Vol. 22, No. 1, Apr , 2023 ISSN: 2090-5890 & 2735-3222

تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وكيفية مواجهتها

سامح محمد عبده عطا
باحث ماجستير أصول تربية
كلية التربية – جامعة المنصورة

ملخص

هدف البحث رصد تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، واستخدم البحث المنهج الوصفى، وتم تطبيق الاستبانة على عينة مكونة من (٣٤٩) من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهمبجامعة المنصورة، وانتهى البحث إلى عدة مقترحات لمواجهة تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، منها: أن يشارك الطلاب في التقويم المستمر للعملية التعليمية داخل الجامعة، أن يقوم الأساتذة بتحفيز الطلاب على تنمية مهاراتهم داخل الجامعة، أن توجد بالجامعة خطة واضحة لإعداد وتأهيل الطلاب لسوق العمل، أن تمتلك الجامعة أنظمة معلومات متطورة (نظم المعلومات الإدارية – نظم دعم القرارات- نظم إدارة قاعدة البيانات)، أن توفر الجامعة شبكة اتصال سريعة وآمنة، ن توفر الجامعة أدلة إرشادية إلكترونية لأعضاء هيئة التدريس والطلاب والعاملين، أن توفر الجامعة بنية تحتية متطورة للاتصالات السلكية واللاسلكية، أن تغطى شبكة الإنترنت جميع الإدارات بالجامعة بشكل جيد، أن تتوفر خدمات الأمان والسلامة بجميع مرافق الجامعة وفقا للمعايير العالمية، تحفيز أعضاء هيئة التدريس على استخدام طرائق تدريس، وأساليب تقويم غير تقليدية تعتمد على توظيف المستحدثات التكنولوجية، مما يعزز لدى الطلاب القيم والاتجاهات الإيجابية نحو التكنولوجيا، وتطبيقاتها، الاعتماد على مقررات دراسية رقمية تتضمن مجموعة من الخبرات العلمية والتربوية يتم توفيرها عن طريق الوسائل التكنولوجية المستحدثة.

Abstract

The aim of the research is to monitor the challenges of university education in the light of the requirements of the fourth industrial revolution, and the research used the descriptive approach, and the questionnaire was applied to a sample consisting of (349) faculty members and their assistants at Mansoura University, and the research ended with several proposals to meet the challenges of university education in light of the requirements of the fourth industrial revolution Including: that students participate in the continuous evaluation of the educational process within the university, that professors motivate students to develop their skills within the university, that the university has a clear plan to prepare and qualify students for the labor market, that the university possesses advanced information systems (management information systems - decision support systems - Database management systems), that the university provides a fast and secure communication network, that the university provides electronic guides for faculty members, students and employees, that the university provides an advanced infrastructure for telecommunications, that the Internet covers all departments of

the university well, that services are available Safety and security in all university facilities in accordance with international standards, motivating faculty members to use non-traditional teaching methods and assessment methods Employing technological innovations, which enhances students' positive values and attitudes towards technology and its applications, relying on digital courses that include a set of scientific and educational experiences that are provided through innovative technological means..

مقدمة

معلوم أن الجامعات المصرية تقوم بأدوار مهمة وتقدم خدمات متعددة لمجتمعاتها. فهي تعني بأعداد الطلاب أعداداً أكاديمياً ومهنياً للمساهمة في بناء الوطن والنهوض به والمحافظة على مقدراته ومكتسباته، فمرحلة التعليم العالي تمثل أهمية بالغة في تكوين شخصية الطالب بصورة سليمة ومتوازنة تنعكس على دوره المستقبلي ونجاحه في بناء وتطوير الوطن وتنمية المجتمع .

حيث إن التعليم العالي هو المسئول عن تزو يد المجتمع بحاجاته من الكفاءات البشرية عالية المستوى في مختلف المجالات ،وهو أداة المجتمعات في تطويع التكنولوجيا لخدمة الأغراض والمطامح المجتمعية، واستيعاب معطيات التقدم العلمي وقيادة عمليات التغير الثقافي والاجتماعي ،وبذلك يلعب التعليم العالي دورا بارزا وأساسيا في تحديد مستقبل الشعوب وذلك بالنظر إلى كون التعليم العالي الجيد شرطا ضروري للتراكم والتكاثر المعرفي، ولازدهار حركة البحث والتطوير ، إضافة إلى درجة كفاءة مخرجات التعليم العالي في المهن المختلفة (مجاهد ،٢٠٠١، ١٩٨)

ولقد تزايد الاهتمام بتطوير مؤسسات التعليم العالي في الأونة الأخيرة سواء ببرامجه ومدخلاته أو عملياته ومخرجاته أو بأهمية موائمة منه لسوق العمل ومتطلباته حيث إن بقاء الجامعات في ممارسة أدوارها مرهون بتطوير أدائها وفقاً للنمو السريع في مجالات المعرفة والثورة التقنية والمعلوماتية الجامعية كإحدى المؤسسات التعليمية يتطلب وضعها ومكانها ورسالتها بأن يكون لها دور القدوة والريادة في الاخذ بعمليات التطوير والتحديث نظرا لما تقوم به من دور كبير تجاه المجتمع . حيث ينبغي على الجامعات بوصفها مؤسسات تعليمية، وهي أن تأخذ بكل المقومات لملاحقة متغيرات المستقبل ومسايرة تطوراته، ومن ثم يصبح من الضروري العمل الدائم على تطوير الجامعات لتخريج أجيال تتحمل المسئولية الآتية والمستقبلية تجاه المجتمع (الرويلي ،٢٠١٧، ٨٢).

ومما لا شك فيه إن مؤسسات التعليم الجامعي تواجه العديد من التحديات منها إزدياد التنافسية في مجال التعليم العالي والاتجاه نحو التصنيفات العالمية للجامعات والتطورات المتسارعة في مجال المعرفة وتكنولوجيا المعلومات، مما يستلزم تطوير التعليم الجامعي واتباع أساليب عمل جديدة وأنماط قيادية حديثة وتحقيق الجيل الرابع من الجودة بمختلف المؤسسات التعليمية.

ويؤكد ذلك ما جاء في الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا (٢٠٣٠) الصادرة عن وزارة التعليم العالي والبحث العلمي المصرية ، والتى أشارت للعديد من االمشكلات التي توجهها مؤسسات التعليم العالي والجامعي في مصر خاصة فيما يتعلق بالبحث العلمي – ومن أهم ما جاء في الاستراتيجية من مشكلات:. الافتقار لثقافة العمل الجماعي- قلة العلماء في مجالات الفيزياء والرياضيات- عدم وجود آليات فعاله لربط البحث العلمي بالصناعة- سيادة البيروقراطية الحكومية التي تحد من الاستفادة من التمويل المتاح. والاستمرار في إنشاء

جامعات غير مكتملة الموارد، وتدني ترتيب مصر في مؤشر الابتكار العالمي وضعف المردود الاقتصادي للبحث العلمي- قلة عدد براءات الاختراع المسجلة سنوياً خاصة من الجامعات والمركز البحثية.(وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،٢٠١٩، ١٨).

من هنا كانت الحاجة إلى مواجهة تحديات التعليم الجامعى في ضوء نموذج الجيل الرابع لجامعات من أجل مواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة وخاصة مع التوجه الحكومي بإنشاء جامعات ذكية " جامعات الجيل الرابع" وفقا لأحدث النظم العالمية، فقد أكد عبد الغفار (وزير التعليم العالي والبحث العلمي- سابقا) على أهمية مراعاة مؤسساتنا التعليمية لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، و دعم نظامنا التعليمي ليستطيع مواجهة تحديات المستقبل(المتولى،٢٠٢٠، ٤١٧)، وعليه نشأت فكرة البحث الحالي والذى أمكن صياغة مشكلته في التساؤلات الآتية:

١) ما الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة؟

٢) ما أهم تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟

٣) ما أبرز المقترحات لمواجهة تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟

هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى محاولة التوصل إلى أبرز المقترحات لمواجهة تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

أهمية البحث

تأتي أهمية البحث الحالي من أهمية تطوير التعليم الجامعي بجمهورية مصر العربية للمواءمة مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتتمثل أهمية الدراسة الحالية في :

- اهتمام الدراسة بواقع العلاقة بين مخرجات التعليم الجامعي مع الثورة الصناعية الرابعة.
- اهتمام الدراسة بالتوصل إلى حلول واستراتيجيات لتطوير التعليم الجامعي في جمهورية مصر العربية.
- قد تساعد الدراسة الحالية الجامعات المصرية على حل المشكلات المتعلقة بمخرجات التعليم الجامعي والعمل على تحسينها بما يتوافق مع الثورة الصناعية الرابعة وهو ما يساعد على تأدية دورها الجامعات المصرية من حيث مسايرة التغيرات المحلية والعالمية.
- قد ترشد هذه الدراسة المسؤولين إلى ما هو ممكن من السياسات الجامعية وما هو محتمل من السياسات الجامعية ايضا. فهي توجه وترشد إلى نوع التغيير الزي يمكن احداثه سواء كان جزرياً أو تطويرياً.
- من المتوقع إن تسهم هذه الدراسة في تحديد بعض جوانب تطوير التعليم الجامعي لكي يساير ويواكب متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، والاستفادة من مقترحات أعضاء هيئة التدريس واستثمارها في جودة مخرجات التعليم الجامعي بما يواكب متطلبات الثورة الصناعية الرابعة كرؤية مستقبلية .

منهج البحث وأداته

تم استخدام المنهج الوصفى نظرا لملاءمته لطبيعة البحث الحالى، ولتحقيق بعض أهداف البحث، تم تصميم استبانة مقدمة إلى عينة من أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة القائمين على رأس العمل بجامعة المنصورة للتعرف على تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وكيفية مواجهتها.

الدراسات السابقة

١) **دراسات أبو لبهان (٢٠١٩) بعنوان تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع** : هدفت الدراسة إلى وضع مقترحات لتطوير التعليم الجامعي ومهارات المراد تحقيقها في مخرجات التعليم الجامعي وتحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتحول الجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع – واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وتوصلت الدراسة إلى اليات الانتقال بالتعليم الجامعي إلى جامعات الجيل الرابع وشملت المقترحات تعزيز القيادة والحوكمة وتطوير البرامج التعليمية – والتدريس والتعليم والبحث العلمي – والتدريب الوظيفي والابتكار الذكي – والخدمات الذكية ـــــــ والتعلم مدى الحياة .

٢) **دراسة عبدالغني (٢٠١٩) بعنوان مستقبل التعليم العالي بمصر في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة**: حيث هدفت الدراسة إلى رصد التحديات المصاحبة للثورة الصناعية الرابعة وما تفرضه من متطلبات .

– إعادة النظر في المنظومة الحالية للتعليم العالي والجامعي في مصر وتطويرها وفقاً لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

– وأوحت الدراسة إلى توفير مصادر جديدة لتحويل الأنشطة التعليمية والبحثية- كما أوصت بالتوسع في الجامعات وتوفير البنية التحتية والمعلوماتية بمؤسسات التعليم العالي- توفير مستوى معيشي ملائم لأعضاء هيئة التدريس. واستحداث برامج وتخصصات تتناسب مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة .

٣) **دراسة عباس (٢٠٢٠) تفعيل مبادئ الحوكمة بالجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة** وهدفت الدراسة إلى التعرف على مبادئ حوكمة الجامعات، والتحديات التي تواجه الثورة الصناعية الرابعة وسبل التغلب عليها، واستخدم البحث المنهج الوصفي، وكشفت نتائج الدراسة إلى ما يلي: تعد حوكمة الجامعات دافعا مهما لإحداث التغيير لمواجهة تحديات الثورة، أهمية حوكمة الجامعات في رفع كفاءة أدائها وجودة مخرجاتها مما يعظم من قدرتها التنافسية، ووجود فجوات إدارية وتعليمية هائلة بين الجامعات الحكومية من جهة والجامعات الدولية من جهة أخرى، ضعف التشريعات والقوانين للمستحدثات التكنولوجية تجاه المجتمع، مما قد يعرض المجتمع للاختراق وتوصل الدراسة إلى بعض التوصيات منها:

– ضرورة تعزيز عملية التطبيق الفعلي لمبادئ الحوكمة الجامعية لتحسين الاداء الجامعي ومواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة.

– رفع مستوى الوعي والفهم للقضايا ومشاركة كبار العقول من جميع إنحاء العالم من كلا القطاعين العام والخاص في صنع القرار.

– وضع نظام يضمن كفاءة وفاعلية الحوكمة التكنولوجية بالجامعات المصرية كدعم البنية

– التحتية لتكنولوجيا المعلومات لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة.

– توفير برامج إلكترونية تركز على تنمية مهارات التفكير العلمي القائم على النقد والتحليل.

٤) **دراسة (Wembe, 2020) بعنوان فرص وتهديدات الثورة الصناعية الرابعة: المسح الكمي المهني في جنوب افريقيا** . وتهدف الدراسة إلى التعرف على الفرص والتهديدات التي تقدمها IRU للمهن. وكيف يكون لذلك تأثير في أهميتها في المجتمع وقد استندت على الادبيات التي تحدد دور المهن في المجتمع وكيف تطور أدائها وقد توصلت إلى إنه من غير المعروف حتى الآن مدى احتمال إن يتسبب الزكاء الاصطناعي في اضطرابات داخل المهن المختلفة.

٥) **دراسة (Benavides, 2020) بعنوان التحول الرقمي في مؤسسات التعليم العالي مراجعة أدبية منهجية** هدفت الدراسة إلى التعرف على التحديات التي تواجه التعليم الجامعي مع التقدم التكنولوجي الناتج عن الثورة الصناعية الرابعة. وتوصلت الدراسة إلى ضرورة زيادة البحث العلمي الجامعي بفهم مؤسسات التعليم العالي للتكنولوجيا الرقمية ومواجهة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

إجراءات البحث

تمت معالجة البحث من خلال المحاور الآتية :

- **المحور الأول:** الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة.
- **المحور الثانى:** الإطار الميداني
- **المحور الثالث:** أبرز المقترحات لمواجهة تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

وفيما يلي عرض تفصيلي لهذه المحاور الثلاثة.

المحور الأول: الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة

أولاً: مفهوم الثورة الصناعية الرابعة:

وبيئة عمل أكثر مرونة مع الاستخدام الأكثر كفاءة للموارد الطبيعية والطاقة.

وعرفها (Prastyo, & Sutopo, 2018, 19) بأنها عصر صناعي يشتمل على الكيانات الموجودة يمكن أن تكون فيها تبادل التواصل في الوقت الحقيقي وفي أي وقت بناء على استخدام تكنولوجيا الإنترنت ونظام السبرانية المادية من أجل تحقيق قيمة جديدة أو تحسين القيم الحالية في الصناعة

كما تعرف **عباس** (٢٠٢٠، ٥٠٩) الثورة الصناعية بأنها ثورة صناعية مرتكزة على الثورة الرقمية تتميز بانصهار جميع التقنيات وتداخل العوالم الفيزيائية والرقمية والبيولوجية معتمدة على التكنولوجيا ويقودها عدة محركات مثل: الروبوتات، والذكاء الصناعي والتكنولوجيا الحيوية، وإنترنت الأشياء، وتخزين الطاقة مما يستلزم ضرورة وضع نظام يضمن كفاءة وفاعلية الحوكمة التكنولوجية بالجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة.

وعرفتها **الخولاني** (٢٠٢١، ١٤٢٢) بأنها حقبة صناعية جديدة تبني وتوسع تأثير الرقمنة بطرق جديدة في مجالات الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، الحوسبة السحابية، الطباعة ثلاثية الأبعاد، الروبوتات الذكية، الواقع المعزز، والسيارات ذاتية القيادة، تفرض على التعليم الجامعي أنماط جديدة من الصناعات تتعلق بالأنظمة الذكية والإنترنت، وتتطلب تكوين قوي بشرية ذكية تلبي المتطلبات المستحدثة لسوق العمل.

وفي ضوء ذلك يعرفها البحث الحالي على أنها: مصطلح يطبق على مجموعة من التحولات السريعة في تصميم وتشغيل وخدمة أنظمة التصنيع والمنتجات، وهي

الخلف لثلاث ثورات صناعية سابقة التي تسببت في القفزات النوعية في الإنتاجية وغيرت حياة الأفراد في جميع أنحاء العالم، وهذا يعني أنها "التحول الشامل والكامل لمجال الإنتاج الصناعي وذلك من خلال دمج التكنولوجيا الرقمية والإنترنت مع الصناعة التقليدية.

ثانياً: خصائص الثورة الصناعية الرابعة

تتسم الثورة الصناعية الرابعة ببعض الخصائص التي تميزها عن غيرها من الثورات التي سبقتها ،وعلى الرغم من أن الثورات الصناعية السابقة جاءت معها زيادة في الثروة والدخل وتحسين أنماط حياة البشر ولكن الثورة الصناعية الرابعة التي يمر بها المجتمع الدولي جاءت بخصائص فريدة منذ انطلاقها في مطلع القرن الحادي والعشرين، ويتم ذلك في شيء من السرعة والتعقيد وما بين تعزيز التداخل بين ما هو خارجي وداخلي ،وما هو خاص بالدولة، وما هو خاص بالسكان وما بين الفاعلين من الدول والآخرين من غير الدول ،وبخاصة مع تعزيز قدرة الشركات على اتساع اسواقها وهيمنتها في مقابل السيادة التقليدية للدولة، (على ،٢٠٢٠، ٢٣-٢٤)، وقد عمران (٢٠٢٠، ٦) أهم خصائص الثورة الصناعية الرابعة في:

- دمج التقنيات المادية والرقمية والبيولوجية، وطمس الخطوط الفاصلة بينها. - على الرغم من اعتماد هذه الثورة على البنية التحتية وتقنيات الثورة الصناعية الثالثة، إلا أنها تقترح طرقاً جديدة تماماً، بحيث تصبح التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمع وحتى من أجسامنا البشرية كأفراد، مثل: المدن الذكية وارتباط حركة الفرد والمجتمع بالشبكة وتكنولوجيا الفضاء الخارجي.
- تقنيات التعديل الجيني.
- التعلم المتعمق للآلة والأشكال الجديدة للذكاء الاصطناعي.
- مقاربات جديدة للحوكمة تعتمد على طرق تشفير مبتكرة مثل سلسلة الكتل (Block chain
- اندماج أكبر للخيارات الفردية والجماعية للناس، بحيث لن تكون خيارات الباحثين والمصممين والمخترعين هي فقط ما يطور التقنيات الجديدة.
- يصبح المستثمرون والمستهلكون والمواطنون الذين يتبنون ويستخدمون هذه التقنيات في الحياة اليومية شركاء في صنعها وتطويرها.

ثالثاً: متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

تذكر السيد، (٢٠١٩، ٢٩-٣٠) حتى نستطيع التعامل بنجاح مع تحديات الثورة الصناعية الرابعة، ويمكن ما يلي استعراض أهم هذه المتطلبات:

- إعادة النظر في نظم الحماية الاجتماعية في ظل المتغيرات المتلاحقة في سوق العمل،من خلال تقديم مساعدات اجتماعية، ومساعدة العمال على إعادة تدريبهم، وإيجاد فرص عمل جديدة لهم.
- عمل برامج لتدريب المدربين المحترفين الذين سيساعدون الموظفين على التدريب على مهارات المستقبل.
- إنشاء كلية مجتمعية على الإنترنت لخدمة الموظفين المتعثرين.
- تعزيز برامج التعليم للكبار؛ لتفادي التخلي عن أي موظف بسبب انتشار التشغيل الآلي في سوق العمل.
- إنشاء بيئة تنظيمية لإدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي، يتم من خلالها وضع مجموعة من

السياسات والتشريعات وقواعد السلامة والأمن، وتحديد المخاطر الاجتماعية والاقتصادية التي تظهر جراء انتشار تقنيات الذكاء الاصطناعي.

وعلى المستوى التعليمي يمكن تبني المتطلبات التالية:

- تعديل المناهج والمقررات الدراسية، وتضمينها ما ينمي المهارات العلمية والتكنولوجية ومهارات التفكير
- الإبداعي والنقدي والتحليلي والتواصل والعمل الجماعي.
- إنشاء معامل، ومراكز متطورة في علوم الذكاء الاصطناعي.
- عمل قاعدة بيانات متخصصة في مراكز البحوث والجامعات تعنى بعلوم الذكاء الاصطناعي.
- تنظيم المؤتمرات وورش العمل لنشر ثقافة الذكاء الاصطناعي

المحور الثانى: الإطار الميداني

يهدف إلى الوقوف على **تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة**، ولتحقيق ذلك قام الباحث بالآتي:

١- **إعداد أداة البحث:** والتي تمثلت في استبانة، ولقد مرت عملية بناء هذه الاستبانة بالخطوات الآتية:

- الاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، وذلك بهدف صياغة محاور الاستبانة.
- تكونت الاستبانة من محورين ، الأول: تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، والثاني سؤال مفتوح لمعرفة آراء أفراد العينة حول أبرز المقترحات لمواجهة تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، وكانت الإجابة على عبارات المحور في صورة متدرجة وفق مقياس ليكرت الثلاثي (تتحقق بدرجة كبيرة – موافق بدرجة متوسطة – تتحقق بدرجة صغيرة).
- تم عرض الاستبانة على السادة المحكمين من الخبراء والمتخصصين؛ وذلك للتحقق من مدى ملاءمة الاستبانة للغرض الذي وضعت من أجله؛ ومدى وضوح عبارات الاستبانة وسلامة صياغتها، ومدى كفاية العبارات والإضافة إليها أو الحذف منها، وتمت مراعاة ملاحظات ومقترحات السادة المحكمين.
- تم وضع الأداة في صورتها النهائية مكونة من محورين على النحو الآتي:

❖ **المحور الأول: تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة**

❖ **المحور الثاني: أبرز المقترحات لمواجهة تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة**

وللتأكد من مدى صلاحية هذه الاستبانة للتطبيق ، تم حساب صدق الاتساق الداخلى بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة والدرجة الكلية لها، وجاءت جميع قيم معاملات الارتباط عالية ، حيث تراوحت (0.91** -0.59**)، وللتأكد من ثبات الأداة ، تم حساب معامل الفا كرونباخ حيث كانت قيمته ٠.٩٥وهى قيمة عالية

٢- **عينة البحث**

تم تطبيق الاستبانة على عينة ممثلة من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم القائمين على رأس العمل بجامعة المنصورة قوامها (٣٤٩) فرداً

المعالجة الإحصائية

تمت المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences (SPSS)v.17 في حساب التكرارات المقابلة لكل عبارة موزعة على تكرارات الاستجابات (كبيرة – متوسطة – صغيرة) والنسب المئوية لهذه التكرارات وقيمة كا^{٢} ومستوى دلالتها والأوزان النسبية والترتيب.

حساب الوزن النسبي لعبارات الاستبانة:

أعطيت موازين رقمية لمستوى الاستجابة كما يلي :

كبيرة	متوسطة	صغيرة
٣	٢	١

وتم حساب الوزن النسبي، أي درجة الموافقة على كل عبارة من المعادلة التالية:

- **التقدير الرقمي**= ك١ ×٣ + ك٢ ×٢ + ك٣ × ١
- **حساب الوزن النسبي** =

$$\frac{\text{التقدير الرقمي} \times ١٠٠}{\text{ك}}$$

ك١، ك٢، ك٣ : تكرارات الاستجابات (عالية – متوسطة – منخفضة) على الترتيب.

ك: مجموع التكرارات لهذه الاستجابات (حجم العينة).

- تم حساب قيمة كا^{٢} لحسن المطابقة لكل مفردة، وذلك للكشف عن الفروق في اختيارات أفراد العينة لبدائل الاستجابة الثلاثة (كبيرة – متوسطة – صغيرة) وذلك بتطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{كا}^{٢} = \text{مجـ} \frac{(\text{ت} - \text{ت م})^{٢}}{\text{ت م}}$$

حيث إن ت = التكرار الملاحظ، ت م = التكرار المتوقع.

٣- **تحليل النتائج**

نتائج المحور الأول: تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

لمعرفة وجهة نظر أفراد العينة حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، كانت استجاباتهم كما هى مبينة بالجدول (١) التالي:

جدول (١)

التكرارات والنسب المئوية لاستجابات أفراد العينة حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، والأهمية النسبية وقيمة (كا٢) ومستوى دلالتها

م	العبـــــــــــــارة	العينة الكلية (ن= ٣٤٩)						الأهمية النسبية	الترتيب	قيمة كا٢	مستوى الدلالة
		تتحقق بدرجة كبيرة		تتحقق بدرجة متوسطة		تتحقق بدرجة صغيرة					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١	غياب رؤية واضحة للرقمنة الذكية بالجامعات المصرية وما يجب أن تكون عليه للانتقال إلى جامعات ذكية	٢٩٣	٨٤.٠	٤٢	١٢.٠	١٤	٤.٠	٩٣.٣٢	٨	٤٠٥.٨٠٥	٠.٠١
٢	غياب فلسفة واضحة للتعليم الجامعي تدعم تنمية مهارات المستقبل لدى الطالب بشكل تكاملي.	٢٩٩	٨٥.٧	٣١	٨.٩	١٩	٥.٤	٩٣.٣٢	٨م	٤٣٠.٨٥٤	٠.٠١
٣	غياب التوافق بين رؤية الجامعة وأهدافها مع برامجها وممارساتها.	٢٩٦	٨٤.٨	٥٠	١٤.٣	٣	٠.٩	٩٤.٦٥	٢	٤٢٥.٧١٣	٠.٠١
٤	غلبة الفكر السائد لدى القيادة وأعضاء هيئة التدريس المقاوم للتغيير والتجديد.	٢٩٦	٨٤.٨	٤٠	١١.٥	١٣	٣.٧	٩٣.٦٥	٥	٤١٩.٣٥٢	٠.٠١
٥	عزلة الجامعة عن قضايا المجتمع المحيط ومشكلاته، مما يؤدي للفصل بين مايتم تعلمه داخل الجامعة وخارجها.	٢٨٩	٨٢.٨	٤٤	١٢.٦	١٦	٤.٦	٩٢.٦٥	١٢	٣٨٧.٧٨٨	٠.٠١
٦	ضعف البنية التكنولوجية للجامعات المصرية رغم وجود استراتيجية للتحول الرقمي والتعليم عن بعد.	٢٩٨	٨٥.٤	٣٣	٩.٥	١٨	٥.٢	٩٣.٣٢	٨م	٤٢٦.٥٠٤	٠.٠١
٧	غياب اللوائح والقواعد التي تحكم خصوصية بيانات الجامعة، وتدعم الاستخدام الآمن للتكنولوجيا، والامتثال لها	٣٠٠	٨٦.٠	٢٢	٦.٣	٢٧	٧.٧	٩٢.٦٥	١٢م	٤٣٥.٠٦٦	٠.٠١
٨	وجود فجوة بين التخصصات التي يقدمها التعليم الجامعي لطلابه، والاحتياجات الفعلية لسوق العمل الحالية والمستقبلية	٢٩٢	٨٣.٧	٢٤	٦.٩	٣٣	٩.٥	٩١.٣٢	١٦	٣٩٨.٢٤١	٠.٠١
٩	قلة توفير فرص حقيقية لأعضاء هيئة التدريس للتدريب على استخدام التقنيات الحديثة.	٢٨٨	٨٢.٥	٣٢	٩.٢	٢٩	٨.٣	٩١.٣٢	١٦م	٣٨٠.٠١٧	٠.٠١

تابع جدول (١)

التكرارات والنسب المئوية لاستجابات أفراد العينة حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، والأهمية النسبية وقيمة (كا٢) ومستوى دلالتها

م	العبـــــــــــــارة	العينة الكلية (ن= ٣٤٩)						الأهمية النسبية	الترتيب	قيمة كا٢	مستوى الدلالة
		تتحقق بدرجة كبيرة		تتحقق بدرجة متوسطة		تتحقق بدرجة صغيرة					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١٠	غياب برامج التوعية بطبيعة الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها.	٢٨١	٨٠.٥	٤٤	١٢.٦	٢٤	٦.٩	٩١.٣٢	١٦م	٣٥١.٣٤١	٠.٠١
١١	ضعف مهارات أعضاء هيئة التدريس في التعامل مع الحاسب الآلي وتطبيقاته.	٣٠٢	٨٦.٥	٢٩	٨.٣	١٨	٥.٢	٩٣.٦٥	٥م	٤٤٥.٠٠٣	٠.٠١
١٢	جهل القيادات الجامعية بكيفية استخدام نظم دعم القرارات.	٢٩٣	٨٤.٠	٣٨	١٠.٩	١٨	٥.٢	٩٢.٩٩	١١	٤٠٤.١٥٥	٠.٠١
١٣	النقص في الكوادر الفنية المختصة بالمواقع والمنصات الإلكترونية التي تتم من خلالها العملية التعليمية.	٢٩٤	٨٤.٢	٤٣	١٢.٣	١٢	٣.٤	٩٣.٦٥	٥م	٤١١.١٣٥	٠.٠١
١٤	افتقار الجامعة لخطط إدارة الأزمات والمخاطر المتعلقة بتطبيق تقنيات الرقمنة الذكية، ومخاطر التشغيل وأمن المعومات، ومخاطر المعالجة	٣٠١	٨٦.٢	٣٩	١١.٢	٩	٢.٦	٩٤.٦٥	٢م	٤٤٣.٥٧٦	٠.٠١
١٥	ندرة توفر تقنيات إنترنت الأشياء للتعرف الذكي علي خدمات الحرم الجامعي والاتصال الرقمي بالأشياء والأشخاص داخل المبني الجامعي.	٣١٠	٨٨.٨	٢٩	٨.٣	١٠	٢.٩	٩٥.٣٢	١	٤٨٥.١٦٣	٠.٠١
١٦	قلة توفر فريق للدعم الفني ذو خبرة عالية في التعامل مع تطبيقات التعليم الرقمي الذكي، يشرف على عمليات التصميم والصيانة لتقنيات المبني بما يرفع من كفاءته.	٢٦٦	٧٦.٢	٧٣	٢٠.٩	١٠	٢.٩	٩٠.٩٩	١٩	٣٠٥.٨٨٥	٠.٠١
١٧	ندرة قيام الجامعة بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، ضمن المساحات المادية في المبنى.	٣٠٠	٨٦.٠	٤١	١١.٧	٨	٢.٣	٩٤.٦٥	٢م	٤٣٩.٦٣٩	٠.٠١

تابع جدول (١)

التكرارات والنسب المئوية لاستجابات أفراد العينة حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، والأهمية النسبية وقيمة (كا٢) ومستوى دلالتها

م	العبـــــــــــــــارة	العينة الكلية (ن= ٣٤٩)								مستوى الدلالة
		تتحقق بدرجة كبيرة		تتحقق بدرجة متوسطة		تتحقق بدرجة صغيرة		الأهمية النسبية	الترتيب	قيمة كا٢
		ك	%	ك	%	ك	%			
١٨	الافتقار إلى دعم الإدارة العليا للرقمنة الذكية في الجامعات	٢٤٠	٦٨.٨	٨٩	٢٥.٥	٢٠	٥.٧	٨٧.٦٥	٢١	٢١٧.٦٥٦	٠.٠١
١٩	غياب ثقافة استخدام التقنيات الرقمية الذكية داخل الجامعات.	٢٨٥	٨١.٧	٤٢	١٢.٠	٢٢	٦.٣	٩١.٦٥	١٥	٣٦٨.٥٣٣	٠.٠١
٢٠	ضعف مهارات طلاب الجامعات في التعامل مع التقنيات الرقمية غير المعتادة والتعامل مع المعرفة وكيفية تبادلها.	٢٥٣	٧٢.٥	٧٣	٢٠.٩	٢٣	٦.٦	٨٨.٦٥	٢٠	٢٥١.٥٧٦	٠.٠١
٢١	ضعف الشراكة مع المؤسسات والهيئات المصرية الإقليمية والدولية ذات الصلة بتطوير تطبيقات وأدوات التعلم الرقمي الذكي.	٢٩٣	٨٤.٠	٣٦	١٠.٣	٢٠	٥.٧	٩٢.٦٥	١٢م	٤٠٣.٥٣٦	٠.٠١

من خلال نتائج الجدول السابق يتضح أن:

جاءت استجابات أفراد **العينة** حول **تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة** ، على أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في جميع العبارات لصالح البديل (**تتحقق بدرجة كبيرة**)، حيث جاءت قيم كا٢ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة٠.٠١، الأمر الذي يؤكد على ضرورة تضافر الجهود لمواجهة تلك المعوقات، بما يدفع فى اتجاه تلبية الجامعة لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة

أما بالنسبة لترتيب العبارات حسب الأهمية النسبية لها جاء كما يلي:

- جاءت العبارة رقم (١٥) وهي "**ندرة توفر تقنيات إنترنت الأشياء للتعرف الذكي علي خدمات الحرم الجامعي والاتصال الرقمي بالأشياء والأشخاص داخل المبني الجامعي**" في المرتبة الأولى في استجابات أفراد العينة حول **تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة** ، حيث بلغت الأهمية النسبية لها (٩٣.٦٥%)

- جاءت العبارات رقم (٣) وهي "**غياب التوافق بين رؤية الجامعة وأهدافها مع برامجها وممارساتها.**، ورقم(١٤) وهي"**افتقار الجامعة لخطط إدارة الأزمات والمخاطر المتعلقة بتطبيق**

تقنيات الرقمنة الذكية، ومخاطر التشغيل وأمن المعلومات، ومخاطر المعالجة"، ورقم(١٧) وهي"**ندرة قيام الجامعة بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، ضمن المساحات المادية في المبنى."** في المرتبة الثانية في استجابات أفراد العينة **حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ،** حيث بلغت الأهمية النسبية لها (٩٤.٦٥%).

- جاءت العبارات رقم (٤) وهي **"غلبة الفكر السائد لدى القيادة وأعضاء هيئة التدريس المقاوم للتغيير والتجديد،** ورقم(١١) وهي**"ضعف مهارات أعضاء هيئة التدريس في التعامل مع الحاسب الآلي وتطبيقاته"**، ورقم(١٣) وهي**"النقص في الكوادر الفنية المختصة بالمواقع والمنصات الإلكترونية التي تتم من خلالها العملية التعليمية."** في المرتبة الخامسة في استجابات أفراد العينة **حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ،** حيث بلغت الأهمية النسبية لها (٩٣.٦٥%)

- جاءت العبارات رقم (١) وهي **"غياب رؤية واضحة للرقمنة الذكية بالجامعات المصرية وما يجب أن تكون عليه للانتقال إلى جامعات ذكية،** ورقم(٢) وهي**"غياب فلسفة واضحة للتعليم الجامعي تدعم تنمية مهارات المستقبل لدى الطالب بشكل تكاملي."**، ورقم(٦) وهي**"ضعف البنية التكنولوجية للجامعات المصرية رغم وجود استراتيجية للتحول الرقمي والتعليم عن بعد."** في المرتبة الثامنة في استجابات أفراد العينة **حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ،** حيث بلغت الأهمية النسبية لها (٩٣.٣٢%)

- جاءت العبارة رقم (١٢) وهي **"جهل القيادات الجامعية بكيفية استخدام نظم دعم القرارات ،** في المرتبة الحادية عشر في استجابات أفراد العينة **حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ،** حيث بلغت الأهمية النسبية لها (٩٢.٩٩%)

- جاءت العبارة رقم (١٦) وهي **"قلة توفر فريق للدعم الفني ذو خبرة عالية في التعامل مع تطبيقات التعليم الرقمي الذكي، يشرف على عمليات التصميم والصيانة لتقنيات المبني بما يرفع من كفاءته،** في المرتبة التاسعة عشر في استجابات أفراد العينة **حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ،** حيث بلغت الأهمية النسبية لها (٩٠.٩٩%)

- جاءت العبارة رقم (٢٠) وهي **"ضعف مهارات طلاب الجامعات في التعامل مع التقنيات الرقمية غير المعتادة والتعامل مع المعرفة وكيفية تبادلها.،** " في المرتبة العشرين في استجابات أفراد العينة حول **تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ،** حيث بلغت الأهمية النسبية لها (٨٨.٦٥%)

- جاءت العبارة رقم (١٨) وهي **"الافتقار إلى دعم الإدارة العليا للرقمنة الذكية في الجامعات،** في المرتبة الحادية والعشرين(الأخيرة) في استجابات أفراد العينة الكلية **حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ،** حيث بلغت الأهمية النسبية لها (٨٧.٦٥%)

ويرى الباحث أن مجيء العبارة **"الافتقار إلى دعم الإدارة العليا للرقمنة الذكية في الجامعات،** في المرتبة الحادية والعشرين(الأخيرة) في استجابات أفراد

العينة الكلية **حول تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة**، إلى أنه على الرغم من الجهود الحثيثة المبذولة من قبل جامعة المنصورة في مجال التحول الرقمي إلا أنه توجد العديد من المعوقات في سبيل هذا التحول يأتي في مقدمتها روتينية العمل الإداري التقليدي بالجامعات ومقاومة التغيير من قبل العاملين، وهذا ما أكدته دراسة محمود هلال (٢٠١٨) حول متطلبات تطوير الإدارة الجامعية فى ضوء بعض بعض الخبرات العالمية والتي توصلت إلى أنه على الرغم من وجود محاولات جادة نحو تطوير الإدارة الجامعية، إلا أن هناك بعض المعوقات التى تواجه الإدارة فى الجامعات المصرية عامة وفى جامعة المنصورة خاصة أبرزها القصور فى تطبيق الأساليب التكنولوجية فى الإدارة الجامعية بجميع فروعها.

المحور الثالث: أبرز المقترحات لمواجهة تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

باستقصاء آراء عينة البحث من خلال سؤال مفتوح حول مقترحاتهم **لمواجهة تحديات التعليم الجامعى في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة**، كانت استجاباتهم على النحو التالي:

- نشر ثقافة التغيير نحو التحول الرقمي وتعزيز الممارسات الإيجابية المبادرة .
- إيجاد بيئة داعمة للرقمنة والعمل على إشراك أعضاء هيئة التدريس بالجامعة والعاملين بها في اتخاذ القرار وإكسابهم المهارات القيادية اللازمة للتحول الرقمي .
- رفع مستوى الوعي بثقافة التحول الرقمي ومتطلباته، من خلال :
  - عقد ورش العمل واللقاءات للتعريف بأهمية التحول الرقمي.
  - توزيع النشرات التثقيفية بمتطلبات التحول الرقمي.
  - عقد لقاءات بين كليات الجامعة لتبادل الخبرات والتجارب في التحول الرقمي.
- أن يشارك الطلاب في التقويم المستمر للعملية التعليمية داخل الجامعة
- أن يقوم الأساتذة بتحفيز الطلاب على تنمية مهاراتهم داخل الجامعة.
- أن توجد بالجامعة خطة واضحة لإعداد وتأهيل الطلاب لسوق العمل
- أن تمتلك الجامعة أنظمة معلومات متطورة (نظم المعلومات الإدارية – نظم دعم القرارات- نظم إدارة قاعدة البيانات)
- أن توفر الجامعة شبكة اتصال سريعة وآمنة.
- أن توفر الجامعة أدلة إرشادية إلكترونية لأعضاء هيئة التدريس والطلاب والعاملين.
- أن توفر الجامعة بنية تحتية متطورة للاتصالات السلكية واللاسلكية
- أن تغطى شبكة الإنترنت جميع الإدارات بالجامعة بشكل جيد.
- أن تتوفر خدمات الأمان والسلامة بجميع مرافق الجامعة وفقا للمعايير العالمية
- تحفيز أعضاء هيئة التدريس على استخدام طرائق تدريس، وأساليب تقويم غير تقليدية تعتمد على توظيف المستحدثات التكنولوجية، مما يعزز لدى الطلاب القيم والاتجاهات الإيجابية نحو التكنولوجيا، وتطبيقاتها.

- الاعتماد على مقررات دراسية رقمية تتضمن مجموعة من الخبرات العلمية والتربوية يتم توفيرها عن طريق الوسائل التكنولوجية المستحدثة
- توفر المصادر والمراجع والوسائل التعليمية اللازمة لعملية التعليم.
- أن تتسم مصادر التعلم بالمكتبة بالحداثة، إلى جانب مواكبتها لتطورات العصر ولاحتياجات الهيئة التدريسية والطلاب.
- تنوع وسائل ومصادر التعلم لتلائم الفروق الفردية بين الطلاب.
- تضمين رؤية ورسالة الجامعة هدف سعيها لمحو الأمية الرقمية، فضلًا عن اعتبار محو الأمية الرقمية لأفراد المجتمع ونشر التعليم التكنولوجي بين أفراد المجتمع من أولويات الجامعة في إطار دورها في مجال خدمة المجتمع وتنمية البيئة.
- تخطيط وتنفيذ حملات تستهدف محو الأمية الرقمية لأفراد المجتمع المحلي للجامعة، وكذا توعيتهم بأهمية التحول الرقمي في حياتهم.
- توثيق التعاون مع منظمات المجتمع المدني للاستفادة من موارد وإمكانات هذه المنظمات في محو الأمية الرقمية بين أفراد المحتمع المحلي للجامعة، وتحفزهم على التعامل التكنولوجي في كل مجالات حياتهم.

المراجـــع

ابو لبهان ، منه الله محمد لطفي محمود (٢٠١٩). تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، **مجلة التربية** ، كلية التربية، جامعة الأزهر ، العدد ١٨١ ، الجزء الثالث يناير.

الخولانى، مروة محمود إبراهيم، (٢٠٢١). تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، **المجلة التربوية**، جامعة سوهاج، كلية التربية، ج ٨٧، يوليو

الرويلي، نواف بن عبدالله (٢٠١٧). مجالات تطوير التعليم الجامعي في بعض الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس: دراسة ميدانية ، **المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي**، مجلد (١٠) العدد (٢٩)

السيد، نسرين محمد عبد الغني (٢٠١٩). مستقبل التعليم العالي بمصر في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة، **مجلة العلوم التربوية**، مجلة ٢٧ عدد (٤) اكتوبر .

عباس ، شيماء علي عباس (٢٠٢٠) . تفعيل مبادئ الحوكمة بالجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة، **المجلة التربوية** ، كلية التربية ، جامعة جنوب الوادي، العدد٧٦ اغسطس .

عبدالغني ، نسرين محمد عبدالغني السيد ومحمدي ، أيسم سعد محمدي (٢٠١٩). مستقبل التعليم العالي بمصر في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة- **مجلة العلوم التربوية** ، العدد (٤)- الجزء ٣ اكتوبر.

عمران، خالد عبد اللطيف محمد، (٢٠٢١). ثورة المناهج التعليمية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة رؤي مستقبلية، **المجلة التربوية**، سوهاج، كلية التربية، ج ٨٥ .

المتولي ،سارة عبد المولى (٢٠٢٠). تطوير الجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة: جامعات الجيل الرابع نموذجا-**مجلة**

العلـــوم التربويـــة ، جامعـــة القـــاهرة،ع١، مج٢٨،ص٤١٧-٤٦٩

مجاهد ،محمد ابراهيم عطوة (٢٠٠١). التعليم العالي بين حتمية التوسع فيه ووجوب التخطيط له لمواجهة البطالـة بـين خريجيـه مـع التركيـز علـى أزمـة كليات التربيـة ، **المؤتمر العلمـي السنوي لكليـة التربيـة** ، جامعـة المنصـورة ، التعلـيم وعـالم العمل في الوطن العربـي ، رؤيـة مستقبلية ، ٣-٤ أبريل .

وزارة التعلـــيم العـــالي والبحـــث العلمـــي (٢٠١٩). **الاســتراتيجية القوميــة للعلــوم والتكنولوجيــا والابتكـــــار ٢٠٣٠** ، الخطـــــة التنفيذيـــــة للاســتراتيجية القوميــة للعلــوم والتكنولوجيــا والابتكار ٢٠٣٠ .

Benavides, linamaria eastro, et.al. (2020) Digital Transformation in higher education institution :Asystmatic **literature review** .sensors.20(11)

Prastyo, H., Sutopo, W. (2018) Industri4.0. Telaah Klasifikasi aspek . Perkembangan riset J**@tiundip: journal Takin Industri**,13(1).17-2.

Wembe, paulin.(,2020).opportunities and threats of the fourth industrial revolution: on the quantity surveying profession in south Africa, International **journal of technology ,knowledge & society.**16(2)