولي وابتكارها عن طريق أنشطة الإبداع في مرحلة لاحقة للمشاركة في إنتاج المعرفة. (Scardamalia &Bereiter,2013,p.270)
- الشراكات العلمية العالمية:وهذه الشراكات تفتح المجال للدول لاستقطاب ذوي الكفاءات العالية المدربة ذات الخبرة مما يزيد من قدرتها على إنتاج المعرفة وتسويقها عالميا.(الهاشمي،٢٠٠٧، ص٢٧)

٣. التفاعلات بين أبعاد مثلث المعرفة:

أ- التفاعل بين التعليم والبحث العلمي:

تتجلى التفاعلات البحثية والتعليمية في أوروبا في الحراك الجغرافي والقطاعي للخريجين وبرامج تدريب طلاب الدراسات العليا والبحوث الأساسية والتطبيقية التي تعتبر كأساس للتدريس المرتكز على الأبحاث أو التعليم القائم على حل المشكلات من أجل تنمية مهارات الخريجين ومطابقتها لاحتياجات الشركات-Leydesdorff L., 2012,pp.28 (32.

ب-التفاعل بين البحث العلمي والابتكار:

تركز التفاعلات بين البحث والابتكار على دعم وتكثيف نقل المعرفة من خلال : الشراكة بين القطاعين العام والخاص من خلال المجمعات العلمية ،والتسويق التجاري للبحوث الممولة من القطاع العام ، وخدمات البحث والتطوير التعاقدية بين الجامعات والقطاع الصناعي ،والتعاقدات بين الجامعة والشركات الأكاديمية الناشئة ، ومكاتب نقل المعرفة والتكنولوجيا والحاضنات ، ومنصات الابتكار المفتوحة (Erdil et al. 2018,pp9-11) .

وتعتبر جامعات ريادة الأعمال التي تقوم على أنظمة الابتكار في أوروبا نماذج ناجحة للعلاقة بين البحث والابتكار حيث تقوم على دمج الابتكار في الأبحاث من خلال

دراسات التعاون البحثي وتفاعلات الجامعات والصناعة. ,.Pinheiro et al) 2015,p.237)

وقد حدد (Foss, Gibson, 2015) نوعين من أنشطة ريادة الأعمال بالجامعات:

- تعزيز روح المبادرة لدى الطلاب والخريجين كجزء من البرامج الأكاديمية بالجامعة من خلال تقديم دورات محددة ومختبرات ومنصات مشتركة مع الجهات الفاعلة في الصناعة.
- زيادة أنشطة تنظيم المشاريع من خلال إنشاء فروع وشركات أكاديمية وإشراكها في البحوث التعاونية لدعم ريادة الأعمال مثل مكاتب نقل التكنولوجيا.

وقد استند مؤشر البحث والابتكار في مؤشر المعرفة ٢٠١٦ إلى رؤية استراتيجية تعتبر أن البحث العلمي والتطوير والابتكار من السمات الاساسية التي تميز اقتصادات الدول المتقدمة عن نظيراتها من الدول النامية ،فهي تمثل روافد لا غنى عنها لتحقيق التنمية المستدامة ويمكن تحقيق هذه الرؤية من خلال: الارتقاء بمستوى التكنولوجيا، والابتكار من خلال التركيز على القطاعات المتسمة بالقيمة المضافة العالية ،وتعزيز السياسات التي تدعم الأنشطة الإنتاجية، وفرص العمل اللائقة، والقدرة على الإبداع والابتكار،و إضفاء الطابع الرسمي على المشاريع الصغيرة والمتوسطة، ودعم تطوير التكنولوجيا المحلية والبحث والابتكار. (مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي،٢٠١٦ ،ص ١٥)

ج- التفاعل بين التعليم والابتكار:

يتم التفاعل بين التعليم والابتكار من خلال تطوير ثقافة ريادة الأعمال في إطار برامج التدريب الأكاديمية مثل برامج الدكتوراه التي تركز على الصناعة ، وتعليم دراسة الحالة ، ومسابقات فرق العمل،... إلخ(Erdil et al. 2018,pp9-11) . وقد قام كل من (Holmén, Ljungberg, 2015,p.225) بدراسة العلاقة بين التعليم والابتكار من خلال تحديد أوجه استفادة التعليم العالي من تجارب الابتكار من خلال إدخال أساليب وتقنيات جديدة في التدريس والعكس كيف يكون للتعليم العالي دور في تقديم مبادرات مبتكرة للمجتمع.

ومن ثم فإن التعليم والتدريس في مؤسسات التعليم العالي يرتبط بشكل أساس بالابتكار من خلال: التعليم من أجل البحث الذي يسهم في الابتكار ،الكفايات المهنية والتقنية

التي تسهم في الابتكار من خلال تزويد رأس المال البشري بالمهارات اللازمة ،وهذا يعكس العلاقة بين التعليم والبحث في مثلث المعرفة. (Lassnigg, et al.,2017,p.p.33)

٤. الجهات الفاعلة في نموذج مثلث المعرفة:

أ- مؤسسات التعليم العالي:

مؤسسات التعليم العالي هي العمود الفقري لنموذج مثلث المعرفة لأنها توفر مدخلات رئيسة لكل بعد من أبعاده ،كما أنها تدمج بين تلك الأبعاد بشكل مؤسسي في رؤيتها ورسالتها الداخلية، وتشمل مؤسسات التعليم العالي في أوروبا: الجامعات التي تقوم بإجراء البحوث الموجهه نحو التعليم ،وجامعات العلوم التطبيقية التي تقدم تعليم يركز على مهنة معينة أو تخصص ضيق وما تقدمه من بحوث تطبيقية، أكاديميات العلوم التي تعطي شهادات الدكتوراه ، ومؤسسات التعليم العالي التي تخدم مهنًا محددة ، مثل مدارس التمريض أو كليات التربية أو كليات إدارة الأعمال والتي قد تركز في الغالب على مستويات تعليمية محددة مثل درجة البكالوريوس أو الماجستير.(Scott, 2014)

ب-المؤسسات البحثية العامة مثل مراكز البحوث:

تعتبر مؤسسات البحث العامة Public Research Institutions في عدد من البلدان جهات فاعلة مهمة في أبحاث القطاع العام، وعلى مدى العقود القليلة الماضية كان نصيبها من الإنفاق المحلي على البحث والتطوير في انخفاض في العديد من بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، لا سيما في ظل وجود مؤسسات التعليم العالي ،مع إنها تظل مؤسسات فاعلة في بعض أنظمة الابتكار ، حيث أنها تقوم بأبحاث متخصصة وفريدة من نوعها للتطبيق التجاري ،وهي تقوم بدور في نموذج مثلث المعرفة أيضا من خلال تفاعلها مع مؤسسات التعليم العالي والقطاع الخاص.(OECD, 2011b)

ج-الشركات الخاصة:

يعتبر قطاع الأعمال أو القطاع الخاص فاعل رئيس في تنفيذ نموذج مثلث المعرفة ، إلا أنه يختلف بشكل كبير عن المؤسسات العامة وصناع القرار حيث ينصب اهتمامه على الجانب التجاري في مجال الابتكار من خلال تعاونه مع مؤسسات التعليم العالي والمراكز البحثية للإستفادة من الناحية التجارية مما تقدمه تلك المؤسسات عبر الوظائف الثلاث لمثلث المعرفة.(Gulbrandsen, 2011)

د- سلطات الدولة:

ينبغي على سلطات الدولة المتمثلة في الوزارات المختلفة القيام بالأدوار التالية في نموذج مثلث المعرفة: توفير إطار قانوني وتنظيمي لأنشطة البحث والتعليم والابتكار العام على أساس تفويض المهام للجامعات ومراكز البحوث ذات الصلة لصياغة القواعد والمعايير واللوائح الخاصة بها ، وتوفير التمويل اللازم لمؤسسات التعليم العالي للقيام بأنشطة الابتكار وتقديم الحوافز التشجيعية التنافسية لها في المشروعات الريادية، مع استخدام الموارد البشرية ذات المهارات العالية ، وتحديد الأولويات على المستوى متوسط الأجل و طويل الأجل. (Mazzucato, 2013,pp.15-19)

المحور الثاني – نماذج وخبرات عالمية في تطبيق مثلث المعرفة في التعليم العالي :

قررت الدنمارك والمملكة المتحدة على مستوى البحث العلمي الدمج بين العديد من مؤسسات الأبحاث الحكومية في جامعاتها، وازدادت ميزانية تمويل البحوث القائمة على المشاريع في السنوات الأخيرة لتوجيه أولويات البحث في مؤسسات التعليم العالي ، مع الاهتمام بتمويل مراكز التميز المتخصصة من أجل استكشاف مجالات جديدة وزيادة التميز المؤسسي.(Cervantes,2017,p.28)

وعلى الجانب التعليمي في الاتحاد الأوروبي تم تحويل الكليات الفنية إلى جامعات للعلوم التطبيقية لتوسيع نطاق التعليم العالي وزيادة مؤسسات التميز بشكل أفضل وازدرادت عروض السوق التعليمية وظهور الابتكارات المفتوحة مما أدى إلى زيادة اقبال الموهوبين والخريجين المهرة على مؤسسات التعليم العالي وتحسين القدرة التنافسية. (Gokhberg et al., 2016,p.5)

أما من ناحية الابتكار في الاتحاد الأوروبي فقد أصبحت سياسة الابتكار حكومية لا مركزية وشبكية حيث تضطلع وكالات الابتكار أو الهيئات الإنمائية الإقليمية بدور أكبر، وأصبح التعاون في مجال البحوث العامة في نقل العلوم أو نقل نتائج الأبحاث العامة إلى الصناعة ، وظهرت الشراكات بين القطاعين العام والخاص في مجال الابتكار، وتقوم السياسات المالية على دعم التعاون بين الجامعات والشركات في مجال البحث والتطوير خاصة البحوث التي تأخذ الطابع الإقليمي، وهناك مجموعة من السياسات التي تنتهجها

حكومات التعليم في الإتحاد الأوروبي في مجال الابتكار منها : (Meissner et al., 2016,p.347)

- توفير الاعتمادات الضريبية للشركات المتعاونة مع الجامعات
- تشجيع الابتكار في الأعمال الصغيرة
- إنشاء برامج دكتوراه الصناعة والتدريب الداخلي للطلاب في الشركات
- مساعدة الشركات الصغيرة الراغبة في شراء الأبحاث الجامعية أو الخدمات الاستشارية من خلال قسائم مالية للابتكار.

وقد تم إنشاء مؤسسة التكنولوجيا والإبداع الأوروبية لتحفيز الابتكار وزيادة القدرة التنافسية للجامعات الأوروبية ، من خلال تنظيم الأنشطة التعليمية التي تهدف إلى تثقيف جيل جديد من رواد الأعمال والمبتكرين من خلال برامج الماجستير والدكتوراه المتميزة التي تركز على الإبداع والابتكار وريادة الأعمال، ويأتي التدريس في المرتبة الثانية بعد إجراء الأبحاث ويتم وفقا للمبادئ التي يقوم عليها إجراء البحوث من حيث الأهداف الواضحة ، والأساليب المناسبة ، ومراجعة النظراء، ويتم التدريس بواسطة أعضاء هيئة تدريس متميزين للوصول إلى مخرجات تعلم تتصف بالإبداع والابتكار والبحث وريادة الأعمال والتعليم. (Adamson& Flodström,2014,pp.1-2)

وفي السويد تم إدراج الابتكار وريادة الأعمال رسميًا كوظيفة ثالثة في الجامعات في قانون التعليم العالي منذ عام ١٩٩٧،وظهرت أهمية الاقتصاد القائم على المعرفة كأحد المهام والأدوار المتجددة للجامعات(OECD,2015) .

وتهتم الجامعات السويدية بشكل خاص بمثلث المعرفة ،من خلال دمج أبعاده الثلاثة ضمن أدوارها وبرامجها التعليمية ،وقد قامت بالعديد من الاصلاحات والتحسينات من أجل القيام بتلك الأدوار مما جعلها تشترك في مباديء تنفيذ مثلث المعرفة (Vico,2017,p.69) .، كما أن الجامعات السويدية تطبق نموذج مثلث المعرفة لقياس الإنتاجية وتقييم مستوى التواصل في سياسات البحث والتعليم والابتكار (Wise et al, 2016).

وقد غيرت الجامعات السويدية رؤيتها وفقا لنموذج مثلث المعرفة ، حيث أصبحت رؤية جامعة Lund University التي نشأت في ١٦٦٦ وهي من أقدم الجامعات في شمال أوروبا تتمثل في "أن تكون جامعة ذات مستوى عالمي تعمل على فهم وتفسير وتحسين

عالمنا والحالة البشرية"،وهي تقع ضمن أفضل ١٠٠ جامعة على مستوى العالم، نجدها تركز على الربط بين ثلاثي مثلث المعرفة (البحث والتعليم والابتكار) وتضم مؤسسات متخصصة في البحث والابتكار،ومن أبرز خصائص العاملين فيها أن لديهم الثقافة والمواقف الإيجابية تجاه الأبعاد المختلفة لمثلث المعرفة. (Swedish Higher Education Authority, 2015).

أما جامعة Malmo University في السويد والتي تقع في الترتيب التاسع ضمن أكبر مؤسسات تعليم عالي وهي تضم ١٠٠ برنامج للدراسة ،فإن رؤيتها تتمثل في " "تحويل المعرفة والإبداع إلى عمل من أجل التنمية المستدامة" وتركز هذه الرؤية على المعرفة والإبداع وتحويلها إلى نتائج عملية تحقق التنمية المستدامة، وتتسم هذه الجامعة بمرونة مثلث المعرفة واستجابته للتغيرات المجتمعية وتشجيع الابتكار الاجتماعي ،وتعتبر الروابط بين التعليم والبحث والابتكار جزء لا يتجزأ من أنشطة الجامعة.-Vico,et al,2017,pp.75) 77)

أما في النرويج تنقسم مسؤولية تطبيق مثلث المعرفة بين عدة وزارات حكومية، حيث تتولى وزارة التعليم والبحث مسؤولية السياسات التعليمية وتنسيق السياسات البحثية القومية، بينما تتحمل وزارة التجارة والصناعة والثروة السمكية مسؤولية التنسيق فيما يتعلق بسياسات الابتكار القومية، وتتحمل الوزارات الأخرى مسئولية البحث والابتكار داخل قطاعاتها ، ويتولى مجلس البحوث في النرويج (RCN) آلية التنسيق بين هذه الوزارات وهو المسؤول عن دعم الأبحاث في جميع التخصصات والقطاعات بالإضافة إلى الابتكار القائم على الأبحاث ، وهناك أيضًا تعاون مؤسسي بين الوكالة الرئيسة لسياسة الابتكار Innovation Norway والوكالات الأخرى التي لها دور في سياسات الابتكار والتي تتحمل مسؤولية الحاضنات ، ويعد قطاع التعليم العالي النرويجي ثاني أكبر قطاع للقيام بالأبحاث في النرويج ، بعد الصناعة ،وكجزء من إصلاح هيكلي مستمر في التعليم العالي لتعزيز الجودة تم دمج عدد من الجامعات والكليات الجامعية حتى يكون لها دور فاعل في تطوير التفاعل في مثلث المعرفة من خلال تكليفها القانوني لإجراء البحوث ، وتقديم التعليم القائم على الأبحاث ، والمساهمة في الابتكار ،وتؤكد وزارة التعليم والبحوث الاستقلالية المؤسسية للجامعات في نموذج الحوكمة .(Wendt, et al. ,2015)

وفي فنلنده أصبحت منصات الابتكار المفتوحة (OIPs) open innovation platforms أداة لتعزيز التقارب بين الابتكار والتعليم والأنشطة البحثية وحظيت بشعبية كبيرة على مدار السنوات الأخيرة، وتعطى فرصة للجهات الفاعلة في المنصة لتبادل المعرفة واستخدام البيئة "كمختبر حي"، ومثال على ذلك حالة تامبيري التي تقع جنوب غرب فنلندا ، وتضم تامبيري ثلاثة جامعات تقوم على إعداد عمال المعرفة، وتنفق تامبيري على البحث العلمي والتطوير والابتكار ما يقرب من ٩٠٠ مليون يورو سنويا لذا فهي رائدة في بحوث تطوير الصناعة knowledge workers (Raunio, et al ,2018,p.62)

وتيسر منصات الابتكار المفتوحة في فنلنده عمليات الابتكار والتعاون بين المجتمع والتعليم والبحث والصناعة مما يزيد من فرص تلقي الدعم الحكومي ،ومن أمثلة تلك المنصات مختبرات الحياة التي اسهمت في توفير فرص وخدمات الإبتكار ، وهي تعمل على الدمج بين أسس المعرفة الصناعية المختلفة من أجل زيادة أنشطة الابتكار بين الجامعات والصناعة وهو ما يظهر في فنلنده أكثر من غيرها من دول الإتحاد الأوروبي، حيث أنشأت مراكز للخبرة المتخصصة ،وبيئات للإبتكار المفتوح،ومدن الإبتكار والخدمات الذكية،ووصل انفاقها على البحث والتطوير في ٢٠١٥ إلى ٣.١% من إجمالي الناتج القومي (Brynjolfsson, McAfee, 2017)

وتعتبر جامعة Aalto في فنلنده من الجامعات رائدة الإصلاح الجامعي في الاتحاد الأوروبي والتي طبقت نموذج مثلث المعرفة لتصبح رائدة عالمية في مواجهة التحديات الاجتماعية الكبرى ، حيث وضعت لأنشطة البحث والتطوير والابتكار بعد إقليمي قوي قائم على فهم عميق للنظم الإيكولوجية للابتكار من خلال إجراءات ملموسة لتطبيق المعرفة الجديدة من خلال خيارات استراتيجية للاستثمار في الابتكار ،وتقوم بالأبحاث عالية الجودة من خلال التعاون متعدد التخصصات والتعليم الريادي والتجديد،و تتمثل رسالة الجامعة في دعم نجاح فنلندا وإضفاء الطابع الدولي عليها وتحيق القدرة التنافسية ، وتعزيز رفاهية شعبها من خلال البحث وإعداد الخبراء ذوي العقلية المتفتحة للعمل من أجل التغيير، وهناك أربعة أدوار رئيسة تقع في بؤرة إهتمامها هي : البحث العلمي رفيع المستوى ، والريادة في التدريس والتعليم ، والفن المتطور ، والتعاون من أجل تجديد المجتمع (EU CoR, 2012).

أما في ألمانيا فيعد نموذج هومبولت(Humboldtian model) من النماذج التي دعمت العلاقة بين البحث والتعليم من خلال وجود روابط متبادلة بين البحث والتدريس وتكامل المهام بينهما.(Holmén, Ljungberg, 2016,p.223)

وتركز جامعة Heidelberg في ألمانيا بقوة على التميز العلمي في البحث والتعليم والابتكار ، وهي أقدم جامعة في ألمانيا وتقع في منطقة حضرية مزدهرة عالية الصناعة، وتركز على الطب والعلوم الطبيعية والرياضيات وعلوم الكمبيوتر والعلوم الاجتماعية والإنسانيات، وتعتبر أعلى متلقى للتمويل العام وتوجه معظمه للبحوث الأساسية.، أما جامعة Bremen للعلوم التطبيقية التي تأسست عام ١٩٨٢ خلال فترة إنشاء الجامعات التطبيقية الجديدة فهي تقوم على البحوث العلمية المتميزة التي تنطلق من الابتكار في الصناعة، فقد جعلت مدينة بريمن تشهد تغيرات هيكلية كبيرة في قطاعات مهمة مثل بناء السفن وصناعات السيارات والأغذية، أما معهد كارلسروه للتكنولوجيا فيستخدم مصطلح "مثلث المعرفة" صراحة في رؤيته منذ ٢٠٠٩ لدمج مؤسسات التعليم والبحث. , Schmidt, et al) 2017,pp.3-7)

أما في سنغافوره فقد اعتمد نجاح تجربتها على المعرفة، وسرعة الاستجابة للتغيرات ، وأن التنمية الاقتصادية لا تأتي إلا من داخل قاعات الدرسة سواء بالمدارس أو الجامعات من أجل المنافسة في سوق العمل ،وأكدت وسائل الإعلام في سنغافوره بصفة مستمرة على فكرة البقاء للأذكى والأكثر معرفة وأعتبرت هذا المبدأ سمة من سمات عصر المعرفة .) Gopinathan,2011,p.7)

وتطلعت سنغافورة نحو مواكبة متطلبات اقتصاد المعرفة من خلال استراتيجية تقوم على المعرفة، ومن ثم تحولت سياستها من الاقتصاد القائم على الاستثمار إلى التركيز على بناء رأس المال البشري وتسويقه لدعم النمو الاقتصادي، ومن السياسات التي اتبعتها سنغافوره في تطوير التعليم العالي منها : توسعة التعليم بالدراسات العليا، ومضاعفة الإمكانية الاستيعابية للدراسات العليا، جعل جامعات سنغافورة عالمية المستوى، مراجعة مناهج المراحل الجامعية الأولى لضمان ملاءمتها وحداثتها، مراجعة إجراءات التقويم، واتباع آلية اختبارات الكتاب المفتوح، استحداث استراتيجيات تعليم وتعلم تتسم بالتجديد والإبداع، مثل التعلم في مواقع المشاريع التنفيذية، وابتكار برامج خاصة مثل(برامج تطوير المواهب، وبرامج البحوث

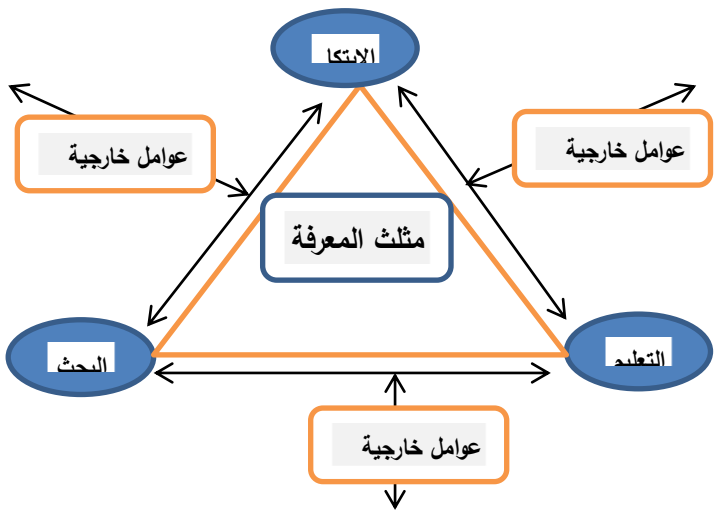
الجامعية لما قبل التخرج، وبرامج الكتابة الإبداعية)،واجتذاب أكبر عدد ممكن من الطلاب الموهوبين (Wong ,et al, 2005,p.5) .

ملخص الخبرات العالمية:

م	الدولة	خبرتها في مثلث المعرفة
١.	الدنمارك والمملكة المتحدة	- الدمج بين العديد من مؤسسات الأبحاث الحكومية في جامعاتها - زيادة ميزانية تمويل البحوث القائمة على المشاريع - زيادة عدد مراكز التميز في المجالات الجديدة
٢.	الاتحاد الأوروبي	- إنشاء مؤسسة التكنولوجيا والإبداع الأوروبية لتحفيز الابتكار بهدف إعداد جيل من رواد الأعمال والمبتكرين من خلال برامج الماجستير والدكتوراه - التدريس من أجل مخرجات تتصف بالإبداع والابتكار والبحث والتعليم. - ظهور الابتكارات المفتوحة مما أدى إلى زيادة اقبال الموهوبين - التعاون في نقل نتائج الأبحاث إلى الصناعة مع الاهتمام بالبحوث التي تأخذ الطابع الإقليمي. - إنشاء برامج دكتوراه الصناعة والتدريب الداخلي للطلاب في الشركات - تقديم قسائم مالية الشركات لشراء ابتكارات مؤسسات التعليم العالي.
٣.	فنلنده	- وضعت جامعة Aalto لأنشطة للبحث والتطوير والابتكار بعد إقليمي قائم الاستثمار في الابتكار - التعاون البحثي متعدد التخصصات والتعليم الريادي. - إضفاء الطابع الدولي علي رسالة الجامعة لتحيق القدرة التنافسية - إعداد الخبراء ذوي العقلية المتفتحة للعمل من أجل التغيير - منصات الابتكار المفتوحة لتعزيز التقارب بين الابتكار والتعليم والأنشطة البحثية . - تنفق تامبيري على البحث العلمي والتطوير والابتكار في ثلاث جامعات ما يقرب من ٩٠٠ مليون يورو سنويا لذا فهي رائدة في بحوث تطوير الصناعة - أنشأت مراكز للخبرة المتخصصة ،وبيئات للإبتكار المفتوح،ومدن الإبتكار والخدمات الذكية - وصل انفاق فنلنده على البحث والتطوير عام ٢٠١٥ حوالي ٣.١% من إجمالي الناتج القومي
٤.	السويد	- إدراج الابتكار وريادة الأعمال رسميًا كوظيفة ثالثة في الجامعات - تطوير نظام للقياس والحوافز لتقييم مشاركة الجامعات في التنمية الاجتماعية والاقتصادية - يمتلك العاملين بجامعة آلتو الاتجاهات الايجابية نحو أبعاد لمثلث المعرفة - رؤية جامعة Malmo تقوم على تحويل المعرفة والإبداع إلى عمل.
٥.	النرويج	- تنقسم مسؤولية تطبيق مثلث المعرفة بين وزارة التعليم والبحث ووزارة التجارة والصناعة والوزارات الأخرى ، ويتولى مجلس البحوث التنسيق بينها - قطاع التعليم العالي النرويجي ثاني أكبر قطاع للقيام بالأبحاث في النرويج بعد الصناعة. - تم دمج عدد من الجامعات والكليات الجامعية لتلعب دوراً مركزياً في تطوير التفاعل في مثلث المعرفة

		ـ تؤكد وزارة التعليم والبحوث الاستقلالية المؤسسية للجامعات
٦.	ألمانيا	ـ نموذج هومبولت من النماذج التي دعمت العلاقة بين البحث والتعليم. ـ تركز جامعة Heidelberg على التميز في البحث والتعليم والابتكار ـ تقوم جامعة Bremen على البحوث العلمية المتميزة التي تنطلق من الابتكار في الصناعة مثل بناء السفن وصناعات السيارات والأغذية. ـ وضع معهد كارلسروه للتكنولوجيا مصطلح "مثلث المعرفة" صراحة في رؤيته منذ ٢٠٠٩ لدمج مؤسسات التعليم والبحث.
٧.	سنغافوره	ـ التنمية الاقتصادية لا تأتي إلا من داخل قاعات الدرسة سواء بالمدارس ـ أكدت على فكرة البقاء للأذكى والأكثر معرفة ـ تحولت سياستها من الاقتصاد القائم على الاستثمار إلى التركيز على رأس المال البشري وتسويقه. ـ توسعة التعليم بالدراسات العليا، ومضاعفة الإمكانية الاستيعابية للدراسات العليا ـ مراجعة مناهج المراحل الجامعية الأولى لضمان ملاءمتها وحداثتها، مراجعة إجراءات التقويم، واتباع آلية اختبارات الكتاب المفتوح. ـ استحداث استراتيجيات تعليم وتعلم تتسم بالتجديد والإبداع، مثل التعلم في مواقع المشاريع التنفيذية. ـ ابتكار برامج خاصة مثل(برامج تطوير المواهب، وبرامج البحوث الجامعية لما قبل التخرج، وبرامج الكتابة الإبداعية)

المحور الثالث – رؤية مستقبلية لتطبيق مثلث المعرفة بالجامعات المصرية :



شكل (٣) نموذج مثلث المعرفة والتفاعلات بين أبعاده

١. **صياغة الرؤية المستقبلية :**

تسعى هذه الرؤية إلى تجديد أدوار الجامعات المصرية وأهدافها الاستراتيجية في ضوء نموذج مثلث المعرفة الذي يقوم على التفاعل بين ثلاثة وظائف رئيسة وهي التعليم والبحث والابتكار ،وأن يتم إدراج هذه الوظائف في الخطط الاستراتجية للجامعة.

٢. **الأهداف الاستراتيجية لتحقيق الرؤية المستقبلية : تتمثل أهداف الرؤية في**

الهدف الأول: النهوض بمنظومة التعليم بالجامعات في ضوء نموذج مثلث المعرفة.

الهدف الثاني : تطوير البحث العلمي بالجامعات في ضوء نموذج مثلث المعرفة.

الهدف الثالث : وضع نظام للابتكار بالجامعات في ضوء نموذج مثلث المعرفة

٣. **اجراءات تنفيذ الأهداف الاستراتيجية :**

الهدف الأول - النهوض بمنظومة التعليم بالجامعات في ضوء نموذج مثلث المعرفة :

ويتم تحقيق هذا الهدف من خلال قيام الجامعات بالإجراءات الآتية:

- إعادة النظر في البرامج التعليمية والمناهج الدراسية بحيث تكون مرنة ومواكبة لإقتصاد المعرفة.
- استحداث استحداث استراتيجيات تعليم وتعلم تتسم بالإبداع والابتكار ، مثل التعلم بطريقة المشروعات في مواقع العمل ،والتعلم القائم على حل المشكلات .
- التحول من النموذج التقليدي المتمركز حول المعلم إلى نموذج يركز على المتعلم.
- تخصيص جزء من الدراسات الجامعية للدراسة المتعمقة للنظريات التي تقوم عليها العلوم .
- التركيز على المعرفة الواقعية والتحديات المطروحة في حل المشكلات المجتمعية المستعصية.
- استهداف المزيد من أنشطة التطوير في المناهج الدراسية ومبادرات البيئة التعليمية ، لا سيما بالنسبة لدراسات السنة الأولى التي تعتبر أساسية للتعلم من أجل التعلم

- تجويد عملية التعليم والتعلم بمساعدة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال تطوير أشكال وأساليب جديدة للتدريس لأساتذة الجامعات لتزويدهم بالمهارات والكفاءات كميسرين للتعلم ؛
- مشاركة الطلاب أثناء عملية التعلم في مشروعات بحثية مناسبة تحددها الجامعة في ضوء خبراتها وتخصصاتها للمساهمة في حل المشكلات المجتمعية المعقدة والمتداخلة
- تنمية اتجاهات الطلاب نحو ريادة الأعمال والعمل الحر من خلال مجموعة من برامج تعليم ريادة الأعمال.
- توسعة التعليم بالدراسات العليا، ومضاعفة الإمكانية الاستيعابية للدراسات العليا.
- اجتذاب أكبر عدد ممكن من الطلاب الموهوبين محليا ودوليا من خلال تهيئة بيئات تعليمية غنية لتنمية المواهب.
- تنويع أساليب التقويم بما يسمح بقياس المعارف والمهارات والاتجاهات وقياس مستويات الابداع والابتكار.

الهدف الثاني - تطوير البحث العلمي بالجامعات في ضوء نموذج مثلث المعرفة:

ويتم تحقيق هذا الهدف من خلال قيام الجامعات بالإجراءات الآتية:

- وضع السياسات التي تعمل على زيادة مساهمات البحث في الابتكار من خلال الإصلاحات التشريعية.
- تشجيع التعاون البحثي متعدد التخصصات والتعليم الريادي
- زيادة ميزانية تمويل البحوث القائمة على المشاريع
- إنشاء برامج دكتوراه الصناعة والتدريب الداخلي للطلاب في الشركات
- التعاون بين الجامعة ومراكز البحوث المتخصصة في مشروعات بحثية مشتركة ذات أولوية.
- وضع خطة بحثية في المجالات الاستراتيجية
- التعاون مع المؤسسات ذات الصلة مثل المصانع والمختبرات في مشروعات بحثية كبيرة تعود بالنفع على المجتمع والجامعة.

- التوجه الاستراتيجي نحو رقمنة البحث العلمي من خلال الاستفادة من خدمات التكنولوجيا .
- إضفاء الصيغة التجارية والتسويقية على نتائج البحوث لاستفادة الشركات منها
- الاتجاه نحو تدويل التعليم وجذب الطلاب الأجانب وتعظيم استفادة الجامعات من نتائج البحوث
- تفعيل أنشطة الاستشارات و المؤتمرات والتعاون الالكتروني بين الجامعات والقطاعات الإنتاجية المحلية والدولية.
- الاستفادة من خبرات أعضاء هيئة التدريس ذوي الشهرة الأكاديمية والبحثية في فتح مجالات تعاون مع المجتمع المحلي والدولي في تسويق المعرفة والمنتجات الجامعية.
- تحويل جهود البحث والتطوير إلى ابتكارات لزيادة نقل المعرفة من الجامعات إلى القطاع الإنتاجي.
- حث وتشجيع المستثمرين والشركات والقطاع الخاص على المساهمة في دعم التعليم والبحث العلمي من خلال فتح باب الشراكات في مختلف المجالات.

الهدف الثالث : وضع نظام للابتكار بالجامعات في ضوء نموذج مثلث المعرفة :

ويتم تحقيق هذا الهدف من خلال قيام الجامعات بالإجراءات الآتية:

- **تحويل المشروعات الطلابية الابتكارية بمشاركة أعضاء هيئة التدريس ذوي الخبرة والكفاءة إلى منتجات يتم تسويقها مع الشركات والمؤسسات المجتمعية.**
- **إنشاء حدائق ومراكز للابتكار وتعظيم دور الجامعات في تشجيع الابتكارات العلمية والبحثية**
- **إنشاء منصات الابتكار المفتوحة لتعزيز التقارب بين الابتكار والتعليم والأنشطة البحثية من خلال الشراكة بين الجامعات والصناعة.**
- **إدراج الابتكار وريادة الأعمال رسميًا كوظيفة ثالثة في الجامعات دمج أبعاد الثلاثة لمثلث المعرفة ضمن أدوارها وبرامجها التعليمية**
- **تقديم قسائم مالية للشركات لشراء ابتكارات مؤسسات التعليم العالي**
- **إشراك الطلاب كمبدعين للمعرفة في نظام الابتكار.**

- **إطلاق معرض دولي للابتكار والاختراع سنويا تشارك فيه الجامعات على مستوى العالم يقام كل سنة في جامعة مختلفة حسب إمكانيات كل جامعة.**

٤. **معوقات تطبيق الرؤية المستقبلية :**

- **الضغوط المالية الحالية على مؤسسات التعليم العالي تزيد من القلق بشأن تطبيق نموذج مثلث المعرفة.**
- **لا تزال سياسات الابتكار تعاني من نهج أحادي الاتجاه من البحث إلى الابتكار ، وليس من الابتكار للبحث أو التعليم ثم العودة إلى الابتكار.**
- **صعوبة تغيير السياسات واللوائح لتنفيذ نموذج مثلث المعرفة .**
- **قد يواجه بالرفض من بعض القيادات إما لأنه متغير جديد أو بسبب الصعوبات المرتبطة بالتغيير.**
- **محدودية الإمكانات المادية والبشرية في بعض الجامعات مما قد يعوق تطبيق النموذج.**
- **الانفصال الواضح بين كليات ووحدات وإدارات الجامعة قد يمنع تطبيق النموذج لأنه يقوم على التفاعل ذو الإتجاهين بين عناصر النموذج.**
- عدم وجود إدارة للابتكار وريادة الأعمال في الجامعات وكلياتها مما قد يعوق تطبيق نظام الإبتكار وهو المكون الثالث من مكونات النموذج.

٥. **عوامل تساعد في نجاح تطبيق الرؤية المستقبلية :**

- **اهتمام القيادة السياسية بالتعليم ووضعه في قائمة أولويات التحسين والتطوير.**
- **توفير التمويل طويل الأجل للتعاون بين مؤسسات التعليم العالي والجهات الفاعلة العامة ليساعد بشكل استراتيجي في تقوية التفاعل بين التعليم والابتكار والبحث.**
- **وضع نظام للحوكمة مسئول عن تنفيذ نموذج مثلث المعرفة تكون إدارة الجامعة مسئولة عنه من خلال الربط بين عملياتها المحتلفة على مستوى الكليات .**
- **لضمان التنفيذ الناجح والنتائج المستهدفة ، يتطلب مثلث المعرفة دعم الإدارة الجامعية لممارسات القيادة الفعالة.**
- **تبني الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد لمعيار مستقل يرتبط بالابتكار له مؤشراته والشواهد والأدلة التي تقيسه.**

- **أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا كجهاز مساول عن العلم والتكنلوجيا في مصر يمكن الاستفادة منها في التنسيق بين الجامعات وتحديد مجالات التميز لكل منها وطرح مشروعات ابتكار تنافسية بين الجامعات.**
- **توافر البوابات والمواقع الالكترونية للجامعات التي تفيد في طرح مشروعات ابتكارية ويكون بها منصات الابتكار المفتوح بين الجامعة والشركات.**
- **فروع للجامعات الأجنبية الكبرى وهذا يفتح مجال لتدويل التعليم والحراك الدولي.**
- **وجود مكاتب للوافدين بالعديد من الجامعات المصرية وبعض المراكز التي تقوم على تشجيع الابتكار وريادة الأعمال.**

قائمة المراجع:

١. البربري ، محمد عوض (٢٠١٦). تطوير سياسات التعليم العالي في مصر لمواكبة الاقتصاد المعرفي بالإفادة من خبرتي سنغافورة وماليزيا، ***مجلة كلية التربية جامعة بنها*** – مصر ،مج(٢٧)،ع(٦)،ص ص ١-١٢٦.

٢. بن ساهل ،وسيلة (٢٠١٨) . نموذج مقترح لضمان الإستغلال النظامي للمعرفة : دراسة إستكشافية لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي، المصدر :***المجلة العربية*** للإدارة – المنظمة العربية للتنمية الادارية مصر ،مج(٣٨)، ع(١)،ص ص ٣-٢٢.

٣. البنك الدولي (٢٠١٤). ***التعلم مدى الحياة في اقتصاد المعرفة العالمي تحديات للبلدان النامية***،(ت)محمد طالب السيد سليمان،دار الكتاب الجامعي الامارات العربية المتحدة.

٤. البنك الدولي بالتعاون مع منظمة التعاون والاقتصاد والتنمية (٢٠١٠). ***التعليم العالي في مصر***، مراجعات لسياسات التعليم العالي.

٥. بوخاري،أم هاني(٢٠١٨).حماية الملكية الفكرية وأهميتها في تفعيل اقتصاد المعرفة:نظرة على الواع الجزائري في المجال.***مجلة دراسات*** ،الجزائر،ع٦٢،ص ص ٢٢٧-٢٤٠

٦. جايل ،عفاف محمد (٢٠١٥). التخطيط الاستراتيجي لتنمية مهارات خريجي التعليم الجامعي لمواجهة المتطلبات المتجددة لسوق العمل في ضوء اقتصاد المعرفة***مجلة مستقبل التربية العربية*** –مصر،مج(٢٢)،ع(٩٥)،ص ص ١٣-١٤٩.

٧. جودة، سليم(٢٠٠٤). تطوير التعليم ودوره في بناء اقتصاد المعرفة في مصر، **بحث مقدم *إلى مؤتمر اقتصاد المعرفة***، مركز دراسات وبحوث الدول النامية، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ديسمبر.

٨. العسيلي،رجاء زهير(٢٠١١).طاقات الشباب الجامعي الفلسطيني في ضوء العولمة والمعلوماتية واقتصاد المعرفة.جامعة القدس المفتوحة،الخليل،فلسطين.

٩. العلي،عبد الستار وآخرون(٢٠١٢).***المدخل إلى إدارة المعرفة*** ،ط٣،عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

١٠. عوض ،فاطمة رمضان(٢٠١٥).استراتيجية مقترحة لتنمية كفايات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا في ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة. ***مجلة البحوث النفسية والتربوية***،السنةالرابعة ،ع(٣٠)،كلية التربية جامعة المنوفية،أكتوبر.

١١. غنايم،منال رفعت(٢٠١٥).تصور مقترح لدعم الميزة التنافسية بالتعليم الجامعي المصري على ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة.***مجلة دراسات تربوية واجتماعية***،مج(٢١)،ع(٤)،ص ص ٣١٣-٤٠٢.

١٢. مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء (٢٠١١).البحث العلمي في مصر :هل يكفي التقدم المنشود ،***سلسلة تقارير معلوماتية*** ،السنة الخامسة ،العدد٥٩،نوفمبر.

١٣. مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي(٢٠١٦).***مؤشر المعرفة العربي***،شركة دار غريب للطباعة والنشر،دبي ،الإمارات.

١٤. مينا، فايز مراد(٢٠٠٤). التعليم الجامعى فى مصر المنطلقات الفلسفية ومعايير الجودة فى الموتمر السنوى الأول للمركز العربى للتعليم والتنمية بالتعاون مع كلية التربية جامعة عين شمس بعنوان ***مستقبل التعليم الجامعى " رؤية تنموية"*** المنعقد فى الفترة من ٣- ٥ مايو

١٥. ناصف ،محمد أحمد حسين(٢٠١٨). دراسة مقارنة لدور الجامعة في التحول إلى إقتصاد المعرفة في كل من كندا وسنغافورة وإمكانية الإفادة في مصر، ***مجلة دراسات تربويه ونفسية*** بكلية التربية جامعة الزقازيق ، مصر،ع(٩٨)،يناير، ص ص١٢٧-٢٨٣.

١٦. نزيه، عبدالرحمن (٢٠١٦). دور البحث العلمي الجامعي في الولوج إلى اقتصاد المعرفة في الجامعات المغربية – دراسة حالة لجامعة محمد الخامس السويسي، ***المجلة العربية لضمان الجودة فى التعليم الجامعي*** – اليمن، مج ٩، ع ٢٤، ص ص ٩-١١٩.

١٧. الهاشمي،عبد الرحمن & العزاوي، فائزة محمد(٢٠٠٧).***المنهج والاقتصاد المعرفي***،عمان،الأردن:دار الميسرة للنشر والتوزيع.

١٨. ياقوت، محمد مسعد(٢٠٠٧). ***أزمة البحث العلمي في مصر والوطن العربي***،دار النشر للجامعات،القاهرة.

١٩. اليماني ،أحمد(٢٠١٣).أبرز التحديات التي يواجهها التعليم الجامعي .***مجلة التنمية الإدارية***،الجهاز المركز للتنظيم والإدارة،مصر.

20. Adamson,Lena & Flodström, Anders(2014). ***Teaching For Quality In The Knowledge Triangle – European Institute Of Innovation And Technology's (Eit) Coming Learning Enhancement And Quality Assurance Model***, Royal Institute of Technology (Sweden)

21. Allinson, et al(2012).***CATALYSING INNOVATION IN THE KNOWLEDGE TRIANGLE***, Publication for the European Institute of Innovation and Technology (EIT) by Technopolis

22. Bonn,G. &Gopinathan,S.(2006).the development of education in Singapore since 1965,background paper prepared for the Asia education study tour for Africa policy makers, June 18-30. ***World Economic Forum (2018)***. The Global Competitiveness Report 2017–2018, Geneva
23. Borlaug, et al (2016). ***The knowledge triangle in policy and institutional practices*** - *the case of Norway*, Published by Nordic Institute for Studies of Innovation, Research and Education (NIFU)
24. Brown, P.; Lauder, H. & Ashton, D.(2008). Education ,globalization and the future of the knowledge economy . ***European educational research journal*** ,Vol.7,No.2
25. Brynjolfsson E., McAfee A. (2017) ***Machine, Platform, Crowd: Harnessing*** *Our Digital Future*, New York: W.W. Norton and Company.
26. Carayannis, E.G., Meissner, D., Edelkina, A.(2017). Targeted innovation policy and practice intelligence (TIP2E): concepts and implications for theory, policy and practice. , ***The Journal of Technology Transfer ,***June, Volume 42, Issue 3, pp 460–484
27. Cervantes, Mario(2017). Higher Education Institutions in the Knowledge Triangle, ***Foresight and STI Governance***, vol. 11, no 2, pp. 27–42. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.27.42
28. Dettmann, E., Dominguez, Lacasa I., Günther, J., Jindra, B., 2014. Determinants of foreign technological activity in German regions — a count model analysis of transnational patents. ***Foresight-Russia*** ,8 (1), 34–51.
29. Dutta, et al (2018). ***GLOBAL INNOVATION INDEX(2018)***. Energizing the World with Innovation, Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization
30. Ehrenberg & Smith(2011). ***Modern labor economics: Theory and public policy***, New York: Pearson Education,11th Edition, Inc., USA.
31. Erdil,et al (2018). Innovation ecosystems and universities. In D. Meissner, E. Erdil, & J. Chataway (Eds.), ***Innovation and the entrepreneurial university*** (pp. 3–14). Cham: Springer.
32. EU Committee of the Regions (2012): ***Opinion of the Committee of the Regions — Horizon 2020***', Opinion CdR 402/2011 final
33. European Council. (2010). ***Cover note from general secretariat of the council to the delegations.***, Brussels: European Council.
34. Foss L., Gibson D.V. (eds.) (2015) ***The Entrepreneurial University – Context and Institutional Change***, New York: Routledge.
35. Gokhberg L., Meissner D., Sokolov A. (2016) Foresight: Turning Challenges into Opportunities // Deploying Foresight for Policy and Strategy Makers: Creating Opportunities through Public Policies and Corporate Strategies in Science, ***Technology and Innovation*** (eds.

L. Gokhberg, D. Meissner, A. Sokolov), Heidelberg: Springer International Publishing, pp. 1–8.

36. Gopinathan S. (2011): ***The Education System in Singapore: The Key to its Success***, An Institute of Nanyang Technological University, Madrid, Spain.
37. Groumpos, P. P.(2013). An Overview of the Triangle of Knowledge as a Driving Force for Sustainable Growth in Developing Nations, ***15th Workshop on International Stability***, Technology, and Culture The International Federation of Automatic Control ,June 6-8, , Prishtina, Kosovo.
38. Gulbrandsen M. (2011) *Research institutes as hybrid organizations: **Central challenges to their legitimacy***, Heidelberg; New York; Dordrecht; London: Springer.
39. Hayter, et al (2018). Conceptualizing academic entrepreneurship ecosystems: A review, analysis and extension of the literature. ***The Journal of Technology Transfer***, 43, pp.1039–1082
40. Hirvikoski T. (2013) The Knowledge Triangle Promoting Innovation and Multidimensional Learning. ***The Knowledge Triangle: Re-Inventing the Future*** (eds. P. Lappalainen, M. Markkula), Aalto: Aalto University, pp. 43–52. Available at: http://www.slideshare.net/DCSF/markku-markkula-parallel-1-the-knowledge-triangle-reinventing-the-future, accessed 23.01.2019.
41. Holmén M., Ljungberg D. (2015) the teaching and societal services nexus: Academics' experiences in three disciplines. ***Teaching in Higher Education***, vol. 20, no 2, pp. 208–220.
42. Klaus Schwab, et al (2015). The Global Competitiveness Report. World Economic Forum. ***The Report and an interactive data platform*** are available at www.weforum.org/gcr.
43. Lassnigg, et al. (2017). Higher Education Institutions and the Knowledge Triangle Improving the interaction between education, research and innovation, ***IHS Sociological Series Working Paper 118,*** March, Institute for Advanced Studies (IHS), Vienna
44. Leydesdorff L. (2012) The Triple Helix, Quadruple Helix, …, and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy? ***Journal of the Knowledge Economy***, vol. 3, no 1, pp. 25–35.
45. Maassen, Peter & Stensaker, Bjørn (2011).The knowledge triangle, European higher education policy logics and policy implications, ***High Education*** , 61:757–769. DOI 10.1007/s10734-010-9360-4

46. Markkula M. (2013). The knowledge triangle: Renewing the university culture. ***The Knowledge Triangle: Re-inventing the Future*** (eds. P. Lappalainen, M. Markkula), Aalto: Aalto University, pp. 11–32.
47. Meissner D., Gokhberg L., Shmatko N. (2016) The Meaning of Doctorate Holders for Human Capital Development of Nations. ***The Science and Technology Labor Force: The Value of Doctorate Holders and Development of Professional Careers*** (eds. L. Auriol, L. Gokhberg, N. Shmatko), Heidelberg: Springer, pp. 343–350.
48. Meissner, Dirk & Shmatko ,Natalia(2017). "Keep open": the potential of gatekeepers for the aligning universities to the new Knowledge Triangle, ***Technological Forecasting & Social Change*** ,no 123 ,pp 191–198
49. OECD (2011b) ***Public Research Institutions – Mapping Sector Trends***, Paris: OECD.
50. OECD (2015) ***Scoping paper for CSTP/TIP project on higher education institutions in the knowledge triangle***.
51. OECD (2015) *Scoping Paper:* ***Higher Education Institutions in the Knowledge Triangle***, Paris: OECD.
52. Pinheiro R., Langa P.V., Pausits A. (2015) One and two equals three? The third mission of higher education institutions. *European Journal of Higher Education*, vol. 5, no 3, pp. 233–249.
53. Pirttivaara M., Laitala P., Miikki L., Kalman A. (2013) Experiences in Implementing Knowledge Triangle: Cases. ***The Knowledge Triangle: Re-Inventing the Future*** (eds. P. Lappalainen, M. Markkula), Aalto: Aalto University, pp. 173–187.
54. Raunio, et al (2018) Open Innovation Platforms as a Knowledge Triangle Policy Tool – Evidence from Finland, ***Foresight and STI Governance***, vol. 12, no 2, pp. 62–76. DOI: 10.17323/2500-2597.2018.2.62.76
55. Scardamalia, M.,& Bereiter, C.(2013).Knowledge building environments : extending the limits of the possible in education and knowledge work .***In A, Encycolopedia of distributed learning*** ,thousand Okas,CA: sage publications
56. Schmidt, et al (2017). ***Knowledge triangle policies and practices in Germany***, puplisher RWI – Leibniz Institute for Economic Research Hohenzollernstr. 1–3 | 45128 Essen, Germany
57. Schwab,et al (2018). ***The Global Competitiveness Report 2017–2018***. World Economic Forum. Geneva
58. Scott W.R. (2014) *Institutions and organizations:* ***Ideas, interests, and identities*** (4th ed.), Thousand Oaks, CA: Sage.

59. Sjoer, E., Nørgaard, B., & Goossens, M. (2012). Opportunities and Challenges in the Implementation of the Knowledge Triangle: SEFI 40th annual conference Sep. 23 - 26 Sep ,Thessaloniki, Greece. ***Paper presented at SEFI 40th annual conference***, Thessaloniki, Greece.
60. Stam E., Romme A., Roso M., van den Toren J.P., van der Starre B.T. (2016). ***The Knowledge Triangle in the Netherlands: An Ecosystem Approach*** (draft case study for the OECD working party on innovation and technology policy), Paris: OECD (unpublished).
61. Swedish Research Council (2015) ***Evaluation of the Strategic Research Area Initiative 2010–2014,*** Stockholm: Swedish Research Council. ISBN: 978-91-7307-282-3.
62. Tarnawska, Katarzyna & Mavroeidis, Vasileios (2015). Efficiency of the knowledge triangle policy in the EU member states: DEA approach, ***Triple Helix,a springer open journal,*** pp. 2-17. DOI 10.1186/s40604-015-0028-z
63. Unger M., Polt W. (2017) The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation – A Conceptual Discussion. ***Foresight and STI Governance***, vol. 11, no 2, pp. 10–26. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.10.26
64. Unger, et al (2018). New challenges for universities in the knowledge triangle, ***The Journal of Technology Transfer,***September , https://doi.org/10.1007/s10961-018-9699-8
65. Vico Perez E., et al (2017) Knowledge Triangle Configurations at Three Swedish Universities. ***Foresight and STI Governance***, vol. 11, no 2, pp. 68–82. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.68.82
66. Wendt, K. K. et al. (2015) A guide to understanding higher education R&D statistics in the Nordic countries. NIFU: ***Working paper 9/20***
67. Wise E., Berg M., Landgren M., Schwaag S., Benner M., Vico E.P. (2016) ***Evaluating the Role of HEI's Interaction with Surrounding Society — Developmental Pilot in Sweden 2013–2016*** (Vinnova Report VR 2016:09), Stockholm: Vinnova.
68. Wong, et al (2005): Singapore as an Innovative City in East Asia: An Explorative Study of the Perspectives of Innovative Industries, ***Policy Research Working Paper***, Wo Bank, Washington, DC.
69. https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_economy,retrieved on 16 January 2019**.**