جامعة سوهاج
كلية التربية
المجلة التربوية

متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية: دراسة ميدانية

إعداد

د/ عماد عبد اللطيف محمود عبد اللطيف
أستاذ أصول التربية المساعد
كلية التربية – جامعة سوهاج

د / مصطفى أحمد أمين
أستاذ أصول التربية المساعد
كلية التربية – جامعة دمنهور

تاريخ الاستلام : ١٦ مارس ٢٠٢١م – تاريخ القبول : ٦ أبريل ٢٠٢١م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021.

مستخلص الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية والكشف عن معوقاتها من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور.

واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في جمع البيانات والمعلومات عن الإطار النظري لفهم تلك المتطلبات، كما تحوي جانباً تطبيقياً (ميدانياً) للوقوف على درجة أهميتها من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعتين وذلك بتصميم استبانة للوقوف على متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية والتعرف على المعوقات التي تحول دون ذلك من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس (أستاذ– أستاذ مساعد – مدرس) بجامعتي سوهاج ودمنهور بكليات: العلوم– الصيدلة – الطب البيطري – الزراعة – التمريض.

ومن أهم ما توصلت الدراسة: العمل على تشريع قوانين تمكن من استخدام الهندسة العكسية في التعليم الجامعي وتدريب أعضاء هيئة التدريس بالجامعة للقيام بذلك، والعمل على تطوير معامل ومختبرات الجامعة لتتلاءم مع إجراءات تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية لتنفيذها وتدريب الطلاب عليها، وتوفير مُناخ جامعي يدعم الابتكار والإبداع والتميز، والتعريف بالنواحي القانونية للقيام بعمل مشاريع ريادية في ضوء الهندسة العكسية. وتشجيع أعضاء هيئة التدريس على تضمين بعض جوانب الهندسة العكسية في المقررات الجامعية، و عقد بروتوكولات تعاون للاستفادة من الخبراء والاستشاريين المتخصصين في المؤسسات الصناعية المختلفة لتطبيق الهندسة العكسية في التعليم الجامع بهدف توطين التقنية والتحول إلى جامعات منتجة وليست جامعات مستهلكة من خلال قيام الجامعة بعقد اتفاقيات تعاون لتمويل الأفكار التي توظف الهندسة العكسية في المشروعات الريادية، والتغلب على كافة المعوقات التي تواجه ذلك من تشريعات ونقص في الإمكانات والخبرات.

الكلمات المفتاحية للدراسة: الجامعات الريادية – الهندسة العكسية.

The Requirements for transformation of Egyptian universities into Entrepreneurial universities in light of reverse Engineering: a field study

Abstract

The current study aims to identify the requirements for converting Egyptian universities into pioneer universities in light of reverse engineering and to uncover their obstacles from the viewpoint of the faculty members at the universities of Sohag and Damanhour.

The study relied on the descriptive approach in collecting data and information on the theoretical framework to understand these requirements, and it also contains an applied (field) aspect to determine the degree of its importance from the point of view of the faculty members at the two universities by designing a questionnaire to determine the requirements of converting Egyptian universities into pioneering universities in light of reverse engineering. And identifying the obstacles that prevent this from the viewpoint of the faculty members (professor - assistant professor - teacher) at the universities of Sohag and Damanhour in the Faculties of: Science - Pharmacy - Veterinary Medicine - Agriculture - Nursing.

Among the most important findings of the study: working on legislating laws that enable the use of reverse engineering in university education, training university faculty members to do so, and working on developing university laboratories and laboratories to fit with procedures for applying reverse engineering in the educational process to implement them and train students on them, and provide a university climate that supports Innovation, creativity and distinction, and the definition of the legal aspects of conducting pilot projects in the light of reverse engineering. Encouraging faculty members to include some aspects of reverse engineering in university courses, and establishing cooperation protocols to benefit from experts and consultants specialized in various industrial institutions to apply reverse engineering in inclusive education with the aim of localizing technology and transforming into productive universities, not consuming universities, through the university concluding cooperation agreements. To finance ideas that employ reverse engineering in entrepreneurial projects, and to overcome all obstacles facing this, including legislation and a lack of capabilities and expertise.

Key words of the study: Entrepreneurial Universities - Reverse Engineering.

مقدمة

شهد القرن الحادي والعشرين تطوراً مذهلاً في المجال التقني والتكنولوجي في ظل الثورة الصناعية الرابعة مما يؤدي لابتكارات على جميع المجالات الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية وأصبحت البرامج البحثية في كافة القطاعات محل اهتمام كبير، وكان لذلك انعكاساته الواضحة في التعليم الجامعي وظهور جامعات جديدة منها الجامعات البحثية والريادية والإنتاجية والاستثمارية وأصبحت الجامعات التقليدية تحتاج لمراجعة في ظل التغيرات المعاصرة.

ويتميز العصر الحالي بكونه عصر التحول الرقمي بقدرة الموارد البشرية فيه على الإبداع والابتكار، وأصبح من الضروري أن يصاحب هذا التحول تغيير في بعض السياسات الاقتصادية والاجتماعية وتوجيه اهتمام أكبر لثقافة الإبداع واستثماره في مختلف المجالات (رفاعي، ٢٠١٨، ٢٣٥). مما فرض على الجامعات أن تفكر بأنماط جديدة وصيغ مبتكرة وأساليب حديثة تنسجم مع حاجات عملية التنمية وتعالج المشكلات والقضايا التي تُعاني منها، الأمر الذي استوجب التحول من الجامعات التقليدية إلى جامعات ريادية Entrepreneurial University والذي لا يمكن أن يتم في ظل الإمكانات المادية والمالية الحالية، بل يتطلب تأسيس بنية تحتية وإمكانات جديدة تتناسب مع متطلبات هذه الجامعات (محمود، أحمد، ٢٠١٦، ٢٢٦– ٢٢٧).

وفي ظل التغيرات المتلاحقة حرصت الدول المتقدمة على دمج ريادة الأعمال في الاستراتيجيات والمبادرات التعليمية الوطنية، وأن يكون التعليم الجامعي استجابة لتوقعات احتياجات المجتمع وتشجيع بحوث تطوير التكنولوجيا الجديدة واستخدامها وضمان توفير التدريب التقني والمهني والتعليم الريادي وبرامج التعلم مدى الحياة (UNESCO, 2009, 12) .

كما أدركت العديد من الدول أهمية الجامعات الريادية في التنمية الشاملة، من حيث تطوير الإنتاج، ودعم القدرات التنافسية للجامعات والشركات على المستوى المحلي والدولي، بالإضافة إلى رفع القدرات التقنية للكوادر البشرية، ودعم البنى البحثية وزيادة الموارد التمويلية، بالإضافة إلى توفير التغذية الراجعة من القطاعات الإنتاجية التي تساعد على توفير فرص استثمارية وتشغيلية لمخرجاتها النهائية وعلى رأسها البحث العلمي (محمود،

أحمد، ٢٠١٦، ٣٢٣).

وهذا يوضح أهمية أن تقود الجامعات والكليات مشاريع ريادة الأعمال ودعم البحث العلمي للتحول نحو مجتمع المعرفة ثم الاقتصاد الإبداعي والذي يبدأ مكوناته أيضاً بالإبداع والابتكار، وروح المبادرة والتي تعتبر المحرك الرئيس للنمو الاقتصادي (رفاعي، يوسف، ٢٠١٧، ١–٢).

هذا فضلاً عن قيام الجامعات الريادية بنقل التقنية والمعرفة من خلال إقامة المراكز العلمية، ومراكز الابتكار، وبرامج الملكية الفكرية والحاضنات، التي يمتد دورها من تشجيع الأعمال الحرة داخل الجامعة مروراً بتقديم الخدمات الاستشارية وصولاً إلى استضافة المشاريع ورعايتها حتى التخرج من الجامعة (أبوجويفل، ٢٠١٨، ٢٤).

ومع التطورات المتسارعة، كان من الصعب استمرار المؤسسات الإنتاجية في تطبيق النظم والمداخل التقليدية في أساليب الإنتاج إذا ما أرادت تحقيق النجاح عن طريق تحسين قيمة المنتج وتحقيق الميزة التنافسية، لذا كان من الطبيعي أن يتم البحث عن المداخل الحديثة في أساليب الإنتاج التي تستجيب لهذه التطورات، مثل: الهندسة العكسية **Reverse Engineering** والتكلفة على أساس الخصائص، ونشر وظيفة الجودة (الكواز، ٢٠١٧، ٧٨).

وفي ضوء تلك التطورات المتسارعة استعانت الجامعات الريادية بالهندسة العكسية لدورها الريادي في تخفيض تكلفة المنتج دون المساس بجودته وذلك من خلال تفكيك مكونات المنتج من خلال المقارنة المرجعية والتحليل الوظيفي وفحص منتجات المنافسين بهدف التعرف على فرص تحسين المنتج وتخفيض تكاليفه (العفيف، ٢٠١٧، ٤٢).

ولكون الهندسة العكسية من الأساليب التي تستخدمها المشروعات المتنافسة للوصول إلى الابتكارات الفنية المستحدثة عن طريق تفكيك هذه المنتجات وتحليلها للوقوف على وظائفها الأساسية ومن ثم إعادة تصنيعها بالمجهودات الذاتية، فهي أسلوب فني للحصول على الأسرار التقنية الداخلة في تركيب المنتجات الصناعية وبطريقة مشروعة ولا تخالف الممارسات التجارية الشريفة، حيث أصبح للهندسة العكسية وجوداً قانونياً واضحاً جعل البعض ينادي بتقرير حق الغير في القيام بنسخ المنتجات المحمية بقوانين الملكية الفكرية عن طريق استخدام الهندسة العكسية بهدف الوصول إلى منتج محسن أو منتج جديد؛ الأمر

الذي يصب في النهاية في صالح الدول النامية التي تسعى دائماً للوصول إلى المعارف الفنية السرية بأقل تكلفة ممكنة وبعيداً عن الوسائل التقليدية لنقل التكنولوجيا (محمد، ٢٠١٦، ١٩١). وهو ما تحاول الدول النامية ذات الاقتصاديات الضعيفة الاعتماد عليه لنقل وتوطين التكنولوجيا الحديثة بأقل الأسعار.

وعلى الرغم من أهمية الهندسة العكسية، فإن البعض قد يتخوف من فكرة الهندسة العكسية هذه بوصفها سطواً على الملكية الفكرية للمنتجات أو براءات الاختراع، حيث يرونها نوعاً من الغش التجاري، لكن الحقيقة عكس ذلك تماماً، فالهندسة العكسية تؤدي إلى الكشف والفهم الواعي لقدر كبير من المعلومات الكاملة في المنتج وهذه ممارسة مشروعة وعملية مباحة أخلاقياً ومشروعة قانونياً إذا تمت وفق ضوابط وقواعد معينة في ممارستها، وتمثل واحدة من أبرز طرق التعلم التي توصل إليها علماء وخبراء الدول المتقدمة، وأن استخدام الهندسة العكسية على نحو علمي مخطط ومستقر، ينأى بها عن مواطن الشبهات وعن الأساليب اللاأخلاقية التي يزاولها ممارسو عمليات الغش التجاري (المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي، ١٩٩٤، ٢٩٠– ٢٩٧).

فضلاً عن أن الهندسة العكسية هي القادرة على تحقيق الميزة التنافسية وهي أهم أهداف المؤسسات الريادية التي تسعى لتحقيقها من خلال تقديم منتج ذو جودة عالية وسعر أقل من أسعار المنافسين يضمن لها الوصول للميزة التنافسية على المستوى المحلي والعالمي بما يضمن لها الاستمرارية والمحافظة على حصتها السوقية (قطيشات، ٢٠١٦، ٩). والهندسة العكسية من الأساليب الحديثة التي تلجأ إليها الجامعات بهدف تطوير المجتمعات وإتاحة شراكة مع مؤسسات المجتمع المختلفة بهدف تطويرها.

وقد أكد البشري وجوهر (٢٠١٩، ١٠٩) أن الهندسة العكسية تعد أسلوباً يتخذه المبتكر لتطوير منتج مبني على فكرة موجودة مسبقاً بهدف إعادة استخدام أو إضافة تحسينات عليها وفق الاحتياجات، فهي أسلوب يعنى باكتشاف المبادئ التقنية لنظام أو منتج ما من خلال تحليل بنيته إلى أجزاء أو محاولة إعادة تصنيع نظام مشابه يقوم بنفس الوظيفة التي يقوم بها النظام الأصلي، أو عملية قياس لجزء وإنتاج شكل هندسي لها، وإعداد البيانات الهندسية المناسبة لإعادة تصنيعها.

ورغم كون الهندسة العكسية مفهوماً حديثاً يقل سماعه عند التربويين، فإنها متداولة في العلوم التطبيقية وهو أسلوب لجأت إليه الدول المتقدمة في تطوير القدرة التقنية للبلدان المستوردة للتقنية المتطورة حيث يتم من خلالها التعرف على وحدة إنتاج معينة عن طريق تفكيكها إلى أجزائها الأولية، واكتشاف المواصفات التفصيلية لهذه الأجزاء وطبيعة الترابط بينها، كما يمكن التعرف على مواصفات المواد المستخدمة في إنتاجها عن طريق تحليل مكوناتها (القصير، ١٩٩١، ٧– ٨). كما اعتمدت العديد من الدول على الهندسة العكسية في تطوير القدرات التقنية كالهند وكوريا الجنوبية وسنغافورة والصين (القصير، ١٩٩١، ٨).واعتمدت تلك الدول على الجامعات والمراكز البحثية بها لتحقيق نهضتها وتقدمها ونقل التقنية الغربية إليها.

فالجامعة هي المسئول الأول عن نقل المعارف الظاهرة والباطنة والمسئولة عن تطوير المجتمع من خلال البحث العلمي التطبيقي بما لديها من مخزون من العلماء والمهندسين والفنيين الذي يقومون بأداء البحوث التطبيقية التي تركز على المحاكاة والتجارب المعملية وهو ما اعتمدت عليه الدول الحديثة مثل كوريا الجنوبية وماليزيا من خلال دعم الأبحاث العلمية المشتركة بين الجامعات والقطاع الصناعي وتحقيق التقدم والريادة ونقل التقنية المناسبة وتهيئة التربة الخصبة لاستيعابها وتطويرها (بالنور، اغريبيل، ٢٠١٣، ١٠).

ومن هذا المنطلق بدأت المؤسسات التعليمية خاصة الجامعات تتسابق لاعتماد الهندسة العكسية في مناهجها لتحقيق الريادة من خلال تحسين وتطوير منتجاتها وتحويلها إلى صناعات إبداعية، لكونها عملية قائمة على تحليل أبعاد ومكونات مشاهدة واستخلاص طرق تشغيلية جديدة فضلاً عن القيام بها بصورة عكسية مقارنة بعمليات التصميم الطبيعية.

مشكلة الدراسة

في ظل هذه التغيرات المتلاحقة أصبحت منظومة التعليم العالي تواجه تغيرات نوعية عديدة، منها: الاستجابة لاحتياجات سوق العمل ومتطلبات المجتمع، والتنوع في التخصّصات المتاحة، والالتزام بأنظمة الجودة ونُظم الاعتماد الأكاديمي، وتتطلب هذه التحولات العمل الجاد لترشيد سياسات التعليم العالي بغية تحسين أدائه وفعاليّته وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، مادية كانت أم بشرية، واستبدال الإدارة البيروقراطية بنظم أكثر مرونة (التقرير العربي العاشر للتنمية الثقافية، ٢٠١٨، ٢٦).

ومع تزايد الطلب على هذه التكنولوجيات والتطبيقات، ازدهرت صناعة المحتوى الرقمي، وأضحت المحرك الرئيس والفعال للتنمية في كافة الميادين، كما أصبح إنتاجها من أهم مصادر الدخل القومي للنمو الاقتصادي. ومع ظهور مجتمع من نمط جديد يعتمد اعتماداً كلياً على التكنولوجيا الرقمية يسمى بمجتمع المعرفة أو مجتمع المعلومات أو المجتمع الرقمي، فقد اتضح دور الجامعات في نقل التكنولوجيا من خلال البحث العلمي ودوره في تطوير المجتمع وتزويد الطلاب بالقدرات والمهارات اللازمة لتلبية احتياجات المجتمع من التقنية الحديثة والمتطورة.

ورغم كون أهمية التعليم الريادي، فإن هناك بعض المؤشرات التي تحول دون التحول نحو الجامعة الريادية، منها أن رؤية ورسالة واستراتيجية الجامعات المصرية لا تتبنى تنمية ثقافة ريادة الأعمال، وقلة اهتمام القيادات الجامعية بتشجيع الطلاب على ريادة الأعمال، مع قلة وجود حاضنات أعمال للمشروعات الريادية داخل الجامعات بجانب ضعف البنية التحتية لدعم ريادة الأعمال، وضعف نسبة الإنفاق على البحث العلمي مما كان له أثراً سلبياً على إنتاج الابتكار (الرميدي، ٢٠١٨، ٣٩٠). وعلى الرغم من اعتبار استخدام الهندسة العكسية ضرورة ملحة إذا كان المنتج مرتبطاً بالأمن القومي للدولة خاصة في مجال الإنتاج والدفاع وحل مشكلات التأمين الفني للمعدات التي يتعذر الحصول على قطع الغيار لها من المنتج الأصلي. (المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي، ١٩٩٤، ٢٩٨).

وعلى الرغم من كون الهندسة العكسية وسيلة هامة وناجعة لمعرفة أسباب التفوق المادي للمجتمعات المتقدمة وفك سر الصناعات المختلفة ومعرفة أسرارها تصنيعاً وتجويداً ورغم كونها مصدر غني للمعارف وتمكن المتعلم من التعامل مع أفضل السلع والخدمات التي تتجسد فيها الحضارة المادية للدول المتقدمة والتي يكمن فيها قدر ضخم من المعلومات العلمية والفنية والتكنولوجية، فإنها ما زالت غائبة عن التطبيق، ولا تضمها الكتب ولا تلقنها المدارس والمعاهد والجامعات (المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي، ١٩٩٤، ٢٨٨).

ورغم الاهتمام العالمي بالملكية الفكرية وكيفية تطبيقها فإن الكثير من الجامعات المصرية ما زالت سياسات الملكية الفكرية غير واضحة لديها مما يعني قلة الاهتمام بحوث الهندسة العكسية، حيث كشفت دراسة استقصائية أجريت عام ٢٠١٧م شملت (١٤١) مؤسسة بحثية وجامعة أنه لا توجد سياسات واضحة في مجال حقوق الملكية الفكرية أو حتى

تواجد لمكتب إدارة الملكية الفكرية في مؤسسات البحوث المصرية، وأبلغت (٨١) مؤسسة عن عدم توفر سياسات حقوق الملكية الفكرية لديها، وأفادت (٢٩) مؤسسة أن السياسات تتعلق فقط بمجال حقوق الطبع، وأظهرت الدراسة أن (٦٢ ٪) من المؤسسات المعنية أعلنت أن الباحثين لديها ليسوا على معرفة كافية بها ولا يعرفون إذا كان لديهم الحق في تسويق نتائجها أم لا (United Nations, 2017, 61).

ومع ما أوصت به بعض الدراسات مثل دراسة سرور وعبد الراضي (٢٠١٣، ٣٩٠)، ودراسة عمرو هدية (٢٠١٥، ١٧١) بضرورة الاعتماد على التفكير التصميمي في تصميم الخدمات، أو الهندسة العكسية بوصفها من الأساليب الحديثة للحصول على ميزة تنافسية للمؤسسات، ومع توصيات دراسة رشيد والزيادي (٢٠١٣، ٢٢٧)، وتقرير الأمم المتحدة (٢٠١٢، ٥) بضرورة ربط الصناعات الإبداعية بالجامعات، وجعلها بيئة علمية محفزة للإبداع. وكذلك مع ما أوصت به دراسة الرميدي (٢٠١٨، ٣٩٠) بضرورة أن تتحول الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية هدفها نشر وتنمية ثقافة ريادة الأعمال. إلا أن الجامعات المصرية ما زالت تسير على النمط التقليدي رغم كل المتغيرات العالمية التي تمر بها المجتمعات.

وتأسيساً على ما سبق تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي: ما متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية؟ وللإجابة عن هذا التساؤل، يجب الإجابة عن التساؤلات الفرعية التالية:

١–ما الإطار النظري لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية؟

٢–ما درجة توافر متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور؟

٣–ما درجة الاختلاف بين متوسط استجابات أفراد العينة حول درجة توافر متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة

العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور وفقاً لمتغيرات الدراسة؟

٤– ما معوقات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور؟

٥– ما التوصيات والمقترحات الإجرائية اللازمة لدعم تحول الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى:

- التعرف على الأساس الفكري والنظري للجامعة الريادية في ضوء الهندسة العكسية.
- الكشف عن درجة توافر متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور.
- الكشف عن درجة الاختلاف بين متوسط استجابات أفراد العينة حول توافر متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور وفقاً لمتغيرات الدراسة.
- الكشف عن معوقات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور.
- تقديم التوصيات والمقترحات الإجرائية اللازمة لدعم تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية.

أهمية الدراسة

تنقسم أهمية الدراسة إلى:

- **حيوية الموضوع وحداثته حيث يتناول موضوعاً جديداً توليه الأدبيات التربوية في الدول المتقدمة اهتماماً كبيراً وهو استخدام الهندسة العكسية في التعليم الجامعي وتمكين الطلاب منها وتمكينهم من المهارات الريادية التي تؤهلهم للمساهمة في بناء الاقتصاد الوطني وتحقيق التميز والمنافسة.**
- **تتزامن الدراسة الحالية مع بعض التغيرات التي يشهدها المجتمع الحاضر في ظل عصر التحول الرقمي، كونها تسهم في إثراء المعرفة التربوية حول استخدام الهندسة العكسية في التعليم مما يعد إضافة للمكتبة العربية.**
- **كون تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية صيغة حديثة ومعاصرة للتعليم الجامعي هدفها الربط بين الجامعة والمؤسسات الصناعية في ظل صيغ حديثة تعمل على تحقيق البقاء والتنافسية.**
- **تعمل الجامعة الريادية على تفعيل وتكامل وظائف الجامعة الثلاثة: التدريس والبحث العلمي وخدمة المجتمع، إضافة إلى تنمية ريادة الأعمال، وتعزيز الاقتصاد القائم على المعرفة، ونمو الصناعات الصغيرة والمتوسطة وتطوير المنتجات القائمة.**
- **تطوير التعليم الجامعي وانتقاله للتعليم الريادي بما يتناسب مع متطلبات التنمية الاقتصادية في ضوء استخدام الهندسة العكسية وتحديث رسالة الجامعة في الخدمة الاجتماعية والاقتصادية من ناحية ثالثة.**
- **اعتماد الكثير من الدول المتقدمة على الهندسة العكسية في التعليم التقني والتكنولوجي باعتباره أساس في تحقيق التقدم في شتى مجالات الصناعة.**
- **اعتبار الهندسة العكسية وسيلة فاعلة ورخيصة في الدول النامية في حل مشكلات التأمين الفني للمعدات التي يتعذر الحصول على قطع الغيار لها من المنتج الأصلي.**
- **تفيد الدراسة الحالية القائمين على الجامعات المصرية في كيفية الاستفادة من الفرص التي يوفرها عصر التحول الرقمي للجامعات باستخدام الهندسة العكسية في إنتاج الصناعات الإبداعية من أجل تحقيق مفهوم الجامعة الريادية.**

منهج الدراسة وإجراءاتها

تعتمد الدراسة الحالية على المنهج الوصفي الذي يساعد في التعرف على متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور، حيث تشتمل الدراسة على جانب نظري متكامل لفهم تلك المتطلبات، كما تحوي جانباً تطبيقياً (ميدانياً) للوقوف على درجة أهميتها من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعتين وذلك بتصميم استبانة للوقوف على متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية والتعرف على المعوقات التي تحول دون ذلك من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور.

حدود الدراسة

تنقسم حدود الدراسة إلى:

- الحدود المكانية: وفيها تم الاقتصار على التطبيق على كليات: العلوم– الصيدلة – الطب البيطري – الزراعة – التمريض بجامعتي سوهاج ودمنهور عبر استبانة الكترونية وجهت للأعضاء عبر مواقع التواصل الاجتماعي المختلفة.
- الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على التعرف على متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور.
- الحدود البشرية: تم التطبيق على عينة عشوائية من أعضاء هيئة التدريس (أستاذ– أستاذ مساعد – مدرس) بكليات (العلوم– الصيدلة – الطب البيطري – الزراعة – التمريض).
- الحدود الزمنية تم التطبيق في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٠– ٢٠٢١م.

مصطلحات الدراسة

أ- الجامعات الريادية Entrepreneurial universities

تتعدد تعريفاتها ومنها:

- **هي التي تتبنى النموذج الحلزوني الثلاثي (الجامعة- الحكومة – الصناعة) في إدارة عملياتها التي تتسم بالابتكارية والإبداع والمخاطرة، وتسعى لتنمية ريادة الأعمال الأكاديمية من خلال التربية الريادية وتسويق البحوث والتراخيص وبراءات الاختراع وإنشاء الشركات التابعة لها لتحقيق الرسالة الثالثة للجامعة المتمثلة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، فضلاً عن وظائفها التقليدية، والوصول للعالمية وامتلاك ميزة تنافسية لتحقيق مكانة مرموقة متقدمة بين الجامعات العالمية الرائدة (محمود، أحمد، ٢٠١٦، ٣٣٧-٣٣٨).**
- **هي تلك الجامعة التي تسعى إلى زيادة روح المبادرة والابتكار والمجازفة وإحداث التغييرات المطلوبة في أنشطتها والانتقال من حالة إلى حالة أفضل تجعلها من الجامعات المنتجة، والوصول إلى مخرجات ريادية تكون لها دور إيجابي في المجتمع، وتجد الحلول المبتكرة لقضايا المجتمع من خلال البحوث العلمية وتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية (أوسو، نوري، حمدي، ٢٠١٧، ٨٧٧).**
- **الجامعة التي تدرب الطلاب بشكل فرادى وترسلهم إلى العالم الخارجي، فهي تمثل الحاضنة الطبيعية التي توفر هياكل الدعم للطلاب وأعضاء هيئة التدريس والعاملين لبدء مشاريع جديدة؛ فكرية وتجارية معا، وذلك من خلال صياغة التوجيه الاستراتيجي عبر التركيز على الأهداف الأكاديمية وتحويل المعرفة المنتجة في الجامعة إلى المرافق الاقتصادية والاجتماعية (Fayolle & Redford,2014, 3)**

ب- الهندسة العكسية Reverse Engineering

تتعدد مفاهيم الهندسة العكسية ومنها:

- **تعرف بأنها نهج لفهم الهيكلة والأساس الذي تم تنفيذ المنتج بها ويقدم تقرير يحتوي على الإجراءات والمواصفات وطرق التصنيع ويعتبر مجال صناعة البرامج الحاسوبية أكثر مجال تطبق فيه عمليات الهندسة العكسية حيث يستفاد منها في تصميم تتابع**

العمليات وخطوات التنفيذ لتصميم برامج جديدة أو تطوير البرامج القديمة (Germin, 2002, 9)

- آلية تعنى باكتشاف المبادئ التقنية لآلة أو نظام من خلال تحليل بنيته إلى أجزاء أو محاولة إعادة تصنيع نظام مشابه له بقوم بنفس الوظيفة التي يقوم بها النظام الأصلي وتوصف الهندسة العكسية بأنها عملية قياس لجزء ما وإنتاج شكل هندسي لها، وإعداد البيانات الهندسية المناسبة لإعادة تصنيعها (البشري، ٢٠١١٠٩).
- أسلوب يتخذه المبتكر لتطوير المنتج مبني على فكرة موجودة مسبقاً بهدف إعادة استخدامها أو إضافة تحسينات عليها وفق احتياجات ورغبات الزبائن وعلى أساس إدراك الزبون للقيمة وعلى ضوء الأسعار المنافسة (يعقوب، صالح، ٢٠١٣)
- ويطلق عليها أيضاً أسلوب التحليل المفكك وهو أحد فروع الهندسة وهو عملية تكنولوجية تبدأ بتحليل المنتج الأصلي بالكامل لمعرفة مواصفاته الهندسية بهدف إنتاج بديل له أو تحسين المنتج وزيادة إمكانياته وقدرته لتجنب العيوب الموجودة في المنتج الأصلي، وتتطلب هذه التقنية وجود قاعدة علمية وتكنولوجية متقدمة يستند إليها وقد تطبق هذه التقنية لإنتاج نظام بالكامل أو أحد مكوناته أو حتى قطعة غيار (سرور، عبدالرضا، ٢٠١٧، ٦٥٠)

التعريف الإجرائي للجامعة الريادية في ضوء استخدام الهندسة العكسية

ترى الدراسة الحالية أن الجامعة الريادية هي التي ترتبط بشكل كبير بالقدرة على الاستجابة للفرص التي يفرضها عصر التحول التقني والتكنولوجي ومتطلبات الثورة الصناعية الرابعة من خلال شراكات فعلية مع المؤسسات الصناعية واستثمارها في تأهيل الطلاب وإكسابهم سمات ريادية قائمة على استخدامات الهندسة العكسية وتمكينهم من ممارستها في إيجاد صناعات إبداعية جديدة ومبتكرة وبطرق قانونية وترتبط بأسواق العمل بما ينعكس على التنمية الاقتصادية والتوطين التكنولوجي.

الدراسات السابقة

على الرغم من قلة الدراسات المرتبطة بمتغير الدراسة نظراً لحداثة استخدام مفهوم الهندسة العكسية بالجامعات وتوظيفها في تحويل الجامعات الحالية إلى جامعات ريادية. إلا أن هناك بعض من الدراسات القريبة والتي سيتم عرضها في محورين وهي:

أولاً: دراسات تناولت الجامعات الريادية والتوجه الريادي

هدفت دراسة فارسي وآخرون (Farsi, etal, 2012) إلى وضع تصور لجامعة ريادية تتناسب مع الدول النامية في ضوء العوامل الاقتصادية والثقافية والسياقية المميزة لهذه البلدان، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وأجرت مقابلات مع (١٧) خبيراً من أساتذة ومسئولي الجامعات وخبراء في نوادي العلوم والتكنولوجيا، وتوصلت إلى ضرورة توافر عناصر مثل: أن تكون الجامعة مكاناً لتدريب الموارد البشرية جنباً إلى جنب مع البحث والتعليم، وأن تتبنى الجامعة تعزيز الخصائص الريادية لدى أفرادها، وتكون قادرة على تدريب الطلاب على ابتكار تقنيات ومنتجات جديدة مع وجود شبكات اتصال مع الصناعة وأصحاب الأعمال. كما هدفت دراسة جيب (Gibb, 2012) إلى بناء إطاراً استراتيجياً لجامعة ريادة الأعمال، واستخدمت المنهج الوصفي من خلال تحليل الأدب العالمي واستخلاص الدروس المستفادة من عدد من الجامعات لتحقيق التآزر الاستراتيجي بين الأنشطة القائمة في الجامعة، وتوصلت إلى بناء استراتيجية للجامعة لتفعيل وتنمية ريادة الأعمال، ونقل المعرفة، وتدويل الجامعة، وإشراك أصحاب المصلحة، التعليم للريادة.

كما هدفت دراسة تايلور (Taylor, 2012) إلى إعادة النظر في تحليل كلارك ١٩٩٨م لإنشاء الجامعات الريادية ومسارات التحول التنظيمي، واستخدمت المنهج الوصفي وذلك من خلال مقابلة مع نفس المفحوصين من جامعة كلارك الأصلية وهي جامعة وارويك البريطانية Warwick University ، وتوصلت إلى أن الجامعة تسير وفق نموذج كلارك، بالإضافة إلى التنوع في مصادر التمويل وتوسيع الجانب التنموي، وحفز وتنظيم المشروعات المتكاملة، وأكد (٦٠ %) من العينة أن هناك اهتماماً بريادة الأعمال في الجامعة، وأكد (٧٠ %) أن ثقافة الجامعة تحتضن الأعمال وتحفز الابتكار. في حين هدفت دراسة جاروهنوفيتش وأفونتيس (Jarohnovich & Avotiņš, 2013) إلى التعرف على الدور المتغير للجامعة الريادية في البلدان النامية: حالة لاتفيا Latvia، واستخدمت المنهج الوصفي، وتوصلت من خلال تحليل العوامل المعقدة التي تؤثر على عملية تسويق المعرفة في سياق التنمية الإقليمية إلى انخفاض الابتكارات العملية والتنظيمية والمنتج، ونقص الموارد، وسياسات الابتكار الفقيرة في البحوث المحلية، وانخفاض أداء الأنشطة المنفذة نتيجة نقص الموارد المتاحة، وتوافر مقاومة التغيير، وتشجيع هجرة العقول والأموال خارج البلاد.

وفي شرق آسيا هدفت دراسة موك (Mok, 2013) إلى التعرف على آليات دول شرق آسيا لتكوين جامعات ريادية وأثره على الحياة الأكاديمية والإدارية في التعليم العالي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال تحليل الدراسات والتقارير والإحصائيات حول الجامعات في بعض دول شرق آسيا (الصين، هونج كونج، اليابان، ماليزيا، الفلبين، جنوب كوريا، تايوان، تايلاند)، وتوصلت إلى أن جامعات هذه الدول اتخذت استراتيجيات تعتمد على نقل المعرفة وتشجيع البحث والابتكار بشكل أكثر جدية بعد تخفيض التمويل الحكومي للتعليم العالي، وتميزت الجامعات بالتعاون مع القطاعات الصناعية والتجارية في مشاريع الأبحاث والتطوير ونقل المعرفة لتعزيز القدرة التنافسية العالمية والتحول من الوطنية إلى الدولية.

وفي البيئة العربية هدفت دراسة صالحي وتاكتاك (Salhi & Taktak,2013) إلى التعرف على التعلم الريادي بالجامعات التونسية، واستخدمت المنهج الوصفي، وطبقت استبانة على عينة من طلاب الجامعات التونسية للتعرف على منهجية تدريس ريادية الأعمال والحلقات الدراسية التدريبية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية ودعم روح المبادرة والقيم الريادية، وتوصلت إلى أن برامج التربية الريادية المقدمة تسهم في تنمية قدرة الطلاب للعمل في فرق عمل واستخدام الشبكات وحل المشكلات وتحديد الفرص المتاحة والمشاركة بفعالية في عملية التعلم، إلا أنه لا يوجد حوار أو تعاون بين الإدارات المختلفة لسياسات الدعم الحكومي في مجال تعلم ريادة الأعمال، كما أن التعاون المؤسسي بين نظام التعليم الرسمي وسوق العمل ضعيفة، والوقت المخصص لتعلم الريادة غير كاف.

وفي البرازيل هدفت دراسة أرانها وجارسيا (Aranha & Garcia, 2014) إلى وضع نموذجاً لتقويم التعليم العالي في البرازيل في ضوء مفهوم الجامعة الريادية من أجل الاعتماد المؤسسي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال تحليل الأدب النظري حول الجامعة الريادية والأنماط والنماذج المتعددة لها في عمليات التقويم الداخلي والخارجي، وتوصلت الدراسة إلى وضع (١٠) من الأبعاد والمؤشرات للتقويم المؤسسي الخارجي، وكذلك (١٠) أبعاد للجامعة الريادية المقابلة لأبعاد التقويم. كما جاءت دراسة مافي (Mavi, 2014) بهدف وضع مؤشرات للجامعة الريادية باستخدام مدخل عملية التحليل الهرمي لفوزي، وتقنية فوزي لطلب الأفضلية بواسطة التشابه إلى الحل الأمثل واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطبقت الأداة على (١٢) من المديرين والأكاديميين الجامعيين لتحديد أفضل المؤشرات،

وتوصلت إلى أن أهم مؤشرات الجامعة الريادية تتمثل في: العوامل البيئية الرسمية، والعوامل البيئية غير الرسمية، وعوامل المصادر الداخلية، والقدرات الداخلية. وهدفت الدراسة دراسة عبد القادر (٢٠١٤) إلى تقديم اطاراً مفاهيمياً حول الريادة والمنظمة الريادية، وتحديد المعوقات التي تواجه المنظمات في التحول نحو المنظمة الريادية، وتحديد الأولويات والأسس الناجحة في معالجة تلك المعوقات، وكان من بين أبرز نتائج الدراسة أن الاعتماد على الأساليب التقليدية في التعليم وعدم تشجيع الأفراد لاستخدام التقنيات الحديثة في العملية التعليمية انعكس على عدم الإفادة من قدرات تلك التقنيات في تسهيل العملية التعليمية وتحسين مستواها.

وفي كرواتيا هدفت دراسة سينيجوفك وآخرون (Senegovic, etal, 2014) إلى التعرف على مفهوم الجامعة الريادية والعقبات المحتملة لتنفيذه في كرواتيا، مع التركيز على الجانب التدريسي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتوصلت إلى أن هناك جامعات ترى أهمية التحول لجامعة ريادية للتكيف مع البيئة المتغيرة التي تشجع على الترويج التجاري للأبحاث، وإيجاد روابط أفضل بين الصناعة والجامعة، وتطوير القيم المناسبة والمهارات الاجتماعية بين الطلاب، والتوفيق بين البعد الاجتماعي والاقتصادي، وإيجاد مصادر جديدة للتمويل، وترى أن أهم العقبات التي تواجه تنفيذ هذا المفهوم في الجامعات الكرواتية زيادة عبء أعضاء هيئة التدريس، وضعف المشاركة مع أصحاب المصلحة، وضعف استقلال الجامعات. وفي تركيا هدفت دراسة أفوك (Ufuk, 2016) لقياس أداء الجامعات الريادية والمبتكرة في تركيا ودورها في المساهمة في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ودورها في مجال البحوث والتعليم واستخدمت المنهج الوصفي وأكدت الدراسة وجود تفاوت ملحوظ بين الجامعات في الاهتمام بالتعليم الريادي مما ينعكس على دورها في تنمية المجتمع المحلي المحيط بها، وأوصت الدراسة بضرورة إدخال مصادر جديدة للأفكار في جدول أعمال البحوث الأكاديمية ومعالجة المخاوف العلمية وزيادة الاستقلالية المالية للجامعات وتفعيل دورها في المساهمة العلمية بصورة أكثر إيجابية في التنمية الإقليمية المستدامة والتقدم الاجتماعي.

كما هدفت دراسة يوان–تشيه (Yuan- Chieh, etal, 2016) إلى الوقوف على براعة البحوث التي يتم إخراجها من قبل الجامعات الريادية واعتمدت الدراسة على المنهج

المسحي في جمع آراء أكثر من (٦٣٤) عضو هيئة تدريس من ست جامعات وأكدت الدراسة أن ما يتم إخراجه من البحوث الجيدة عدد قليل نتيجة لعدم وجود الدعم المالي الكافي المقدم من قبل الجامعات للعلماء والباحثين. وهدفت دراسة محمود، وأحمد (٢٠١٦) للتعرف على كيفية تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الاستفادة من خبرات جامعتي كامبريدج وسنغافورة الوطنية، واستخدمت مدخل حل المشكلات ومنهج براين هولمز المقارن إلى وضع تصور مقترح لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الاستفادة من خبرات جامعتي كامبريدج وسنغافورة الوطنية، وتضمن التصور المقترح المنطلقات الفلسفية، وملامح التصور المقترح (الرؤية والرسالة والأهداف الاستراتيجية، القيادة والحكم، وتنمية الريادية عبر تنمية التعليم والتعلم والبحث العلمي وريادة الأعمال والأعمال الأكاديمية من خلال إنشاء مركز الجامعة للمشروعات الريادية، والتدويل والتمويل)، ثم وضع متطلبات تنفيذ التصور المقترح، وكان من بين نتائج الدراسة أن خبرات جامعتي كامبريدج وسنغافورة الوطنية أخذتا بفكرة الجامعة الريادية القائمة على تنمية الأعمال وتسويق البحوث وبراءات الاختراع

وهدفت دراسة توفيق، ومرسي (٢٠١٧) إلى تقديم تصور مقترح عن الجامعة الريادية ودورها في دعم وتحقيق المزايا التنافسية المستدامة واستخدام المنهج الوصفي إلى تقديم اطار مفاهيمي حول الريادية وأسسها ومبادئها وخصائصها، والتعرف على طرق التحول نحو جامعة ريادية قادرة على دعم وتحقيق المزايا التنافسية المستدامة وأهم معوقاتها، وإبراز الجوانب المهمة في الميزة التنافسية المستدامة للجامعة من خلال تناول مفهومها ومبررات الاهتمام بتحقيق هذه المزايا، ومصادرها وأبعادها ومتطلباتها، ثم توضيح العلاقة بين التنافسية المستدامة والريادية في الجامعات، وأخيراً وضع تصور مقترح لدور الجامعة الريادية في دعم وتحقيق المزايا التنافسية المستدامة. وهدفت دراسة الرميدي (٢٠١٨) إلى التعرف على دور الجامعات في تنمية ثقافة ريادة الأعمال لدى الطلاب، وتحديد المعوقات التي تواجه الجامعات المصرية في تنمية ثقافة ريادة الأعمال لدى الطلاب، ثم طرح استراتيجية مقترحة لزيادة دور الجامعات المصرية في تنمية ثقافة ريادة الأعمال لدى لطلاب، وتحويلها إلى جامعات ريادية. وأكدت الدراسة أن الجامعات تلعب دوراً هاماً في تنمية ثقافة الريادة لدى الطلاب، وأنه لا توجد لدى الجامعات المصرية رؤية ورسالة واستراتيجية تتبنى

تنمية ثقافة ريادة الأعمال وعدم اهتمام القيادات الجامعية بتشجيع الطلاب على ريادة الأعمال، مع عدم وجود حاضنات أعمال للمشروعات الريادية داخل هذه الجامعات بجانب ضعف البنية التحتية لدعم ريادة الأعمال، مع غياب التعليم الريادي بشكل كبير في مختلف التخصصات، الاهتمام بعقد شراكات بين الجامعات والجهات الخارجية لدعم مشروعات ريادة الأعمال لدى الطلاب، مع ضعف الدعم الجامعي لريادة الأعمال لدى الطلاب.

ثانياً: دراسات تناولت الهندسة العكسية

تنوعت هذه الدراسات وكان من أهمها:

دراسة سرور، ومحمد (٢٠١٣) التي هدفت إلى التعرف على دور الذكاء التنافسي والهندسة العكسية في تحقيق الميزة تنافسية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وخلصت الدراسة إلى أن الذكاء التنافسي والهندسة العكسية من أهم مفاهيم الإدارة الاستراتيجية الحديثة التي تساعد الإدارة على تحقيق الميزة التنافسية، وأن الهندسة العكسية تعد من أهم الأساليب التي تساعد المؤسسات على تحديد فرص تطوير المنتجات وتخفيض تكاليفها عن طريق تقييم منتجات المنافسين وتحليلها ومعرفة مواصفاتها ومكوناتها بهدف التوصل إلى استنتاجات حول العملية التي تم عن طريقها تصنيع وتقديم تلك المنتجات، وأن الذكاء التنافسي والهندسة العكسية يرتكزان على تحليل البيئة الداخلية والخارجية للمؤسسة بهدف تحديد الفرص والتهديدات ونقاط القوة والضعف، مما يساعد على وضع الاستراتيجية الملائمة لبناء ميزة تنافسية وتعزيز مركزها التنافسي في السوق.

ودراسة الأفندي (٢٠١٥) التي هدفت إلى التعرف على إمكانية تطبيق عمليات الهندسة العكسية في شركة الكندي العامة، واستخدمت المنهج الوصفي واستعانت بالزيارات الميدانية في تعريف المديرين والعاملين بشركة الكندي بوصفها شركة بحثية وإنتاجية بمفهوم ومنافع الهندسة العكسية مع التركيز على أحدث الوسائل المستخدمة فيها، ثم بناء أنموذج افتراضي واختباره للوصول إلى صورة تعكس أفضل تتابع لعمليات الهندسة العكسية.

كما هدفت دراسة عبده (٢٠١٦) إلى تحديد ماهية الهندسة العكسية وأهميتها بالنسبة للدول النامية، ثم تحليل الاعتراف القانوني الصريح بالهندسة العكسية في بعض الأنظمة الدولية (النظام اللاتيني، النظام الأنجلو أمريكي) ثم تحليل الاعتراف القانوني الضمني بالهندسة العكسية، وتحديد الأسس القانونية لنجاح الهندسة العكسية داخل الدول النامية،

واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، ومن أهم نتائجها أن عمليات الهندسة العكسية هي الأكثر أماناً للدول النامية لكي تصل إلى قدر من الأهلية التكنولوجية التي تمكنها من تحقيق نمو اقتصادي، وأن تقنية الهندسة العكسية ترتبط بمسألة حرية الصناعة وحرية المنافسة ارتباطاً وثيقاً، نجاح الدول النامية في الاستفادة من تقنية الهندسة العكسية للوصول إلى المعارف التكنولوجية الحديثة مرتبط بحجم ما تملكه الدولة من بنية تحتية بحثية، وأن وضع تنظيم قانوني للهندسة العكسية لا يتعارض مع الهدف المنشود من وراء قوانين الملكية الفكرية، وهو تشجيع روح الابتكار التكنولوجي ونقل وتعميم التكنولوجيا.

كما هدفت دراسة العفيف (٢٠١٧) إلى تحديد إمكانية تطبيق أسلوب الهندسة العكسية للوصول إلى الميزة التنافسية للشركات الصناعية الأردنية، ودور أسلوب الهندسة العكسية في مواجهة المنافسين من خلال تصميم المنتج بأقل كلفة وبجودة منافسة مع هامش ربح منافس، وتوجيه القيادات الإدارية والفنية باعتماد الأساليب الحديثة وذلك من خلال اعتماد تقنية الهندسة العكسية في تصميم منتج يلبي متطلبات المستفيدين، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وطبقت استبانة على عينة بلغ عددها (٥٦) شركة صناعية، وخلصت الدراسة إلى حقيقة أن الشركات الصناعية بالأردن تتبني تقنية الهندسة العكسية وتقوم بإجراء اختبارات على المنتجات الجديدة لتتأكد من أن الخامات والمواد الأولية الداخلة في التصنيع متوفرة في الأسواق.

في حين هدفت دراسة البشري وجوهر(٢٠١٩) إلى تطويع أسلوب الهندسة العكسية في بناء نموذج للزي الموحد، واستنباط بعض المعايير والأسس العلمية المقننة للوصول إلى نماذج تامة، وتحقق الضبط والمطابقة للعينات المنفذة بأسلوب الهندسة العكسية. واستخدم الباحث المنهج الوصفي وشبه التجريبي لتطويع أسلوب الهندسة العكسية في بناء نموذج الزي الموحد وتطوير منتج مبني على فكرة موجودة مسبقاً بهدف إعادة استخدام أو إضافة تحسينات عليها وفق الاحتياجات، وأنه يمكن تطبيق الهندسة العكسية في عمليات البحث والتطوير للوصول إلى طرق وأساليب الإنتاج الحديثة لتحسين الجودة، وأن لها القدرة على تحسين الموقف التنافسي للمنتجات وخفض التكاليف.

تعليق على الدراسات السابقة

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة اتضح أن هناك اهتماماً كبيراً ومتزايداً بتحويل الجامعات إلى جامعات ريادية، وكان من بين الأساليب المتبعة في ذلك أسلوب الهندسة العكسية ودوره في تحسين الأداء وتطوير الصناعات الإبداعية بالمجتمعات. واتفقت الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في استخدامها للمنهج الوصفي، ما عدا دراسة محمود، وأحمد (٢٠١٦) التي استخدمت المنهج المقارن لبراين هولمز. كذلك اتفقت الدراسة الحالية في التأكيد على أهمية استخدام الهندسة العكسية لتواكب التحول الرقمي للمجتمعات وتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية. واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري للدراسة. كما اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في الدمج بين متغيرات الدراسة الجامعة الريادية والهندسة العكسية.

الإطار النظري للدراسة

أولا: الجامعة الريادية

- **تمهيد**
- **مفهوم الجامعة الريادية**
- **أهداف الجامعة الريادية**
- **خصائص الجامعة الريادية**
- **مبررات تحويل الجامعات التقليدية إلى جامعات ريادية**
- **أنواع الأعمال الريادية في الجامعات**
- **أبعاد الجامعة الريادية**

ثانيا: الهندسة العكسية

- **تمهيد**
- **مفهوم الهندسة العكسية**
- **أهداف الهندسة العكسية**
- **مبررات استخدام الهندسة العكسية**
- **الهندسة العكسية والملكية الفكرية**

- نماذج من تطبيقات الهندسة العكسية بعض الدول
- خطوات تطبيق منهجية الهندسة العكسية

ثالثا: دور الجامعات الريادية والهندسة العكسية في توطين التكنولوجيا

- تمهيد
- أهداف الجامعة الريادية في سياق مفهوم الهندسة العكسية

أولا: الجامعة الريادية

- **تمهيد**

ظهر مفهوم الريادة على يد الكاتب الايرلندي ريتشارد كانتيلون عام ١٧٢٥م والذي يعد أول من طرح المفهوم، ومنه توالت الكثير من مفاهيم الريادة ومنها التوجه الريادي باعتباره التوجه الحقيقي الأبرز لأي مؤسسة تسعى للتفوق في عالم الأعمال. (البوعينين، وآخرين، ٢٠١٣، ١٦٠).

كما انتشر مفهوم ريادة الأعمال بشكل كبير منذ بدايات القرن الماضي في أوربا وأمريكا حيث بدأت المنظمات الأهلية والحكومية والشركات والمؤسسات في الاهتمام بمجال ريادة الأعمال، حتى أصبح أحد أهم المحاور الرئيسة في التنمية ووسيلة فاعلة لإيجاد الوظائف في سوق العمل لمواجهة البطالة بين الخريجين، ودمج قطاع الأعمال والمشاريع في عملية التنمية الاقتصادية (رفاعي، يوسف، ٢٠١٧، ١) وأصبحت الريادة هي تلك العملية التي قد تكون فردية أو جماعية وتهدف إلى إقامة مشروع جديد لإنتاج سلع أو تقديم خدمات تتميز بالابتكار والمخاطرة، كما تهدف إلى الربح وخلق قيمة جديدة لصاحب المشروع وللمجتمع (الصيرفي، عطية، علام، ٢٠٢٠، ١٣٣–١٣٤).

ولربط الجامعات بالأعمال الريادية دوراً كبيراً في تحقيق التنمية الشاملة في المجتمعات من خلال تطوير الإنتاج، ودعم القدرات التنافسية للجامعات وقطاعات الإنتاج المختلفة وما تحققه من تطوير تكنولوجي للمجتمع وذلك من خلال رفع كفاءة الطلاب للتعامل مع مستجدات العصر بما يؤهل الجامعات للمنافسة والبقاء والارتقاء على المستوى المحلي والدولي ويؤهل الخريجين للاندماج في سوق العمل العالمي.

كما اهتمت الكثير من الدول بالتعليم الريادي وتعزيز ثقافة ريادة الأعمال لدى الطلاب وتفعيل الدورات التدريبية الصيفية لطلاب الكليات بل والاهتمام بتنفيذ برامج ريادية لمراحل الدراسات العليا كما في رومانيا. (Daniela, 2015, 168) حيث أصبحت الجامعات اليوم مطالبة بالقيام بدور مباشر في تحقيق التنمية الاقتصادية للمجتمعات (Zaharia, etal, 2010, 22) لاسيما من خلال عملية تنظيم وإدارة المشاريع وإيجاد بيئات مواتية لتعزيز دور المبادرة لتتحول هذه الجامعات إلى جامعات ريادية في تنظيم وريادة الأعمال (Kirby, 2006a, 601). كما ركزت الدول المتقدمة على تنمية ثقافة ريادة الأعمال والذي يمكن تحقيقه عن طريق توفير البيئة المواتية لدمج ريادة الأعمال في النظام التعليمي وعملية التعلم، وإصدار التشريعات اللازمة والتكامل بين جميع الجهات المعنية لتنمية الريادة (سليمان، ٢٠١٦، ٢)

وتبنت بعض الدول فكرة التعليم الريادي ضمن المناهج الوطنية لكونها تؤدي دوراً رئيساً في عمليات الاعتماد، وأثبتت المشروعات الصغيرة والمتوسطة الحجم قدرتها على إيجاد فرص عمل للخريجين في مجالات الاقتصاد المختلفة (Kautonen, etal, 2010, 189). حيث أصبحت أعداد كبيرة من الطلاب اليوم تسعى إلى التأهيل للعمل الحر وإقامة المشروعات (Kuratko, 2005, 578) وأصبح الطلاب يرون في التعليم الريادي مادة جذابة لكونها تتمركز حول فكرة العمل المستقل بعيداً عن الأعمال التقليدية في المؤسسات الكبيرة وما يرتبط بها من تسلط الرؤساء فهي تنمي لديهم الاستقلال بعملهم المستقل (Kautonen, etal, 2010, 192)وهذا ما جعل الكثير من الدول تتقدم وتتجه نحو تحقيق التنافس الحر في جميع المجالات الاقتصادية والتكنولوجية وزيادة أدوارها عبر المشاريع الصغيرة لأفرادها.

أما بالنسبة لمصر فقد خطت خطوات حثيثة نحو تفعيل التربية الريادية والتعليم الريادي بالجامعات المصرية كنواة للتحول لجامعة ريادية، ومنها: التخطيط لتشجيع العمل الحر منذ السبعينات من القرن العشرين وتسارعها في الثمانينات والتسعينات عبر معونات أجنبية من المنظمات الدولية المهتمة بمجال ريادة الأعمال (Kirby & Ibrahim, 2015, 153) ولكنها ما زالت ضعيفة لكون فكرة الجامعة التقليدية هي المسيطرة على نمط التعليم الجامعي المصري.

- **مفهوم الجامعة الريادية**

هناك العديد من التعريفات للجامعة الريادية منها:

- **هي تلك الجامعة التي تفضل النموذج الحلزوني الثلاثي (الصناعة، الأوساط الأكاديمية، الدولة) إلى جانب مهمتها في التدريس والبحث بهدف تحسين الأداء الاقتصادي الإقليمي أو الوطني بجانب ميزة مالية لها ولأعضائها، حيث تمكن خريجي الجامعة من أن يكون لهم تأثير كبير على الاقتصاد، وتعتمد على مواردها وقدراتها في خدمات المشاريع، وتهتم بصورة متكاملة بالبحث العلمي والتدريس والتنمية الاقتصادية (Philpott, etal, 2011, 165).**
- **أو هي التي لديها أي مبادرة لإقامة مشروع جديد أو التوسع في مشروع موجود بالفعل داخلها من قبل فرد أو مجموعة أفراد، أو كيانات حاضنة ومساهمة بقوة في التنمية المستدامة وزيادة الدخل القومي بتوليد الابتكارات وتنمية الأسواق وإيجاد فرص العمل، وإدخال التكنولوجيا المتطورة لتحسين مخرجاتها (توفيق، مرسي، ٢٠١٧، ٩).**
- **ويعرفها البعض بأنها المؤسسة التي تمتلك قدرة الإبداع والابتكار للحصول على أكبر حصة سوقية للسلع والخدمات المنتجة من خلال جهود الأفراد الرياديين ولها ثقافة ريادية ولا تخشى المجازفة (الشواهين، ٢٠١٧، ٢١).**
- **تلك التي تعمل على تمكين الموظفين والطلاب من إنشاء مشروعات، والسعي لتنمية الابتكار والإبداع في مجال البحوث والتعليم واستخدام المعرفة عبر الحدود، والمساهمة الفعالة في تعزيز التعليم في بيئة مجتمعية تتميز بمستويات عالية من الغموض والتعقيد، وتوفير تعليم متبادل مع أصحاب المصلحة في المجتمعات المحلية والوطنية والدولية(Gibb, etal, 2013, 15).**

- **أهداف الجامعة الريادية**

تهدف الجامعة الريادية إلى:

- **إيجاد جيل من الرياديين والمبدعين، يقدمون إبداعاً على شكل منتج، أو خدمة، أو عملية أو مشروع جديد أو اختراع أو اكتشاف (إبراهيم، ٢٠١٥، ١٤٥).**

- **تحويل الجامعات من الأدوار التقليدية كمقدم للتعليم وصانع للمعرفة إلى شريك في تحقيق التنمية الاقتصادية للمجتمع وتسويق البحث العلمي لتطوير الاقتصاد القومي، لتفعيل مساهمة الجامعات في التنمية الاقتصادية (Morris, etal, 2013, 58).**
- **الارتقاء بالجامعات من خلال تحسين مستوى العاملين بها وتعزيز التفكير الإبداعي والريادي لدى أعضاء هيئة التدريس والطلاب وتأهيلهم لمواكبة التطورات التقنية والتكنولوجية (Zaharia, etal, 2010, 65-6).**
- **توليد ونقل المعرفة وتوطين التكنولوجيا في المجتمع من خلال البحث العلمي المتقدم والقائم على التطوير والابتكار من خلال نشر النتائج أو تطبيقها. (Taucean, etal, 2018, 585)**
- **تقديم المساهمات التي ترتبط بالتوجهات التنموية للمجتمع على المستوى المحلي والإقليمي والقومي والدولي (Taucean, etal, 2018, 585)**
- **تنمية مهارات وقيم الريادة في نفوس الطلاب مثل غرس قيم حرية العمل والفكر وتعزيز الدفاع عن قيم العدالة والأمانة والكرامة والشرف.(Taucean, etal, 2018, 585)**
- **تحقيق الريادة العلمية للجامعات وتحقيق التفوق في جميع التخصصات التي يحتاجها المجتمع من خلال تطوير البحوث العلمية لتكون مصدراً للابتكارات، وتوفير المعرفة القادرة على التطبيق العملي من خلال تحقيق الشراكة مع قطاعات الإنتاج المختلفة لتطويرها وربط البحث العلمي بالواقع الميداني، وترويج الأبحاث الجامعية وتقديم الخدمات الاستشارية لقطاعات الصناعة المختلفة وحل المشكلات التي تواجهها (Jianping & Chao,2014 ,1825).**
- **جعل الجامعة شريكاً في التنمية المستدامة الوطنية والإقليمية والدولية، وتحقيق القدرة والميزة التنافسية للمجتمعات وتسويق البحوث التطبيقية بهدف تطوير الصناعات المحلية، وتوطين التكنولوجيا وإيجاد منتجات جديدة (Morris, etal, 2013, 58) .**
- **مساعدة خريجي الجامعات في الحصول على المعارف والمعلومات المبتكرة التي تمكنهم من الحصول على الوظائف المبتكرة أو تأسيس أعمال صغيرة خاصة بهم تمكنهم من مزاولة العمل الحر وتوفير فرص عمل جديدة ومبتكرة، عبر تكوين رواد أعمال لديهم العديد من الشركات الناشئة كبديل للوظيفة (Meyers & Pruthi, 2011) .**

وبهذا فإن الجامعة الريادية تعمل على إعداد الطلاب وفق آليات السوق المعاصر والمتغير وتمكينهم من المهارات المختلفة التي تمكنهم من الاندماج بقوة في مجالات العمل المختلفة وتمكينهم من الحصول على الوظائف المختلفة وتأسيس شركات صغيرة خاصة بهم مما يعمل على تطوير المجتمع وربط الجامعات بمؤسسات المجتمع المختلفة وتوطين التكنولوجيا في مؤسسات المجتمع المختلفة.

- **خصائص الجامعات الريادية**

تتميز الجامعات الريادية بعديد من الخصائص تتمثل في:

- **تتبنى العمليات الابتكارية التي تتسم بالمخاطرة والمبادرة في تنمية ريادة الأعمال والريادة الأكاديمية التي تؤهلها للسبق والقيادة والتفوق.**
- **تقوم الجامعة الريادية على الربط بين الجامعة والحكومة والصناعة والسوق، من خلال سياسة الحكومة المشجعة على التفاعل بين العناصر الثلاثة الأخرى، كما أن الجامعة الريادية تعمل مع الحكومة والصناعة لتيسير توليد واستغلال المعرفة والتكنولوجيا (محمود، أحمد، ٢٠١٦).**
- **نقل ونوطين التكنولوجيا وقبولها على نطاق واسع في ريادة الأعمال في أيديولوجيتها وفق آليات تنظيمية فعالة تنظم العلاقات مع الصناعة (محمود، أحمد، ٢٠١٦).**
- **تمثل الجامعة الريادية الحاضنة التكنولوجية التي يمكنها استكشاف واستغلال الأفكار لتحويلها إلى مبادرات اجتماعية واقتصادية ريادية عبر تكامل استراتيجي بين التدريس والبحوث والمشروعات، وتكامل الأهداف والقيم الأكاديمية والتوجه نحو السوق(محمود، أحمد، ٢٠١٦).**
- **تبني روح المخاطرة، والقدرة على رؤية الفرص وتقييمها واغتنامها، وجعلها جامعات طموحة قادرة على مواجهة المعوقات وعلى العمل تحت الضغط (عبد القادر، ٢٠١٤، ١٩٧).**
- **مرنة يمكنها التجاوب مع التحديات المعاصرة، وقادرة على حشد الموارد اللازمة لتحقيق أهدافها على نحو فعال، وقيام الإدارة بالتركيز على خلق قيمة مضافة عن طريق أداء الأعمال بشكل أفضل وأسرع وبتكلفة أقل (عبد القادر، ٢٠١٤، ١٩٧).**

- **تعد بيئة حاضنة للابتكار في مدخلاتها وعملياتها ومخرجاتها (البرامج التعليمية، الموضوعات البحثية، طرق التدريس وأساليب البحث وطرق نقل المعرفة وتطبيقاتها) مما يعني تطور مستمر لمواكبة كل ما هو جديد (محمود، أحمد، ٢٠١٦).**
- **تبنى أفكار إبداعية جديدة قادرة على إيجاد منتج أو خدمة جديدة أو دخول أسواق جديدة أو إيجاد مشاريع جديدة أو تغيير مجال الأعمال إلى الأداء المتميز سواء على مستوى الفرد أو الفريق أو المؤسسة (متعب، وراضي، ٢٠١٠، ٢٣٣–٢٣٤).**
- **تتميز بكونها أكثر استجابة للبيئة المتغيرة للتعليم العالي المتمثلة في الموارد المحدودة، وضغط السوق، والتكنولوجيا، والمعلومات الحديثة، واللوائح الحكومية، وقدرتها على التنبؤ بالتغيرات المستقبلية المحتملة في اتجاهات الطلاب وتغيرات سوق العمل وقدرتها على تعديل الأنشطة الخاصة بذلك (محمود، أحمد، ٢٠١٦).**

وهذا من أهم ما يميز الجامعات الريادية ويجعلها قادرة على أن تحل محل الجامعات التقليدية التي لم تعد قادرة على مواكبة المستجدات، كما لم تعد قادرة أيضاً على إعداد الخريجين لمناسبة متطلبات السوق المحلي والعالمي، مما جعل الكثير من الدول تتبنى تلك الفكرة ويربطونها بأساليب جديدة ومبتكرة.

- **مبررات تحويل الجامعات التقليدية إلى جامعات ريادية**

يمثل التعليم الريادي أهمية كبيرة في الوقت الحاضر حيث حظي باهتمام كبير من قبل الدول المتقدمة والنامية على السواء بهدف تمكين الخريجين من المهارات اللازمة التي تعينهم على الاندماج في الحياة الاقتصادية في المجتمع. وقد أكدت بعض الدراسات أن وجود العديد من المبررات التي تفرض على الجامعة إدخال التعليم الريادي ضمن منظومتها التعليمية بل والتحول نحو الجامعات الريادية، ومن تلك المبررات:

- **التطورات المتلاحقة في نظم الاقتصاد المختلفة مما يوجب على الجامعات التحول للتعليم الريادي بهدف باعتباره مدخل للاستقرار الاقتصادي للمجتمعات.**
- **تطور وظائف التربية في العصر الحاضر لتشمل الإعداد لسوق العمل، والانفتاح على المجتمع ومحاولة إيجاد حلول لمشكلاته وتحقيق توافق بين الفرد وحاجاته وطموحاته.**

- **غلبة التقليدية على الجامعات الحالية مما أدى إلى ضعف خصائص ومهارات مخرجات منظومة التعليم العالي وقلة توافقها مع متطلبات سوق العمل المتطورة المتغيرة بما لا يخدم مصالح الخريجين (بشاي، ٢٠١٧، ٤٣١).**
- **التركيز على البحث العلمي النوعي الذي يستهدف احتياجات المجتمع والاستفادة من الأبحاث العلمية التي تنتجها الجامعات ومراكز الأبحاث العالمية وتكييفها لتلائم احتياجات المجتمع (عبد الوهاب، ٢٠١٩، ١٦٦).**
- **تغير أدوار الجامعات بصورة كبيرة وذلك على مستوى المفهوم والممارسة والتطبيق في الدور الذي يمكن أن تضطلع به الجامعات نحو النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية في مجتمع المعرفة (وزارة التعليم العالي، ٢٠١٤، ١٢).**
- **تفعيل الوظيفة الثالثة للجامعة، والتي تعنى بتوظيف المعرفة والخبرة العلمية والفنية المنتجة في الجامعات لتطوير المجتمع، وحل مشكلاته الاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجية، وتثقيف الأفراد وتقديم الاستشارات لمختلف قطاعات المجتمع . (كواشي، ٢٠١٥، ٤٦١).**
- **ميل الكثير من الطلاب في الوقت الحاضر لفكرة العمل المستقل والبعد عن الأعمال التقليدية في المؤسسات الكبيرة وما يرتبط بها من تسلط الرؤساء، مما يجعل المشروعات الريادية بالنسبة لهم ذات جاذبية. (أحمد، ٢٠١٥، ١٥٦).**
- **اهتمام الكثير من الدول بدمج ريادة الأعمال في الاستراتيجيات والمبادرات التعليمية الوطنية، واعتبارها من متطلبات العمل في الوقت الحاضر مما جعل الكثير من الدول تقوم بإصلاح أنظمتها التعليمية تماشياً مع متغيرات السوق المحلي والعالمي. (عيد، ٢٠١٤، ١٥٤).**
- **ما يحققه تعلم ريادة الأعمال من زيادة معارف ومهارات الأفراد بما يزيد من رأس المال البشري وقدرته على الاندماج في سوق العمل المحلي والعالمي (أحمد، ٢٠١٥، ١٥٦).**

وبهذا تتضح مبررات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية لاسيما في الدول النامية ذات الاقتصادات المنخفضة بهدف تحقيق التنمية الشاملة لها في المجالات المختلفة الاقتصادية والاجتماعية والمساعدة في توطين التكنولوجيا الحديثة بما يتناسب مع اقتصادياتها وبأقل تكلفة ممكنة.

- **أنواع الأعمال الريادية في الجامعات**

تتنوع مجالات وأنواع الأعمال الريادية في الجامعات ومن أهمها ما صنفته دراسة محمد (٢٠١٤، ٢٢٢–٢٢٣) إلى:

- **أعمال ابتكارية بحثية، وهي أفكار جديدة مبتكرة يتم تحويلها إلى منتجات جديدة لأول مرة.**
- **أعمال ابتكارية مطورة: وهي تطوير لأفكار ومعلومات وتكنولوجيا متوفرة بالفعل، حيث يتم تأسيس أعمال ريادية في ضوئها، وتوظيف التكنولوجيا المطورة لأغراض تخصصية في أعمال ومجالات أخرى مختلفة.**
- **الملكية لأعمال ابتكارية، يعتبر هذا النوع أقل أنواع الإبداع أو الريادة، حيث يمكن للريادي أن يشتري مؤسسة أو يمتلك عملاً، فالحاجة إلى الإبداع والابتكار أقل في هذا النوع، لكنه سيتجنب المخاطرة المالية ويستثمر الفرص.**

- **أبعاد الجامعة الريادية**

بينت دراسة رشيد، الزيادي (٢٠١٣، ٢٠٧–٢٠٨) أن أبعاد الجامعة الريادية تتمثل في:

- **الإبداعية Innovativeness، حيث تعبر الإبداعية عن توجه الجامعة لتبني الأفكار الجديدة وتنفيذها بهدف إيجاد الحلول للمشكلات القائمة فضلاً عن تقديم منتجات أو خدمات أو عمليات أو أنظمة أو تقنيات جديدة أو تحسين القائم منها.**
- **تقبل المخاطرة Risk taking، أي يشير إلى حالة عدم التأكد واحتمالية وجود نتائج سلبية مع قبول النتائج المتوقعة من تلك المخاطرة نتيجة الظروف والمتغيرات المحيطة بالجامعة، وإذا قبلت الجامعة المخاطرة فإنها سوف تكون قادرة على الأداء العالي وتقديم إبداعات جديدة وفق ظروف السوق المتغيرة.**
- **المبادرة أو الاستباقية Proactiveness، والتي تشير إلى جهود الجامعة في التعرف على احتياجات المستفيدين المستقبلية وتحويلها إلى فرص جديدة والاستجابة لها قبل غيرها من الجامعات.**

وبهذا كانت ضرورة التحول نحو الجامعات الريادية مطلباً ملحاً للدول النامية وذات الاقتصادات المنخفضة بما يمكنها من التقدم وتحقيق التوطين التقني والتكنولوجي بهدف تحقيق التنمية المنشودة في كافة المجالات.

ثانياً: الهندسة العكسية

- تمهيد

يعد استخدام التقنيات الحديثة في التدريس ضرورة ملحة تفرضها متغيرات العصر الحالي واهتمامات الجيل المعاصر الذي لا يكاد يستغني عنها في كافة المجالات والمؤسسات التعليمية من أكثر المؤسسات ارتباطاً بالتغيرات المجتمعية وطموحات الأفراد. ولا يختلف التربويون على أهمية مواكبة الثورة الرقمية وإدماجها في مجال التربية، حيث أصبحت التكنولوجيا تستخدم تدريجياً لتنفيذ العملية التعليمية وتقديم أعلى جودة للخدمة والحصول على المعرفة ونشرها وتنمية المهارات بطرق جديدة ومبتكرة.

كما ظهر في الآونة الأخيرة مفهوم الهندسة العكسية والذي قد يكون غريباً على أذهان العديد من غير المتخصصين عند سماعة لأول مرة، رغم أن هناك العديد من المترادفات تستخدم للتعبير عنه مثل الهندسة الرجعية، والهندسة المرتدة، أو بحسب (Hilton & Platt, 2014, 658) كما يسمى أسلوب التحليل المفكك Tear-down methods (عبده، ٢٠١٦، ١٩٦). ولاسيما في ظل ما تمر به المجتمعات اليوم بسبب جائحة كورونا (Covid- 19) وما يفرضه من ضرورة مراجعة نظم واستراتيجيات التعليم وربطها بالتقنيات والتكنولوجيا الحديثة القادرة على إحداث التفاعل عن بعد لتكون بديلاً فاعلاً عن الحضور الواقعي والتي يمكن للهندسة العكسية القيام بدورها في تطوير التعليم من خلال استخدام إعادة الهندسة Re- Engineering (الهندرة) بهدف إعادة التصميم السريع للعمليات الإدارية والاستراتيجية بهدف مجابهة التغييرات التكنولوجية في وسائل العمل من أجل الوصول إلى الجودة المطلوبة وتغيير المنظمة وفقاً لها (توفيق، ٢٠١٣، ٩١٦).

وفي ظل تغيير مفهوم الجامعة وتطويرها أصبح من المفيد أن تقود الجامعات والكليات مشاريع ريادة الأعمال لأن أغلبها يبدأ بالابتكار والبحث العلمي للتحول نحو مجتمع المعرفة ثم الاقتصاد الإبداعي المعرفي كخطوة تالية، والذي يبدأ مكوناته أيضاً بالإبداع والابتكار، وروح المبادرة والتي تعتبر المحرك الرئيس للنمو الاقتصادي (رفاعي، يوسف، ٢٠١٧، ١–

٢). فالجامعات بوصفها إحدى المؤسسات التعليمية يتطلب وضعها ومكانها ورسالتها أن يكون لها دور القدوة والريادة في الأخذ بعمليات التطوير والتحديث نظراً لما تقوم به من دور كبير تجاه المجتمع لكونها أساساً لتطوير التعليم بمختلف مراحله لذا ينبغي عليها الأخذ بكل مقومات وملاحقة متغيرات المستقبل ومسايرة تطوراته (الرويلي، ٢٠١٧). والتفكير في طرق جديدة ومبتكرة لتطوير المجتمع وتوطين التكنولوجيا في مختلف جوانبه ومجالاته.

- **مفهوم الهندسة العكسية**

إذا كانت الهندسة هي الوصول من الفكرة إلى المنتج، أو من التصميم إلى التنفيذ، أو هي التطبيق الابتكاري لشتى العلوم وصولاً إلى خدمة أو منتج يتمتع بمواصفات متميزة في الوظيفة والأداء، فإن الهندسة العكسية تمثل السير في عكس الاتجاه السابق ولذا تتعدد مفاهيم الهندسة العكسية أو (أسلوب التحليل المفكك) ومنها:

- **أنها عملية تكنولوجية تبدأ بتحليل المنتج الأصلي بالكامل لمعرفة مواصفاته بهدف إنتاج بديل له أو لتحسين المنتج وزيادة إمكانياته وقدرته لتجنب العيوب الموجودة في المنتج الأصلي (سرور، محمد، ٢٠١٣، ٦٥٠).**
- **تحليل نظام قائم بالفعل لتحديد مكوناته الحالية واعتمادها لاستخلاص معلومات وإنتاج نظام آخر (Singh, Ramandeep, 2013, 37) .**
- **أسلوب يستخدم لتحليل المنتجات التنافسية من حيث المواد التي تحتوي عليها والأجزاء التي تستخدمها وطرق عملها وتصنيعها بهدف تقليل عدد عمليات تجميعها والوقت المستخدم في إنتاجها وخفض تكاليف إنتاجها (Hilton & Platt, 2014, 658)**
- **مجموعة عمليات متسلسلة لفك الشفرة التقنية التي تتكون منها المنتجات والتعرف على مكوناتها وخطوات تصنيعها والمواد الأولية المنتجة منها، وتحويلها إلى مجموعة مواصفات ثم تطبيقها للحصول على المنتج الأصلي (الأفندي، ٢٠١٥، ٥٩).**
- **الهندسة العكسية هي عملية استخلاص المعرفة أو الأفكار أو فلسفة التصميم المفقودة لأي شيء صنعه الإنسان (Tennor, 2015, 6).**
- **عملية تحليل وتقييم المنتج المنافس لمعرفة فرص تحسين منتج المؤسسة، ويبدأ من تحليل منتج المنافس إلى مجموعة من المكونات، ومن خلال هذا التحليل يتم تكوين**

استدلالات واستنتاجات عن المواد الخام وعمليات تصنيع المنتج أو الخدمة، كما يوفر معلومات عن مزايا وعيوب الخدمة المنافسة (سرور، عبد الرضا، ٢٠١٨، ٣٨٠).

- أسلوب فني للحصول على الأسرار التقنية الداخلة في تركيب المنتجات الصناعية، وبطريقة مشروعة لا تخالف الممارسات التجارية الشريفة (عبده، ٢٠١٦، ١٩٦).

وفي ضوء ما تقدم فإن الدراسة الحالية ترى بأن الهندسة العكسية ليست أسلوباً من أساليب الاحتيال أو القرصنة، وإنما تمثل إحدى الممارسات الشائعة في عصر التحول الرقمي حينما تقوم مؤسسة بتقديم منتجاتها في السوق، ومن ثم سوف تصبح أسرار هذه المنتجات مكشوفة لجميع المؤسسات المنافسة وأن هذه المؤسسات المنافسة سوف تقوم بهندستها عكسياً، وإنتاج منتج يختلف عن المنتج الأصلي من حيث الشكل والمضمون والسعر، وبالتالي غير خاضع لمواد اتفاقية حقوق الملكية الفكرية.

وترتبط الهندسة العكسية بالريادة باعتبارها أسلوب ريادي فكري متبع من قبل الشركات الصناعية الرصينة والتي تعمل على دراسة خصائص المنتج المنافس والتعرف على تصميمه وإضافة تحسينات عليه من أجل الوصول للهدف الحقيق والمتمثل بتقليل التكلفة والخروج بمنتج ذو جودة عالية من أجل المنافسة المحلية والعالمية (العفيف، ٢٠١٧، ٤٩). وجعل الجامعات في ضوء ذلك التحول بيئة متكاملة ومترابطة تتيح استثمار التعليم وتطبيق خبرات التعلم التي تتيحها هذه التكنولوجيات الناشئة، والمساهمة في نقل وتوطين التكنولوجيا من خلال تفكيك وتحليل منتج أو خدمة أو نظام ما لتحديد كيف جرى التصميم الأصلي وتقييمه لمعرفة فرص تحسين نظام جديد أو منتج جديد أو خدمة جديدة تسمى الصناعات الإبداعية.

- **أهداف الهندسة العكسية**

حدد كل من المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي والتكنولوجيا (١٩٩٤، ٢٨٨-٢٩٠)، ودراسة العفيف (٢٠١٧، ٥١) أهداف الهندسة العكسية على النحو التالي:

- التعامل المباشر مع السلع والخدمات التي يكمن فيها قدر ضخم من المعلومات العلمية والفنية والتكنولوجية والتي لا تضمها الكتب ولا تلقنها المدارس والمعاهد.
- الحد من أسباب ونتائج الاعتماد التكنولوجي على الغير من الدول المتقدمة وتحقيق الارتقاء التكنولوجي.

- **تقليص الفجوة التكنولوجية والتي تتمثل في الواقع السريع للتغيرات التكنولوجية المعاصرة وللأجيال المتعاقبة من ماديات الحضارة في البلاد المتقدمة.**
- **تقييم جودة المنتج المنافس والكشف عن الحلول والبدائل التي تؤدي إلى تحسين قيمة المنتج بما يتناسب مع البيئة المحلية.**
- **تحديد المكونات الأكثر أهمية والأكثر تعقيداً من ناحية الوظيفة والتركيب.**
- **دراسة طريقة تخطيط تكاليف الإنتاج كونها لمنتجات المنافسين، وتحليل السوق وهذا يساعد على تحديد صفات المنتج والموازنة بين التكلفة والجودة والمظهر.**

- **مبررات استخدام الهندسة العكسية**

أشارت دراسة راجا وفيماندز (Raja & Fernandes, 2008, 4)، ودراسة سرور، ومحمد (٢٠١٣، ٦٥٣) إلى وجود العديد من المبررات التي دعت إلى استخدام الهندسة العكسية في الصناعات الإبداعية ومنها:

- **ارتفاع تكاليف البحث والتطوير للمنتجات الجديدة.**
- **عدم القدرة على الحصول على بيانات وافية حول المنتج الأصلي لأسباب قانونية أو تجارية.**
- **تحليل منتجات المنافسين بما يساعد على تقليل وقت بناء منتج جديد، وفهم أفضل للخصائص المادية الموجودة بالمنتج.**
- **تزايد الاحتكار الرقمي من الشركات العالمية لصناعة المعلومات وتوزيع منتجاتها في الأسواق المحلية مما يزيد الحصار على الدول النامية.**
- **مساعدة الطلاب والباحثين على دراسة الأنظمة المختلفة وتفكيكها إلى مكوناتها الأصلية مما يسهل عليهم فهمها وتطويرها.**
- **وجود العديد من الدول النامية والتي ليس لها قدرات عالية للحاق بالتطور التكنولوجي العالمي من خلال استخدام الهندسة الأمامية.**
- **الرغبة في إضافة مميزات وخصائص جديدة في حال اكتشاف عيوب أو ثغرات غير متوقعة في المنتج، والتخلص من الخصائص غير الجيدة.**
- **عدم قدرة الدول النامية والفقيرة على تحمل فاتورة الفجوة الرقمية خاصة في ظل اتفاقية ملكية لحقوق الفكرية.**

- **الهندسة العكسية والملكية الفكرية**

ما زالت التحديات القانونية والتشريعات في ظل حماية حقوق الملكية الفكرية تحول دون نقل التكنولوجيا في ظل تخوف الدول النامية من الملاحقات القانونية والعقوبات الاقتصادية مما يجعلها حبيسة للتخلف والرجعية غير قادرة على اعتماد التطوير.

- **مبررات الملكية الفكرية**

هناك العديد من الحجج التي تشكل مبررات لقوانين حماية الملكية الفكرية أهمها: (ويكبيديا، الملكية الفكرية للبرمجيات، ٢٠١٨).

- **الحجة الأولى: أن الإنسان يستحق الاستفادة من مجهوداته مما يدفع الجميع للعمل والابتكار والإبداع.**
- **الحجة الثانية: أن حقوق الملكية محصلة لمجهوداتهم وتقديراً لهم على إبداعاتهم.**
- **الحجة الثالثة: أن الملكية الفكرية وسيلة لدعم الخصوصية والاستقلالية الفردية.**
- **الحجة الرابعة: أن منح حقوق الملكية الفكرية يعمل على تشجيع خلق أفكار جديدة لكونها تقدم حوافز ماديه لتوليد أفكار.**

لذلك تلجأ إليها بعض الشركات إلى حماية المعلومات التجارية السرية التي تمنح الشركة ميزة تنافسية وتكون غير معروفة للآخرين باعتبارها سراً تجارياً، وتشتمل الأسرار التجارية على كل من المعلومات الفنية التي تتعلق بعمليات التصنيع وبيانات البحوث التجريبية وخوارزميات البرمجيات (المنظمة العالمية للملكية الفكرية، ٢٠٢٠). كما أن اتفاقية التريبس (TRIPS) قيدت من إمكانيات التصنيع في الدول النامية وأضافت بنود غير عادلة تتجلى من خلال مدة الحماية التي تصل لعشرين عاماً الأمر الذي يؤدي إلى حرمان الدول من التصنيع وينقص من فرصها في التصنيع (بوبترة، ٢٠١٧، ١٥٥).

كما يؤدي تطبيق حقوق الملكية الفكرية إلى زيادة استيراد السلع التي يمكن أن تنتج محلياً باستخدام الهندسة العكسية أو التقليد، مما يعوق معه إمكانية الحصول على المعرفة المتعلقة بآليات صنع هذه السلع، ويؤدي إلى زيادة أرباح الشركات الأجنبية المنتجة للسلع المشمولة ببراءات الاختراع، وإلى اعتماد البلدان النامية على تقليد المنتجات غير المحمية ببراءات خاصة لاسيما في المنتجات الصيدلانية، والكيماوية الزراعية، الأمر الذي يؤدي إلى

رفع أسعار هذه المنتجات نتيجة نقص المعروض وارتفاع أسعاره، ويؤدي إلى الإضرار بالمصلحة العامة والحاجات الغذائية للدول الفقيرة (رشيد، وحميد، ٢٠١٧، ٢٨– ٣٠).

وهو ما أتاحته اتفاقية تريبس (TRIPS) بهدف تعزيز الابتكار في الدول المتقدمة والنامية على السواء لاسيما في مجال الصحة العامة وخاصة في ضرورة تعزيز ابتكار اللقاحات الطبية في أسواق الدول النامية ومنها حق الدول النامية في اللجوء إلى كافة الطرق لمواجهة أساليب الصحة العامة بما في ذلك الترخيص الإجباري لشركات الدواء الذي يضمن حق المواطنين في الحصول على الدواء بأقل تكلفة (نذير، ٢٠١٧، ١٢٣).

حيث أدركت الدول المتقدمة أهمية التعاون العلمي مع الدول النامية حتى لا تؤدي حماية حقوق الملكية الفكرية إلى عرقلة نقل التكنولوجيا اللازمة للعمليات الإنتاجية التنموية على نحو يساهم في تشجيع روح الابتكار التكنولوجي ونقل وتعميم التكنولوجيا بما يحقق المنفعة المشتركة لمنتجي المعرفة التكنولوجية ومستخدميها بالأسلوب الذي يحقق الرفاهية الاجتماعية والاقتصادية ويحقق التوازن بين الحقوق والواجبات (فياض، ٢٠١٢، ٣٧٠).

كما أن الهندسة العكسية تمنح الدول الحق في الإضافة والتجديد والتطوير وفق احتياجاتها وبأرخص الأسعار، فتعزيز حماية حقوق الملكية الفكرية وهو ما جعل الهندسة العكسية هي أفضل الأساليب الفنية للحصول على الأسرار التقنية الداخلة في تركيب المنتجات الصناعية، وبطريقة مشروعة لا تخالف الممارسات التجارية الشريفة (عبده، ٢٠١٦، ١٩٦). وبهذا أصبحت الملكية الفكرية تمثل جزءاً لا يتجزأ من عالم التجارة والأعمال، كذلك التطور التجاري أدى إلى انفتاح العالم على الأفكار الجديدة وإجراء عمليات التبادل فيما يتعلق بنقل الأفكار والتكنولوجيا بين دول العالم.

وقد ألزمت اتفاقية تريبس (TRIPS) على أن تلتزم البلدان الأعضاء المتقدمة بإتاحة الحوافز للمنشآت والمؤسسات العاملة في أراضيها بغرض الترويج لنقل التكنولوجيا إلى البلدان الأعضاء الأقل نمواً وتشجيع ذلك من أجل تمكينها من إقامة قاعدة تكنولوجية سليمة قابلة للاستمرار وتمكينها من مواجهة احتياجاتها ومتطلباتها الخاصة والتغلب على العقبات الاقتصادية والمالية والإدارية (زين الدين، ٢٠١١، ٤٠).

وهو ما سيكون له الأثر الإيجابي على تطوير العملية الابتكارية في أغلب البلدان النامية التي تعاني من ندرة في رأس المال المادي والبشري، وتخلف في القدرات العلمية

والتكنولوجية وقلة حفز البحوث العلمية والقيام بنشاطات البحث والتطوير. ويمكن الوقوف على ممارسات الهندسة العكسية بشقيها المقبولة وغير المقبولة:

(أ) الممارسات المقبولة :

- **تم الاعتراف بقانونية الهندسة العكسية في كل من النظام اللاتيني والنظام الأنجلو أمريكي، سواء أكان هذا الاعتراف صريحاً كما في حالة الابتكارات المتعلقة بالتصميمات التخطيطية للدوائر المتكاملة أو الأصناف النباتية أو برامج الحاسب الآلي أم اعترافاً ضمنياً بالنظر إلى متطلبات وصف براءة الاختراع، والاستثناءات الواردة على حق المخترع، بالإضافة إلى صعوبة حماية بعض صور الاختراعات .(عبده، ٢٠١٦، ١٩١).**
- **استخدام الهندسة العكسية من أجل البحث والتطوير والهندسة العكسية فإنه مسموح به، وهذا يكون في صالح البلدان النامية وهذا يعد باب من أبواب نقل التكنولوجيا معرفياً.(رشيد، حميد، ٢٠١٧، ٣٤)**
- **هناك أساليب مشروعة للهندسة العكسية تتبعها مؤسسات التعليم العالي بهدف فك المعدات ودراسة مكوناتها وإعادة تركيبها، ودراسة عيوبها ومزاياها، فهذه خطوة هامة في نقل التقنية. لكون الجامعات بعيداً عن تقنيات العقود مع الشركات المصنعة والمنتجة لأغراض موجودة في السوق، فهي في حل أن تقوم بتلك الدراسات التي لا شك أنها أول خطوة عملية في نقل التقنية(مركز الإنتاج الإعلامي، ١٤٢٨هـ، ٨٦).**
- **استخدامها في مساعدة الطلاب من خلال البرامج التعليمية إلى محاولة الكشف عن المبادئ التكنولوجية وغير التكنولوجية لتقنية ما أو نظام ما. وفهم الأساس المنطقي للتصميم وكيفية المفاضلة بين الحلول المتعددة من أجل تقييم المنتج النهائي. (Calderon, 2010, 19)**
- **الوصول إلى الابتكارات الفنية عن طريق تفكيك هذه المنتجات وتحليلها للوقوف على وظائفها الأساسية، ومن ثم إعادة تصنيعها بالمجهودات الذاتية، فهي أسلوب فني للحصول على الأسرار التقنية الداخلة في تركيب المنتجات الصناعية بطريقة مشروعة لا تخالف الممارسات التجارية الشريفة (عبده، ٢٠١٦، ١٩٦).**

(ب) الممارسات غير المقبولة :

- **الممارسات غير المقبولة أو ما يطلق عليها بالممارسات التجارية غير الشريفة التي تعتمد على استخدام المعلومات السرية من أجل إنتاج منتجات لأغراض تجارية تهدف تحقيق الأرباح على حساب مالكها الأصلي وحرمانه من المزايا التنافسية التي تعطيها معلوماته السرية (رشيد، حميد، ٢٠١٧، ٣٤).**
- **استخدام أساليب الهندسة العكسية لسرقة برامج حاسوب وتوزيعه، أو لتخريب معدات الحاسوب عن طريق الفيروسات (مركز الإنتاج الإعلامي ، ١٤٢٨هـ، ٨٦).**

ورغم كل تلك المجالات المشروعة لاستخدامات الهندسة العكسية ما زال الكثيرين يتخوفون من استخدامها خوفاً من الملاحقات القانونية مما يضيع الخير الكثير على المجتمعات ويحرمها من الاستفادة من الجوانب القانونية فيها التي يمكنها تحقيق التقدم التقني والتكنولوجي وبأساليب مشروعة وتكلفة أقل.

- **نماذج من تطبيقات الهندسة العكسية بعض الدول**

توجد العديد من التجارب الناجحة التي تؤكد أهمية استخدام الهندسة العكسية في التعليم لاسيما التعليم التقني والتكنولوجي كما حدث في:

أ - الصين

كان استخدامها للهندسة العكسية سبباً في نقلها لتقنيات وإبداعات الحضارة الغربية من خلال فك شفرات وأسرار التقدم ونقل كل تلك المنجزات إليها وتمكين أبناءها من إنتاجها والإضافة إليها، فكانت الهندسة العكسية هي وسيلة فاعلة وهي الحل الأمثل لاجتياز الفجوة التكنولوجية وملاحقة التغييرات المتسارعة وملاحقة التطور التقني والتكنولوجي والاقتراب من كل ما هو جديد كما أنها تبني الثقة في النفس بما تمنحه من قدرة الأفراد على التحسين والتجويد والابتكار.

ففي مجال إنتاج الدوائر المتكاملة Integrated Circuit Firms، كانت أول شركات إنتاج لها تعمل في مقاطعة تايوان الصينية هي شركة RCA الأمريكية التي بدأت أنشطة التجميع في ولاية كاوشيونج في عام ١٩٦٦م وبعد ذلك اتبعت بعض الشركات اليابانية هذا التحرك لتجميع الدوائر المتكاملة في مقاطعة تايوان الصينية. ويرجع الفضل في ذلك إلى الكثير للجهود التي تبذلها السلطات الوطنية والمؤسسات البحثية والجامعات في النقل الناجح

للتقنيـة واللحـاق بالركـب التكنولـوجي وتعزيـز الصـناعة لأسـباب اسـتراتيجية. (United Nations, 2014, 19) في الصين مما مكنها من نقل التكنولوجيا الغربية للمجتمع الصيني.

ب - اليابان

اعتمدت المؤسسات الصناعية على الجامعات اليابانية (sogo shoshas) لإمدادها بالمعلومات حيث تقوم بتمويل مراكز البحث والتطوير والمنظمات المهنية والهيئات الإدارية ذات الطابع البحثي والعلمي وانتهاج الريادة في مؤسساتها والاعتماد على الذكاء التنافسي لكل ما هو جديد ومتطور (سرور، محمد، ٢٠١٣، ٣٧٩)؛ والتي بدورها اعتمدت على الهندسة العكسية في نقل وتوطين التكنولوجيا من خلال جعل القوى العاملة والموارد البشرية المحلية قادرة على تحقيق السيطرة العالية والفهم الكبير للتقنية المستوردة، فهي العملية التي يتم من خلالها تنمية القدرات الذاتية للتعامل الفني مع الأجهزة والمعدات الحديثة وعمل التعديلات عليها لتلائم طبيعة البيئة المحلية والمجتمع وظروفها بحيث يصبح بإمكانها في المرحلة التالية إبداع الابتكارات الجديدة المتعلقة بهذه التقنية لمواكبة التطورات التقنية العالمية (الشيباني، أبو الشواشي، ٢٠١٧، ٨). وهو الشعار الذي رفعته اليابان وهو سر نهضتها وتميزها: الماكينة الأولى بالاستيراد والثانية بالإنتاج المحلي (عبدالله ومزهر، ٢٠١٠).

ج - جنوب أفريقيا

كانت البداية في مجال صناعة السيارات Automobile Industry حيث تم إنشاء المصانع الأولى في عشرينيات القرن الماضي من قبل فورد وجنرال موتورز مع وجود نسبة للملكية المحلية، ومع مرور الزمن وتقدم التكنولوجيا تم دمج هذه الصناعة على نطاق واسع في شبكات الإنتاج العالمية مع وجود مستويات عالية للملكية الأجنبية. ثم تم إنتاج هذه السيارات بمكونات عالية الجودة في الأسواق المحلية وأسواق التصدير. وقد تطلب هذا المستوى من التطور بشكل طبيعي عمليات نقل واسعة النطاق للتكنولوجيا، وقد تطورت هذه الصناعة بشكل عال النوعية وبها مستوى كاف من القدرة التكنولوجية من خلال الملكية الكاملة للمنتج أو على أساس مشروع مشترك بالتعاون مع الجامعات ومراكز الأبحاث الأخرى، ومع ذلك، لا يزال القطاع يعتمد بشكل كبير على التكنولوجيا المستوردة، نتيجة انخفاض مستويات البحث والتطوير المحلية، ومحدودية الروابط مع مؤسسة العلوم والتكنولوجيا

المحلية (United Nations, 2014, 44).

د–الأرجنتين

ظهرت استخدامات الهندسة العكسية بها في مجال صناعة التكنولوجيا الحيوية Biotechnology Industry حيث تطورت صناعة التكنولوجيا الحيوية نتيجة عمليات ابتكار مقلدة. فعلى سبيل المثال تجري معظم شركات الأدوية المحلية بالتعاون مع الجامعات والمؤسسات البحثية أسلوب الهندسة العكسية من أجل فهم العمليات التي تم من خلالها إنتاج هذه الأدوية في الأصل، أو تطويرها، وإنتاج أدوية أرخص من المنتجة في مكان آخر. وغالبًا ما يكون الابتكار المقلد مرحلة أولية منطقية للشركات والبلدان التي تسعى لاكتساب تقنيات جديدة وبناء قدرات تكنولوجية (United Nations, 2014, 82). وهكذا توالت التجارب في العديد من الدول بهدف نقل التقنية وتطويرها بأرخص الأسعار وفي ضوء القدرات المحلية لتلك الدول مما مكن الكثير منها من الوصول إلى مستويات فائقة وعالية في الإنتاج والتصنيع والتقليل من الاستيراد قدر الإمكان.

- **خطوات تطبيق منهجية الهندسة العكسية**

حدد المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي والتكنولوجيا (١٩٩٤، ٢٩٠–٢٩١) خطوات ومراحل الهندسة العكسية في مرحلتين متعاقبتين ومتكاملتين هما:

- المرحلة الأولى: يجري فاحص المنتج أو السلعة المراد تصنيعها، واختبار كل تفاصيلها وتفاصيل مكوناتها بهدف معرفة وفهم واستيعاب كل دقائق الكم والكيف وعلاقاتها بخصائص السلعة وأدائها، وهي عملية تحليلية في المقام الأول ترمي إلى استخراج المعلومات الكامنة في السلعة والتي يرجع إليها أفضل فيها تتميز به السلعة من خصائص وأداء.
- المرحلة الثانية: فهي مرحلة تحضير وتصميم وإنشاء وتشييد، وكل ذلك قائم على الاستفادة من المعلومات المستخلصة خلال المرحلة الأولى.

بينما أشارت دراسة أوتو وود (Otto & Wood, 1998, 227) إلى أن عملية تطبيق الهندسة العكسية تمر بثلاث مراحل أساسية، وهي:

- المرحلة الأولى: مرحلة التفكيك Reverse Engineering، وهذه المرحلة ذات بعدين: التعامل مع المنتج كصندوق أسود black box يتمتع بخبرة تفوق معايير

التشغيل الخاصة به، ويتم دراسته فيما يتعلق باحتياجات المستفيدين والوظائف المتوقعة أو المفترضة (صفات المنتج)، تجربة المنتج الفعلي من حيث الشكل والوظائف، ووضع المعايير، والحصول على المواصفات النهائية للتصميم الجديد.

- المرحلة الثانية: مرحلة النمذجة والتحليل **Modeling and Analysis**، يتم تحديد معلومات عن المنتج وتحويل خرائط ومواصفات التصميم إلى أشياء مادية، ويتم الاستعانة بالنماذج الرياضية لتحديد أداء المنتج على مدى فترة التشغيل.
- المرحلة الثالثة: إعادة التصميم **Redesign**، بناءً على نتائج المرحلتين السابقتين، وسيتم فيها متابعة إعادة التصميم لإدخال التحسينات عليه ولتلبية احتياجات المستفيدين.

- **دور الجامعات الريادية والهندسة العكسية في توطين التكنولوجيا**

أصبحت الجامعات مطالبة بإيجاد استراتيجيات تعلم تواكب التغيرات الحالية لا يكون فيها التركيز علي التكنولوجيا فحسب، وإنما على هندسة عملية التعليم بطريقة تتماشى مع متطلبات العصر بإعادة بناء المفاهيم بطريقة علمية من خلال الربط بين سبل البحث والتنقيب عن المعلومات وتنقيحها وتحليلها وتركيبها وبين التفكير الناقد والإبداعي، باستخدام أحدث المنظومات الإلكترونية والاتصالية والتكنولوجية المتطورة في بيئة تعليمية تفاعلية توفر تقنيات متنوعة لدعم عملية التعلم والتعليم وإثرائها، والإفادة من هذه التقنيات بشكل فعال في العملية التعليمية، بهدف نقل العملية التعليمية إلى آفاق جديدة. (صبري، ٢٠٢٠، ٤٥٠).

وهو ما ييسر انتقال الجامعات التقليدية إلى جامعات رقمية من خلال الاستخدام المكثف لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل الجامعة، واستبدال العناصر والعمليات المادية بأخرى افتراضية وتقديم كافة خدماتها بصورة إلكترونية لزيادة قدرتها على الاستجابة للمتغيرات الخارجية المعاصرة (الدهشان، السيد، ٢٠٢٠، ١٢٧٠). وأصبح البحث العلمي داخل الجامعات مطالباً بمواجهة عوائق التنمية والتخطيط للمستقبل، واستكمال البنية التحتية حتى يمكن تحويل الأفكار البحثية الإبداعية إلى واقع (عمر، ٢٠١٨، ١٧٧).

وأصبح وجود جامعة لديها إرادة سياسية ومجتمعية وإدارة أعمال ناجحة وسوق كبيرة، وثقافة متميزة تحقق رواج فائق، وحاضنات أو تجمعات ذات موقع استراتيجي متميز يضم غالبية الصناعات الإبداعية الخاصة بالمجتمع، وطبقة مبدعة لديها رأس مال بشرى قادر

على الإبداع والابتكار بمنظومة بحث وتطوير وموارد بشرية تستطيع قادرة على تحقيق ميزة تنافسية عالمية، وهذه العوامل مجتمعة تحقق صناعات إبداعية ناجحة وناتج ذو قيمة عالية (عبد العزيز، الحايس، ٢٠١٧، ٢٦).

حيث لم يعد المفهوم التقليدي للتعلم في ظل التدفق الكبير للمعلومات والبيانات والتطور التكنولوجي ووسائل الاتصال مناسباً، بل وأصبح هناك ضرورة لإعادة تعريف عملية التعلم في ظل التحول الرقمي الذي تعيشه، وأن تكون نقطة بداية التعلم الحقيقية، ولما كان الإبداع هو القوة المسيطرة على الاقتصاد في عصر التحول الرقمي، أصبحت الجامعات تواجه درجة عالية من التنافسية والاتجاه نحو ربط التعليم الجامعي بسوق العمل، الأمر الذي استوجب التحول من فكرة الجامعة التقليدية إلى فكرة الجامعة الريادية، التي يقع على عاتقها غرس المفاهيم والمهارات الرقمية وكيفية استخدام التكنولوجيا بطريقة نافعة وبشكل صحيح، وتتبنى الأفكار والمشروعات الريادية الإبداعية.

ومن هنا برز دور الهندسة العكسية في التعليم التطبيقي ونقل التقنية وتطويرها من خلال إكساب الطلاب بالكليات العملية المهارات المهنية والمعرفية والفنية والخبرات وطرق التصنيع والاستحواذ على أسرار التقنية ومعرفة أسرار تشغيلها وصيانتها وتطويرها لاستغلالها في إنتاج الجديد وهو ما يؤدي للتوطين التقني والتكنولوجي والذي سيصبح مع مرور الزمن خبرة تراكمية تمكن من إيجاد وسائل وأدوات جديدة تسهم في التطوير التقني المحلي وتشكل قاعدة على المدى البعيد لصناعات تقنية محلية متطورة (الشيباني، أبو الشواشي، ٢٠١٧، ٣).

فالجامعات ليست مجرد مكان، وإنما مراكز نشاط ترعى الإبداع وتنمي الوعي به وتعد الأفراد القادرين على القيام بكل ما هو جديد في مجال الصناعات الإبداعية في المدن والأحياء التكنولوجية (هارتلي، ٢٠٠٧، ٣٦–٣٧). فالصناعات الإبداعية هي تلك الأنشطة الاقتصادية التي تقوم بإنتاج سلع ومنتجات وخدمات إبداعية وثقافية تقوم على الابتكار اعتماداً على البحوث العلمية وتطوير البرمجيات.

– أهداف الجامعة الريادية في سياق مفهوم الهندسة العكسية

يمكن أن تحدد أهداف الجامعة الريادية في سياق مفهوم الهندسة العكسية على النحو التالي:

–الاعتماد على الوسائط الحديثة لتزويد الطلاب بالمعلومات والخبرات العملية التي تساعدهم على فهم ومواكبة التصميمات المتغيرة باستمرار وتقنيات التصنيع ذات الصلة (Calderon, M, 2010, 1250).

–مساعدة الطلاب من خلال البرامج التعليمية إلى محاولة الكشف عن المبادئ التكنولوجية وغير التكنولوجية لتقنية ما أو نظام ما. وفهم الأساس المنطقي للتصميم وكيفية المفاضلة بين الحلول المتعددة من أجل تقييم المنتج النهائي (Calderon, 2010, 1250)

–تنشيط الابتكار من خلال مبادرات البحث والتطوير من خلال تبادل المعلومات بين الأكاديميين والباحثين في الصناعة (Ross, Joe, 2017, 2).

–إنشاء شركات أكاديمية ناشئة أو كيانات ريادية خارجية ونشر الملكية الفكرية لمبتكرات وبراءات اختراعات الجامعة في سوق المحلي (Ross, Joe, 2017, 2) .

–توفير فرص العمل للخريجين من الطلاب من خلال حل أزمة فرص العمل الناجمة عن التوسع في التعليم العالي وربطه بالاقتصاد الصناعي والمعرفي المؤهل لسوق العمل (Alain, 2013, 403).

–علاج مشكلة البطالة بين الخريجين في المجتمعات من خلال تعزيز روح المبادرة وتنظيم المشاريع تطوير تعليم الريادة باعتباره هدف استراتيجي للتنمية يهدف لتطوير القدرات الابتكارية المستقلة لبناء دولة على أسس الابتكار وتعزيز فرص العمل من خلال ريادة الأعمال (Bige & Nihan, 2011, 663).

–تشجيع الاستثمار المحلي في صورة تطوير المنتجات والصناعات المحلية وتطوير في المناطق الريفية والنائية البعيدة عن المدن والاستفادة القصوى من الناتج المحلي في الاستهلاك والتصدير.

- **تزويد المجتمع بمنتجات إبداعية جديدة من خلال ربط المعرفة بسوق العمل وتقليل الفجوة بين المعرفة وحاجات السوق وهي النقطة المعيارية في عملية تطوير المنتج (محمد، ٢٠١١، ٨٨٢).**
- **التقليل من هجرة الخبرات والعقول خارج الوطن من خلال توفير مُناخ محلي داعم لريادة الأعمال (أحمد، ٢٠١٥، ١٤٣).**
- **تشجيع الطلاب على تطوير قدراتهم الإبداعية من أجل فهم التعقيد والحركة المتسارعة للمجتمع وتطوير روح الابتكار والمبادرة لديهم، من خلال المشاركة في بناء المعرفة عن طريق اكتساب المعلومات وتوليدها وتحليلها ومعالجتها وهيكلتها لاتخاذ موقف إبداعي محسوب المخاطر، ليصبح الفرد بارعاً في بيئته يقدم مقترحات عمل قيمة لنفسه ولمجتمعه، ويسعى للاستفادة من الفرص الجيدة (أحمد، ٢٠١٥، ١٤٣).**
- **تمكين الجامعات من الحفاظ على قدرتها التنافسية من خلال براءات الاختراع وعقود البحث وتعزيز روح الريادية لدى طلابها والوقوف على أحوال الطلاب بعد تخرجهم (Slinger, etal, 2015, 170)**
- **تحقيق الدور الريادي في مجتمع المعرفة بجميع مجالاته من النشر والإنتاج وتطبيق المعرفة والإنتاج العلمي المتميز، وتجويد مهارات الطلاب بما يمكنهم من اختيار العمل الذي يتناسب وقدراتهم وميولهم مما يساعدهم على التكيف مع الواقع المتغير وفق تصورات مستقبلية (محمد، ٢٠١٣، ٢٩٩).**
- **بناء جيل قادر على مواجهة العقبات والصعوبات والمشاكل الاقتصادية حيث يتحول الأمر من مجرد مواجهة العقبات في المشاريع إلى طريقة تفكير وأسلوب حياة بأن يكون قادر على تذليل الصعوبات وإيجاد الحلول والبدائل المبتكرة (عيد، ٢٠١٤، ١٥٤).**
- **إعداد جيل يُسهم في تحقيق النهضة المجتمعية مشارك في حل مشكلات المجتمع الذي يعيشون فيه من خلال تحقيق الإنجازات الشخصية والمساهمة في تقدم مجتمعاتهم (عيد، ٢٠١٤، ١٥٤).**

- **تمكين الطلاب من تجريب أفكارهم التي تعلموها من نظريات وأفكار حول الريادة مما يؤدي إلى إيجاد نضج ووعي لديهم قائم على التجربة والخطأ والمعرفة الكاملة لأبعاد الأفكار وتأثيراتها والتطبيق الفعلي لها (محمد، ٢٠١٣، ٢٩٩).**
- **تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة لكونها من بين أقوى مسارات التنمية الجديدة التي تشجع على الإبداع.**
- **احتضان رأس المال الفكري الإبداعي للمشروعات الصغيرة والمتوسطة أكثر من المشروعات الكبرى التي تحتاج إلى رؤوس أموال ضخمة يكون العائد معها قليلاً وتلك المشروعات الصغرى التي تدر أموالاً ضخمة وهو ما يتناسب مع الخريجين الجدد (الجامعي، ٢٠١٤، ٤٢٥)**
- **توفر فرص عمل أقل تأثراً بالمخاطر والأزمات الاقتصادية، وعائدات الصادرات، وتفتح مجالات جديدة لاستيعاب طاقات أبناء المجتمع وحفزهم على المزيد من الابتكار والإبداع الذي سيعود عليه وعلى وطنه بالنفع (جمعة، ٢٠١٨، ٦٥)، (رفاعي، ٢٠١٨، ٢٣٨)**
- **تطوير نظم وآليات الاتصال التي تسمح بتطبيق نظم الهندسة الموازية حيث يعمل أفراد متعددون في مشروع واحد من مواقع متباعدة ولكنهم على اتصال دائم وآني. وإحداث تغييرات تنظيمية تتوافق تماماً مع متطلبات الجامعة الريادية من أبرزها: إعادة تصميم نظم التخطيط، إعادة تصميم الأعمال باستبعاد الأنشطة والمهام التي تم تعويضها آلياً (أوتوماتيكياً)، وإدخال عناصر التكامل والتمكين في الاعتبار. (عبد القادر، وعبد الصمد، ٢٠١١، ٨٤–٨٥)**
- **تزويد الجامعات بالمحتوى الرقمي واحتضان رأس المال الإبداعي (هارتلي، ٢٠٠٧، ٨).**
- **إحالة نماذج الأعمال التقليدية للتقاعد وخلق نماذج جديدة كبديل متطور أكثر كفاءة وفعالية. (جامعة الدول العربية، ٢٠١٩، ١٤).**
- **استثمار الملكية الفكرية للمنتجات والعمل على تطويرها وتحسين جودتها (SGS Economics and Planning, 2013, 5)**

–زيادة المواد الإنتاجية من الصناعات الثقافية والسلع والخدمات التي تعتمد على الابتكار في مجال البحوث والبرمجيات (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ٢٠١٣، ٢٢).

–فتح وتطوير أسواق جديدة واعتماد أساليب متطورة في العمل، وإيجاد عوامل إنتاج جديدة، تمكنها من الحفاظ على نشاطها وقوتها. (عبد القادر، وعبد الصمد، ٢٠١١، ٨٤–٨٥)

الدراسة الميدانية ونتائجها

تم عرض الإطار النظري وما اشتمل عليه من التعريف بالجامعة الريادية: مفهومها، أهدافها، خصائصها، مبررات تحويل الجامعات التقليدية إلى جامعات ريادية، أنواع الأعمال الريادية في الجامعات، أبعاد الجامعة الريادية، وكذلك تناول الهندسة العكسية: مفهومها، أهدافها، مبررات استخدامها، الهندسة العكسية والملكية الفكرية، تجارب بعض الدول في استخدامات الهندسة العكسية، خطوات تطبيق منهجية الهندسة العكسية، دور الجامعات الريادية والهندسة العكسية في توطين التكنولوجيا ، أهداف الجامعة الريادية في ضوء الهندسة العكسية، وتم تناول الدراسة الميدانية من حيث أهدافها وإجراءاتها ونتائجها كما يلي:

أولاً: أهداف الدراسة الميدانية:

تهدف الدراسة الميدانية إلى التعرف على درجة توافر متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور. من خلال التعرف على آراء بعض أعضاء هيئة التدريس ببعض الكليات العملية بالجامعتين: (كلية العلوم – الصيدلة – الطب البيطري– الزراعة – التمريض) على متطلبات تحويل الجامعات إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية والتعرف على المعوقات التي تواجه تحقيقها في الكليات المعنية.

ثانياً: إجراءات الدراسة الميدانية:

– منهج الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان المنهج الوصفي للوقوف على وجهة نظر عينة عشوائية من أعضاء هيئة التدريس بالكليات العملية للتعرف على متطلبات تحويل

الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية بجامعتي سوهاج ودمنهور، والتعرف على المعوقات التي تحول دون ذلك.

– مجتمع الدراسة وعينتها

بلغت عينة الدراسة (٥٣٠) عضواً من أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور شملت كليات (العلوم– الصيدلة – الطب البيطري – الزراعة – التمريض) وتم اختيارهم بطريقة عشوائية من المجتمع الأصلي من إجمالي أعضاء هيئة التدريس (أستاذ– أستاذ مساعد – مدرس) ممن هم على رأس بجامعة سوهاج (جامعة سوهاج، ٢٠٢١م) وجامعة دمنهور (جامعة دمنهور، ٢٠٢١م) ويبين الجدول التالي وصف عينة الدراسة الميدانية وفقاً لمتغيراتها.

جدول (١)

وصف عينة الدراسة الميدانية طبقاً لمتغيراتها

م	المتغير	فئات المتغير	العدد	النسبة المئوية
١	الجامعة	سوهاج	٢١٦	% ٤٠,٧٥
		دمنهور	٣١٤	% ٥٩,٢٥
		الإجمالي	٥٣٠	% ١٠٠
٢	الدرجة العلمية	أستاذ	٢١٢	% ٤٠
		أستاذ مساعد	١٢٣	% ٢٣,٢١
		مدرس	١٩٥	% ٣٦,٧٩
		الإجمالي	٥٣٠	% ١٠٠
٣	الخبرة	أقل من خمس سنوات	١٢١	% ٢٢,٨٣
		من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	١٩٥	% ٣٦,٧٩
		١٠ سنوات فأكثر	٢١٤	% ٤٠,٤٨
		الإجمالي	٥٣٠	% ١٠٠
٤	عدد الدورات التدريبية المرتبطة بالتكنولوجيا وريادة الأعمال	أقل من خمس دورات	٢٢١	% ٤١,٧٠
		من ٥ إلى أقل من ١٠	١٧٧	% ٣٣,٤٠
		عشرة فأكثر	١٣٢	% ٢٤,٩٠
		الإجمالي	٥٣٠	% ١٠٠

ويتضح من الجدول السابق أن توزيع العينة حسب الجامعة حيث بلغت (٢١٦) عضواً بجامعة سوهاج بنسبة (٤٠,٧٥ %) في حين بلغ عددها بجامعة دمنهور (٣١٤) عضواً بنسبة (٥٩,٢٥ %) ويجع ذلك لتفاوت عدد أعضاء هيئة التدريس بالكليات محل التطبيق

كما يتضح من الجدول السابق أن توزيع عينة الدراسة حسب المستوى الوظيفي من إجمالي العينة بالكليات محل التطبيق حيث بلغ عدد المدرسين (١٩٥) عضواً من إجمالي أعضاء هيئة التدريس بنسبة (٣٦,٧٩ %) وبلغت فئة أستاذ مساعد (١٢٣) عضواً بنسبة (٢٣,٢١ %) في حين بلغ عدد الأساتذة (٢١٢) أستاذاً بنسبة (٤٠ %).

في حين توزيع أفراد العينة حسب الخبرة (١٠) سنوات فأكثر (٢١٤) عضواً بنسبة (٤٠,٤٨ %)، وهم الفئة الأكبر في الدراسة في حين أن جاءت فئة من خبرتهم (أقل من خمس سنوات) نحو (١٢١) عضواً بنسبة (٢٢,٨٣ %) وجاءت نسبة أعضاء هيئة التدريس الذين تتراوح خبرتهم (من خمسة إلى أقل من عشر سنوات) نحو (١٩٥) عضواً بنسبة (٣٦,٧٩ %) من إجمالي العينة.

وجاء توزيع أفراد العينة حسب عدد الدورات المرتبطة بالتكنولوجيا وريادة الأعمال في الجامعتين محل التطبيق، حيث بلغ عدد أعضاء هيئة التدريس الحاصلين على (أقل من خمس دورات) حوالي (٢٢١) عضواً بنسبة (٤١,٧٠ %)، مقابل (١٧٧) عضواً لمن حصلوا على (٥ دورات إلى أقل من ١٠ دورات) بنسبة (٣٣,٤٠ %) من إجمالي العينة، مقابل (١٣٢) لمن هم (١٠ دورات فأكثر) نسبة (٢٤,٩٠ %) من إجمالي العينة، مما يعني اهتمام أعضاء هيئة التدريس في فئة المدرسين بالحصول على الدورات التدريبية المرتبطة بالتكنولوجيا وريادة الأعمال لتنمية قدراتهم وتحقيق التنمية المهنية اللازمة لهم في ظل المتغيرات المعاصرة.

– أداة الدراسة الميدانية وخصائصها السيكومترية:

تم الاستعانة بالاستبانة كأداة للدراسة الميدانية للتعرف على آراء أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور لمتطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية، والتعرف على معوقاتها. وقبل البدء في وضع الاستبانة بصورتها النهائية تم القيام بدراسة مسحية لعدد كبير من البحوث والدراسات والكتب العلمية ذات الصلة بموضوع الدراسة، بالإضافة إلى التواصل مع العديد من أعضاء هيئة التدريس بالجامعتين،

من أجل تحقيق أهدافها، وقد اتبعت الدراسة الخطوات العلمية والمنهجية السليمة من خلال ما يلي:

١– تم مسح عدد كبير من البحوث والدراسات العلمية والمراجع المتخصصة في هذا المجال والرجوع إلى أدبيات الدراسة.

٢– التواصل مع العديد من أعضاء هيئة التدريس بمختلف درجاتهم العلمية بجامعتي سوهاج ودمنهور بالكليات محل التطبيق عبر وسائل التواصل المختلفة بسبب جائحة كورونا لتحديد متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية ومعوقاتها.

٣– تم وضع الاستبانة في صورتها المبدئية وتم عرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين ذوي الاختصاص لإبداء آرائهم بالإضافة والحذف والتعديل.

٤– تم تجريب الاستبانة على عينة من أعضاء هيئة التدريس لاختيار مدى وضوح صياغة العبارات وسهولة فهمها وتم أخذ ملاحظاتهم بعين الاعتبار على محاورها وعباراتها.

٥– تم إعادة الاستمارة للسادة الخبراء والمحكمين لإبداء آرائهم في الاستبانة في صورتها النهائية.

٦– تم تطبيق الاستبانة على عينة عشوائية من الجامعتين في الكليات محل التطبيق بلغت نحو (٥٠) عضواً من خارج عينة الدراسة لقياس الصدق والثبات للاستبانة.

٧– أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية قابلة للتطبيق النهائي ويمكن وصف الأداة فيما يلي:

- الجزء الأول: وتضمن معلومات أساسية عن (الجامعة، الدرجة العلمية، الخبرة، عدد الدورات التدريبية المرتبطة بالتكنولوجيا وريادة الأعمال).
- الجزء الثاني: وتناول درجة توافر متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية ويتكون من ثلاثة محاور المحور

الأول: المتطلبات التشريعية والإدارية ويتضمن (١١) عبارة، والمحور الثاني: المتطلبات البشرية ويتضمن (١٠) عبارات، المحور الثالث: المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية ويتضمن (١١) عبارة.

- **الجزء الثالث للاستبانة: هدف إلى التعرف على معوقات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية ويتضمن (١٣) عبارة.**

١ -ثبات أداة الدراسة:

استخدم في حساب ثبات الاستبانة طريقة إعادة التطبيق، حيث تم إعادة تطبيق الاستبانة بعد ثلاثة أسابيع على عينة عشوائية من أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور (من خارج عينة الدراسة الميدانية) بلغت نحو (٥٠) عضواً من أعضاء هيئة التدريس، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات العينة في التطبيقين ، وقد بلغ معامل الثبات (٠,٩١ %) وهي نسبة مرتفعة، وتؤكد صلاحية الأداة للتطبيق على أفراد العينة. كما تم حساب ثبات الأداة باستخدام معادلة ألفا كرونباخ Alpha Cronback ، ويوضح جدول (٢) معاملات ثبات أداة الدراسة :

جدول (٢)

معامل ألفا كرونباخ لكل محور من محاور الاستبانة

المحور	عدد العبارات	الدرجة
المتطلبات التشريعية والإدارية	١١	٠.٨٦٣
المتطلبات البشرية	١٠	٠.٩٦١
المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية	١١	٠.٨٩٥
المعوقات	١٣	٠.٨٥٨
معامل ثبات الاستبانة ككل	٤٥	٠.٨٩٤

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الثبات لأبعاد الاستبانة موضع الدراسة تراوحت بين (٠,٨٥٨– ٠,٩٦١) مما يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

٢ - صدق أداة الدراسة

استخدمت الدراسة ثلاثة أنواع من الصدق :

- **صدق المحكمين: ويسمى بالصدق الظاهري، حيث تم عرض الاستبانة على مجموعة من السادة المحكمين؛ بهدف الحكم على صلاحيتها لتحقيق أهداف الدراسة، وتم تعديل وصياغة عبارات الاستبانة في ضوء الاستفادة من آراء ومقترحات السادة المحكمين، وقد اتفقوا جميعاً على أن الأداة بصورتها النهائية تُعد صالحة لتحقيق الهدف منها، وبذلك تم التأكد من صدق المحكمين.**
- **صدق المضمون (الصدق المنطقي): وهو قياس لمدى تمثيل الاستبانة لنواحي الجانب المقاس، حيث قامت الدراسة بصياغة بنود الاستبانة بناء على الدراسة النظرية، وروعي بقدر الإمكان أن تكون العبارات قادرة على قياس موضوع الدراسة، حيث اشتملت على كل متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية ومعوقاتها كما جاءت في الدراسة النظرية، كما كانت عبارات الاستبانة سهلة وواضحة ومفهومة ولا تحتمل التأويل، وأقر بذلك السادة المحكمين.**
- **الصدق الذاتي: ويقيس الصدق الداخلي لبنود الاستبانة، وهو يساوي الجذر التربيعي لمعامل الثبات، وتم حساب معامل الصدق الذاتي من المعادلة:**

معامل الصدق الذاتي = $\sqrt{\text{معامل الثبات}}$

أي أن معامل الصدق الذاتي للاستبانة= $\sqrt{٠,٨٩٤}$ = ٠.٩٤٥

- **صدق الاتساق الداخلي للأداة: بعد التأكد من الصدق الظاهري للأداة، تم تطبيقها على عينة عشوائية قوامها (٥٠) من السادة أعضاء هيئة التدريس بالكليات محل الدراسة للتأكد من درجة الاتساق الداخلي لأداة الدراسة، تم**

حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة والبعد الذي تنتمي إليه، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٣)

معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة والبعد الذي تنتمي إليه

البعد	العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط
المتطلبات التشريعية والإدارية	١	**٠,٤٩٩	٥	**٠,٩١٢	٨	**٠,٨٧١
	٢	**٠,٦٢٠	٦	**٠,٨٦٥	٩	**٠,٩٦٤
	٣	**٠,٦٧٢	٧	**٠,٧٦٠	١٠	**٠,٧٦٥
	٤	**٠,٨٢٣	٨	**٠,٧٩٢	١١	**٠,٩٠٣
المتطلبات البشرية	١	**٠,٧٥٤	٥	**٠,٨٥٩	٨	**٠,٨٠٥
	٢	**٠,٧٤٩	٦	**٠,٨٩٠	٩	**٠,٩٢٠
	٣	**٠,٨٠٦	٧	**٠,٩٦١	١٠	**٠,٧٩٦
	٤	**٠,٨٦٧		**٠,٩٣٢	--	-
المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية	١	**٠,٨١٢	٥	**٠,٧٨٥	٩	**٠,٨٧١
	٢	**٠,٩٠٧	٦	**٠,٦٩٥	١٠	**٠,٧٩٤
	٣	**٠,٩٥٣	٧	**٠,٧٦١	١١	**٠,٦٨٩
	٤	**٠,٧٨٦	٨	**٠,٩٠٤	-	-
المعوقات	١	**٠,٨٥٣	٦	**٠,٨٣٤	١١	**٠,٩٠٥
	٢	**٠,٧٨٩	٧	**٠,٧٥٩	١٢	**٠,٨٤١
	٣	**٠,٦٨٣	٨	**٠,٨٦١	١٣	**٠,٨٧٣
	٤	**٠,٨٤٣	٩	**٠,٦٤٩	-	-
	٥	**٠,٨١٢	١٠	**٠,٧٠٧	-	-

يتضح من الجدول السابق أن جميع عبارات كل بُعد من أبعاد الاستبانة جاءت دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على تميز كل الأبعاد بالاتساق الداخلي.

ثالثاً: المعالجة الإحصائية:

تم معالجة بيانات الدراسة الميدانية وفقاً لبرنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSSv21) حيث استخدم الباحثان أساليب المعالجة الإحصائية التالية:

أ– التكرارات والنسب المئوية: وذلك لوصف خصائص أفراد العينة وتحديد استجاباتهم إزاء المحاور الأساسية التي تضمنتها أداة الدراسة.

ب–حساب المتوسط الحسابي (Mean): وذلك لتحديد استجابات أفراد العينة إزاء

محاور الدراسة المختلفة واستخراج متوسط الترتيب لكل عبارة من عبارات تلك المحاور.

ج– الانحراف المعياري (Standard Deviation): لقياس مدى التشتت في إجابات العينة إزاء كل عبارة من عبارات الاستبانة.

د– معامل ارتباط بيرسون (Person): لتحديد مدى صدق استجابات العينة إزاء كل عبارة من عبارات الاستبانة.

هـ– تحليل التباين الأحادي (One Way-Analysis of Variance ANOVA) لكشف الفروق بين استجابات أفراد العينة حول محاور الدراسة المختلفة وفقاً لمتغيرات: الجامعة والدرجة العلمية والخبرة والدورات التدريبية المرتبطة بريادة الأعمال والتكنولوجيا.

و– اختبار شيفية (Scheffe) للمقارنات المتعددة: لتحديد اتجاه صالح الفروق الدالة إحصائياً بين متغيرات البحث (الجامعة– الدرجة العلمية– الخبرة – عدد الدورات التدريبية المرتبطة بريادة الأعمال والتكنولوجيا).

وتكون سلم الاستجابة على عبارات الاستبانة من خمس درجات وذلك على النحو التالي: (موافق بشدة – موافق– محايد– غير موافق– غير موافق بشدة) لتقابل الدرجات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) على الترتيب. ومن أجل تفسير النتائج اعتمد الباحثان النسب التالية: تكون الاستجابة ضعيفة جداً (من ١ إلى أقل من١,٨٠)، وضعيفة (من ١,٨٠ إلى أقل من ٢,٦٠) ومتوسطة (من ٢,٦٠ إلى أقل ٣,٤٠) ومرتفعة (من ٣,٤٠ إلى أقل من ٤,٢٠) ومرتفعة جداً (من ٤,٢٠ إلى ٥).

رابعاً: تحليل نتائج الدراسة الميدانية

المحور الأول: المتطلبات التشريعية والإدارية:

جدول (٤)

استجابات أفراد عينة الدراسة المتعلقة بمحور المتطلبات التشريعية والإدارية

م	عبارات المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاستجابة	الترتيب
١	وضع آلية أو هيكل تنظيمي يلتزم بها أعضاء هيئة التدريس لتضمين بعض جوانب الهندسة العكسية في المقررات الجامعية.	٤.١٧	٠.٦١٥	مرتفعة	٩
٢	توفير خطة لتعريف الطلاب بالنواحي القانونية والتنظيمية اللازمة للقيام بعمل مشاريع ريادية في ضوء الهندسة العكسية.	٤.٧٣	٠.٤٤٥	مرتفعة جداً	٢
٣	إنشاء صندوق بالجامعة لتمويل الأفكار التي توظف الهندسة العكسية في المشروعات الريادية.	٤.١٨	١.١٥٨	مرتفعة	٨
٤	عقد شراكات بين الجامعات ومؤسسات الإنتاج لتدريب الطلاب على إجراءات تطبيق الهندسة العكسية ومهاراتها في تطوير المنتجات.	٥.٠٠	٠.٠٠٠	مرتفعة جداً	١
٥	اعتماد لوائح تمنح الوحدات ذات الطابع الخاص بالجامعة الصلاحيات والحرية والاستقلالية لتطبيق الهندسة العكسية.	٤.٤٧	٠.٩٥٢	مرتفعة جداً	٤
٦	تشريع قوانين تمكن من استخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية والبرامج التطبيقية.	٤.١٢	٠.٦٠٥	مرتفعة	١٠
٧	تهيئة مُناخ يسمح باستخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية مما يدعم الابتكار والإبداع والتميز.	٤.٠٥	٠.٦٥١	مرتفعة	١١
٨	عقد بروتوكولات تعاون مع الخبراء والاستشاريين المتخصصين في المؤسسات الصناعية المختلفة للاستفادة منهم في تطبيق الهندسة العكسية في التعليم الجامعي.	٤.٣٥	٠.٩٨٤	مرتفعة جداً	٦
٩	عقد اتفاقيات تعاون مع مؤسسات التمويل لتمويل المشروعات القائمة على استخدام الهندسة العكسية للطلاب.	٤.٥٤	٠.٦٣٦	مرتفعة جداً	٣
١٠	وضع استراتيجية واضحة تهدف إلى الوصول إلى توطين التقنية والتحول إلى جامعات منتجة وليست جامعات مستهلكة.	٤.٤٥	٠.٦٦٩	مرتفعة جداً	٥
١١	وضع أسس لشراكات مستقبلية طويلة المدى مع الشركات الكبرى من أجل نقل وتوطين التكنولوجيا لتحقيق ريادية الجامعة.	٤.٢١	٠.٨٨٥	مرتفعة جداً	٧
	المجموع	٤.٣٩	٠.٦٩١	مرتفعة جداً	

يتضح من الجدول (٤) حصول محور المتطلبات التشريعية والإدارية على متوسط حسابي (٤,٣٩) وانحراف معياري (٠,٦٩١) وهو درجة مرتفعة جداً، والذي يوضح اتفاق أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعتين على المتطلبات التشريعية والإدارية اللازمة لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية، مما يعني أن هناك توافقاً بدرجة كبيرة للغاية بين أعضاء هيئة التدريس بالجامعتين حول ما جاء في المحور.

وفيما يتعلق بالعبارات جاءت العبارات رقم (٤، ٢، ٩، ٥، ١٠، ٨، ١١) على الترتيب في المرتبة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧) بدرجات مرتفعة جداً وبمتوسط حسابي تراوح بين (٥,٠٠– ٤,٢١) مما يعني رؤية العينة لضرورة أن تقوم الجامعة بعقد شراكات مع مؤسسات الإنتاج لتدريب الطلاب على إجراءات تطبيق الهندسة العكسية ومهاراتها في تطوير المنتجات، وهذه نتيجة طبيعية حيث أن الشراكات تُعد من أهم وسائل الجامعة لتحقيق ذلك مع ضرورة توفير خطة لتعريف الطلاب بالنواحي القانونية والتنظيمية اللازمة للقيام بعمل مشاريع ريادية في ضوء الهندسة العكسية، والتأكيد على قيام الجامعة بعقد اتفاقيات تعاون مع مؤسسات التمويل لتمويل المشروعات القائمة على الهندسة العكسية وذلك حتى يمكن توفير الموارد المالية اللازمة حيث قد تكون مشكلة الجامعات في ضعف الموارد المالية، والعمل على اعتماد لوائح تمنح الوحدات ذات الطابع الخاص بالجامعة الصلاحيات والحرية والاستقلالية لتطبيق الهندسة العكسية حيث تمثل البيروقراطية والمركزية الشديدة معوقاً كبيراً لتطبيق الأفكار الجديدة. وهذه النتيجة اتفقت مع ما أكدته دراسة سينيجوفك وآخرون (Senegovic, etal, 2014) من أهمية إيجاد روابط أفضل بين الصناعة والجامعة، وتطوير مهارات الريادة بين الطلاب، والعمل على إيجاد مصادر جديدة للتمويل.

وكذلك رأت العينة ضرورة العمل على وضع استراتيجية واضحة تهدف إلى الوصول إلى توطين التقنية والتحول إلى جامعات منتجة وليست جامعات مستهلكة في ظل توجه الجامعات على المستوى المحلي والعالمي لتنويع مصادر التمويل والبحث عن موارد ذاتية تمكنها من تنفيذ الخطط والاستراتيجيات الموضوعة، وهو ما يتفق مع ما أكدته دراسة جيب (Gibb, 2012) من ضرورة بناء استراتيجية تقوم على تنويع مصادر التمويل للجامعة بما يمكنها من تفعيل وتنمية ريادة الأعمال، ونقل المعرفة، وتدويل الجامعة، وإشراك أصحاب المصلحة.

ويتفق أيضاً مع ما أكدته دراسة موك (Mok, 2013) إلى أن الجامعات في بعض دول شرق آسيا تعتمد في تمويل البحوث على التعاون مع القطاعات الصناعية والتجارية لتعزيز القدرة التنافسية العالمية والتحول من الوطنية إلى الدولية. وهذا يتفق أيضاً مع ما أكدته دراسة سرور، ومحمد (٢٠١٣) من أن وضع استراتيجية تقوم على استخدام الذكاء التنافسي والهندسة العكسية على جعل الجامعة منتجة وقادرة على تحقيق الميزة التنافسية وتعزيز المركز التنافسي للمؤسسات في السوق.

كما رأت العينة أهمية الاستفادة من الخبراء والاستشاريين المتخصصين في المؤسسات الصناعية المختلفة من خلال عقد بروتوكولات تعاون معهم للاستفادة منهم في تطبيق الهندسة العكسية في التعليم الجامعي، ووضع أسس لشراكات مستقبلية طويلة المدى مع الشركات الكبرى من أجل نقل وتوطين التكنولوجيا لتحقيق ريادية الجامعة حيث يعد ذلك من الأمور المهمة التي تسعى إليها الجامعات العالمية من أجل المساهمة في تحقيق التنمية الشاملة للمجتمع. وهذه النتيجة اتفقت مع ما أكدته دراسة موك (Mok, 2013) إلى أن الجامعات في بعض دول شرق آسيا اتخذت استراتيجيات تعتمد على نقل المعرفة وتشجيع البحث والابتكار بشكل أكثر جدية بالتعاون مع القطاعات الصناعية والتجارية في مشاريع الأبحاث والتطوير.

بينما جاءت العبارات رقم (٣، ١، ٦، ٧) على الترتيب في المرتبة (٨، ٩، ١٠، ١١) بدرجات مرتفعة وبمتوسط حسابي تراوح بين (٤,١٨– ٤,٠٥) مما يعني رؤية العينة بدرجات مرتفعة لأهمية إنشاء صندوق بالجامعة لتمويل الأفكار التي توظف الهندسة العكسية في المشروعات الريادية وعلى الرغم من أهمية هذه العبارة إلا أنها جاءت في مرتبة متأخرة حيث قد ترى العينة أن فكرة الصندوق قد لا تحقق الأهداف المطلوبة، ووضع آلية أو هيكل تنظيمي يلتزم بها أعضاء هيئة التدريس لتضمين بعض جوانب الهندسة العكسية في المقررات الجامعية، والعمل على تشريع قوانين تمكن من استخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية والبرامج التطبيقية حتى لا يصطدموا بالمخالفات القانونية التي قد تعرضهم للمساءلة القانونية، وتهيئة مُناخ يسمح باستخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية مما يدعم الابتكار والإبداع والتميز؛ وهو ما يتفق مع ما أوصت به دراسة أفوك (Ufuk, 2016) من

ضرورة إدخال معالجة المخاوف العلمية لدى أعضاء هيئة التدريس من استخدام الهندسة العكسية بصورة أكثر إيجابية في التنمية الإقليمية المستدامة والتقدم الاجتماعي.

المحور الثاني: المتطلبات البشرية

جدول (٥)

استجابات أفراد عينة الدراسة المتعلقة بمحور المتطلبات البشرية

م	عبارات المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاستجابة	الترتيب
١	وجود متخصصين في استخدام الهندسة العكسية لتدريب الطلاب على توظيفها في مشروعات التخرج .	٤.٢٨	٠.٦٥٢	مرتفعة جدا	٨
٢	تطوير مهارات أعضاء هيئة التدريس على التعامل المباشر مع الخدمات التي يكمن فيها قدر ضخم من المعلومات العلمية والفنية والتكنولوجية.	٤.٥٢	٠.٦٧٤	مرتفعة جدا	٤
٣	توفير كوادر بشرية قادرة على دمج الهندسة العكسية في برامج التعليم والتعلم برامج التعليم والتعلم.	٤.٥٠	٠.٦٨٠	مرتفعة جدا	٥
٤	مراعاة الاحتياجات التدريبية لأعضاء هيئة التدريس في مجال استخدام الهندسة العكسية.	٤.٦٦	٠.٦١٠	مرتفعة جدا	١
٥	إعداد المدربين المؤهلين لتدريب أعضاء هيئة التدريس على تقييم عام لجودة المنتج المنافس والكشف عن الحلول والبدائل التي تؤدي إلى تحسين قيمة المنتج.	٤.٦٦	٠.٦١٠	مرتفعة جدا	٢
٦	استقطاب الخبراء والمختصين اللازمين لتدريب الطلاب على ثقافة العمل وفق الهندسة العكسية.	٤.٣٤	٠.٩٥١	مرتفعة جدا	٧
٧	تشجيع الكفاءات العلمية والفنية ذات الخبرات العلمية والفنية والتكنولوجية على تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية.	٤.٣٨	٠.٧١٣	مرتفعة جدا	٦
٨	تدريب أعضاء هيئة التدريس على كشف الأسرار التقنية الداخلة في تركيب المنتجات الصناعية وبطريقة مشروعة ولا تخالف الممارسات التجارية السليمة.	٤.١٣	٠.٩٩٢	مرتفعة	٩
٩	تدريب أعضاء هيئة التدريس والطلاب على امتلاك المهارات اللازمة للاستحواذ على أسرار التقنية ومعرفة أسرار تشغيلها وصيانتها وتطويرها لاستثمارها في إنتاج الجديد.	٤.١٥	٠.٦٧٩	مرتفعة	١٠
١٠	الاستفادة من الكوادر المحلية ذات الكفاءة العالية من المهندسين والعلماء والفنيين للعمل على تكييف التقنيات الحديثة لتصبح أكثر ملاءمة للبيئة المحلية.	٤.٥٤	٠.٦٧٣	مرتفعة جدا	٣
	المجموع	٤.٤٢٣	٠.٧١٣	مرتفعة جداً	

يتضح من الجدول (٥) حصول محور المتطلبات البشرية على متوسط حسابي (٤,٤٢٣) وانحراف معياري (٠,٧١٣) وهو درجة مرتفعة جداً، والذي يوضح اتفاق أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعتين على ما تم صياغته من المتطلبات البشرية اللازمة لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية.

وفيما يتعلق بالعبارات جاءت العبارات رقم (٤، ٥، ١٠، ٢، ٣، ٧، ٦، ١) على الترتيب في المرتبة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨) بدرجات مرتفعة جداً وبمتوسط حسابي تراوح بين (٤,٦٦ – ٤,٢٨) مما يعني رؤية العينة لضرورة مراعاة الاحتياجات التدريبية لهم في مجال استخدام الهندسة العكسية وتعد هذه نتيجة طبيعية حيث أن مراعاة الاحتياجات التدريبية من أهم المهام التي ينبغي أن تقوم بها الجامعة لتدريب أعضاء هيئة التدريس بناء على احتياجاتهم مما يعطي الفرصة لانتقاء المهرة والمبدعين الذين يستطيعون تطبيق الهندسة العكسية ويتغلبون على أي معوق قد يواجههم.

كما ترى العينة أهمية إعداد المدربين المؤهلين لتدريب أعضاء هيئة التدريس على تقييم جودة المنتج المنافس والكشف عن الحلول والبدائل التي تؤدي إلى تحسين قيمة المنتج، والاستفادة من الكوادر المحلية ذات الكفاءة العالية من المهندسين والعلماء والفنيين للعمل على تكييف التقنيات الحديثة لتصبح أكثر ملاءمة للبيئة المحلية، والعمل على توفير كوادر بشرية قادرة على دمج الهندسة العكسية في برامج التعليم والتعلم، وتشجيع الكفاءات العلمية والفنية ذات الخبرات العلمية والفنية والتكنولوجية على تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية، العمل على وجود متخصصين في استخدام الهندسة العكسية لتدريب الطلاب على توظيفها في مشروعات التخرج وهو الهدف الرئيسي الذي تسعى إليه الجامعة لإعداد وتدريب الطلاب على تطبيق الهندسة العكسية في المشروعات الريادية حيث أن الاستعانة بالمتخصصين والذين مارسوا الهندسة العكسية بالفعل من شأنه أن ينمي مهارات الطلاب ويرشدهم إلى الجوانب المختلفة لتطبيقها والتصدي للمعوقات التي قد تواجههم سواء في مشروعات التخرج أو المشاريع المستقبلية؛ وهذه النتيجة اتفقت مع ما أكدته دراسة فارسي وآخرون (Farsi, etal, 2012) من ضرورة أن تكون الجامعة مكاناً لتدريب الموارد البشرية جنباً إلى جنب مع البحث والتعليم، وأن تتبنى الجامعة تعزيز الخصائص الريادية لدى

أفرادها، وتكون قادرة على تدريب الطلاب على ابتكار تقنيات ومنتجات جديدة مع وجود شبكات اتصال مع الصناعة وأصحاب الأعمال.

بينما جاءت العبارات رقم (٨، ٩) على الترتيب في المرتبة (٩، ١٠) بدرجات مرتفعة وبمتوسط حسابي (٤,١٣، ٤,١٥) مما يعني رؤية العينة بدرجات مرتفعة لأهمية تدريب أعضاء هيئة التدريس على كشف الأسرار التقنية الداخلة في تركيب المنتجات الصناعية وبطريقة مشروعة ولا تخالف الممارسات التجارية السليمة، كما جاءت عبارة تدريب أعضاء هيئة التدريس والطلاب على امتلاك المهارات اللازمة للاستحواذ على أسرار التقنية ومعرفة أسرار تشغيلها وصيانتها وتطويرها لاستثمارها في إنتاج الجديد. وعلى الرغم من أهمية العبارتان إلا أنهما جاءتا في المرتبة الأخيرة رغم أهميتهما حيث أن أعضاء هيئة التدريس هم الذين يقع عليهم نقل هذه المهارات إلى الطلاب وتمكينهم من توظيفها مستقبلاً. وهذا يتناقض مع ما نادت به دراسة البشري وجوهر(٢٠١٩) من أنه يجب تطبيق الهندسة العكسية في عمليات البحث والتطوير للوصول إلى طرق وأساليب الإنتاج الحديثة لتحسين الجودة، وأن لها القدرة على تحسين الموقف التنافسي للمنتجات وخفض التكاليف. ويتنافى أيضاً مع ما أكدته دراسة سرور، ومحمد (٢٠١٣) التي ترى أن استخدامات الهندسة العكسية من أهم الأساليب التي تساعد المؤسسات الصناعية على تطوير المنتجات وتخفيض تكاليفها عن طريق تقييم منتجات المنافسين وتحليلها ومعرفة مواصفاتها ومكوناتها بهدف التوصل إلى استنتاجات حول العملية التي تم عن طريقها تصنيع وتقديم تلك المنتجات بطريقة مشروعة تجنبهم الوقوع في المخالفات القانونية التي قد تضرهم مستقبلاً عند استخدامها في المشاريع الريادية. ومع ما أكدته دراسة عبده (٢٠١٦) من أن عمليات الهندسة العكسية هي الأكثر أماناً للدول النامية لتوطين التكنولوجية التي تمكنها من تحقيق نمو اقتصادي، وأن وضع تنظيم قانوني للهندسة العكسية لا يتعارض مع الهدف المنشود من وراء قوانين الملكية الفكرية، وهو تشجيع روح الابتكار التكنولوجي ونقل وتعميم التكنولوجيا.

المحور الثالث: المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية

جدول (٦)

استجابات أفراد عينة الدراسة المتعلقة بمحور المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية

م	عبارات المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاستجابة	الترتيب
١	توفير التسهيلات المادية للطلاب والخريجين لتمكينهم من القيام بمشروعات باستخدام الهندسة العكسية.	٤.٣٦	٠.٧٥١	مرتفعة جدا	١٠
٢	توفير منتديات علمية متخصصة لتبادل الأفكار حول الحد من أسباب ونتائج الاعتماد التكنولوجي على الغير من الدول المتقدمة.	٤.٣٥	٠.٧٥١	مرتفعة جدا	١١
٣	استخدام أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة لتيسير الوصول للمعلومات والمصادر الضرورية كجزء من مصادر التعلم المتاحة.	٤.٤٦	٠.٤٩٩	مرتفعة جدا	٧
٤	توفير الإمكانات المادية اللازمة للاستفادة من التقنيات الحديثة لتنفيذها وتدريب الطلاب عليها.	٤.٦١	٠.٦١٧	مرتفعة جدا	٢
٥	إنشاء حاضنات أعمال لتطبيق الهندسة العكسية داخل الجامعة ودعمها مالياً.	٤.٣٦	٠.٧٠٩	مرتفعة جدا	٩
٦	توفير المكافآت والمنح لأصحاب الأفكار الريادية القائمة على استخدام الهندسة العكسية.	٤.٥٢	٠.٦٧١	مرتفعة جدا	٦
٧	تقديم مكافآت مادية لأعضاء هيئة التدريس الذين يتبنون استخدام الهندسة العكسية في تجاربهم المعملية.	٤.٥٢	٠.٦٧١	مرتفعة جدا	٥
٨	توفير قاعدة بيانات لأعضاء هيئة التدريس والطلاب تضم قائمة بالمشروعات المنفذة والتي يمكن تنفيذها باستخدام الهندسة العكسية.	٤.٥٥	٠.٤٩٨	مرتفعة جدا	٣
٩	تخصيص ميزانية لدعم البحث والتطوير وفق الهندسة العكسية.	٤.٥٥	٠.٦١٧	مرتفعة جدا	٤
١٠	إنشاء قائمة بالمشروعات التي يمكن تنفيذها باستخدام الهندسة العكسية ونشرها لأعضاء هيئة التدريس والطلاب.	٤.٤٥	٠.٦١٧	مرتفعة جدا	٨
١١	تطوير معامل ومختبرات الجامعة لتتلاءم مع إجراءات تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية.	٤.٦٨	٠.٤٦٥	مرتفعة جدا	١
	المجموع	٤.٤٦٢	٠.٦٤٢	مرتفعة جدا	

يتضح من الجدول (٦) حصول محور المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية على متوسط حسابي (٤,٤٦٢) وانحراف معياري (٠,٦٤٢) وهو درجة مرتفعة جداً، والذي يوضح اتفاق أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعتين على ما تم صياغته من المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية اللازمة لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية. مما يعني أن هناك توافقاً بدرجة كبيرة للغاية بين أعضاء هيئة التدريس بالجامعتين حولها وهي نتيجة طبيعية لأهمية الجانب المادي والفني في توفير المستلزمات اللازمة لتطبيق الهندسة العكسية كما أن القصور في الجانب المادي قد لا يمكن الجامعة من مجرد تبني الفكرة وليس تطبيقها.

وفيما يتعلق بالعبارات جاءت العبارات رقم (١١، ٤، ٨، ٩، ٧، ٦، ٣، ١٠) على الترتيب في المرتبة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨) بدرجات مرتفعة جداً وبمتوسط حسابي تراوح بين (٤,٦٨– ٤,٤٥) مما يعني اتفاق عينة الدراسة على ضرورة تطوير معامل ومختبرات الجامعة لتتلاءم مع إجراءات تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية، وتوفير الإمكانات المادية اللازمة للاستفادة من التقنيات الحديثة لتنفيذها وتدريب الطلاب عليها، وهو ما يتفق مع ما أكدته دراسة عبده (٢٠١٦) من أن نجاح الدول النامية في الاستفادة من تقنية الهندسة العكسية بهدف الوصول إلى المعارف التكنولوجية الحديثة مرتبط بحجم ما تملكه الدولة من بنية تحتية بحثية.

كما رأت العينة ضرورة توفير قاعدة بيانات لأعضاء هيئة التدريس والطلاب تضم قائمة بالمشروعات المنفذة والتي يمكن تنفيذها باستخدام الهندسة العكسية ويعد هذا أمراً مهماً حتى يتمكن الطلاب من التعرف على المشاريع الناجحة وغير الناجحة والتجارب الفعلية مما قد يمكنهم من تحليل جوانب القوة والضعف في تلك التجارب والممارسات للاستفادة منها في مشروعاتهم الريادية. كما أفادت العينة بأهمية تخصيص ميزانية لدعم البحث والتطوير وفق الهندسة العكسية، وتقديم مكافآت مادية لأعضاء هيئة التدريس الذين يتبنون استخدام الهندسة العكسية في تجاربهم المعملية، توفير المكافآت والمنح لأصحاب الأفكار الريادية القائمة على استخدام الهندسة العكسية؛ ويُعد ارتفاع درجة الاستجابات لدى العينة لتلك العبارات نتيجة منطقية لكونها تُسهم في زيادة دافعية أعضاء هيئة التدريس ورغبتهم في تطبيق الهندسة العكسية لما سيعود عليهم بالنفع والفائدة المادية والمعنوية ، وأكدت العينة

كذلك أهمية استخدام أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة لتيسير الوصول للمعلومات والمصادر الضرورية كجزء من مصادر التعلم المتاحة، إنشاء قائمة بالمشروعات التي يمكن تنفيذها باستخدام الهندسة العكسية ونشرها لأعضاء هيئة التدريس والطلاب مما يعني اتفاق العينة حولها.

بينما جاءت العبارات رقم (٥، ١، ٢) على الترتيب في المرتبة (٩، ١٠، ١١) بدرجات مرتفعة وبمتوسط حسابي (٤,٣٦ – ٤,٣٥) مما يعني رؤية العينة بدرجات مرتفعة لأهمية إنشاء حاضنات أعمال لتطبيق الهندسة العكسية داخل الجامعة ودعمها مالياً؛ لما لها من أهمية في التطبيق الفعلي للأفكار الريادية وتنفيذها وتدريب الطلاب عليها، وتوفير التسهيلات المادية للطلاب والخريجين لتمكينهم من القيام بمشروعات ريادية باستخدام الهندسة العكسية،

بينما جاءت العبارة (٨) توفير منتديات علمية متخصصة لتبادل الأفكار حول الحد من أسباب ونتائج الاعتماد التكنولوجي على الغير من الدول المتقدمة؛ في ترتيب متأخر رغم أهميتها وهذا لا يتناسب مع أهمية العبارة لما للمنتديات من أهمية في نشر ثقافة التشارك المعرفي الذي يؤصل للعمل الجماعي وتبادل الخبرات والأفكار الجديدة وعدم الانغلاق الفردي داخل المؤسسة الجامعية.

الجزء الثاني: معوقات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية

جدول (٩)

استجابات أفراد عينة الدراسة المتعلقة ببُعد المعوقات

م	عبارات المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاستجابة	الترتيب
١	غلبة النمط المركزي على الجامعات مما يعوق تطبيق الأفكار الجديدة والمبدعة.	٣.٦٢	١.٢٠٥	مرتفعة	١٣
٢	غياب وجود خطة واضحة لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية توظف المداخل والأساليب الحديثة في التعليم الجامعي.	٣.٧٠	١.٢٤٩	مرتفعة	١١
٣	مقاومة التغيير وضعف تقبل الأفكار الجديدة من الإدارة الجامعية.	٣.٩٢	٠.٩٥١	مرتفعة	٦
٤	تقليدية دور الجامعات في التعامل مع التقنيات الحديثة.	٣.٩٤	١.٠٤٠	مرتفعة	٥
٥	غياب دور بعض الكليات والأقسام العلمية في توظيف الهندسة العكسية في العملية التعليمية.	٣.٩٦	١.١٦٠	مرتفعة	٤
٦	ضعف ثقافة التجديد والتغيير لدى أفراد المجتمع الجامعي.	٣.٧٦	١.٢١٢	مرتفعة	٩
٧	محدودية الكوادر البشرية المدربة على استخدام الهندسة العكسية بالجامعات.	٣.٦٧	١.١٥٢	مرتفعة	١٢
٨	ضعف الشراكة التقنية والتكنولوجية بين المؤسسات الإنتاجية والجامعات.	٣.٨٦	١.١٤٠	مرتفعة	٧
٩	غياب دور الحاضنات التكنولوجية بالجامعات في رعاية الطلاب الراغبين في تنفيذ مشروعات تقوم على استخدام الهندسة العكسية.	٣.٧٠	١.٠٥٧	مرتفعة	١٠
١٠	قلة الإمكانات المادية للجامعات مما يحول دون استخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية.	٣.٧٧	١.١٧١	مرتفعة	٨
١١	التخوف القانوني من (مخالفة قانون حماية حقوق الملكية الفكرية) لدى الجامعات من استخدام الهندسة العكسية في التعليم الجامعي.	٤.١٢	٠.٩٨٦	مرتفعة	٣
١٢	تقليدية معامل ومختبرات الجامعات بما لا يتلاءم مع إجراءات تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية.	٥.٠٠	٠.٠٠٠	مرتفعة جدا	١
١٣	ضعف المكافآت المادية المقدمة لأعضاء هيئة التدريس الذين يتبنون استخدام الهندسة العكسية في تجاربهم المعملية.	٤.١٢	٠.٩٨٦	مرتفعة	٢
	المجموع	٣.٩٣٤	١.٠٢٤	مرتفعة	

يتضح من الجدول (٧) حصول محور معوقات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية. على متوسط حسابي (٣,٩٣٤) وانحراف معياري (١,٠٢٤) وهو درجة مرتفعة، والذي يوضح اتفاق أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعتين على تلك المعوقات وهي نتيجة طبيعية حيث أن الجامعات المصرية تواجه نفس الظروف وبها نفس المشكلات تقريباً.

وفيما يتعلق بالعبارات جاءت العبارة رقم (١٢) على الترتيب في المرتبة الأولى بدرجة مرتفعة جداً وبمتوسط حسابي (٥,٠٠) مما يعني اتفاق عينة الدراسة على تقليدية معامل ومختبرات الجامعات بما لا يتلاءم مع إجراءات تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية وهي نتيجة طبيعية للواقع الذي تعيشه الجامعات المصرية من نقص في الموارد المالية المخصصة لها.

بينما جاءت العبارات رقم (١٣، ١١، ٥، ٤، ٣، ٨، ١٠، ٦، ٩، ٢، ١) على الترتيب في المرتبة (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣) بدرجات مرتفعة وبمتوسط حسابي تراوح بين (٤,١٣– ٣,٦٢) مما يعني اتفاق عينة الدراسة على أن ضعف المكافآت المادية المقدمة لأعضاء هيئة التدريس الذين يتبنون استخدام الهندسة العكسية في تجاربهم المعملية، والتخوف القانوني من (مخالفة قانون حماية حقوق الملكية الفكرية) لدى الجامعات من استخدام الهندسة العكسية في التعليم الجامعي، حيث رأت العينة أن من أهم معوقات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء استخدام الهندسة العكسية؛ وهو ما يتفق مع ما أوصت به دراسة أفوك (Ufuk, 2016) من ضرورة زيادة الاستقلالية المالية للجامعات وتفعيل دورها في المساهمة العلمية بصورة أكثر إيجابية في التنمية الإقليمية المستدامة والتقدم الاجتماعي. وكذلك ضرورة إدخال مصادر جديدة للأفكار في جدول أعمال البحوث الأكاديمية بالجامعات ومعالجة المخاوف العلمية لدى أعضاء هيئة التدريس وهو ما يزيد من الثقة لديهم في القيام بتنفيذ الأفكار الإبداعية طالما توفرت التشريعات والقوانين التي توفر لهم الأمان في تطبيق الأفكار الجديدة دون خوف من الملاحقات القانونية.

وعلى نفس الدرجة جاءت العبارات: غياب دور بعض الكليات والأقسام العلمية في توظيف الهندسة العكسية في العملية التعليمية، وتقليدية دور الجامعات في التعامل مع التقنيات الحديثة، وهو ما يتفق مع دراسة عبد القادر (٢٠١٤) التي أكدت أن الاعتماد على

الأساليب التقليدية في التعليم وعدم تشجيع الأفراد لاستخدام التقنيات الحديثة في العملية التعليمية انعكس على عدم الإفادة من قدرات تلك التقنيات في تسهيل العملية التعليمية وتحسين مستواها. ويتفق أيضاً مع ما أكدته دراسة أفوك (Ufuk, 2016) من عدم وجود تفاوت ملحوظ بين الجامعات والاعتماد على التعليم التقليدي وقلة الاهتمام بالتعليم الريادي مما ينعكس على دورها في تنمية المجتمع المحلي المحيط بها.

كما رأت العينة أن مقاومة التغيير وضعف تقبل الأفكار الجديدة من الإدارة الجامعية، ضعف الشراكة التقنية والتكنولوجية بين المؤسسات الإنتاجية والجامعات، قلة الإمكانات المادية للجامعات مما يحول دون استخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية، ضعف ثقافة التجديد والتغيير لدى أفراد المجتمع الجامعي، وهو ما يتفق مع ما أكدته دراسة يوان–تشيه (Yuan- Chieh, etal, 2016) أن ما يتم إخراجه من البحوث الجيدة عدد قليل نتيجة لعدم وجود الدعم المالي الكافي المقدم من قبل الجامعات للعلماء والباحثين. وما أكدته أيضاً دراسة جاروهنوفيتش وأفونتيس (Jarohnovich & Avotiņš, 2013) من أن انخفاض الابتكارات العملية سببه نقص الموارد، وسياسات الابتكار الفقيرة في البحوث المحلية، وانخفاض أداء الأنشطة المنفذة نتيجة نقص الموارد المتاحة، ومقاومة ثقافة التغيير والتجديد، وهجرة العقول خارج البلاد. كما أكدت العينة غياب دور الحاضنات التكنولوجية بالجامعات في رعاية الطلاب الراغبين في تنفيذ مشروعات تقوم على استخدام الهندسة العكسية، وهو ما يتفق مع ما أكدته دراسة الرميدي (٢٠١٨) من عدم وجود حاضنات أعمال لتنفيذ المشروعات الريادية داخل هذه الجامعات بجانب ضعف البنية التحتية لدعم ريادة الأعمال، وغياب التعليم الريادي بشكل كبير في مختلف التخصصات.

كما رأت العينة غياب وجود خطة واضحة لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية توظف المداخل والأساليب الحديثة في التعليم الجامعي، وهو ما يتفق مع ما أكدته دراسة الرميدي (٢٠١٨) من أنه لا توجد لدى الجامعات المصرية رؤية واستراتيجية واضحة تتبنى تنمية ثقافة ريادة الأعمال نتيجة قلة اهتمام القيادات الجامعية بتشجيع الطلاب على ريادة الأعمال. كذلك رأت العينة أن غلبة النمط المركزي على الجامعات يعوق تطبيق الأفكار الجديدة والمبدعة. وهو ما يتفق مع ما أكدته دراسة صالحي وتاكتاك (Salhi & Taktak,2013) أن من عوائق تحويل الجامعات التقليدية إلى جامعات ريادية غياب وجود

حوار وتعاون بين الإدارات المختلفة لسياسات الدعم الحكومي في مجال تعلم ريادة الأعمال، إضافة إلى ضعف التعاون بين التعليم الرسمي وسوق العمل. ومن خلال ما سبق ذكره من معوقات تتضح الحاجة إلى نشر ثقافة تنظيمية جديدة داخل الجامعة تتيح وتمكن من استخدام الأساليب والأفكار الجديدة في تطوير الجامعات وتحويلها إلى جامعات ريادية وهو ما يتطلب دعم الإدارة العليا وإيجاد شراكة مع مؤسسات المجتمع المختلفة وزيادة الدوافع لدى أعضاء هيئة التدريس وربط الجامعة بالمجتمع للتعبير عن مشكلاته والعمل على حلها والمساهمة في تحقيق تطوره وتقدمه.

وللإجابة عن السؤال الرابع للدراسة وهو: ما درجة الاختلاف بين متوسط استجابات أفراد العينة حول درجة توفر متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعتي سوهاج ودمنهور وفقاً لمتغيرات الدراسة الجامعة، الدرجة العلمية، الخبرة، عدد الدورات التدريبية المرتبطة بالتكنولوجيا وريادة الأعمال ؟، جاءت النتائج على النحو الآتي: لكشف الفروق بين متوسطات استجابات عينة الدراسة، والتي تعزي لمتغير الجامعة، تم استخدام اختبار (ت) لتحليل التباين بين مجموعتين مستقلة (Independent Samples T-Test) لعينة الدراسة، وجاءت النتائج كما في الجدولين (١٠) و(١١) التالية:

جدول (١٠)

نتائج اختبار(ت) للفروق بين متوسطات استجابة عينة الدراسة طبقاً لمتغير الجامعة

م	المحور	الجامعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
١	المتطلبات التشريعية والإدارية	سوهاج	٢١٦	٤٨.٥١	٢.٤٦٦	١.٨٣٣	٠.٠٧١
		دمهور	٣١٤	٤٨.١٠	٢.٦٥٩		
٢	المتطلبات البشرية	سوهاج	٢١٦	٤٤.٦١	٢.٩٧٤	٢.٣٥٣	٠.٤٢٢
		دمهور	٣١٤	٤٣.٩٧	٣.١٦٥		
٣	المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية	سوهاج	٢١٦	٤٩.٩٥	٤.١٩٥	٣.٧٦٤	٠.٠٠٠
		دمهور	٣١٤	٤٨.٥٠	٤.٦٣٤		
٤	المعوقات	سوهاج	٢١٦	٥٣.٠٦	٨.٣٨٤	٤.٢٨٦	٠.٠٠
		دمهور	٣١٤	٤٩.٨١	٨.٨٣١		
المجموع الكلي		سوهاج	٢١٦	١٩٦.١٣	١٥.٩٥٦	٣.٩٦١	٠.٠٠٢
		دمهور	٣١٤	١٩٠.٣٧	١٧.١٢٣		

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في محاور الاستبانة ككل عند (٠,٠٥) وهذا يعني أن هناك فروقاً بين أفراد العينة في رؤيتهم للمتطلبات المختلفة وقد يرجع هذا لاختلاف الجامعة والكليات. كما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في محوري المتطلبات التشريعية والإدارية والمتطلبات البشرية مما يعني اتفاق أعضاء هيئة التدريس في الجامعتين حول تلك المتطلبات، في حين أكدت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠) و(٠,٠٠١) من مستويات الدلالة بين متوسطات استجابات العينة حول محوري المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية وحول المحور الثاني من الاستبانة وهو محور المعوقات لصالح أعضاء هيئة التدريس بجامعة سوهاج مما يعني وعي أفرادها بدرجة أكبر من جامعة دمنهور بالمتطلبات المادية والفنية والتجهيزية وبالمعوقات التي تواجه استخدام الهندسة العكسية في الجامعة، والتي قد تعود للخبرات التي قد يكون تم اكتسابها نتيجة مشاهداتهم في بعثاتهم التعليمية خارج مصر أو نتيجة لقراءاتهم حولها، وقد يرجع إلى قدم جامعة سوهاج وحصول بعض كلياتها على الاعتماد الأكاديمي والذي أعطى أعضاءها خلفية في التعرف على المستحدثات الجديدة وأساليب تجويد الأداء والسعي نحو الحصول على تصنيف متقدم للجامعة بين الجامعات المحلية والعالمية.

وللتعرف على الفروق بين استجابات أفراد العينة طبقا لمتغير (الدرجة العلمية)، تم استخدام "تحليل التباين الأحادي " One Way ANOVA لتوضيح دلالة الفروق بين استجابات العينة، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١١)
نتائج اختبار "تحليل التباين الأحادي" One Way ANOVA للفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة طبقا للدرجة العلمية

م	المحور	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
١	المتطلبات التشريعية والإدارية	بين المجموعات	٢	٢١.٥٨٧	١٠.٧٩٣	١.٦١٥	٠.٢٠٠
		داخل المجموعات	٥٢٧	٣٥٢١.٩٠٢	٦.٦٨٣		
٢	المتطلبات البشرية	بين المجموعات	٢	٥٨.٩٨٧	٢٩.٤٩٣	٣.٠٩١	٠.٠٤٦
		داخل المجموعات	٥٢٧	٥٠٢٨.٩٣٠	٩.٥٤٣		
٣	المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية	بين المجموعات	٢	١٦٩.٩٦٠	٨٤.٩٨٠	٤.٢٢٣	٠.٠١٥
		داخل المجموعات	٥٢٧	١٠٦٠٥.٦٩٣	٢٠.١٢٥		
٤	المعوقات	بين المجموعات	٢	٣٧٢.٩٦٥	١٨٦.٤٨٢	٢.٤٢٦	٠.٠٨٩
		داخل المجموعات	٥٢٧	٤٠٥٠١.٧٩٠	٧٦.٨٥٣		
المجموع الكلي		بين المجموعات	٢	١٨٤٢.١٣٦	٩٢١.٠٦٨	٣.٢٦٠	٠.٠٥٩
		داخل المجموعات	٥٢٧	١٤٨٩١٠.٩٧٥	٢٨٢.٥٦٤		

يتضح من الجدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند أي مستوى من مستويات الدلالة بين متوسطات استجابات أفراد العينة فيما يتعلق بمتغير الدرجة العلمية (مدرس، أستاذ مساعد، أستاذ) فيما يتعلق بالمتطلبات التشريعية والإدارية والمتطلبات البشرية، بينما توجد فروق ذات دلالة في محوري المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية.

ولتحديد صالح الفروق تم استخدام اختبار شيفية Scheffe للمقارنات البعدية، وجاءت النتائج كما في الجدول التالي :

جدول (١٢)
نتائج اختبار شيفية للفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة طبقاً للدرجة العلمية

البعد	المتوسط الحسابي	الدورات التدريبية	مدرس	أستاذ مساعد
المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية	٤٩.٦٩	مدرس	-	*١.٥٠٠
	٤٨.١٩	أستاذ مساعد	-	-
	٤٩.٠٧	أستاذ	-	-

يتضح من الجدول السابق (١٢) ما يلي: كانت الفروق بين أفراد العينة بين عينة (مدرس) وعينة (أستاذ مساعد) لصالح عينة (مدرس) مما يعني أن عينة (مدرس) أكثر قدرة على الوعي بمتطلبات تحويل الجامعات المصرية لجامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية في هذا الجانب وتحقيق متطلباتها، قد ترجع تلك النتيجة أن عينة مدرس قد يقومون ببحوث ترتبط بالتوجهات الحديثة للجامعات في الوقت المعاصر والمعوقات التي تواجهها أو نتيجة لسفرهم في بعثات خارجية لاستكمال درجة الدكتوراة سواء في مهمات علمية أو بعثات خارجية أو إشراف مشترك.

وللتعرف على الفروق بين استجابات أفراد العينة طبقا لمتغير (الخبرة)، تم استخدام "تحليل التباين الأحادي" One Way ANOVA لتوضيح دلالة الفروق بين استجابات العينة، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (١٣)
نتائج اختبار "تحليل التباين الأحادي" One Way ANOVA للفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة طبقاً للخبرة

م	المحور	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
١	المتطلبات التشريعية والإدارية	بين المجموعات	٢	١٢.٦١٦	٦.٣٠٨	٠.٩٤٢	٠.٣٩١
		داخل المجموعات	٥٢٧	٣٥٣٠.٨٧٣	٦.٧٠٠		
٢	المتطلبات البشرية	بين المجموعات	٢	٢٣.٠٢٦	١١.٥١٣	١.١٩٨	٠.٣٠٣
		داخل المجموعات	٥٢٧	٥٠٦٤.٨٩١	٩.٦١١		
٣	المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية	بين المجموعات	٢	١٣١.٥٢٦	٦٥.٧٦٣	٣.٢٥٦	٠.٠٣٩
		داخل المجموعات	٥٢٧	١٠٦٤٤.١٢٧	٢٠.١٩٨		
٤	المعوقات	بين المجموعات	٢	٥١٤.٤٧٧	٢٥٧.٢٣٨	٣.٣٥٩	٠.٠٣٦
		داخل المجموعات	٥٢٧	٤٠٣٦٠.٢٧٨	٧٦.٥٨٥		
المجموع الكلي		بين المجموعات	٢	١٦٠٨.٦٦١	٨٠٤.٣٣٠	٢.٨٤٢	٠.٠٥٩
		داخل المجموعات	٥٢٧	١٤٩١٤٤.٤٥١	٢٨٣.٠٠٧		

يتضح من الجدول السابق (١٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند أي مستوى من مستويات الدلالة بين متوسطات استجابات أفراد العينة فيما يتعلق بمتغير الخبرة في محاور المتطلبات التشريعية والإدارية والمتطلبات البشرية، مما يعني اتفاق رؤية أفراد العينة في عدد سنوات الخبرة المختلفة في تقدير هذه المحاور، فيما يوجد فروق في محور المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية وفي المعوقات. ولتحديد صالح الفروق تم استخدام اختبار شيفية Scheffe للمقارنات البعدية، وجاءت النتائج كما في الجدول التالي :

جدول (١٤)

نتائج اختبار شيفية للفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة طبقاً لمتغير الخبرة

البعد	المتوسط الحسابي	الخبرة	أقل من خمس سنوات	من خمسة إلى أقل من عشر سنوات
المتطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية	٤٩.٢٣	أقل من خمس سنوات	-	-
	٤٩.٦٤	من خمسة إلى أقل من عشر سنوات	-	-
	٤٨.٥١	عشر سنوات فأكثر	-	١.١٢٢
المعوقات	٥٢.٣٤	أقل من خمس سنوات	-	-
	٥١.٦٥	من خمسة إلى أقل من عشر سنوات	-	-
	٤٩.٩٨	عشر سنوات فأكثر	-	١.٦٧٥

يتضح من الجدول (١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية وفقاً لمتغير سنوات الخبرة بين الفئة (من خمسة إلى أقل من عشر سنوات) و(عشر سنوات فأكثر)؛ لصالح الفئة من (من خمسة إلى أقل من عشر سنوات) مما يعني أن أعضاء هيئة التدريس الأصغر سناً وعلى الرغم من قلة سنوات الخبرة لديهم إلا أنهم أكثر وعياً بمتطلبات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية ومعرفة معوقاتها؛ مما يؤكد أن لديهم الثقافة الكافية، والخبرة القوية، وقد يرجع ذلك إلى أن بعض هؤلاء الأعضاء قد عادوا حديثاً من بعثات خارجية ولمسوا وعايشوا واقع استخدام الهندسة العكسية في المؤسسات التعليمية في الخارج وأنهم يريدون أن يطبقوا ما رأوه ولمسوه في الخارج داخل جامعاتهم.

وللتعرف على الفروق بين استجابات أفراد العينة طبقا لمتغير (عدد الدورات التدريبية المرتبطة بالتكنولوجيا وريادة الأعمال)، تم استخدام "تحليل التباين الأحادي" One Way ANOVA لتوضيح دلالة الفروق بين استجابات العينة، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١٥)

نتائج اختبار " تحليل التباين الأحادي " One Way ANOVA للفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة طبقا لعدد الدورات التدريبية المرتبطة بالتكنولوجيا وريادة الأعمال

المحور	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف		مستوى الدلالة
١	المتطلبات التشريعية والإدارية	بين المجموعات	٢	٦٠.٠٣٨	٣٠.٠١٩	٤.٥٤١	٠.٠١١
		داخل المجموعات	٥٢٧	٣٤٨٣.٤٥١	٦.٦١٠		
٢	المتطلبات البشرية	بين المجموعات	٢	٦٦.١٦٥	٣٣.٠٨٣	٣.٤٧٢	٠.٠٣٢
		داخل المجموعات	٥٢٧	٥٠٢١.٧٥٢	٩.٥٢٩		
٣	المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية	بين المجموعات	٢	٨٣.٧٦٤	٤١.٨٨٢	٢.٠٦٤	٠.١٢٨
		داخل المجموعات	٥٢٧	١٠٦٩١.٨٨٩	٢٠.٢٨٨		
٤	المعوقات	بين المجموعات	٢	٣١٩.٦٤٢	١٥٩.٨٢١	٢.٠٧٧	٠.١٢٦
		داخل المجموعات	٥٢٧	٤٠٥٥٥.١١٢	٧٦.٩٥٥		
المجموع الكلي		بين المجموعات	٢	١٧٤٨.٥٧٣	٨٧٤.٢٨٦	٣.٠٩٢	٠.٠٤٨
		داخل المجموعات	٥٢٧	١٤٩٠٠٤.٥٣٩	٢٨٢.٧٤١		

ويتضح من الجدول السابق (١٥) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند أي مستوى من مستويات الدلالة فيما يتعلق بمحوري المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية والمعوقات، بينما توجد فروق في محوري المتطلبات التشريعية والإدارية والمتطلبات البشرية. ولتحديد صالح الفروق تم استخدام اختبار شيفية Scheffe، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (١٦)
نتائج اختبار شيفية للفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول متغير عدد الدورات التدريبية المرتبطة بالتكنولوجيا وريادة الأعمال

البعد	المتوسط الحسابي	الدورات التدريبية	أقل من خمس دورات	من خمسة إلى أقل من عشر دورات
المتطلبات التشريعية والإدارية	٤٧.٧٠	أقل من خمس دورات	-	-
	٤٨.٣٦	من خمسة إلى أقل من عشر دورات	-	-
	٤٨.٥٣	عشر دورات فأكثر	-	٠.٨٣٧
المتطلبات البشرية	٤٣.٦٣	أقل من خمس دورات	-	-
	٤٤.٥٢	من خمسة إلى أقل من عشر دورات	-	-
	٤٤.٣٦	عشر دورات فأكثر	٠.٨٩١	-

يتضح من الجدول (١٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في محور المتطلبات التشريعية والإدارية بين الفئة (من خمسة إلى أقل من عشر دورات) و(عشر دورات فأكثر) لصالح (عشر دورات فأكثر) مما يعني ارتفاع وعي الأفراد نتيجة زيادة عدد الدورات. بينما جاءت الفروق في محور المتطلبات البشرية في صالح الفئة من (من خمسة إلى أقل من عشر دورات) وقد ترجع تلك النتيجة إلى رغبة أعضاء هيئة التدريس في هذه الفئة للحصول على عدد أكبر من الدورات لحاجتهم إليها في الترقي للدرجات العلمية الأعلى.

ملخص نتائج الدراسة

بعد عرض وتفسير ومناقشة البيانات التي تم الحصول عليها عن طريق تطبيق أداة الدراسة، توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية فيما يتعلق بمحاور الاستبانة:

الجزء الأول: المتطلبات اللازمة لتحويل الجامعات إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية

أولاً: في المتطلبات التشريعية والإدارية

أوضحت الدراسة النظرية والعملية أن من أهم المتطلبات اللازمة لتحويل الجامعات إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية في الجانب التشريعي والإداري ما يلي:

- العمل على تشريع قوانين تمكن من استخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية والبرامج التطبيقية، وتهيئة مُناخ يسمح باستخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية مما يدعم الابتكار والإبداع والتميز، ووضع خطة لتعريف الطلاب بالنواحي القانونية والتنظيمية اللازمة للقيام بعمل مشاريع ريادية في ضوء الهندسة العكسية.
- العمل على اعتماد لوائح تمنح الوحدات ذات الطابع الخاص بالجامعة الصلاحيات والحرية والاستقلالية لتطبيق الهندسة العكسية، ووضع آلية يلتزم بها أعضاء هيئة التدريس لتضمين بعض جوانب الهندسة العكسية في المقررات الجامعية، والاستفادة من الخبراء والاستشاريين المتخصصين في المؤسسات الصناعية المختلفة من خلال عقد بروتوكولات تعاون معهم للاستفادة منهم في تطبيق الهندسة العكسية في التعليم الجامعي.
- العمل على وضع استراتيجية واضحة تهدف إلى الوصول إلى توطين التقنية والتحول إلى جامعات منتجة وليست جامعات مستهلكة من خلال قيام الجامعة بعقد اتفاقيات تعاون مع مؤسسات التمويل لتمويل المشروعات القائمة على الهندسة العكسية، وإنشاء صندوق لتمويل الأفكار التي توظف الهندسة العكسية في المشروعات الريادية.
- قيام الجامعة بعقد شراكات مع مؤسسات الإنتاج لتدريب الطلاب على إجراءات تطبيق الهندسة العكسية ومهاراتها في تطوير المنتجات، ووضع أسس لشراكات مستقبلية طويلة المدى مع الشركات الكبرى من أجل نقل وتوطين التكنولوجيا لتحقيق ريادية الجامعة.

أولاً: في المتطلبات البشرية

أوضحت الدراسة النظرية والعملية أن من أهم المتطلبات اللازمة لتحويل الجامعات إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية في الجانب البشري ما يلي:

- **مراعاة الاحتياجات التدريبية لأعضاء هيئة التدريس في مجال استخدام الهندسة العكسية، وإعداد المدربين المؤهلين لتدريب أعضاء هيئة التدريس على تقييم جودة المنتج المنافس والكشف عن الحلول والبدائل التي تؤدي إلى تحسين قيمة المنتج،**
- **الاستفادة من الكوادر المحلية ذات الكفاءة العالية من المهندسين والعلماء والفنيين للعمل على تكييف التقنيات الحديثة لتصبح أكثر ملاءمة للبيئة المحلية، والعمل على توفير كوادر بشرية قادرة على دمج الهندسة العكسية في برامج التعليم والتعلم،**
- **وتشجيع الكفاءات العلمية والفنية ذات الخبرات العلمية والفنية والتكنولوجية على تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية، العمل على وجود متخصصين في استخدام الهندسة العكسية لتدريب الطلاب على توظيفها في مشروعات التخرج.**
- **تدريب أعضاء هيئة التدريس على كشف الأسرار التقنية الداخلة في تركيب المنتجات الصناعية وبطريقة مشروعة ولا تخالف الممارسات التجارية السليمة، وتدريب أعضاء هيئة التدريس والطلاب على امتلاك المهارات اللازمة للاستحواذ على أسرار التقنية ومعرفة أسرار تشغيلها وصيانتها وتطويرها لاستثمارها في إنتاج الجديد.**

ثالثاً: المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية

أوضحت الدراسة النظرية والعملية أن من أهم المتطلبات المادية والفنية والتجهيزية اللازمة لتحويل الجامعات إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية ما يلي:

- **تطوير معامل ومختبرات الجامعة لتتلاءم مع إجراءات تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية، توفير الإمكانات المادية اللازمة للاستفادة من التقنيات الحديثة لتنفيذها وتدريب الطلاب عليها.**
- **توفير قاعدة بيانات لأعضاء هيئة التدريس والطلاب تضم قائمة بالمشروعات المنفذة والتي يمكن تنفيذها باستخدام الهندسة العكسية، تخصيص ميزانية لدعم البحث والتطوير وفق الهندسة العكسية، تقديم مكافآت مادية لأعضاء هيئة التدريس الذين يتبنون استخدام الهندسة العكسية في تجاربهم المعملية، توفير المكافآت والمنح**

لأصحاب الأفكار الريادية القائمة على استخدام الهندسة العكسية، استخدام أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة لتيسير الوصول للمعلومات والمصادر الضرورية كجزء من مصادر التعلم المتاحة، إنشاء قائمة بالمشروعات التي يمكن تنفيذها باستخدام الهندسة العكسية ونشرها لأعضاء هيئة التدريس والطلاب.

- إنشاء حاضنات أعمال لتطبيق الهندسة العكسية داخل الجامعة ودعمها مالياً، وتوفير التسهيلات المادية للطلاب والخريجين لتمكينهم من القيام بمشروعات باستخدام الهندسة العكسية، وتوفير منتديات علمية متخصصة لتبادل الأفكار حول الحد من أسباب ونتائج الاعتماد التكنولوجي على الغير من الدول المتقدمة.

الجزء الثاني: معوقات تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية

أوضحت الدراسة النظرية والعملية أن من أهم المعوقات التي تعوق تحويل الجامعات إلى جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية ما يلي:

- تقليدية معامل ومختبرات الجامعات بما لا يتلاءم مع إجراءات تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية.
- ضعف المكافآت المادية المقدمة لأعضاء هيئة التدريس الذين يتبنون استخدام الهندسة العكسية في تجاربهم المعملية، التخوف القانوني من (مخالفة قانون حماية حقوق الملكية الفكرية) لدى الجامعات من استخدام الهندسة العكسية في التعليم الجامعي.
- غياب دور بعض الكليات والأقسام العلمية في توظيف الهندسة العكسية في العملية التعليمية.
- مقاومة التغيير وضعف تقبل الأفكار الجديدة من الإدارة الجامعية، ضعف الشراكة التقنية والتكنولوجية بين المؤسسات الإنتاجية والجامعات.
- قلة الإمكانات المادية للجامعات مما يحول دون استخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية، ضعف ثقافة التجديد والتغيير لدى أفراد المجتمع الجامعي.
- غياب دور الحاضنات التكنولوجية بالجامعات في رعاية الطلاب الراغبين في تنفيذ مشروعات تقوم على استخدام الهندسة العكسية.

- غياب وجود خطة واضحة لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية توظف المداخل والأساليب الحديثة في التعليم الجامعي.
- غلبة النمط المركزي على الجامعات مما يعوق تطبيق الأفكار الجديدة والمبدعة.

توصيات الدراسة

في ضوء الإطار النظري للدراسة والنتائج التي أسفرت عنها الدراسة الميدانية وللإجابة عن السؤال الخامس والذي نصه "ما التوصيات والمقترحات الإجرائية اللازمة لتفعيل دور التشارك المعرفي في تحقيق الميزة التنافسية بجامعة سوهاج؟ يوصي الباحث بما يلي:

- إعداد دليل إجرائي للهندسة العكسية يوضح الأهداف والإجراءات والممارسات المتميزة وفق قوانين وتشريعات تمنح أعضاء هيئة التدريس الثقة في التطبيق العملي لها وتبعدهم عن الملاحقات والمساءلات القانونية.
- إعداد خطة واضحة لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية توظف المداخل والأساليب الحديثة في التعليم الجامعي.
- تفعيل الإدارة الديمقراطية والتشاركية في التعليم الجامعي والتخلص من النمط المركزي الذي يعوق تطبيق الأفكار الجديدة والمبدعة.
- غرس ثقافة التجديد والتغيير لدى أفراد المجتمع الجامعي وحثهم على تقبل الأفكار الجديدة من الإدارة الجامعية.
- تحديث المعامل والمختبرات بالجامعات وتجهيزها بما يتلاءم مع إجراءات تطبيق الهندسة العكسية في العملية التعليمية.
- تفعيل فكرة الراعي الرسمي داخل الجامعات بهدف التغلب على مشكلة ضعف توفر البنية التحتية عبر التعاون بين الهيئات والمكاتب والوزارات مع تفعيل نظام الوقف التعليمي والتبرعات الخيرية من خلال صناديق مخصصة لتحقيق الشراكة في تطوير التعليم الجامعي.
- زيادة المخصصات المالية للجامعات ذات التوجه للتحول للفكر الريادي بهدف تمكينهم من استخدام الهندسة العكسية في العملية التعليمية.
- تنويع مصادر التمويل للجامعات بهدف تحويلها إلى جامعات ريادية باعتباره مشروعاً قومياً يعود بالنفع على المجتمع، وإنشاء صندوق تمويل للجامعات الريادية التي

تعتمد على الهندسة العكسية بهدف الاعتماد عليها في نقل وتوطين التكنولوجيا في المجتمع المصري.

- **زيادة المكافآت المادية المقدمة لأعضاء هيئة التدريس الذين يتبنون استخدام الهندسة العكسية في تجاربهم المعملية.**
- **التعريف بالجوانب القانونية لاستخدامات الهندسة العكسية والعمل على إزالة المخاوف القانونية لدى أعضاء هيئة التدريس وتخوفهم من (مخالفة قانون حماية حقوق الملكية الفكرية) للمنتجات والأفكار.**
- **تفعيل الشراكة التقنية والتكنولوجية بين المؤسسات الإنتاجية والجامعات بما يسهم في تطوير المنتجات وتوطين التكنولوجيا.**
- **تفعيل دور الحاضنات التكنولوجية بالجامعات في رعاية الطلاب الراغبين في تنفيذ مشروعات تقوم على استخدام الهندسة العكسية بالتعاون مع رواد الأعمال وأصحاب المشروعات الناشئة.**
- **تبني فكرة التعليم الريادي ضمن المناهج الوطنية لكونها تؤدي دوراً رئيساً في عمليات الاعتماد، وأثبتت المشروعات الصغيرة والمتوسطة الحجم قدرتها على إيجاد فرص عمل للخريجين في مجالات الاقتصاد المختلفة.**
- **تدريب أعضاء هيئة التدريس من خلال وحدة مشروعات تطوير التعليم العالي وفروعها في الجامعات ومراكز تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس بالجامعات من خلال عمل الدورات التدريبية ذات الصلة باستخدامات الهندسة العكسية في التعليم الجامعي.**
- **العمل على الاستفادة من الخبرات العالمية في تجارب تحويل الجامعات إلى جامعات ريادية والتي تقوم على استخدامات الهندسة العكسية وتطبيقاتها في مجال التعليم الجامعي.**

المراجع

أولاً: المرجع العربية

- إبراهيم فلاح إبراهيم الشواهين. (٢٠١٧). أثر التوجه الريادي للجامعات في تنشيط سلوكيات التشارك المعرفي: دارسة ميدانية على الجامعات الخاصة الأردنية بمدينة عمان. **رسالة ماجستير**، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- إبراهيم، عصام سيد أحمد السعيد. (٢٠١٥). التعليم: الريادي مدخل لدعم طلاب الجامعة نحو الريادة والعمل الحر. **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد، (١٨)، يونيو، ص ص ١٣٢ – ١٧٧.
- ابن حراث، حياة إبراهيمي. (٢٠١٨). مساهمة تشارك المعرفة في تفعيل الابتكار بالمؤسسة: دراسة حالة مؤسسة الجزائر بوعريريج برج condor. **مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية**، جامعة زيان عاشور بالجلفة ، الجزائر، (١١) ملحق، جانفي، ١٢٩– ١٤٠.
- أبو جويفل، ريم جمعة محمد. (٢٠١٨). درجة ممارسة كليات التربية بالجامعات الفلسطينية في محافظات غزة لأبعاد الريادة الاستراتيجية وعلاقتها بالأداء الجامعي المتميز. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- الأفندي، أحمد طلال أحمد. (٢٠١٥). إمكانية تطبيق عمليات الهندسة العكسية دراسة تحليلية في شركة الكندي العامة. **مجلة دراسات إدارية**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة البصرة، المجلد الثامن، العدد الخامس عشر، ص ص ٤٩ – ٧٩.
- أوسو، خيري علي؛ نوري، أفين سليم؛ حمدي، فيروز مصطفى. (٢٠١٧). التخطيط الاستراتيجي ودوره في تحقيق متطلبات الجامعة الريادية: بحث تحليلي في جامعة بوليتكنيك دهوك. منشور في: ***International Journal of Innovation and Applied Studies***, 20 (3), Jun., pp. 881-891
- بالنور، نوري؛ اغرايبيل، امجاور. (٢٠١٣). نقل التكنولوجيا بين التحديات والحلول. **مجلة المسلح** (مجلة إلكترونية متخصصة في الشئون الدفاعية)، طرابلس، (٩)، مارس، ص ص١–٢٣. متاحة على الرابط الإلكتروني scitech / 290-vol-36-60.https://www.almusallh.ly/ar/

- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (٢٠١٣). **تقرير عن الاقتصاد الإبداعي.** برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP بالتعاون مع اليونسكو، طبعة خاصة عن تعزيز سبل التنمية المحلية.
- بشاي، وفاء زكي بدروس. (٢٠١٧). سيناريوهات مقترحة لمستقبل تسويق الخدمات التعليمية بالجامعات المصرية في ضوء نماذج بعض الجامعات الأجنبية. **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، (١٤٧)، يناير، ص ص ٤٢٩– ٥٢٥.
- البشري، عواطف أحمد سالم؛ جوهر، عماد الدين سيد. (٢٠١٩). تطويع أسلوب الهندسة العكسية في بناء نموذج الزي الموحد. **مجلة التصميم الدولية**، الجمعية العلمية للمصممين، ٩(٢)، إبريل، ص ص ١٠٩ – ١١٨.
- بوبترة، طارق. (٢٠١٧). براءة اختراع الأدوية في ظل اتفاقية التريبس. جامعة منتوري قسنطينة، ب (٤٨)، ديسمبر، ص ص ١٤٩ – ١٥٧.
- البوعينين، محمد عيسى؛ بلل، صديق بلل إبراهيم؛ اسحق، عماد الدين عيسى. (٢٠١٣). أثر التوجه الريادي على الأداء التشغيلي للشركات العائلية البحرينية. **مجلة الدراسات العليا**، السودان، جامعة النيلين، ١١(٤٢)، مايو، ص ص ١٥٧ – ١٧٤.
- التقرير العربي العاشر للتنمية الثقافية. (٢٠١٧– ٢٠١٨). **الابتكار أو الاندثار: البحث العلمي العربي واقعه وتحدياته وآفاقه.** بيروت، مؤسسة الفكر العربي.
- توفيق، حسان عثمان محمد. (٢٠١٣). إعادة هندسة الأعمال فيما بين جودة الوظيفة والجودة الفنية في مجال التعليم الجامعي. **مجلة جامعة بابل**، العراق، جامعة بابل ٢١ (٣)، ص ص ٩١٤– ٩٢٤.
- توفيق، صلاح الدين محمد؛ مرسي، شيرين عيد. (٢٠١٧). الجامعة الريادية ودورها في دعم وتحقيق المزايا التنافسية المستدامة: تصور مقترح. **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، ٢٨ (١٠٩)، الجزء الأول، يناير، ص ص ١ –٦٩.
- جامعة الدول العربية. (٢٠١٩). **الرؤية الاستراتيجية العربية للاقتصاد الرقمي.** القاهرة: جامعة الدول العربية.
- جامعة دمنهور. (٢٠٢١). **موقع جامعة دمنهور**. موقع الجامعة الالكتروني. متاح على الإنترنت بتاريخ: ١/ ١/ ٢٠١٢م. http://www.damanhour.edu.eg/pages/default.aspx

- جامعة سوهاج. (٢٠٢١). **النشرة الإحصائية للعام ٢٠١٨/ ٢٠١٩م**. جامعة سوهاج: موقع الجامعة الالكتروني. متاح على الإنترنت بتاريخ: ١ / ١/ ٢٠٢١م https://www.sohag-univ.edu.eg
- جمعة، مصطفى عطية. (٢٠١٨). الإبداع والعبقرية والاقتصاد: رؤية لعالم اليوم والغد. **مجلة البيان**، تصدر عن المنتدى الإسلامي، (٣٧٧)، أكتوبر، ص ص ٦٤ – ٦٧.
- الدهشان، جمال على خليل؛ السيد، سماح السيد محمد. (٢٠٢٠). رؤية مقترحة لتحويل الجامعات المصرية الحكومية إلى جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحول الرقمي للجامعات. **مجلة كلية التربية**، جامعة سوهاج، (٧٨)، الجزء الثالث، أكتوبر، ص ص ١٢٤٩ – ١٣٤٤.
- رشيد، ثائر محمود؛ حميد، عمار محمود. (٢٠١٧). نقل وتوطين التكنولوجيا دولياً في ظل اتفاقية حماية حقوق الملكية الفكرية (الفرص– التحديات)، مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية، كلية الاقتصاد، جامعة بابل، ٩ (٣)، ص ص ٢٥ – ٤٥.
- رفاعي، أنصار محمد عوض الله ، يوسف، ثريا حامد أحمد. (٢٠١٧). ريادة الأعمال الفنية في مجال التصوير لتفعيل مفهوم الاقتصاد الإبداعي، المؤتمر العلمي الدولي الأول للقصور المتخصصة بأسوان بعنوان: الموروث الفني والحرفي لغة تواصل بين الشعوب. في الفترة من ٢١ – ٢٣ ديسمبر، منشور **بمجلة التصميم الدولية**، تصدر عن الجمعية العلمية للمصممين، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ص ص ١ – ٣١.
- رفاعي، عبير محمد عباس محمد. (٢٠١٨). الصناعات الإبداعية وبناء الاقتصاد الإبداعي: رؤية تنموية بديلة دراسة حالة لصناعة الحرف التقليدية. **مجلة كلية الآداب**، جامعة القاهرة، ٧٨ (١)، يناير، ص ص ٢٣٣ – ٢٨٢.
- الرميدي، بسام سمير. (٢٠١٨). تقييم دور الجامعات المصرية في تنمية ثقافة ريادة الأعمال: استراتيجية مقترحة للتحسين. **مجلة اقتصاديات المال والأعمال**، جامعة الوادي، الجزائر، (٦)، يوليو، ص ص ٣٧٢– ٣٩٤.
- الرويلي، نواف بن عبدالله بن جدعان. (٢٠١٧). مجالات تطوير التعليم الجامعي في بعض الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس: دراسة ميدانية. **المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي**، اليمن، جامعة العلوم والتكنولوجيا، ١٠ (٢٧)، ص ص ٧٩– ١١٢.

- زين الدين، صلاح. (٢٠١١). **المدخل إلى الملكية الفكرية نشأتها ومفهومها ونطاقها وأهميتها وتكيفها وتنظيمها وحمايتها**. الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- سرور، منال جبار؛ عبد الرضي، دعاء أحمد. (٢٠١٨). التكامل بين تقنية التحليل المفكك وإدارة الجودة الشاملة لتخفيض التكاليف وتحسين جودة المنتجات. **مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٤ (١٠٧)، ص ص ٦٤٩– ٦٦٩.
- سليمان، حنين تيسير. (٢٠١٦). مدى توافر النية الريادية والعوامل المؤثرة فيها لدى طلبة الجامعات الحكومية في الأردن. **رسالة ماجستير**، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة اليرموك، الأردن.
- الشيباني، دافع محمد؛ أبو الشواشي، إلهام يخلف. (٢٠١٧). مؤسسات التعليم العالي ودورها في نقل التقنية وتوطينها في الدول النامية: معوقات وحلول. **الدولية للعلوم والتقنية (ISTJ)**، (٩)، يناير، ص ص ١ – ٢٣.
- الصيرفي، محمد عبد الوهاب؛ عبد الفتاح، عصام عطية؛ علام، رحاب السيد السيد. (٢٠٢٠). ريادة الأعمال المفهوم والنشأة والأهمية: دراسة تحليلية. **مجلة كلية التربية**، جامعة العريش، (٢٢)، السنة الثامنة، إبريل، ص ص ١٢٤–١٧٠.
- عبد القادر، بودي؛ عبد الصمد، بودي. (٢٠١١). الإدارة الرقمية كإبداع في تسيير منظمات الأعمال مع الإشارة لنموذج للإدارة الرقمية في المنظمات العربية. أعمال **الملتقى الدولي "الإبداع والتغيير التنظيمي في المنظمات الحديثة: دراسة وتحليل تجارب وطنية ودولية"**، الجزء الثاني، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سعد دحلب، بالبليدة، الجزائر، ص ص ٧٥– ٩٢.
- عبد القادر، خالد محمد جميل. (٢٠١٤). تحديد معوقات التحول نحو المنظمة الريادية: دراسة استطلاعية في كلية الإدارة والاقتصاد. **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية**، المجلد ٦، العدد ١١، ص ص ١٩٦ – ٢٠٩.
- عبد الوهاب، صوفي. (٢٠١٩). دور الجامعة في التحول وبناء مجتمع المعرفة. مركز البحث وتطوير الموارد البشرية، **مجلة دراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية**، تصدر عن جامعة سكاريا بتركيا ومركز البحث وتطوير الموارد البشرية بعمان بالأردن، ٢ (٥)، مارس، ص ص ١٥٣– ١٦٧.

- عبدالله، فياض؛ مزهر، عذاب. (٢٠١٠). نقل وتوطين التكنولوجيا وأثرها في تنمية الموارد البشرية. **مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة**، جامعة بغداد، (٢٥)، ص ص ٣٥٣ – ٣٧٥.
- عبده، محمد مرسي. (٢٠١٦). الاعتراف القانوني بعمليات الهندسة العكسية: دراسة مقارنة. **مجلة الحقوق**، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، ٤٠ (٤)، ديسمبر، ص ص ١٩١ – ٢٤٣.
- العفيف، جمال حسين. (٢٠١٧). قدرة الشركات الصناعية على تطبيق عمليات الهندسة العكسية في عملياتها الإنتاجية: دراسة ميدانية. **مجلة المحاسبة والتدقيق والحوكمة**، جامعة جرش، ٢ (٣)، تموز، ص ص ٣٩ – ٦٧.
- عمر، فدوى فاروق. (٢٠١٨). تنظيم العلاقة بين منتوج البحوث الجامعية والمردود النفعي: آلية تنفيذية مقترحة. **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج (٥٤)، ص ص ١٧١– ٢١٧.
- عيد، أيمن عادل. (٢٠١٤). التعليم الريادي: مدخل لتحقيق الاستقرار الاقتصادي والأمن الاجتماعي. **المؤتمر السعودي الدولي لجمعيات ومراكز ريادة الأعمال: نحو بيئة داعمة لريادة الأعمال**، الفترة من: ٩– ١١ سبتمبر، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- فياض، محمود. (٢٠١٢). **المعاصر في قوانين التجارة الدولية**. الأردن: مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.
- القصير، توفيق بن أحمد. (١٩٩١). الأمة وقضية التقنية. **مجلة رسالة الخليج العربي**. مكتب التربية العربي لدول الخليج، (٣٧)، السنة الحادية عشرة، ص ص ١ – ٢٦.
- قطيشات، محمود عبد الرازق مصطفى. (٢٠١٦). أثر استخدام التكلفة المستهدفة لتحقيق الميزة التنافسية باستخدام أسلوب الهندسة العكسية: دراسة ميدانية على الشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية. **رسالة ماجستير**، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة جرش.
- الكواز، صلاح مهدي. (٢٠١٧). التكامل بين مدخلي الهندسة العكسية والكلفة على أساس الخصائص دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الإلكترونية. **مجلة الإدارة والاقتصاد**، جامعة كربلاء، العراق، ٥ (١٩)، ص ص ٧٧– ٩٣.

- كواشي، سامية. (٢٠١٥). خدمة المجتمع، الوظيفة الثالثة للجامعات. منتدى جامعة الأخوة منتوري، قسنطينة، الجزائر، **مجلة العلوم الإنسانية**، ب (٤٤)، ديسمبر، ص ص ٤٦١– ٤٧٨.
- المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي والتكنولوجيا. (١٩٩٤): الهندسة العكسية: أسلوب للملاحقة والارتقاء التكنولوجي. **دراسات تربوية**، المجلد التاسع، الجزء الثامن والستون، ص ص ٢٨٥ – ٣٠١.
- محمد، محمد مرسي عبده. (٢٠١٦). الاعتراف القانوني بعمليات الهندسة العكسية: دراسة مقارنة. **مجلة الحقوق، جامعة الكويت**، مجلس النشر العلمي، ٤٠ (٤)، ديسمبر، ص ص ١٩١ – ٢٤٣.
- محمد، هاني محمد. (٢٠١٤). إدارة وتنظيم وتطوير الأعمال قياس الأداء المتوازن. عمان، دار المعتز للنشر والتوزيع.
- محمود، أشرف محمود أحمد؛ أحمد، محمد جاد حسين. (٢٠١٦). تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ريادية في ضوء الاستفادة من خبرات جامعتي كامبريدج وسنغافورة الوطنية. **مجلة التربية المقارنة والدولية**، تصدر عن الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، (٦)، السنة الثانية، ديسمبر، ص ص ٣١٧ – ٥٠١.
- مركز الإنتاج الإعلامي . (١٤٢٨هـ). **دور مؤسسات التعليم العالي في نقل التقنية وتوطينها**، سلسلة دراسات "نحو مجتمع المعرفة" يصدرها مركز الإنتاج الإعلامي بجامعة الملك عبد العزيز، الإصدار الحادي والعشرون، ص ٨٦.
- منال جبار سرور، وحسام أحمد محمد. (٢٠١٣). دور الذكاء التنافسي والهندسة العكسية في تحقيق الميزة التنافسية. **مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية**، جامعة بغداد، ١٩ (٧٢)، ص ص ٣٧٣ – ٣٩٣
- المنظمة العالمية للملكية الفكرية. (٢٠٢٠). **تقرير المؤشرات العالمية للملكية الفكرية، المنظمة العالمية للملكية الفكرية** (WIPO)، متاح https://www.wipo.int/portal/ar
- نذير، مسعد. (٢٠١٧). اتفاقية الجوانب المتصلة بالتجارة لحقوق الملكية الفكرية ومدى تأثيره على التنمية الاقتصادية في الدول النامية (TRIPS). **مجلة جيل الأبحاث القانونية المعمقة**، تصدر عن مركز جيل البحث العلمي بالجزائر، (١٤)، مايو، ص ص ١١٣ – ١٣١.

- هارتلي، جون. (٢٠٠٧). **الصناعات الإبداعية**. ترجمة: بدر السيد سليمان الرفاعي، سلسلة عالم المعرفة، ١ (٣٣٨)، المجلس الوطني للثقافة والعلوم والفنون والآداب، الكويت، إبريل.
- وزارة التعليم العالي. (٢٠١٤). **الوظيفة الثالثة للجامعات**. وكالة الوزارة للتخطيط والمعلومات، وزارة التعليم العالي، المملكة العربية السعودية.
- ويكبيديا الموسوعة الحرة. (٢٠١٨). الملكية الفكرية للبرمجيات، ويكبيديا الموسوعة الحرة، متاح ***https://ar.wikipedia.org/wiki***
- يعقوب، فيحاء؛ صالح، حميد. (٢٠١٣). تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة باستخدام الهندسة العكسية – دراسة تطبيقية في الشركات العامة لصناعة الزيوت النباتية . **مجلة دراسات محاسبية ومالية**، جامعة بغداد، ٨ (٢٥).

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Alain, F. (2013). Personal views on the future of entrepreneurship education, ***Entrepreneurship & Regional Development***, 25 (7-8), July, 692–701.
- Aranha, E; Garcia, N. (2014). Dimensions of a meta model of an entrepreneurial University. ***African Journal of Business Management***, 8(10), 336-349.
- Bige, A; Nihan, Y. (2011). Is Entrepreneurship Education Really Needed? Insights on Entrepreneurship Education in Public Universities in Turkey: Creating Entrepreneurs or Not? Science Direct, ***Procedia Social and Behavioral Sciences***, (24), 663–676.
- Calderon, M. L. (2010). Application of Reverse Engineering activities in the teaching of Engineering design. ***International Design Conference – Design 2010***, Dubrovnik- Croatia, May 17- 20, 1250.
- Chang, Y-C; Yang, P. Y; Ben R.M; Chi, Hui-Ru & Tsai-Line, T-F. (2016). Entrepreneurial Universities and Research ambidexterity: A multi-level analysis, Science Direct, ***Technovation,*** (54), August, 7–21.
- Daniela, C. (2015). Fostering Innovation and Entrepreneurial Culture in Romania through Engineering Higher Education Programs, ScienceDirect, Procedia Economics and Finance 22, 168.
- Devol, R; Lee, J & Ranatunga, M. (2017). Concept to Commercialization the Best Universities for Technology Transfer, Milken Institute, Center for Jobs and Human Capital, April, 1 - 50.
- Farsi, J. Y; Imanipour, N & Salamzadeh, A. (2012). Entrepreneurial University Conceptualization: Case of Developing Countries. ***Global***

Business and Management Research: An International Journal, 4 (2), 193-204.

- Germain, H. James de St. (2002). Reverse Engineering Utilizing Domain specific knowledge, A dissertation submitted to the faculty of the university of Utah in partial fulfillment of the requirements for the degree of ***Doctor of Philosophy*** in computer science of computing the university of utlah, December, USA, Retrieved on: http://www.cs.utlah.edu/ germain/thesis.pdf.
- Gibb, A. (2012). Exploring the synergistic potential in entrepreneurial university development: towards the building of a strategic framework**.** ***Annals of Innovation & Entrepreneurship***, 3 (1), 1-21.
- Gür, U; Oylumlu, İ. S & Kunday, Ö. (2017). Critical Assessment of Entrepreneurial and Innovative Universities Index of Turkey: Future Directions, Science Direct, ***Technological Forecasting & Social Change***, (123), October, 161-168.
- Jansen, S; de Zande, T. v; Brinkkemper, S; Stam, E & Varmab, V. (2015). How Education, Stimulation, and Incubation Encourage Student Entrepreneurship: Observations from MIT, IIIT, and Utrecht University, Science Direct, ***The International Journal of Management Education***, 13 (2), 170 – 181.
- Jarohnovich, N; Avotiņ, C. (2013). The Changing Role of the Entrepreneurial University in Developing Countries: The Case of Latvia. ***Journal of Higher Education Theory and Practice***, 13(2), 121-148.
- Jianping, L; Chao, W. (2014). Objectives and Approaches of Entrepreneurship Education in Chinese Colleges and Universities. A paper presented to ***the 7th International Conference on Innovation & Management***, December, 1824- 1827.
- Kautonen, T; Zolin, R; Kuckertz, A & Viljamaa, A. (2010). Ties that blind. How strong ties affect small business Owner-managers' perceived Trustworthiness of their Advisors. Entrepreneurship & Regional Development. 22(2), 189-209.
- Kirby, D. A; Ibrahim, N. (2012). An Enterprise Revolution for Egyptian Universities. Education, Business and Society. Contemporary Middle Eastern Issues, 5 (2), 98-111.
- Kuratko, D. F. (2005). The Emergence of Entrepreneurship Education: Development, Trends, and Challenges. ***Entrepreneurship Theory and Practice***, 29 (5), 577 – 597.
- Mavi, R. (2014). Indicators of Entrepreneurial University: Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Approach. Springer, 5, 370–387.

- Meyers, A. D; Pruthi, S. (2011). Academic entrepreneurship, entrepreneurial universities and biotechnology. ***Journal of Commercial Biotechnology***, 7 (4), 349-357.
- Mok, H. (2013). The quest for an entrepreneurial university in East Asia: impact on academics and administrators in higher education. ***Asia Pacific Education Review***, 14 (1), 11-22.
- Morris, M; Kuratko, D. & Cornwall, J. (2013). Entrepreneurship Programs and the Modern University. Massachusetts: Edward Elgar Publishing.
- Salhi, B; Taktak, S. (2013). Reflections on Entrepreneurial Learning in Tunisian Universities. Journal of Management and Sustainability, 3(1), 166-177.
- Senegović, I; Harmina, A; Gregov, Z. (2014). The concept of entrepreneurial university and potential obstacles for its implementation in Croatia. A paper presented at ***the tenth International Conference: Challenges of Europe, The Quest for New Competitiveness***, Faculty of Economics, University of Split.
- Taucean, I. M; Strauti, A. G & Tion, M (2018). Roadmap to Entrepreneurial University – Case study. SIM 2017 / 14th International Symposium in Management, ***Procedia - Social and Behavioral Sciences***, 238, 582 – 589.7
- Taylor, M. (2012). The entrepreneurial university in the twenty-first century. ***Review of Education***. 10 (3), 289-305.
- Tennor, M. (2015). ***Reverse Engineering Cognition***. MITRE Corporation, USA, July.
- UNESCO. (2009). World Conference on Higher Education: The New Dynamics of Higher Education and Research for Societ al. Change and Development. Retrieved February 22, 2021, from: http://www. unesco.org.
- United Nations. (2014). Studies in technology transfer Selected cases from Argentina, China, South Africa and Taiwan Province of China, United nations Conference on trade and development, UNCTAD current Studies on Science, Technology and Innovation, No: 7.
- United Nations. (2017). ***National Technology Development and Transfer System in Egypt***, ESCWA Technology Center with Academy of Scientific research and Technology.
- Wang, Wego. (2011). Reverse Engineering: Technology of Reinvention, Taylor & Francis Group, United States of America.
- Zain, Z. M; Akram, A. M & Ghani, E. K. (2010). Entrepreneurship Intention Among Malaysian Business Students. ***Canadian Social Science***, 6 (3), 33-44.