متطلبات تطوير الجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة

(الجامعة الذكية نموذجاً)

اعداد

أحمد محسن مصطفى محمود القرشي

المدرس المساعد بقسم أصول التربية

كلية التربية – جامعة حلوان

إشراف

أ. د : هدى حسن حسن

أستاذ متفرغ بقسم أصول التربية

كلية التربية – جامعة حلوان

أ. د : رشيدة السيد أحمد

أستاذ بقسم أصول التربية

كلية التربية – جامعة حلوان

ملخص الدراسة باللغة العربية :

يهدف هذا البحث إلى معرفة متطلبات تطوير الجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة وذلك من خلال تعرف مفهوم وسمات وخصائص الثورة الصناعية الرابعة بالإضافة إلى توضيح مفهوم وسمات وخصائص الجامعة الذكية ومن ثم تعرف مقومات الثورة الصناعية الرابعة لتطوير الجامعات المصرية وتحويلها إلى جامعات ذكية، فالجامعة الذكية هي جامعة ذات كفاءة وفاعلية عالية، تستخدم أحدث التطورات في تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتقدم مجموعة من الخدمات المتاحة من خلال شبكة الانترنت.

توصل البحث إلى مجموعة من المتطلبات لتطوير الجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة أهمها ضرورة تبني سياسات وطنية كفيلة بإحداث نقلة نوعية في بنية الجامعات المصرية لتحويلها من الجامعات التقليدية إلى الجامعات الذكية.

الكلمات المفتاحية : الجامعات المصرية – الثورة الصناعية الرابعة – الجامعة الذكية.

Abstract

This research aims to know the requirements for the development of Egyptian universities in the light of the Fourth Industrial Revolution, by identifying the concept, features and characteristics of the Fourth Industrial Revolution, in addition to clarifying the concept, features and characteristics of a smart university, and then knowing the components of the Fourth Industrial Revolution to develop Egyptian universities and turn them into smart universities. A highly efficient and effective university that uses the latest developments in information and communication technology technologies, provides a range of services available through the Internet.

The research found a set of requirements for the development of Egyptian universities in the light of the Fourth Industrial Revolution, the most important of which is the need to adopt national policies capable of bringing about a qualitative shift in the structure of Egyptian universities to transform them from traditional universities to smart universities.

Key words :Emotional regulation- Executive functions- Academic competence- Social competence- Attention deficit disorder hyperactivity

مقدمة

يواجه الإنسان في العصر الحالي مجموعة من التحولات الأساسية بالإضافة إلى ثورة تقنية تكنولوجية في شتى المجالات المختلفة، وكان أبرزها الثورة المعلوماتية التي أحدثت انقلاباً كبيراً في طبيعة تلقي المعلومات، مما أدى إلى تغير في طبيعة الحياة بشكل عام.

ولقد أحدثت التغيرات الاقتصادية والتكنولوجية ثلاث ثورات صناعية رئيسية، بداية من انطلاق الثورة الصناعية الأولى في أواخر القرن الثامن عشر والاعتماد على التصنيع والإنتاج الميكانيكي باستخدام البخار في توليد الطاقة، ثم جاءت الثورة الصناعية الثانية للإنتاج الصناعي الشامل باستخدام الكهرباء لتزويد الآلات بالطاقة وذلك في أواخر القرن التاسع عشر، أما الثورة الصناعية الثالثة فاعتمدت على الأتمتة وثورة الاتصالات وأجهزة الكمبيوتر الشخصية والإنترنت وتكنولوجيا المعلومات، ثم ظهرت الثورة الصناعية الرابعة في الستينات وتميزت بالإنتاج الرقمي المعتمد على التقنيات الذكية متمثلة في: علم الوراثة، الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، إنترنت الأشياء، الحوسبة السحابية، تكنولوجيا النانو والتكنولوجيا الحيوية، والطباعة ثالثية الأبعاد.

سيكون أيضاً لهذه الثورة تداعيات ملموسة على الأنظمة الاقتصادية فسوف تعمل على اعادة هيكلة شاملة للبنيات الاقتصادية باتجاه التحول لقطاعات انتاج المعرفة وقطاع التقنية عالية القيمة المضافة، كما سيتبعها انخفاض كبير لأسعار المواد الخام والسلع الأساسية نظرا للتقنيات التي تقوم على ايجاد بدائل للمواد الخام أقل كلفة وأكثر استدامة وملائمة للاعتبارات البيئية.

وقد ولد الاعتماد الهائل على شبكة الإنترنت العديد من الخدمات مثل البريد الإلكتروني والتجارة الإلكترونية والخدمات المصرفية والإلكترونية والتعليم

الإلكتروني والتعليم عن بعد، والعديد من التقنيات الحديثة التي أحدثت تغيرات كبيرة في كل مجال من مجالات المجتمع، وقد ساعدت هذه الأدوات على راحة الأفراد في المجتمع وتسهيل معيشتهم وذلك من خلال استخدام المزيد من الأدوات التكنولوجية الحديثة في مجال التعليم، بالإضافة إلى تصميم أنظمة ذكية محور اهتمامها رأس المال البشري (الانسان)، واستخدام تلك التكنولوجيا في الحفاظ على البيئة.

ويفرض هذا ضرورة إعادة النظر في الأوضاع الحالية للجامعات، ومدى مناسبتها للقيام بأدوارها في ظل هذه الثورات الصناعية بما يساعدها على التفاعل والاستجابة مع حاجات المجتمع، حيث يقع على عاتقها الدور الرائد في بناء الإنسان القادر على إنتاج المعرفة وتطويرها ونشرها وتوظيفها في معالجة المشكلات المعاصرة ولكي تقوم بهذا الدور فهي بحاجة إلى تصحيح مسار نظام التعليم بشكل عام والتعليم الجامعي بشكل خاص، بحيث تتحول الجامعات إلى مجتمعات للتعلم.

ومن هذا المنطلق توجهت الجهود إلى تحويل الجامعات إلى جامعات أكثر تفاعلاً وحيوية وفقاً لحاجات العصر، ومن أحدث هذه التحولات التي تسعى الجامعات الغربية للتحول نحوها الجامعة الذكية SMART University.

كما توصلت دراسة بكرو إلى أنه في ظل التطور التقني المتسارع وثورة المعلومات والاتصالات، أخذت مؤسسات التعليم الجامعي تحجز مكانها بين المؤسسات والأنظمة الجامعية الذكية، لتواكب تحديات تقنية المعلومات واستثمارها بالشكل الأمثل لبناء مجتمع جامعي يناسب مجتمع المعرفة في العصر الرقمي، فأخذت تتسابق في التحول إلى صيغ ونماذج جامعية حديثة، كان أبرزها الجامعات الذكية، التي تحاول الجامعات تلبية متطلباتها ومقوماتها، من بنية تحتية مادية وتقنية، وكوادر بشرية ذكية، وبيئات تعلم وبحث علمي ذكي، وشبكة معرفة واسعة النطاق، مع توافر خطط واستراتيجيات واضحة. (1)

(1) – خالد بكرو (2017) : "أهمية البنية التحتية التقنية في التحول إلى الجامعة الذكية "، المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات، المجلد الرابع، العدد 1، ص 3.

حيث تقدم الجامعة الذكية بيئات تعليمية غنية وتفاعلية ومتغيرة باستمرار من خلال استثمار مجموعة من التقنيات والخدمات المتاحة من خلال الإنترنت لتمكين قدرات الأفراد واتجاهاتهم (سلوكياتهم) وتشجيعهم على التفاعل والتعاون، وزيادة المشاركة والتواصل بين أعضاء هيئة التدريس والطلاب وتشجيعهم على التفاعل والتعاون المستمر، ومن هنا تأتي ضرورة العمل على تطوير الجامعات في ضوء تحقيق متطلبات الجيل الرابع من الثورة الصناعية الرابعة لتصبح أكثر قدره على الإسهام في تحقيق التنافسية الدولية للتعليم.

مشكلة الدراسة واسئلتها:

لقد أصبح نجاح أي دولة في تحقيق متطلبات الثورات الصناعية، وخاصة الثورة الصناعية الرابعة، ويعتمد ذلك على قدرتها على الاستثمار في المجالات المعرفية والتكنولوجية، بالإضافة إلى قدرتها على اتخاذ القرارات اللازمة لمعالجة التحديات التي تواجهها دون ذلك.

ولما كانت تطورات الثورة الصناعية الرابعة في تزايد سريع ومستمر وتؤثر بصورة قوية على منظومة التعليم الجامعي، أصبحت الجامعات مطالبة بتقديم خدمات تعليمية عالية الجودة وتحسين نوعية المخرجات التعليمية واستخدام أنظمة وتقنيات ذكية تواكب التحديات التقنية لمعلومات في عصر الثورة الصناعية الرابعة.[1]

وقد أكدت دراسة **Penprase** أن تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة الناشئة من الناحية الاقتصادية والبيئية وحدها كافية لإعادة النظر في المناهج الدراسية في التعليم العالي لتمكين الطلاب على حد سواء من فهم التقنيات الفردية بالتفصيل والتمكن من التحليل والتنبؤ بتطور الأنظمة المتصلة بالشبكة، كما تتميز بتأثيرات العديد من التقنيات الذكية المركبة مثل الروبوتات، الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، المواد النانوية، والتكنولوجيا الحيوية، التي تشترك جميعها في خفض التكلفة وتحقيق الزيادة السريعة في حجم الإنتاج، وتتطلب سرعة استجابة القطاع التعليمي لهذا التقدم التكنولوجي.[2]

(1) – المرجع السابق : ص 10.

(2) - Bryan Penprase (2018): " The Fourth Industrial Revolution and HigherEducation", In N. Gleason (Ed.), Higher Education in the Era of the Fourth Indus-

كما أكدت دراسة **الدهشان** إلى أن المهارات اللازمة للإعداد لمهن ووظائف المستقبل في ظل الثورة الصناعية الرابعة تمثلت في ثلاث مجموعات من المهارات هي: مهارات التعلم والإبداع، مهارات الثقافة الرقمية، مهارات الحياة والعمل، وأن متطلبات تنمية تلك المهارات تتمثل في توفير مجموعة من المتطلبات تتعلق بكل من أهداف التعليم الجامعي، والبيئة الجامعية، وعضو هيئة التدريس، والمناهج التعليمية وكذلك الطالب الجامعي، والشراكة بين الجامعة والمؤسسات الإنتاجية والصناعية.[1]

وأكدت دراسة (**Bondy** & **Hamdullahpur**) على ضرورة زيادة تأثير الجامعات بشكل كبير على المجتمع في سياق الثورة الصناعية الرابعة من خلال نموذج جامعات الجيل الرابع الذي يشمل التركيز فيها على الابتكار وريادة الاعمال من خلال البرمجة والشركات الناشئة والحاضنات، وغرس ثقافة حل المشكلات والتطبيق العملي الحقيقي.[2]

وقد قامت وزارة التعليم العالي بمصر بوضع استراتيجية في ضوء خطة التنمية المستدامة 2030 بغرض خلق بنية تحتية متميزة بالتعليم العالي تلبي متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتعزز التنافسية بين دول العالم، وقد أكدت وزارة التعليم العالي في استراتيجياتها على التداعيات المتوقعة للثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل المحلى والعالمي حتى 2030 أبرزها اختفاء ٪35 من الوظائف خلال 10 سنوات، تصل إلى 47 ٪ خلال 25 سنة، وظهور وظائف جديدة تتطلب نظاماً تعليمياً جامعياً قائما على المعرفة والمهارات والابتكارات.[3]

---

trial Revolution, p.225.

(1) – جمال على الدهشان وآخرون(2020): " المهارات اللازمة للإعداد لمهن ووظائف المستقبل لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها (رؤية مقترحة)"، المجلة التربوية، العدد (80)، كلية التربية، جامعة سوهاج، ص 2.

(2) - Matthew Bondy* and Feridun Hamdullahpur (2017): "University research mobilization and the fourth industrial revolution", International Journal of Research, Innovation and Commercialization, 1(1). available from: https://doi.org/10.1504/ijric.2017.10003234.

(3) – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2019): "استراتيجية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 4.0 «، ص8.

وبناء على ما سبق نجد أن واقع التعليم المصري يواجه بعض التحديات التي تعوق دون مواكبته لمتطلبات العصر وتحدياته، لذا لابد من وجود مجموعة من المتطلبات التي من شأنها مواجهة تلك المشكلات والتحديات التي يعاني منها التعليم الجامعي المصري ومن هذه المشكلات:[1]

- غياب الجامعات المصرية العريقة عن التصنيفات العالمية مثل تصنيف جامعة شنغهاي وغيرها حيث نجد الجامعات المصرية تحتل مكانة متدنية في مثل هذه التصنيفات.
- وفقاً لتقرير التنافسية العالمية لعام 2016-2017 وصلت للمركز 115 من بين 144 دولة، وبالنسبة للتعاون بين الجامعات والصناعة في البحث والتطوير حلت في المركز 133، ومن حيث اقتناء الحكومة لمنتجات التكنولوجية المتقدمة جاءت في المركز 72.

كما يؤكد البعض على ضعف انسجام بعض برامج الجامعات المصرية مع متطلبات سوق العمل أي عدم القدرة على المواءمة بين الاحتياجات المجتمعية والمعايير العالمية، وكذلك تراجع جودة المخرجات، وعلى الرغم من توافر بعض التقنيات التكنولوجية في الجامعات المصرية إلا إنها تفتقر إلى توظيفها بالشكل الأمثل

من هنا كانت الحاجة إلى تطوير الجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة إلى الجامعات الذكية من أجل مواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة وخاصة مع التوجه الحكومي بإنشاء جامعات ذكية " جامعات الجيل الرابع" وفقا لأحدث النظم العالمية، كما أن طلاب وخريجي الجامعات الذكية يتميزون بالعديد من المهارات والمعارف عن غيرهم من طلاب وخريجي الجامعات التقليدية، ويتطلب التحول من الجامعات التقليدية إلي الجامعات الذكية عدد من المتطلبات والمقومات مثل توافر رأس المال البشري المتميز، والمباني الذكية، والإدارة الذكية،

(1) - راجع :

- وزارة التخطيط (2014) : " استراتيجية التنمية المستدامة: مصر 2030، الغاية - الأهداف - المحاور - مؤشرات القياس "، جمهورية مصر العربية، ص27.
- سعيد الصديقي (2014): " الجامعات العربية وتحدي التصنيف العالمي: الطريق نحو التميز"، ص 19.

والبيئة التعليمية الذكية، وشبكة المعلومات والمعارف، من هنا تتحدد مشكلة هذه الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

« **ما متطلبات تطوير الجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة؟** » ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما الاطار النظري للثورة الصناعية الرابعة؟
2. ما الأسس النظرية للجامعة الذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة؟
3. ما واقع الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية؟
4. ما المتطلبات اللازمة لتطوير الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة؟

أهداف الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في تطوير الجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية: –

1. تعرف ملامح الثورة الصناعية الرابعة.
2. توضيح مفهوم الجامعة الذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.
3. تعرف واقع الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.
4. تعرف المتطلبات اللازمة لتطوير الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية البحث الحالي من أهمية الموضوع الذي يتناوله حيث يؤكد على أهمية الجامعة ومكانتها في المجتمع ودورها في إحداث التنمية، وذلك في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

إضافة إلى ذلك تكتسب الدراسة أهميتها النظرية والتطبيقية من خلال ما يلي:

1 . الأهمية النظرية:

تنبع أهمية الدراسة النظرية من أهمية الجامعة كمؤسسة تعليمية تسعى إلى مسايرة توجهات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي نحو تطوير نظم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الذكية بالجامعات المصرية اعتماداً على تقنيات الذكاء الاصطناعي وانترنت الأشياء، بالإضافة إلى اعداد الباحثين والخريجين لمواجهة متطلبات سوق العمل، ومن أجل مواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة.

2 . الأهمية التطبيقية:

تنبع أهمية الدراسة التطبيقية من خلا تفعيل دور الجامعات (بحثياً – تعليمياً – مجتمعياً) من خلال إعادة هندستها بما يتناسب مع متغيرات العصر الحالي، بالإضافة إلى مساعدة صانعي القرار في التعرف على متطلبات تطوير الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

وبالإضافة لما سبق تزداد أهمية الدراسة في دراسة واقع الجامعات المصرية والظروف والعوامل المحيطة بها من جميع الجوانب بهدف الوقوف على كافة النواحي المتصلة بالواقع للجامعة في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

منهج الدراسة:

تستخدم الدراسة المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة الدراسة؛ والذى يتناول دراسة الظواهر والممارسات كما هي في الواقع، وتحليل بنيتها، ويقوم بالربط بين مدخلاتها ثم مقارنتها وتحليلها وتفسيرها للوصول إلى تعميمات مقبولة، لاستخراج الاستنتاجات، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي لتحديد أهم ملامح الثورة الصناعية الرابعة، وتحليل الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة، وتحديد الأسس النظرية للجامعة الذكية في الأدبيات التربوية المعاصرة، ومقومات تحول الجامعات المصرية إلى نموذج الجامعة الذكية ومن ثم تحديد متطلبات التحول لنموذج الجامعة الذكية.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة في الحد الموضوعي على مقومات التحول نحو نموذج الجامعة الذكية والمتمثلة في خمس مقومات: الحرم الجامعي الذكي، والبيئة الذكية، إدارة ذكية، اشخاص اذكياء، وشبكة المعرفة.

مصطلحات الدراسة:

فيما يلي تعريف بمصطلحات الدراسة:

1 . الثورة الصناعية الرابعة Fourth Industrial Revolution:

تعرف الثورة الصناعية الرابعة بأنها: الموجة الصناعية الجديدة التي تستند على الصناعة في طورها الرابع من حيث استخدامها للتقنية، لاسيما التكنولوجيا الحديثة في مجالات جديدة مثل الروبوتات والذكاء الاصطناعي والطباعة ثلاثية الأبعاد وانترنت الأشياء وغيرها، واستخدام هذه التكنولوجيا في الحياة اليومية.(1)

ويقصد بها أيضاً طريقة لوصف الإنجازات التكنولوجية الهائلة المتزامنة في نطاقات واسعة من المجالات مع الإشارة إلى طبيعتها غير المسبوقة من التألق فيما بينها.(2)

ويعرفها الباحث اجرائياً بأنها ثورة صناعية مرتكزة على الثورة الرقمية، تبني وتوسع تأثير الرقمية 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.

(1) – مروة محمود الخولاني (2021) : « تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة"، المجلة التربوية، ج 87، ص 1421.

(2) - Klaus Schwab (2016): "The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond",available from: https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/.

2 . الجامعة الذكية SMART University: –

تعرف الجامعة الذكية بأنها مؤسسة تعليمية ذات كفاءة وفاعلية عالية، تستخدم التقنية الذكية في البنية التحتية لأنظمتها لجعل العملية التعليمية أكثر حيوية وفاعلية، وتعمل على:[1]

- توفر بيئة تعليمية غنية وتفاعلية متغيرة باستمرار.
- تحقق الاتصال والتعاون بين الطلبة والمعلمين في الإطار الذي يجعلهم مشاركين ومسئولين في تطوير ورفع مستوى العملية التعليمية.

ويعرفها الباحث اجرائياً بأنها مؤسسة تعليمية جامعية ظهرت كنوع من الاستجابة للتحول الرقمي للجامعات التقليدية في جميع مجالات العمل الجامعي، تفعل جميع تقنيات الثورة الصناعية الرابعة داخلها وخاصة الذكاء الاصطناعي، وتوفر أنظمة تعليمية وأجهزة مدعومة بتقنيات ذكية في البنية التحتية لأنظمتها من أجهزة ذكية وبرمجيات ذكية ومناهج ذكية وإدارة ذكية من خلال استخدام التكنولوجيا وشبكة الإنترنت في كافة عملياتها، أي انها ذلك الكل المتكامل ذات الكفاءة والفعالية العالية، تهدف إلى التحول من مستهلك للمعرفة إلى منتج لها والتحول بالمجتمع إلى مجتمع معرفي.

الدراسات السابقة

تم الوصول إلى بعض الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث وأمكن تصنيفها إلى دراسات مرتبطة بالتعليم الجامعي وعلاقته بالثورة الصناعية الرابعة ودراسات اخري مرتبطة بالجامعة الذكية وسيتم عرضها زمنياً من الاقدم إلى الأحدث كما يلي:

أولاً : الدراسات التي تناولت الثورة الصناعية الرابعة :–

فيما يلي عرض لأهم هذه الدراسات:

(1) – خالد بكرو (2017): "أهمية البنية التحتية التقنية في التحول إلى الجامعة الذكية"، مرجع سابق، ص 1.

1 . دراسة (Mamadou L Guyed, Ernesto Esposito 2020):[1]

هدفت الدراسة إلى أن هناك حاجة لإعادة التفكير وتحويل نموذج دمج التكنولوجيا في التدريس من أجل تحقيق التعاون والتنسيق الذكي بين التكنولوجيا والأشخاص من أجل التعلم، بالإضافة إلى ذلك سعي المؤسسات التعليمية إلى الاستجابة بفعالية للطلب على التحسين وإضفاء الطابع الشخصي على التعليم الواسع النطاق المدعوم بالتكنولوجيا وكانت من أهم نتائج هذه الدراسة اقتراح نهجًا يجب أخذه بعين الاعتبار في التطور الطبيعي للمؤسسات التعليمية تحت مصطلح University 4.0، بالإضافة إلى مفهوم University 4.0 مستوحى من نموذج Industry 4.0 ويطبق مفاهيمه على التعليم العالي لتقديم استجابات أفضل للاحتياجات المحددة لكل متعلم.

2 . دراسة (Siti Hajar Halili 2021):[2]

هدفت الدراسة إلى تحليل الأدبيات التي تسلط الضوء على العناصر المهمة للتعليم 4.0 في الجامعات كوسيلة لوضعها استراتيجيًا للمستقبل، وذلك لتوفير رؤية جديدة لاستكشاف الفكرة في التعليم من خلال منظور كيف يمكن للجامعات احتضان التعليم 4.0 في المستقبل ومن أهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة تطوير قدرة الطالب على تبني التقنيات الجديدة، والتي تمكنهم من التكيف مع التغييرات في بيئة التعلم، و أن تساعد الجامعات في العثور على طرق التدريس المناسبة التي يجب أن تكون متسقة مع التغييرات التي تركز على IR4.0 والتعليم 4.0 لإنتاج رأس مال بشري واسع المعرفة.

(1) - Mamadou L Gueye, Ernesto Expósito(2020): "University 4.0: The Industry 4.0 paradigm applied to Education", IX Congreso Nacional de Tecnologías en la Educación, Puebla (Mexico), France,pp 1:15.

(2) - Siti Hajar Halili et al (2021): "Embracing industrial revolution 4.0 in universities", Annual Conference on Computer Science and Engineering Technology (AC2SET), IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1088, pp 1:9.

3 . دراسة Sultan Refa Alotaibi (2021) :[1]

هدفت الدراسة إلى تعرف مفهوم للكلية الذكية وهو مساعدة الطلاب ومعلميهم على تطوير المهارات واستخدام وتنفيذ التقنيات المختلفة بطريقة تخلق نتائج متقدمة في عملية التعلم ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة، إلى اقتراح مخططًا كاملاً وإطار عمل للكلية الذكية استنادًا إلى الثورة الصناعية الرابعة تمت مناقشته والذي يتضمن تطبيقات التقنيات الناشئة في الفصول الدراسية الذكية والتعلم الذكي والتدريس الذكي التي يتم تبنيها في الكلية الذكية.

ثانياً: الدراسات التي تناولت الجامعة الذكية:-

فيما يلي عرض لأهم هذه الدراسات:

1 . دراسة مشاعل الخماش (2013): [2]

هدفت الدراسة إلى وضع تصور لجامعة ذكية سعودية من خلال آليات الاقتصاد المعرفي ومعرفة احتياجات الجامعة الذكية من خلال الاقتصاد المعرفي، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة؛ وجود بنية تنظيمية تتمتع بكفاءة عالية من خلال توفير منظومة الإبداع والابتكار وجعل مراكز وأقسام الجامعات وحدات لإنتاج المعرفة وتوليدها.

2 . دراسة كووك (2015): [3]

هدفت الدراسة لتصور السبل الممكنة، ووضع رؤية لتطوير الحرم الجامعي الذكي، وتناقش التحديات التقليدية التي واجهت الحرم الجامعي الذكي في ضوء تطوير تكنولوجيا المعلومات ومن أهم نتائج الدراسة: تطوير الحرم الجامعي الذكي يشمل

(1) - Sultan Refa Alotaibi (2021): "An Integrated Framework for Smart College based on the Fourth Industrial Revolution",International Transaction Journal of Engineering, Management,& Applied Sciences&Technologies,12(4),12A4R,1-18.Available from:http://TUENGR.COM/V12/12A4R.pdf

(2) – مشاعل الخماش (2013):" نحو الجامعة الذكية وفقاً لمتطلبات اقتصاد المعرفة – تصور مقترح للتعليم العالي السعودي "، اطروحة دكتوراة، جامعة أم القرى، السعودية، ص 25.

(3) - Kwok, Lam (2015): "A vision for the development of I campus" Smart Learning Environments, pp 1:12.

جميع أنظمة الجامعة وعملياتها فهو يشمل إدارة نظم التعلم وإدارة المعرفة، بالإضافة إلى أن الذكاء البشري أهم عنصر في البنية التحتية الجامعية، وتأهيل الأشخاص ليكونوا أذكياء من أهم متطلبات الحرم الجامعي الذكي.

3 . دراسة اريج العويني (2016): [1]

هدفت الدراسة الحالية إلى التوصل إلى استراتيجية مقترحة لتحول الجامعات الفلسطينية نحو الجامعة الذكية في ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة، وذلك من خلال التعرف على درجة توافر متطلبات التحول نحو الجامعة الذكية في ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة، ودراسة دلالة الفروق بين متوسطات تقديرات أفراد العينة لدرجة توافرها تبعاً لمتغيرات الدراسة، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجة تقديرات افراد العينة لدرجة توفر متطلبات التحول نحو الجامعة الذكية في ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة تُعزي لمتغير الجامعة ومتغير سنوات الخدمة، ومن ثم وضع استراتيجية مقترحة لتحول الجامعات الفلسطينية نحو الجامعة الذكية في ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة.

4 . دراسة حنان زاهر (2017): [2]

هدفت الدراسة الحالي تقديم تصور مقترح يسهم في تحويل الجامعات المصرية من صورتها التقليدية إلى جامعات ذكية في ضوء مدخل الذكاء التنظيمي، ولتحقيق هذا الهدف اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، ومن خلال عرض بعض النماذج العالمية للذكاء التنظيمي، وبعد تحليل واقع الجامعات المصرية في ضوء متطلبات الذكاء التنظيمي عرض البحث تصوراً مقترحاً لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ذكية في ضوء نموذج كارل البرشت Karl Albrecht للذكاء التنظيمي.

(1) – اريج العويني (2016): " استراتيجية مقترحة لتحول الجامعات الفلسطينية نحو الجامعة الذكية في ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة "، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين، ص 3.

(2) – حنان زاهر (2017) : " تصور مقترح لتحويل الجامعات المصرية لجامعات ذكية فى ضوء مدخل الذكاء التنظيمى"، مجلة كلية التربية، جامعة حلوان، مصر، ص 45.

تعليق عام على الدراسات السابقة:

يلاحظ أن جميع الدراسات السابقة أكدت على أهمية تطوير الجامعات والعمل على تحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، إلا أن الدراسة الحالية تختلف عنها في عدة نقاط، حيث تركز الدراسة الحالية على المتطلبات اللازمة لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، ولم تتناول أي من الدراسات السابقة ذلك، إلا أن الدراسة الحالية استفادت من هذه الدراسات في التعرف على الأسس النظرية للجامعة الذكية وفلسفتها.

بالإضافة إلى أن هناك المزيد من أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة من حيث المنهج فقد اتفقت الدراسة الحالية باستخدامها المنهج الوصفي مع معظم الدراسات مثل دراسة سلطان (2021)، دراسة كووك (2015)، و اريج العويني (2016)، وحنان زاهر (2017)، بينما اختلفت مع الخماش في استخدامها لمنهج التحليل المستقبلي، أما من حيث الأداة المستخدمة فاتفقت الدراسة الحالية مع غالبية الدراسات في اعتمادها على تحليل النصوص الأدبية بدون استخدام أي أداة، ومن ثم يمكن تحديد أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة في اختيار المنهج والأداة المناسبين للدراسة بالإضافة إلى الاستعانة ببعض المراجع.

خطوات الدراسة

حتى يتحقق الهدف من هذ الدراسة وللإجابة عن تساؤلاتها فان الدراسة سارت وفق الخطوات التالية:

1. للإجابة عن التساؤل الأول: تم تخصيص المحور الأول: الإطار النظري للثورة الصناعية الرابعة، والذي تضمن: مفهوم الثورة الصناعية الرابعة، وخصائصها، وايجابياتها، وسلبياتها، بالإضافة إلى متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها، وأخيرا دور الجامعات في تلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
2. للإجابة عن التساؤل الثاني: تم تخصيص المحور الثاني: الأسس النظرية للجامعة الذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة والذي تضمن: مفهوم الجامعة الذكية،

أهدافها، وخصائصها بالإضافة إلى مقومات الجامعة الذكية وتشمل: أشخاص اذكياء، ابنية ذكية، بيئة ذكية، حكم وإدارة ذكية، وشبكة المعرفة.

3. للإجابة عن التساؤل الثالث: تم تخصيص المحور الثالث: واقع الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة والذي تضمن: الجهود المبذولة لتطوير التعليم الجامعي المصري للتحول نحو الجامعة الذكية بالإضافة إلى تحديات ومبررات التوجه نحو الجامعة الذكية.

4. للإجابة عن التساؤل الرابع: تم تخصيص المحور الرابع: المتطلبات اللازمة لتطوير الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة والذي تضمن: اقتراح بعض المتطلبات بالجامعات المصرية والتي تسهم في تحويلها لجامعات ذكية.

المحور الأول: الإطار النظري للثورة الصناعية الرابعة:

أدي التطور الهائل في تكنولوجيا المعلومات ورقمنه العالم لظهور ثورة صناعية جديدة يشار إليها باسم الثورة الصناعية الرابعة (Industrial Revolution 4.0)، ويعد) كلاوس شواب Klaus Schwab) الرئيس التنفيذي لمنتدى الاقتصادي العالمي– أول من أطلق هذا المصطلح، مشيراً به إلي عالم يتنقل فيه الأفراد بين المجالات الرقمية والواقع غير المتصل بالإنترنت باستخدام تكنولوجيا إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، واتباع طرق مبتكرة لرؤية العالم والتعامل معه كجزء من تحول ثقافي أوسع.

وقد تناول هذا المحور مفهوم الثورة الصناعية الرابعة، وخصائصها، وايجابياتها، وسلبياتها، بالإضافة إلى متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها، وأخيرا دور الجامعات في تلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

1 . تعريف الثورة الصناعية الرابعة:

تعرف الثورة الصناعية بأنها: منظومة شاملة من التحولات الرقمية الشاملة لكافة الأصول المادية والتكامل في المنظومة الرقمية مع شركاء سلسلة القيمة، من ثم فهي تمثل مستقبل الحضارة الإنسانية في أعلى مستوياتها، كما تفتح مجالات لا محدودة من

المعرفة والأشكال المختلفة من تكنولوجيا الاتصالات الحديثة التي من شأنها إعادة تشكيل معالم مرحلة جديدة تحدد من يصنع الثورة ومن يحاول اللحاق بها.[1]

وعرفها كلا من Oke & Fernandes بأنها: دمج الابتكار التقني والابتكار المؤسسي بوصفهما عناصر أساسية لتلك الثورة، بحيث يتم تطبيق تفاعل الإنسان والتكنولوجيا (أي الأنظمة الذكية) لزيادة الكفاءة التشغيلية.[2]

ويدور مفهوم الثورة الصناعية الرابعة حول التشغيل الآلي للصناعة والقليل من عدد الأيدي العاملة بحيث ينحصر دور الإنسان في الصناعة على الإشراف وهذا يستلزم استخدام قدرات علمية لامتلاك بنية تقنية ورقمية متطورة بما يعين الإنسان على تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية بنسب مرتفعة، كما تساهم في تقديم رعاية صحية أفضل للإنسان، وستختصر الكثير من الوقت في عملية التطوير، وتعظم الانتقال بالجامعة إلى نموذج الجامعة الذكية القادرة على بناء نظم وخدمات إلكترونية ذكية متكاملة تسهم في رفع كفاءة العملية التعليمية والبحثية والإدارية بالجامعة.

2 . خصائص الثورة الصناعية الرابعة وأهم ايجابياتها وسلبياتها:

تمثلت خصائص الثورة الصناعية الرابعة فيما يلي:[3]

- السرعة: فهذه الثورة تسير بمتوالية هندسية تضاعفيه.
- التأثير الممتد: في كافة مجالات الحياة فهي لا تغير فقط من ألية عمل الأشياء، بل تغير من الطريقة التي ننظر بها إلى أنفسنا.

(1) – نجاح رحومة (2020): " تطوير الجامعات المصرية في ضوء تحقيق متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع" رؤية مقترحة "،المجلد 26، ص 26.متاح من خلال الرابط التالي :

https://journals.ekb.eg/article_165998_baa6e6e0433fbe6e4d8e7d0af544f011.pdf

(2) - Adekunle Oke and Fatima Araujo Pereira Fernandes(2020):" Innovations in Teaching and Learning: Exploring the Perceptions of the Education Sector on the 4th Industrial Revolution (4IR) ", J. Open Innov. Technol. Mark. Complex, 6, 31,p:3.

(3) – المرجع السابق: ص 196.

- النظام التعددي: بسبب طبيعة التغيرات الذي يشمل بنية النظام وهيكله بصورة تجعله نظاماً قائماً على تعدد القوى، نتيجة وظائف جديدة والقضاء على وظائف قائمة.

ومن ثم يمكن تحديد ايجابيات وسلبيات الثورة الصناعية الرابعة، فإيجابيات الثورة الصناعية تتحدد في تحقيق معدلات عالية من التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية، تخفيض تكاليف الانتاج، وتأمين الخدمات التي تجمع بين الكفاءة العالية والثمن الأقل، بالإضافة إلى تأمين رعاية صحية أفضل للإنسان، واختصار الوقت في عملية التطور أما سلبيات الثورة الصناعية الرابعة فتتحدد في انتشار البطالة وتقليص فرص العمل، بالإضافة إلى تدني دور المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وهيمنة الشركات الكبرى، واتساع الفجوة بين الأغنياء والفقراء واندثار الطبقة الوسطى.

3 . تقنيات الثورة الصناعية الرابعة:

تعمل الثورة الصناعية الرابعة على تطور متسارع لبعض القطاعات التكنولوجية القائمة على المكون المعرفي مما يعزز حجم ونمو ونوعية الاقتصاد المعرفي وذلك على النحو التالي:[1]

- الذكاء الصناعي: هو نظرية تطوير أنظمة الحاسوب بحيث تكون قادرة على أداء المهام التي تتطلب عادة استخدام الذكاء البشري مثل الادراك البصري، التعرف على الكلام، صنع القرار، والترجمة بين اللغات.
- انترنت الأشياء: هو مفهوم متطور لشبكة الانترنت بحيث يمكن لكافة الأشياء التي يتعامل معها الانسان أن تتسم بقابلية الاتصال بالإنترنت أو ببعضها البعض لإرسال واستقبال البيانات لأداء وظائف محددة من خلال الشبكة.
- الطباعة ثلاثية الأبعاد: تساعد هذه التقنية على التصميم الأفضل للمنتجات وزيادة كفاءة ومرونة عمليات التصنيع النهائي، وتتمثل في العديد من القطاعات من بينها قطاع الصحة من خلال طباعة أعضاء بديلة من خلايا المريض نفسه لزيادة مستويات

(1) – هبة عبد المنعم (2019): " اقتصاد المعرفة "، ورقة اطارية، دراسات اقتصادية، صندوق النقد العربي، العدد 51، ص 30.

تقبل الجسم للأعضاء البديلة وتقليل احتمالات رفضها، اضافة إلى استخدامه في مجالات الصناعة والإنشاءات.

4 . متطلبات الثورة الصناعية الرابعة:

ترتبط الثورة الصناعية الرابعة بالعديد من المتطلبات التي تضمن سهولة التكيف معها، ونجاح المؤسسات في القيام بالوفاء بهذه المؤسسات، حتى تلحق بركب التقدم التكنولوجي والازدهار، تكمن أهم متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في إن هذا التوجه ينتشر في العالم بسرعة وله تأثير اقتصادي واجتماعي وثقافي وسياسي، بالإضافة إلى تكوين الموارد البشرية الخبيرة والماهرة اللازمة للتعامل مع هذه الثورة، وباعتبار الجامعات مركز لتطوير البشر فلابد أن تواكب الجامعات الثورة الصناعية الرابعة، وما يتصل بها من تغيرات متسارعة، ومن هذه المتطلبات ما يلي:

- **التعليم والتدريب:**

تعد الثورة الصناعية واقعا معيشيا لذلك كان لزاماً على التعليم أن تكون أهدافه مواكبة هذا التحول التكنولوجي طوال الوقت، وتطور الغرض من التعليم بناء على احتياجات المجتمع خلال تلك الفترة، كما نجد أن هناك تغييرات مجتمعية حدثت في المجتمع متمثلة في تلك الثورة الصناعية الرابعة، مما أوجب على التعليم مواكبة هذا التغيير الحادث حتى يتكيف مع المستقبل؛ وعليه فإن أهداف التعليم يجب أن تتبدل وتتطور حيث ستسعى منظومة التعليم نحو تحقيق الأهداف التي تساعد المتعلمين على التكيف والتجاوب مع متغيرات وتطورات هذا العصر.[1]

ان التحول الرقمي والابتكارات في الثورة الصناعية الرابعة تتطلب نوعية جديدة من العمالة الماهرة، التي تتميز بالابتكار والابداع التكنولوجي، حيث إن الأتمتة في الثورة الصناعية الرابعة سوف تستلزم توفير فرص التعلم مدى الحياة، والتدريب المستمر لاكتساب مهارات وقدرات رقمية تعرف بالمهارات المستقبلية، لذا من الضروري أن

(1) - Bernard Marr (2019):" 8 Things Every School Must Do To Prepare For The 4th Industrial Revolution",available at:https://bernardmarr.com/8-things-every-school-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrial-revolution/

يصبح التعلم عملية مستمرة يكتسبها صاحبها باستمرار ويسعى دون توقف للحصول على المعلومات والمهارات والكفايات الجديدة.

- **سياسات مبتكرة:**

تحتاج الحكومات إلى تطوير السياسات الاقتصادية والصناعية وسوق العمل المستجيبة، لدعم التحول الرقمي الذي فرضته الثورة الصناعية الرابعة، حيث تتيح هذه السياسات المبتكرة وضع التدابير والموارد من أجل الاستجابة للتحديات والفرص التي يوفرها العصر الرقمي، كما أنها تضع تشريعات توضح المعايير والأسس التي يتم بناء عليها التبادل التجاري، وكيفية المحافظة على أمن بيانات المؤسسة، وخصوصية البيانات الشخصية للعاملين، كما تتعامل الساسة كذلك مع قضايا المهارات، والبنية التحتية والتمويل، والتنظيم، وذلك من أجل تهيئة بيئة جذابة « الصناعات الذكية».[1]

لذلك نجد أن أبرز التداعيات الناجمة عن الجيل الرابع هو نهاية عصر الخصوصية الفردية، حيث تجعل المستخدم يفقد السيطرة على حياته الشخصية، وتزايد مراقبة الدول لها، وغلبه الطابع الأمني عليها.

التكنولوجيا المستجدة والبنية التحتية للمعلومات والاتصالات:

تعد البنية التحتية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي المحرك الرئيسي للثورة الصناعية الرابعة متمثلة في العديد من التقنيات مثل: الحوسبة السحابية، وانترنت الأشياء وغيرها، ويجب أن تعمل هذه التقنيات في ظل بنية تحتية للاتصالات، فقد أثرت التطورات الحديثة على كافة أنشطة وأساليب أداء الجامعات لمهامها التعليمية والبحثية والإدارية وغيرها، وتستخدم هذه التقنيات في التحول إلى نمط الإدارة الالكترونية لخدمة الطالب وعضو هيئة التدريس والإداري وغيرها من فئات متعاملة مع الجامعة، كما أن هذه التقنيات تمكن التعليم عن بعد learning distance والتعليم الالكتروني، كما تساعد في بناء فكرة الفصول الذكية classrooms smart وغيرها.

(1) - Keliang Zhou , Lifeng Zhou (2015):" Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges". In Fuzzy Systems and Knowledge Discovery(FSKD),12th International Conference.

استراتيجيات محددة:

وينبغي للاستراتيجيات الموضوعة توفير مبادئ توجيهية واضحة حول كيفية استجابة الحكومة بشكل مناسب لمطالب البيئة الرقمية، والاتصالات الذكية، وكيفية التحول الرقمي في المجتمع، حيث ان التحدي لا يكون في وضع الاستراتيجيات، ولكن في فشل الاستراتيجيات في الاستجابة للتحول الرقمي في ظل السياق المحلي.

مما سبق يتبين أن الجامعة هي عقل المجتمع ومرجعه وذاكرته، نظرا لما يتوفر لها من مصادر للمعرفة والعلم؛ يجعلها مركزا للاستشارات ومصدرا لتقديم الخبرات، كجزء أساسي من وظائفها، كما تعد مؤسسات إبداع علمي ووسيلة أساسية لتقدم المجتمعات ورقيها، فهي ذات تأثيرات عميقة في مجتمعاتها إذ أنها تقود عمليات التطوير والتغيير وأنها تصبح قادرة على استيعاب التقنيات الجديدة واستخدامها بكفاءة، وقادرة على توفير الخدمات التعليمية لمن يطلبها في أي وقت ومكان وعلى ذلك فإنها لا يمكن أن تتحول إلى تنظيمات جامدة بل يجب أن تتسم بالتطوير والتحديث والتحسين المستمر حتى تتجدد في أدوارها وتزيد من فعالية إسهاماتها في خدمة المجتمع.

ومن ثم نجد أن المحور السابق تناول الاطار النظري للثورة الصناعية الرابعة، من حيث: تطور الثورة الصناعية الرابعة، تعريفها، تقنياتها، خصائصها، سلبياتها وايجابياتها، ثم متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ويتطرق المحور التالي لعرض الإطار المفاهيمي للتحول لرقمي للجامعات.

المحور الثاني: الأسس النظرية للجامعة الذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة:

يعد تطور الجامعة ووظائفها وأدوارها اتجاه يزداد بقوة و انتشر في دول العالم المتقدمة والنامية، فبدلاً من مفهوم الجامعة المنعزلة عن المجتمع داخل جدران مؤسساتها البحثية والأكاديمية، جاء مفهوم الجامعة في خدمة المجتمع وتنميته اقتصاديا وسياسياً واجتماعيا بما يساعده على مواجهة التحديات التي يشهدها المجتمع في القرن الحادي والعشرين.

وقد تعددت الأدوات التكنولوجية والتقنيات الحديثة في كل مجال من مجالات المجتمع، حيث ساعدت هذه الأدوات على راحة الأفراد في المجتمع، وتسهيل حياتهم

وتوفير الوقت، وقد تسببت في تغيرات إيجابية في مجال التعليم، منها اعتماد مجموعة من الحلول الذكية في البيئة الجامعية لتحسين نوعية الحياة وتحسين أداء كل من المعلمين والطلبة، فانتقلت من عملية التعليم إلى عملية تعلم حيوية منها أنظمة التعلم الذكية التي توفر بيئة تفاعلية ذكية.([1])

وقد تناول هذا المحور: مفهوم الجامعة الذكية، خصائصها، أهدافها، مقومات الجامعة الذكية وتشمل: اشخاص اذكياء، حكم وإدارة ذكية، بيئة ذكية، أبنية ذكية، وشبكة المعرفة، وذلك على النحو التالي:

1 . مفهوم الجامعة الذكية:

لا يوجد تعريف محدد ودقيق للجامعة الذكية؛ نظراً لحداثة الموضوع فقد ارتبط مصطلح الجامعة الذكية بمصطلح المدن الذكية، وقد عرف كوكولي (2014) الجامعة الذكية بأنها جامعة تعتمد على التعلم الذكي في بيئة تفاعلية ذكية تدعمها التقنيات الذكية، باستخدام الأدوات والأجهزة الذكية والحوسبة السحابية والشبكات وخدمات شبكات الجيل التالي والأجهزة المحمولة، مع تطبيقات متقدمة في أطر تفاعلية عالية.[2]

كما تعرف الجامعة الذكية بأنها: هي ذلك الكل المتكامل فهي جامعة ذات كفاءة وفعالية عالية، تعمل على استخدام أحدث التطورات في تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وزيادة المشاركة والتفاعل بين الطلبة والمعلمين، بالإضافة إلى زيادة التعاون فيما بينهم لتحقيق الهدف المشترك المتمثل في التعلم بشكل أفضل وأكثر فعالية ومن ثم رفع مستوى العملية التعليمية.[3]

---

(1) – خالد بكرو (2017): "أهمية البنية التحتية التقنية في التحول إلى الجامعة الذكية "، مرجع سابق، ص 2.

(2) - Coccoli , M. , Guercio , A. , Maresca , P. , & Lidia , S. (2014): " Smarter universities: A vision for the fast changing digital era " , Journal of Visual Languages & Computing (J VISUAL LANG COMPUT) , 25 (2).

(3) – خالد بكرو (2017): "أهمية البنية التحتية التقنية في التحول إلى الجامعة الذكية"، مرجع سابق، ص 2.

وتعرف أيضاً الجامعات الذكية بأنها تمثل جامعات الجيل الرابع التي تستجيب لاحتياجات الثورة الصناعية الرابعة من خلال استثمار التقنيات الرقمية التي تسعى نحو الابتكار الذكي العلمي والتكنولوجي والأكاديمي لتوليد مجتمعات ذكية في بيئات تعليمية بحثية مفتوحة وديناميكية تشاركية، مع تقديم التعلم مدى الحياة لتحقيق التنمية الشاملة والمستدامة. (1)

2 . أهداف الجامعة الذكية:

تهدف الجامعة الذكية إلى تنظيم الاتصال والتعاون بين كافة عناصر العملية التعليمية من أي مكان وفي أي زمان، وإثراء عملية التعليم والبيئة البحثية، وحل مشكلات وعقبات نظم التعلم التقليدية عبر التمكين التقني، ومن ناحية أخرى العمل على بناء إنسان جديد، وخريج مختلف وغير تقليدي لديه روح المبادرة والابتكار والإبداع.

كما تسعى الجامعة الذكية من وراء توظيف المستحدثات التكنولوجية الذكية في بيئة الجامعة ووظائفها وعملياتها الإدارية والتعليمية والبحثية إلى تحقيق ثلاثة أهداف، أولها: تحقيق الاستخدام الأمثل والأفضل للتقنيات التعليمية الرقمية والذكية في مجالات الإدارة الجامعية وعمليات التعليم والتعلم والبحث العلمي، وثانيها: تطوير القدرات والمهارات والكفاءات المرتبطة بامتلاك الجامعات للبنية والتقنيات الرقمية والذكية لتوظيفها في نقل المعلومات والمعرفة، وثالثها: تحسين وتطوير البيئات التعليمية والتربوية والتأكد من موثوقيتها، من خلال تحليل بيانات البحوث والدراسات التي تستهدف بحث الفاعلية أو التأثير الاستخدام التقنيات التعليمية الحديثة في التعليم الجامعي.(2)

(1) – منة الله محمد لطفي (2019): تصور مقترح للإنتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ع 181، ج 3، ص 373.

(2) - European Commission (2018): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Region, Digital Education action Plan 2021-2027 , https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/documentlibrary-docs/deap-swd-sept2020_en.pdf

تتمثل أهم أهداف الجامعة الذكية فيما يلي:[1]

- ابتكار نموذج لتعليم فعال (الهدف الأساسي).
- تحقيق التميز والتنافسية في خضم المنافسة الشديدة في التعليم العالي.
- رفع قيمة التعليم العالي.
- التوجه نحو التعليم التعاوني.
- تحقيق أقصي قدر من قدرة الطلبة على التعليم والتعلم.
- تحسين الجودة الشاملة للتعليم.
- جعل الأفراد قادرين على تولي أدوار قيادية في العالم الخارجي.
- توفير فرص تعليمية جيدة دون أي قيود.
- يمكن أعضاء هيئة التدريس والادارة من خلال مجموعة جديدة من القدرات التعليمية والادارية.

مما سبق يتبين ان الجامعة الذكية تهدف إلى الانتقال من مرحلة اكتساب المعرفة إلى مرحلة توظيف المعرفة وذلك لمعالجة مشكلات واقعية، بالإضافة إلى زيادة الإنتاجية وتخفيض التكلفة التعليمية، والتوسع في أنشطة الجامعة المختلفة.

3 . خصائص الجامعة الذكية:

توفر الجامعات الذكية مزايا في العديد من جوانب التعليم، مثل الابقاء على الاطلاع على التكنولوجيا المتقدمة، وتوفير التعرض لهذه التقنية المتقدمة، وأساليب التعلم المرنة وطرق تقديم المحتوى التعليمي، والوصول إلى المواد التعليمية في كل مكان، إلخ.

هناك خمس خصائص أساسية تميز الجامعة الذكية وهي التوجه الاجتماعي، التنقلية (نقل المعلومات)، وامكانية الوصول، و الفعالية التكنولوجية، الانفتاح، وفيما يلي شرح مبسط لهما :[2]

(1) - Azarmi,N., Leida,M., Saffre,F. (2010) : " End-to-end learning lifecycle of a knowledge ecosystem "opcit, pp : 332-337.

(2) - Morze,N., Glazunova, O.G. (2013) : " What Shobeuld be E-Learning Course for Smart Education ", p412. Available at :http://ceur-ws.org/vol-1000/IC-TERI-2013-P-411-423-MRDl.pdf .

- التوجه الاجتماعي Social Orientation: و يتمثل في تنظيم الاتصال الفعال و التعاون في مجال التعليم، و التعاون المشترك بين كافة الأطراف المعنية، و تطبيق تقنيات التصميم و الألعاب، و التواصل عبر خدمات الشبكات الاجتماعية و غيرها.
- التحركية أو التنقلية Mobility: وتعني الوصول للمحتوي التعليمي من خلال الأجهزة المحمولة واستخدامها في البحوث العلمية، ومعاملات الدفع، وصول كل طالب ومعلم الي الخدمات التعليمة من أي مكان وفي أي وقت.
- امكانية الوصول Accessibility: وتتمثل في سهولة الوصول للمعلومات والخدمات وسهولة الوصول الي قواعد البيانات العلمية، ومكتبة الوسائط، ومصادر المعلومات المتنوعة، والموارد على الانترنت، وغيرها.
- الفعالية التكنولوجية Technological Effectiveness: توفر الفعالية التكنولوجية صلاحية البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الجامعة، عن طريق التقنيات السحابية، والتقنيات المبتكرة الافتراضية، استنادا الي مبادئ البساطة، النمطية، التدرجية وغيرها.
- الانفتاح Openness: الانفتاح في نظام الجامعة الذكية يعني ان تعمل على توفير مستودعات مفتوحة من المواد التعليمية والمصادر لتشكيل دورات التعلم الالكتروني وتوفير التدريب للطلبة في كافة التخصصات، وحرية الوصول الي المقالات العلمية واجراء البحوث.

مما سبق يتبين أن التحول إلى نموذج الجامعة الذكية سوف يجعل الجامعات تتميز بقدرتها على تطوير التعليم وتسهيل وصول المعلومات إلى الطالب، مما يحقق اقصى استفادة، ومن ثم يعزز ريادة الجامعة في التصنيفات الدولية.

4 . مقومات الجامعة الذكية:

لكي تكون الجامعة الذكية، يجب أن تدار بطريقة ذكية، و هذا يعني أنه عند تطوير الجامعات يجب أن تتضمن خمس مقومات أساسية، تكون المفهوم الكلي للجامعة الذكية، وهذه المقومات يجب أن ينظر لها ككل أي أنها وحدة واحدة و هي :[1]

(1) - Owoc&Marciniak (2013) :" Knowledge management as foundation of smart university " , Proc. of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems , pp : 1267-1272.

أشخاص أذكياء Smart People.

أبنية ذكية Smart Building.

بيئة ذكية Smart Environment.

حكم و ادارة ذكية Smart Governance.

شبكة المعرفة Knowledge Grid.

فيما يلي شرح لأهم هذه المقومات الخمسة:

1 . أشخاص أذكياء:

يمثل الأشخاص الأذكياء رأس المال البشري والاجتماعي الذي أصبح مصدر الثروة الحقيقية ومصدراً للميزة التنافسية، ويمكن تلخيص مجموعة من الخصائص الواجب توافرها في الشخص المتعلم لكي يكون شخصاً ذكي وهي كما يلي: ([1])

يمتلك مهارات الاتصال والتعامل مع الأخرين والاستفادة منهم.

اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب.

مبدع قادر على العمل التعاوني بروح الفريق.

يجيد التعامل مع وسائل الاتصال الحديثة وتقنية المعلومات مثل الانترنت.

قادراً على التعلم الذاتي.

ولكي يتصف الشخص بهذه الصفات ولكي يكون شخصاً ذكياً فلابد أن يتلقى تعليماً ذكياً وليس تعليماً تقليدياً يعتمد على الحفظ والتلقين، فالتعليم الذكي هو « نهج إنساني للتعليم يوفر التدريب العملي والفرص الشخصية للحصول على المعلومات وادارة المعرفة والتفاعل والتعاون مع الزملاء والمدرسين بحيث يستطيع المتعلمين تطبيق معارفهم ومهاراتهم في حل المشاكل وتحقيق الاهداف ضمن السياق الحقيقي ".[2]

(1) – مشاعل الخماش (2013): " نحو الجامعة الذكية وفقاً لمتطلبات اقتصاد المعرفة – تصور مقترح للتعليم العالي السعودي "، مرجع سابق، ص 99.

(2) - Sung,Minkyung (2015) : " A study of Adults perception And Needs For Smart Learning " , Social and Behavioral Science , pp : 115-120.

ويعرف بأنه « أنموذج جديد للتعليم اليوم يلعب دوراً مهماً في إيجاد بيئة تعليم ذات كفاءة عالية، ويقدم محتويات ذات طابع شخصي وسهلة التكيف، ويُوفر للمتعلمين بيئة مريحة واتصالات واسعة ومصادر تعليم غنية تجعل عملية التعليم أكثر فعالية وحيوية ".[1]

يتميز التعليم الذكي بعدة خصائص متنوعة من أهمها، ما يلي :-[2]

اللازمكانية: أي التغلب على قيود الزمان والمكان.

الانتشار: أي سهولة الوصول إلى المواد التعليمية والخدمات.

اجتماعي: فهو يُوعي المتعلمين بأهمية العلاقات الاجتماعية، ويستخدم الشبكات الاجتماعية لتعزيز عملية التعليم والتعلم.

المشاركة : أي يقوم على مشاركة وتبادل المعلومات، ويقدم أنشطة تعاونية.

ويُمكن اعتبار التعليم في بيئة ذكية بدعم من التقنيات الذكية والاستفادة من الأدوات الذكية والأجهزة الذكية بأنه تعليم ذكي، حيث إن التكنولوجيا الجديدة قد اعتمدت على نطاق واسع في المؤسسات التعليمية وبخاصة الجامعات. [3]

وبذلك يعد التعليم الذكي تحول جذري للمفاهيم التقليدية ونظم التعليم، للارتقاء بمستوى المؤسسات التعليمية، وبيئتها وجودة خدماتها ومخرجاتها التعليمية، وربط المتعلم بمجتمع المعرفة، وتمكينه من لغة العصر وأدوات التكنولوجيا الحديثة فهو يحقق نوعية تعليم عالية، فهو نظام تعلم إنساني يركز على المتعلم ويسهل الوصول إلى مصادر التعلم، ويعزز التفاعل بين المتعلمين والمعلم ويدعم بيئة تعلم ذاتية موجهة، ويعكس هذا أهميته الكبيرة في العملية التعليمية.

(1) - kimchonggun& Ha Ilkue (2014) : " the Research Trends and the Effectiveness of Smart Learning " , opcit , p. 4.

(2) - Fatimah Alsaif&ArockisamyClementking (2014) :" Determination of Smart SystemModel Characteristics forLearning Process " International Journal of Business Intelligents , Volume 03 , Issue 01 , pp : 325-330.

(3) - Coccoli , Mauro &Guercio , Angela &Maresca , Paolo & Lidia Stanganelli (2014) : "Smarter universities : A vision for the fast changing digital era " , opcit , p : 1004.

2 . المبنى الذكي:

تم اقتراح السياسات اللازمة لتصميم الحرم الجامعي الذكي لتشمل مفهوم الحرم الجامعي الذكي، و اندرجت تحت عنصرين مهمين هما التنمية، و البحث والتطوير، و تتكون من أربع مراحل أساسية، و قد صممت جميع هذه المراحل الأربع لتكون جنبا الي جنب في بداية تخطيط وتصميم بناء الحرم الجامعي الذكي، و المراحل هي كما يلي :[1]

- التنمية وهي البنية التحتية التكنولوجية و الشبكات الأساسية التي تمكن من تسهيل بيئة الحرم الجامعي الذكي، و تعتبر بأنها المرحلة الأساسية والجوهرية.
- التطبيقات الأساسية والخدمات التي تعتبر ضرورية لاعداد الحرم الجامعي الذكي.
- التطبيقات و الخدمات التي تضيف قيمة الي القيمة المضافة في بيئة الحرم الجامعي.
- التطبيقات المتميزة و الخدمات التي تبرز الذروة من مفهوم الحرم الجامعي الذكي من وجهة نظر البحث و الابتكار.

كما أكد عوف واخرون على أن الحرم الجامعي الذكي يضم بنية تحتية مادية وتقنية مجهزة بنظام تكنولوجي واداري كامل، ويعتمد على شبكة ذكية متكاملة من الأجهزة والأنظمة الذكية، وتصمم الأبنيه داخله بطريقة ذكية حيوية ديناميكية معقدة من حيث التقنية، وبها نظام إدارة ذكية يستخدم أجهزة الاستشعار والرقابة من بعد في كل مبنى، وتعطى برامج الإدارة والتشغيل الذكي للمبنى قيمة، من حيث : الكفاءة، وضمان طول عمر المباني، وترشيد استهلاك الطاقة والمياه، وضمان الأمان وحماية وسالمة الأفراد، وراحة المستفيدين، فالمباني الذكية مقوم أساسي للوصول للحرم الجامعي الذكي والجامعة الذكية، التي تضم قاعات دراسية ذكية، ومعامل ومكتبات مجهزة بأحدث التقنيات التكنولوجية، وتوافر شبكات الإنترنت عالية الكفاءة فائقة السرعة، وأنظمة للطوارئ. [2]

(1) - Azarmi,N., Leida,M., Saffre,F. (2010) : " End-to-end learning lifecycle of a knowledge ecosystem " , opcit , p : 336.

(2) – علياء السعيد عوف واخرون (2020): " منهجية تنمية الجامعات من خلال المفاهيم النظرية والتحليلية للجامعات الذكية»، مجلة الاتجاهات الهندسية المتقدمة، كلية الهندسة، جامعة بنها، العدد 39، ج 1، ص 110.

ومن أهم العناصر التي تسهل عملية تحقيق حرم جامعي ذكي هي دعم البنية التحتية و هي عنصر هام، و البنية التحتية لا تشتمل فقط الشبكات وأجهزة الحاسوب و النظم والعمليات و التطبيقات التقنية فحسب، و لكن تشمل أيضا الأفراد كجزء من البنية التحتية، فحيث ان أتمتة النظم و المعلومات تتطلب قدرا كبيرا من العمل علي استخراج المعرفة، و هذا يعتمد علي الذكاء البشري لذلك هم بحاجة لدعم و تدريب ليكونوا قادرين علي العمل بكفاءة و فعالية، و لتصبح الجامعة الذكية.

3 . الحكم والادارة الذكية:

يعرف الحكم الذكي بأنه اختصار لمجموعة من المبادئ والعوامل قادرة على التعامل مع ظروف وتحديات مجتمع المعرفة، وهناك بعض مبادرات الدول للوصول إلى الحكم والادارة الذكية، ومواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين وإصلاح البنية التحتية، وهي : [1]

- حكومة منفتحة تتمتع بالشفافية والمساءلة.
- حكومة إلكترونية تعمل على تبسيط العمليات وتحقق الكفاءة الاقتصادية.
- إصلاح البنية التحتية.

وتتمثل الإدارة الذكية للحرم الجامعي في نوعين هما:[2]

(1) - Scholl C. M (2014): "Smart governance: A roadmap for research and practice". iConference 2014.p163

(2) - Tiago M. Fernández-Caramés nd Paula Fraga-Lamas(2019):" Towards Next Generation Teaching, Learning, and Context-Aware Applications for Higher Education: A Review on Blockchain, IoT, Fog and Edge Computing Enabled Smart Campuses and Universities", Department of Computer Engineering, Faculty of Computer Science, Universidade da Coruña, 15071 A Coruña, Spain,available from: https://www.researchgate.net/publication/336802912_Towards_Next_Generation_Teaching_Learning_and_Context-Aware_Applications_for_Higher_Education_A_Review_on_Blockchain_IoT_Fog_and_Edge_Computing_Enabled_Smart_Campuses_and_Universities

- الإدارة الذكية للمباني: وتشمل إدارة المرافق والبنية التحتية للحرم الجامعي، ويتطلب ذلك وجود نظام متكامل لإدارة المباني يساعد في تتبع ومراقبة أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف، ونظام مركزي لصيانة المباني يساعد في التنبيه الوقائي أو اكتشاف الأعطال، يمكن من تشغيل وإضاءة الأنوار في غرف المحاضرات أو القاعات الدراسية أو المكاتب عند الحاجة، ونظام طوارئ ذكي مثل نظام إنذار الحريق.
- الإدارة الذكية للأفراد: وتضم إدارة الموارد البشرية من أعضاء هيئة التدريس والموظفين والطالب والزوار داخل الحرم الجامعي، ويتطلب ذلك وجود نظام آلي للمراقبة بالاستفادة من أجهزة الاستشعار المتعددة وأجهزة التسجيل لرصد حالة الحرم الجامعي وزيادة الأمن المادي من خلال المراقبة بالفيديو، والتطبيقات الواعية للموقع، وتوفير خاصية التعرف التلقائي على الأفراد من خلال بصمة الوجه، بالإضافة إلى وجود نظام ذكي لتحديد وكشف الهوية مثل نظام البطاقة الذكية في الدخول والخروج لمباني وقاعات الحرم الجامعي، وأماكن المبيت، وموقف السيارات، والمرافق الرياضية، وكذلك تسجيل حضور المحاضرات والامتحانات، والمعاملات النقدية في المكتبات والمطاعم والكافتيريا، وتصوير الأوراق وشراء الكتب داخل الحرم الجامعي، بالإضافة إلى مراقبة الأنشطة غير العادية، والتنبيهات الأمنية التلقائية في حالة حدوث أي اختراق أمني، وذلك لحماية خصوصية بيانات مستخدم الحرم الجامعي ومنع القرصنة الإلكترونية.

مما سبق يتبين لنا أن الحكم الذكي هو الحكم الذي يعمل على تعزيز التعاون المشترك من أجل اتخاذ القرارات السليمة وذلك من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة ودعم الابداع والابتكار.

4 . البيئة الذكية:

تشمل البيئة التعليمية الذكية قاعات دراسية ذكية مجهزة بالحاسب الآلي وشبكات الإنترنت والنظم التكنولوجية المتقدمة، والأجهزة السمعية والبصرية، وسبورات ذكية، وأنظمة تعليمية تفاعلية ذكية كالألواح الذكية التفاعلية، وشاشات كبيرة لعرض صور

الطالب وأنشطتهم عبر الإنترنت، ومجموعة من كاميرات الفيديو المثبتة لالتقاط مختلف الأنشطة، ونظم برمجية للتعرف على الوجه والصوت والحركة، وكمبيوتر لوحي أو محمول مزود بالتطبيقات البرمجية، ومعامل مجهزة، وشبكات إنترنت عالية الكفاءة، وقواعد بيانات ومعلومات تعليمية وبحثية، ومستودعات المحتوى الرقمي وموارد التعلم، ونظم الاستضافة وتشكيل وتقييم مناقشات المجموعات، ونظم أمان لتسجيل الدخول والخروج الآمن، ونظم تحليلية لأداء الصف ونتائجه، ونظم لتحليل التواجد والحضور.[1]

تعتمد البيئة الذكية في تصميمها على مجموعة متنوعة من التخصصات بما فيها الحوسبة المنتشرة والمتنقلة وشبكات الاستشعار والذكاء الاصطناعي والروبوتات والحوسبة متعددة الوسائط والبرمجيات التي تستند عليها البيئات الذكية، وتعمل أجهزة الاستشعار على مراقبة ورصد التفاعل مع العالم المادي باستخدام المكونات المادية وإتاحة المعلومات من خلال الاتصالات الواسعة الانتشار حيث ان البيئات الذكية قادرة على اكتساب وتطبيق المعرفة عن البيئة وسكانها من أجل تحسين خبرتهم في تلك البيئة، ومن الأمثلة على البيئات الذكية : الفصول الدراسية الذكية والمدارس الذكية والجامعات الذكية.

5 . شبكة المعرفة:

شبكة المعرفة هي شبكة متطورة الموارد والأدوات جاءت بفضل التطور السريع في كل المجالات، حيث يتم من خلالها تجميع المعرفة بواسطة أساليب وطرائق البحث والمرجعيات، وتستخدم شبكة المعرفة لبناء برامج تطبيقات ذكية أكثر كفاءة وفاعلية، كما انها تستخدم لتوفير خدمات حسب الطلب لدعم الابتكار، والعمل الجماعي التعاوني وحل المشكلات بطريقة صحيحة واتخاذ القرارات المناسبة.[2]

(1) – خالد بكرو (2017): "أهمية البنية التحتية التقنية في التحول إلى الجامعة الذكية"، مرجع سابق، ص 4.

(2) - H. Zhunge (2004):" China's e-science knowledge grid environment ". Intelligent Systems, IEEE, p.13

ويستنتج مما سبق، أن المقومات الخمسة السابقة هي الأسس التي ترتكز عليها الجامعة لتكون جامعة ذكية، و تعد شاملة لكل جوانب الحرم الجامعي، و كل ما يتعلق بخدمة المجتمع و الاخرين، من خلالها يمكن توفير بيئة تعليمية مناسبة ترفع مستوي العملية التعليمية و تطورها باستمرار، فهي توجد نظاما تعليميا عالميا متطورا يواكب القفزة التكنولوجية و المعلوماتية لايجاد جيل أكثر قدرة علي مواكبة التقدم العلمي العالمي، وهي تساعد علي الكثير من المشكلات التي تواجه الجامعات في الوقت الحاضر كالاكتظاظ، وصعوبات الحركة ورفع مستوي التحصيل و التعليم والتزام و تحفيز ابداعاتهم.

ومن ثم نجد أن المحور السابق تناول الأسس النظرية للجامعات الذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، من حيث: تطور مفهوم الجامعة الذكية، خصائصها، أهدافها، ومقوماتها الخمسة، ويتطرق المحور التالي لعرض واقع الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

المحور الثالث: واقع الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة:

أدى التقدم المعرفي والتكنولوجي في مجال الاتصالات والمعلومات إلى استحداث وسائل جديدة للتعليم بدأت تجد طريقها إلى العملية التعليمية، كل هذا ساعد على وجود مجموعة من المتغيرات التي تدعو إلى أهمية التوسع في التعليم الجامعي وتطويره لمواكبة تلك المتغيرات مثل: تغيير طبيعة العصر وبروز إدارة المعرفة واقتصادها، تزايد أخطار الثورة التكنولوجية للمعلومات على التعليم الجامعي المصري.

وقد تناول هذا المحور: مفهوم التحول الرقمي للجامعات، دوافع ومبررات التحول الرقمي للجامعات، متطلبات التحول الرقمي للجامعات، معوقات التحول الرقمي للجامعات، مراحل التحول الرقمي للجامعات، الاتجاهات القومية للتحول الرقمي للجامعات المصرية، وذلك على النحو التالي:

ومن ثم يمكننا تناول واقع الجامعات المصرية من خلال محورين أساسيين أولاً: الجهود المبذولة لتطوير التعليم الجامعي المصري، ثانياً: التحديات التي تواجه

الجامعات المصرية وفيه يتم تصنيف التحديات كما يلي تحديات ومبررات توجه الدولة للتحول إلى الجامعات الذكية وهي تنقسم إلى تحديات خارجية تتمثل في تغير طبيعة العصر وبروز ادارة المعرفة واقتصادها، تزايد أخطار الثورة التكنولوجية للمعلومات، الترتيب العالمي للجامعات، وتحديات أخرى داخلية تتمثل في تفاقم المشكلات الإدارية والتنظيمية، فقدان استقلال الجامعات المصرية، نظام القبول بمؤسسات التعليم الجامعي، وأخيراً التحديات الأساسية التي تواجه التعليم الجامعي أو العالي.

1 . الجهود المبذولة لتطوير التعليم الجامعي المصري للتحول نحو الجامعة الذكية:

تهدف الجهود المبذولة إلى توظيف كافة موارد الجامعة خاصة غير الملموسة كالمعرفة، والاستفادة من التقنيات التكنولوجية المتاحة لديها، مما يسهل عملية تبادل المعارف بين الجامعات وداخل كل جامعة، مما يتيح الفرصة للجامعات المصرية بتوفير المناخ المشجع والملائم لتدعيم المعرفة، والتعلم التنظيمي، والاستفادة من رأس المال الفكري المتاح لديها، ومن أهم هذه الجهود التى ساهمت فى ذلك ما يلي: [1]

- التوسع في إنشاء الجامعات الأهلية لكي يصل عدها بحلول عام 2030 إلى 32 جامعة أهلية، على أن تتوجه تلك الجامعات نحو العلوم والتكنولوجيا والرقمية.
- إنشاء مراكز بحثية متطورة في قطاعات العلوم والتكنولوجيا المختلفة والذكاء الاصطناعي داخل مدينة العلوم والابتكار بالعاصمة الجديدة.
- إنشاء 22 مركز بيانات بالجامعات المصرية لزيادة سرعة الإنترنت من 34 ميجا إلى سرعة 3 جيجا، وإنشاء 140 وحدة خدمات إلكترونية بالجامعات المصرية، وإنشاء تطبيقات نظم المعلومات الإدارية.
- اتساع نطاق التعاون الدولي للجامعات المصرية، حيث تم إطلاق المبادرة المصرية اليابانية والممولة بما يعادل 90 مليون دولار عام 2017، بهدف تنمية الموارد البشرية في قطاعي الصحة والتعليم.

(1) – آمال إسماعيل (2022): مقومات تحول جامعة جنوب الوادي رقمياً نحو نموذج الجامعة الذكية كمدخل لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية، العدد 8،ص 747.

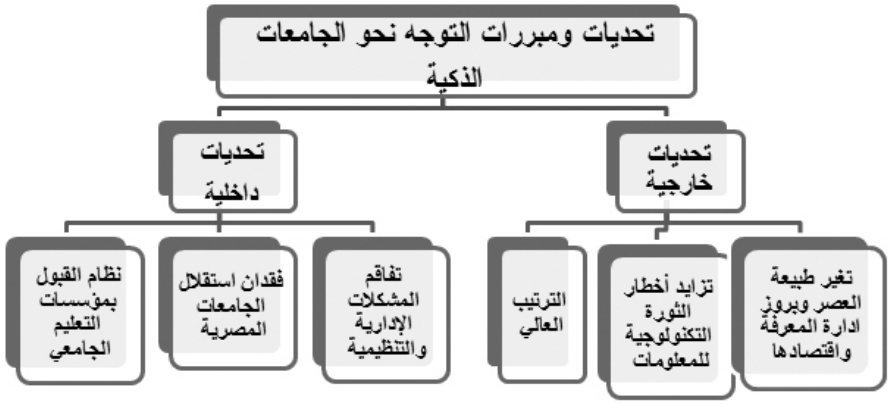
- زيادة عدد طلاب الجامعات المصرية المبعوثين للحصول على درجات علمية ومهمات علمية إلى 950 مبعوث عام 2017، في تخصصات الرقمنة والطاقة الجديدة والنووية وتحلية المياه والزراعة والهندسة.
- إطلاق الجامعات المصرية مبادرات بحثية جديدة عام 2017، منها إطلاق برنامج رعاية الشباب الموهوبين علمياً، وإطلاق مبادرة حاضنة العقول المصرية لدعم الموهوبين من الطلاب والباحثين.
- اتساع نطاق النشر الدولي للجامعات المصرية في مجال البحوث العلمية، مما جعل مصر تحتل المرتبة 35 في النشر العلمي في مجال البحوث العلمية من 233 دولة على مستوى العالم، ودعم مشروعات التعاون الدولي البحثي بحوالي 200 بحثاً مع مختلف دول العالم.
- زيادة إنفاق الجامعات المصرية على البحث العلمي في مصر، وبلغ عدد براءات الاختراع داخل الجامعات المصرية عام 2017 إلى 98 براءة اختراع بزيادة قدرها 36 ٪عن عام 2016.

يتضح مما سبق عرضه، أن الجامعات المصرية تسعى نحو التميز البحثي والتعاون الدولي، وتسهم في تحديث البنية التحتية التكنولوجية، وتتوجه نحو دعم التخصصات المتقدمة، وتعطي الأولية للرقمنة وتطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير مجتمع المعرفة بما يتناسب مع تحديات الثورة الصناعية الرابعة، مما يستلزم ضرورة التحول إلى نموذج الجامعة الذكية.

2 . تحديات ومبررات التوجه نحو الجامعه الذكية :

إن التمعن في واقع الجامعات المصرية يعكس أن الجهود السابقة غير كافية للتغلب على التحديات والمشكلات التي تسود الجامعات المصرية، فمازالت الجامعات المصرية تعاني من العديد من أوجه القصور والتحديات التي تدفعها إلي ضرورة تبني أساليب حديثة؛ للارتقاء بها وتحويلها من جامعات تقليدية يشوبها العديد من أوجه القصور إلى جامعات ذكية قادرة على البقاء والمنافسة، وفيما يلي يمكن تصنيف

هذه التحديات كالتالي :تحديات ومبررات التوجه نحو الجامعات الذكية، التحديات الأساسية التي تواجه التعليم الجامعي.



شكل رقم (1)

يوضح تحديات ومبررات التوجه نحو الجامعة الذكية

المصدر (إعداد الباحث)

يتضح من الشكل السابق أهم التحديات والمبررات للتوجه نحو الجامعات الذكية وفيما يلي شرح لأهم هذه التحديات :

1 . التحديات الخارجية :

هناك مجموعه من التحديات والمشكلات الخارجية التي تواجه الجامعات بشكل عام والجامعات المصرية بشكل خاص ومنها :

- **تغير طبيعة العصر وبروز ادارة المعرفة واقتصادها :**

حيث فرض تغير طبيعة العصر الحالي وقيام الثورة الصناعية الرابعة، وبروز إدارة المعرفة واقتصادها ضرورة التحول للجامعات الذكية وذلك من خلال: إلزام الجامعات بضرورة الاستفادة من التقنيات الحديثة لتكون أكثر مرونة في العمل وقدرة على التجديد والابتكار، ولتتمكن من مواكبة العصر ومواءمة الاحتياجات المتجددة بشكل أسرع لتحقيق النتائج المرجوة من أعمالها بنجاح، بالإضافة إلى إلزام الجامعات بضرورة

تحسين الميزة التنافسية لها دولياً، وتحسين تجربة الطالب وأدائه وجعل التعليم متمركزاً حوله، وتحسين جودة الخدمة والتدريس، وخفض معدلات التسرب، وتوظيف الطالب والاحتفاظ بهم بشكل أكثر كفاءة، وتحسين القيد والتسجيل والعمليات الإدارية والتعليمية مع خفض التكاليف، وزيادة الابتكار في القاعات الدراسية، والبحث العلمي، وتحسين السالمة المالية.[1]

- **تزايد أخطار الثورة التكنولوجية للمعلومات على التعليم الجامعي المصري:**

لقد أحدثت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات انقلاباً في التعليم الجامعي فأعطت له بعداً عالمياً، الأمر الذي أحدث تغيراً في دور الجامعات، فبالإضافة إلى دور الجامعة الأساسي والذي يتمثل في التدريس والبحث العلمي وخدمة المجتمع فهناك دور أخر يتعلق بإنتاج وتوليد ونشر المعرفة، حيث أصبحت المعلومة سلعة تباع وتشترى من خلال استثمار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تطوير نظم التعليم واتاحتها للراغبين.

يواجه نظام التعليم الجامعي الحكومي في مصر تحديات تتمثل في الزام الجامعات بضرورة إثراء بيئة التعلم الافتراضية وزيادة فرص التعلم داخل الحرم الجامعي وخارجه، حيث يساعد ذلك في وصول التعليم الجامعي إلى فئات مستهدفة جديدة كتعليم الكبار والموظفين، مما يسهم في ظهور بعض التخصصات الجديدة، وتطوير الشركات والتحالفات والتوأمة والتعاون الدولي للجامعات مع الهيئات والمنظمات المستفيدة، كما أنه سيكون وسيلة لدخول الجامعات في خضم المنافسة مع المؤسسات الجامعية داخل الحدود القومية وخارجها بما يعزز سبل العلم والمعرفة والتقدم العلمي والتكنولوجي.[2]

(1) - D. Christopher Brooks, Mark McCormack (2020): Driving Digital Transformation in Higher Education , EDUCAUSE , ECAR research report, Louisville, CO: ECAR,p10.

(2) – عبد الجواد السيد بكر(2020): " سياسات الذكاء االصطناعي في نظم التعليم: وجهة نظر في رأي»، المؤتمر العلمي السنوي السادس والعشرين للجمعية المصرية للتربية المقارنة واإلدارة التعليمية بعنوان: نظم التعليم قبل الجامعي في الوطن العربي وإدارته: الفرص والتحديات "، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ص 35.

- **الترتيب العالي للجامعات المصرية بين الجامعات العالمية والعربية:**

يحظى موضوع ترتيب الجامعات باهتمام كبير من المسئولين وتوجيه أنظار الطلاب للبلاد والجامعات التي تمكنهم من الحصول على درجات علمية ذات قيمة عالية وبأسعار مناسبة كما أن تلك الترتيبات قد تستفيد منها الحكومات والمؤسسات التي ترعى طلابها للدراسة بالخارج، على سبيل المثال تقدمت الجامعات المصرية بسرعة في أنظمة التصنيف الدولية، إذ حصلت مصر على تصنيف عام قوي مقارنة بنظرائها الإقليميين هذا العام في اثنين من أنظمة التصنيف العالمية الرئيسية الثلاث وهي **تصنيف كيو إس لأفضل الجامعات عالميا وتصنيف التايمز للجامعات والتصنيف الأكاديمي للجامعات العالمية** (أو تصنيف شنغهاي)، وهناك توافق في الآراء حول مكانة هذه التصنيفات، سواء من المصادر التي تحدثنا إليها سابقا أو عبر الإنترنت.

لقد جاءت الجامعات المصرية من بين مؤسسات التعليم العالي الأسرع صعودا في العالم من بين كل تلك التي جرى تتبعها وتصنيفها بواسطة أحدث تصنيفات التايمز للجامعات العالمية، حيث دخلت 35 جامعة مصرية في تصنيف 2022، ارتفاعا من 21 جامعة في تصنيف 2021، والان تتصدر جامعة أسوان قائمة 2022 للجامعات المصرية، في نطاق 500–410 وتليها جامعة كفر الشيخ (600–501) وجامعة المنصورة (أيضا في نطاق 600–501). في عام 2021، كانت أفضل الجامعات المصرية هي جامعة أسوان (500–410) والمنصورة (500–401) وجامعة قناة السويس (600–501).[1]

أشار تصنيف كيو إس أيضا إلى تحسينات كبيرة في الجامعات المصرية في أحدث إصدار له، ووجد تصنيف كيو إس العالمي للجامعات 2021، الذي صدر في يونيو، مكاسب قوية للجامعات المصرية. أدرجت 13 جامعة مصرية من بين ما يقرب من 1300 جامعة من جميع أنحاء العالم مصنفة حسب كيو إس هذا العام، ارتفاعا من 9

(1) - The Times Higher Education World University Rankings (2023):available from: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2023/world-ranking#!/page/83/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats

العام الماضي، وفي العامين، أسمت كيو إس الجامعة الأمريكية في القاهرة وجامعة القاهرة وجامعة عين شمس كأقوى الجامعات المصرية أداء: ومن المثير للاهتمام أن بعض تصنيف الجامعات الفردي انخفضت بين تصنيفي 2021 و2022، وانخفضت الجامعة الأمريكية بالقاهرة إلى 445 مكرر من 411 وجامعة القاهرة إلى 580–571 من 570–561، ظلت عين شمس ثابتة عند 1000–801، وارتفع تمثيل الجامعات الخاصة المصرية في أفريقيا: حيث ظهرت الجامعة البريطانية في مصر في تصنيف كيو إس لأول مرة هذا العام، حيث جاءت في المركز 1200–1001. (1)

مما سبق يتبين ان هناك الكثير من التحديات العالمية التي تواجه الجامعات، ومن أبرزها الثورات الصناعية المتتالية التي تغيرت معها مجالات الحياة، وفرضت على الجامعات التحول الرقمي، وتعد الثورة الصناعية الرابعة من أقوى وأسرع وأعمق تلك الثورات التي غيرت الحياة تغييراً كبيراً، وأصبح الانتقال اليها شيء غاية في الأهمية، لذا يعد تطوير الجامعات وتحولها إلى الجامعات الذكية أمر ضروري لمواجهة تلك التحديات.

2 . التحديات الداخلية:

هناك مجموعه من التحديات والمشكلات الداخلية التي تواجه الجامعات المصرية بشكل خاص ومنها:

- **تفاقم المشكلات الإدارية والتنظيمية بالتعليم الجامعي بمصر:**

تعاني الجامعات المصرية من العديد من المشكلات من أهمها ضعف قدرة الجامعات على التكيف مع متطلبات أسواق العمل وضعف المهارات الادارية للأفراد للتعامل مع التكنولوجيات الجديدة، والتمسك بأنماط الادارة التقليدية بالإضافة إلى تضخم الهياكل الادارية وتقادم النظم الادارية كما تعانى الجامعات من عدم القدرة على اتخاذ أي إجراءات نحو التطوير والتجديد بدون موافقة الحكومات، و انشغال الادارة الجامعية بالتفاصيل، حيث تقوم القيادات الجامعية باتخاذ كل القرارات المتعلقة بمراحل العمل

(1) - QS World University Rankings (2023): available from: https://www.topuniversities.com/university-rankings-articles/world-university-rankings/top-universities-africa

المختلفة تاركين للمرؤوسين بديلاً واحداً أن يكونوا تابعين مع ضعف الرقابة الداخلية على الاداء الجامعي مالياً وادارياً فى مقابل خضوع الجامعات لكثير من الاجهزة الرقابية التي لا يتم بينها تنسيق مما يؤثر سلباً على التعليم الجامعي.[1]

وتحتاج تلك المشكلات التي تعاني منها إدارة الجامعات المصرية إلى تطبيق مفهوم مركزية التخطيط ولا مركزية التنفيذ وتأهيل مبدأ تفويض السلطات مع وضع دليل لكل مستوى من مستويات الادارة الجامعية، وتحديث نظم المعلومات و استخدام الاجهزة الحديثة لهذا الغرض فى كافة مرافق العملية الادارية بالجامعة مع توفير الابنية والمرافق الجامعية التي تستوعب الانشطة الادارية الحديثة.

- **فقدان استقلال الجامعات المصرية:**

تعاني الجامعات المصرية من أزمة شديدة متعددة الابعاد وذلك من خلال تردى أوضاعها العلمية والادارية والمالية بالإضافة إلى غياب استقلال الجامعة في مواجهة السلطة السياسية، فالجامعات المصرية لا تملك حتى حرية التعاقد على إجراء البحوث لأن وزارة التعليم العالي هي التى تسيطر بإحكام على عملية التمويل بدءاً من دراسة الاحتياجات وتخصيص الموارد المالية لها كما لا يحق للجامعة نقل أى من تلك الاموال من بند لآخر أو ترحيل الفوائض إلى السنة التالية مما يجعلهم فى بعض الاحيان ينفقونها دون حاجة ملحة في أي من أوجه الصرف المسموح بها.[2]

وبذلك تكون الأزمة المحورية التى تواجه الجامعة الحكومية المصرية هى أزمة الإدارة وما يرتبط بها من فقدان الرقابة داخل أروقتها، حيث تعانى الجامعات من هياكل

(1) – فايز مراد مينا (2004): " التعليم الجامعى فى مصر المنطلقات الفلسفية ومعايير الجودة "، الموتمر السنوى الأول للمركز العربى للتعليم والتنمية بالتعاون مع كلية التربية جامعة عين شمس بعنوان مستقبل التعليم الجامعى « رؤية تنموية" المنعقد فى الفترة من 3 5– مايو 2004، ص 1606.

(2) – مصطفى كامل السيد (2006) : " حول استقلال الجامعات ونظرة مقارنه التعليم العالى فى مصر"، خريطة الواقع استشراف المستقبل، ورقة عمل مقدمة لاعمال المؤتمر السنوى الثامن عشر للبحوث السياسية 17–14 فبراير 2005 جامعة القاهرة، مكتبة الاقتصاد والعلوم السياسية، مركز البحوث والدراسات السياسية، المجلد 5، 2006.، ص ص 644–643 .

إدارية غير مستقرة وغير واضحة وقرارات متضاربة تتوقف على الرؤى الشخصية مما يؤكد عدم وجود معايير واضحة من أجل الابتعاد عن مؤثرات العوامل الشخصية والتغلب على الرقابة المفقودة.

- **نظام القبول بمؤسسات التعليم الجامعي :**

إن المجتمع المصري فى أمس الحاجة إلى إصلاح جامعاته وتحويلها من مستوى التعامل مع المعلومات إلى مستوى بناء المعرفة وصولا إلى القدرة على التطبيق بمعنى التوقف عن التعامل مع المعلومات وحفظها وإنما تجاوز ذلك لبناء نظم معرفية ذات معنى، بحيث تقود إلى إنتاج المعارف، ومن ثم تصبح الجامعات ومؤسسات التعليم الجامعى رائدة لدخول الإنسان لمجتمع المعرفة بخطى ثابتة ترتكز على استثمار التعليم والتقنية وثقافة المجتمع فى تسويق معارف جديدة تسهم فى تقدم وتطور الانسان والمجتمع، ويرتبط ذلك بعدد من المؤشرات المهنية يأتى على رأسها نظام القبول بمؤسسات التعليم الجامعى والذى يتمثل فى كيفية قبول أكبر عدد ممكن من الطلاب فى ضوء موارد محدودة مع ضمان أكبر قدر ممكن من الفعالية والكفاءة.([1])

فلقد أصبحت الجامعات المصرية جامعة الأعداد الكبيرة تحقيقاً لمبدأ تكافؤ الفرص التعليمية والمجانية في القبول بالجامعات فقد أنشئ مكتب التنسيق فهو أكثر النظم عدلاً لتوزيع الطلاب الناجحين فى الثانوية العامة طبقاً لمجاميعهم ورغباتهم وتوزيعهم الجغرافي والذي لا ينجح دائماً فى توزيعهم على أساس قدراتهم الفعلية وميولهم الحقيقية.

يتضح مما سبق عرضه، أن هناك عدة مبررات ودوافع ألزمت الجامعات بضرورة التحول نحو نموذج الجامعة الذكية لمواجهة العديد من التحديات الداخلية والخارجية، وعلى رأسها تحديات الثورة الصناعية الرابعة، مما يستدعي إعادة التفكير في مخرجات التعلم المستهدفة، وعمليات التدريس والتعلم والتقويم، وتعزيز أدوار الذكاء الاصطناعي، وتنمية المهارات الرقمية والكفاءات التكنولوجية، وتنمية القدرة على حل المشكلات.

(1) – أحمد حسين الصغير (2005) : " التعليم الجامعى فى الوطن العربى تحديات الواقع ورؤى المستقبل "، القاهرة، علم الكتب، ص 17.

ومن ثم نجد أن المحور السابق تناول واقع الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، من حيث: الجهود المبذولة لتطوير التعليم الجامعي المصري للتحول نحو الجامعة الذكية، ومن ثم التحديات الداخلية والخارجية ومبررات التوجه نحو الجامعات الذكية، ويتطرق المحور التالي لعرض المتطلبات اللازمة لتطوير الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

المحور الرابع: المتطلبات اللازمة لتطوير الجامعات المصرية كجامعات ذكية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة:

مما سبق ومن خلال ما تم عرضه من خلال المحاور السابقة وكذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات المختلفة الخاصة بالثورة الصناعية الرابعة توصلت الدراسة إلى مجموعه من النتائج يمكن عرضها كما يلي:

مقومات الجامعة الذكية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة	النتائج التي توصلت إليها الدراسة	المتطلبات اللازم توافرها للوصول إلى نموذج الجامعة الذكية
المجال الأول / أشخاص أذكياء	اعداد الجامعات المصرية لكي تكون منظومة تعليم وتعلم ذكية تمكن الموارد البشرية للريادة والتقدم العلمي لبناء مجتمع المعرفة (جيل جديد من رواد الأعمال)	تأسيس بيئة دراسية ذكية داعمة للتميز وموائمة النظم العالمية.
		تطوير البرامج الأكاديمية والمناهج الدراسية للتوجه نحو اقتصاد المعرفة.
		تطوير الطاقم الأكاديمي والإداري واكسابهم مهارات تساعدهم على التحول لجامعة ذكية.
		تبني برامج دراسية جاذبة للطلاب المتميزين، والطلاب الوافدين،وتسويقها داخلياً وخارجياً.
المجال الثاني / أبنية ذكية	الارتقاء بالبيئة الجامعية وتطوير منظومة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما يحقق التحول الذكي للجامعة (بيئة داعمة لتنمية الموارد البشرية)	وضع مخطط عام محدث للكليات والجامعة وفق احتياجات التحول الرقمي للجامعة.
		توفير بيئة لاحتضان الشركات التكنولوجية الناشئة ومساعدتها على النجاح في بداياتها
		تحسين مستوى الخدمات المعرفية المقدمة ونشر الوعي في المجتمع الداخلي والخارجي للجامعة.
		تطبيق المعايير العالمية الذكية في تصميم وصيانة وتطوير المباني الجامعية لتكون ابنية ذكية

المجال الثالث / حكم وإدارة ذكية	التحول بالأداء القيادي والاداري للجامعة للأداء المؤسسي المتميز الذكي (أداء مؤسسي متميز)	تطوير الهياكل التنظيمية والعمليات الادارية.
		أداء متميز للموارد البشرية وتقديم خدمات متعددة يعمل على تحقيق الرفاهية الاجتماعية للطلاب.
		نظام مالي شفاف لزياده حجم الانفاق على تطوير المعرفة.
المجال الرابع / بيئة ذكية	تطوير البنيه التحتيه لشبكه معلومات متكامله وزيادة مخرجات البحث العلمي وتشجيع الابتكار لزيادة التنافسية والتصنيف الدولي (منظومة بحثية إبداعية بمعايير عالمية)	زيادة مخرجات البحث العلمي وربطه باحتياجات الصناعة وسوق العمل.
		توظيف مخرجات البحث العلمي لحل مشكلات المجتمع الخارجي.
		توفير انظمه وآليات تجعل من مراكز الجامعة ووحداتها وحدات لإنتاج المعرفة وتوليدها.
		تطوير انظمه لتخزين الملفات واسترجاعها داخل وخارج الجامعة.
المجال الخامس / شبكة المعرفة	التنمية الاقتصادية مفهوم جديد لخدمة المجتمع وتنمية البيئة بما يعزز التفاعل والتواجد الدولي للجامعة	الابتكار وريادة الأعمال.
		تعزيز التواجد الدولي من خلال التوسع في شراكات دولية فاعلة

المصدر: اعداد الباحث

من الجدول السابق يتضح انه لتطوير مؤسسات التعليم الجامعي لابد من تهيئة البيئة الجامعية الحاضنة للمبدعين والمتميزين على المستوى التعليمي والثقافي والاجتماعي والاقتصادي حيث لا تقتصر خبرة التعلم والتعليم الجامعية على العناصر الأكاديمية والدراسية والعلمية فقط ولكنها تتشكل أيضاً من خلال البيئة التي تحدث بها خبرة التعلم والبحث والكيفية التي تتفاعل بها العناصر المختلفة للبيئة التعليمية حتى تستجيب لاحتياجات التنمية المجتمعية وسوق العمل، ومن ثم توفير بيئة ذكية قادرة على اكتساب وتطبيق المعرفة، تسعى لتطبيق المعايير العالمية في تصميم وانشاء المرافق الجامعية، وتوفير بنية تحتية مادية وتكنولوجية ترتقي بالأداء الجامعي وتخدم العملية التعليمية مما يجعلها قادرة على المنافسة العالمية وتحقيق ميزة تنافسية، بالإضافة إلى وضع منظومة

ترتقى بجودة أداء كافة الموارد البشرية بالجامعة وبصورة خاصة أعضاء هيئة التدريس حيث تدرك الجامعة أن أعظم مواردها هو الموارد البشرية لذلك يجب تنميتهم للقيام بأدوارهم فى تحقيق أهداف الجامعة مع التشجيع على الإبداع والابتكار، مع الأخذ في الاعتبار ضرورة تكوين بنية تحتية واسعة الانتشار لإنشاء شبكة متطورة الموارد تعمل على توفير التطبيقات اللازمة للتعامل مع البيانات الهائلة لإدارة المعرفة في كل أنحاء العالم.

مما سبق يجب أن يتوافر بالجامعات المصرية بعض المتطلبات والتي تسهم في تحويلها لجامعات ذكية، ومن أهم هذه المتطلبات التي يمكن تصنيفها طبقا للمقومات الخمسة للجامعة الذكية كما يلى:

1 . أشخاص أذكياء: –

- امتلاك العاملون العديد من المهارات الإدارية والفنية (قادرين على التعامل مع التكليفات).
- امتلاك العاملون والطلاب العديد من المهارات العلمية، والمهنية، وفقاً لمتطلبات، وظائفهم.
- امتلاك الجامعة استراتيجية لتنمية قدرات العاملين فيها وتشجيعهم على التعلم الذاتي.
- امتلاك الجامعة لبرامج تمكن موارده البشرية من التحول من استهلاك المعرفة إلى توليدها.
- الاعتماد على اللغات الأجنبية.
- تشجيع العاملين على المشاركات المجتمعية خارج الجامعة (لجان وخدمات استشارية).
- تأسيس منظومة إبداع وابتكار تتمتع بكفاءة عالية (مشاريع ومسابقات).

2 . أبنية ذكية:–

- امتلاك الجامعة قاعات دراسية مجهزة بالوسائل التقنية الحديثة والإمكانات التكنولوجية اللازمة.
- تصميم المباني بشكل مرن مريح يرضي جميع العاملين بالجامعة.

- تزويد المباني بشبكة اتصالات لاسلكية عالية السرعة وواسعة النطاق.
- تزويد المباني بأنظمة إنذار مبكر وحماية.
- تزويد المباني ببرامج وشاشات تنقل عبر البيئة الافتراضية.

3 . حكم وإدارة ذكية: –

- استخدام التكنولوجيا في المهام والمتابعات الإدارية وتسهيل عمل أنظمة الجامعة المختلفة.
- وجود خطط استراتيجية لتوظيف التكنولوجيا وأدواتها في العملية التعليمية (مختبرات وحوسبة الامتحانات).
- المرونة في تبادل المعلومات ومشاركتها مع أصحاب المصلحة.
- توجيه المعرفة المناسبة إلى الأفراد واستثمارها على أفضل وجه.
- الشفافية في اتخاذ القرارات.

4 . بيئة ذكية: –

- بيئة خضراء نظيفة واسعة.
- تعزيز للأنشطة المجتمعية والتواصل الاجتماعي عبر مواقع التواصل الاجتماعي بين أفرادها.
- خدمات رعاية صحية للعاملين والطلبة.
- مراكز للأبحاث وبراءات الاختراع.
- مناهج دراسية لتنمية القدرات الإبداعية.
- توظيف المعرفة لتوائم سوق العمل.
- نظم تعليمية مستحدثة باستخدام البيئة الافتراضية (تعلم إلكتروني – عن بعد – مدمج).

5 . شبكة المعرفة:

- تطبيقات ووسائل للتعامل مع البيانات المتزايدة.

- مستوى عال من الأدوات والتقنيات لتوزيع واستخراج المعرفة من مستودعات البيانات على الشبكة وتحديثها.
- برامج عملية لتطويع المعرفة لتنمية الجوانب العملية ولتلبية احتياجات الأفراد.
- أنظمة إدارة المقررات الإلكترونية في الجامعة.
- مصادر متعددة لجمع المعرفة.
- توظيف مناسب للمعرفة لمعالجة المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة.
- خدمات حسب الطلب للأفراد لدعم الابتكار والعمل الجماعي التعاوني.

المراجع

المراجع باللغة العربية

1. خالد بكرو (2017) : «أهمية البنية التحتية التقنية في التحول إلى الجامعة الذكية «، المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات، المجلد الرابع، العدد 3.
2. جمال على الدهشان وآخرون(2020): « المهارات اللازمة للإعداد لمهن ووظائف المستقبل لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها (رؤية مقترحة)»، المجلة التربوية، العدد (80)، كلية التربية، جامعة سوهاج.
3. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2019): "استراتيجية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 4.0 «.
4. وزارة التخطيط (2014) : « استراتيجية التنمية المستدامة: مصر 2030، الغاية – الأهداف – المحاور – مؤشرات القياس «، جمهورية مصر العربية.
5. سعيد الصديقي (2014): " الجامعات العربية وتحدي التصنيف العالمي: الطريق نحو التميز".
6. مروة محمود الخولاني (2021) : « تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة"، المجلة التربوية.
7. مشاعل الخماش (2013):» نحو الجامعة الذكية وفقاً لمتطلبات اقتصاد المعرفة – تصور مقترح للتعليم العالي السعودي «، اطروحة دكتوراة، جامعة أم القرى، السعودية.
8. اريج العويني (2016): « استراتيجية مقترحة لتحول الجامعات الفلسطينية نحو الجامعة الذكية في ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة «، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

9. حنان زاهر (2017) : « تصور مقترح لتحويل الجامعات المصرية لجامعات ذكية فى ضوء مدخل الذكاء التنظيمى»، مجلة كلية التربية، جامعة حلوان، مصر.

10. نجاح رحومة (2020): « تطوير الجامعات المصرية في ضوء تحقيق متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع» رؤية مقترحة "،المجلد 26.

11. هبة عبد المنعم (2019): " اقتصاد المعرفة "، ورقة اطارية، دراسات اقتصادية، صندوق النقد العربي، العدد 51.

12. منة الله محمد لطفي (2019): تصور مقترح للإنتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ع 181، ج 3.

13. علياء السعيد عوف واخرون (2020): "منهجية تنمية الجامعات من خلال المفاهيم النظرية والتحليلية للجامعات الذكية"، مجلة الاتجاهات الهندسية المتقدمة، كلية الهندسة، جامعة بنها، العدد 39، ج 1.

14. آمال إسماعيل (2022): مقومات تحول جامعة جنوب الوادي رقمياً نحو نموذج الجامعة الذكية كمدخل لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية، العدد 8.

15. عبد الجواد السيد بكر(2020): " سياسات الذكاء االصطناعي في نظم التعليم: وجهة نظر في رأي"، المؤتمر العلمي السنوي السادس والعشرين للجمعية المصرية للتربية المقارنة وإالدارة التعليمية بعنوان: نظم التعليم قبل الجامعي في الوطن العربي وإدارته: الفرص والتحديات "، دار الضيافة، جامعة عين شمس.

16. فايز مراد مينا (2004): « التعليم الجامعى فى مصر المنطلقات الفلسفية ومعايير الجودة «، الموتمر السنوى الأول للمركز العربى للتعليم والتنمية بالتعاون مع كلية التربية جامعة عين شمس بعنوان مستقبل التعليم الجامعى « رؤية تنموية" المنعقد فى الفترة من 3 5- مايو 2004.

17. مصطفى كامل السيد (2006) : " حول استقلال الجامعات ونظرة مقارنه التعليم العالى فى مصر"، خريطة الواقع استشراف المستقبل، ورقة عمل مقدمة لاعمال المؤتمر السنوى الثامن عشر للبحوث السياسية 14–17 فبراير 2005 جامعة القاهرة، مكتبة الاقتصاد والعلوم السياسية، مركز البحوث والدراسات السياسية، المجلد 5، 2006.

18. أحمد حسين الصغير (2005): « التعليم الجامعى فى الوطن العربى تحديات الواقع ورؤى المستقبل "، القاهرة، علم الكتب.

المراجع باللغة الأجنبية:

1. Bryan Penprase (2018): " The Fourth Industrial Revolution and HigherEducation", In N. Gleason (Ed.), Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution.
2. Matthew Bondy* and Feridun Hamdullahpur (2017): "University research mobilization and the fourth industrial revolution", International Journal of Research, Innovation and Commercialization, 1(1). available from: https://doi.org/10.1504/ijric.2017.10003234.
3. Klaus Schwab (2016): "The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond",available from: https://www.weforum.org/agenda/201601//the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/.
4. Mamadou L Gueye, Ernesto Expósito(2020): "University 4.0: The Industry 4.0 paradigm applied to Education", IX Congreso Nacional de Tecnologías en la Educación, Puebla (Mexico), France.
5. Siti Hajar Halili et al (2021): "Embracing industrial revolution 4.0 in universities", Annual Conference on Computer Science and Engineering Technology (AC2SET), IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1088.

6. Sultan Refa Alotaibi (2021): "An Integrated Framework for Smart College based on the Fourth Industrial Revolution",International Transaction Journal of Engineering, Management,& Applied Sci ences&Technologies,12(4),12A4R,118-.Available from: http:// TUENGR.COM/V1212/A4R.pdf.
7. Kwok, Lam (2015): "A vision for the development of I campus" Smart Learning Environments.
8. Adekunle Oke and Fatima Araujo Pereira Fernandes(2020):" Innovations in Teaching and Learning: Exploring the Perceptions of the Education Sector on the 4th Industrial Revolution (4IR) ", J. Open Innov. Technol. Mark. Complex, 6.
9. Bernard Marr (2019):" 8 Things Every School Must Do To Prepare For The 4th Industrial Revolution",available at:https:// bernardmarr.com/8-things-every-school-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrial-revolution/
10. Keliang Zhou , Lifeng Zhou (2015):" Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges". In Fuzzy Systems and Knowledge Discovery(FSKD),12th International Conference.
11. Coccoli , M. , Guercio , A. , Maresca , P. , & Lidia , S. (2014): " Smarter universities: A vision for the fast changing digital era " , Journal of Visual Languages & Computing (J VISUAL LANG COMPUT) , 25 (2).
12. European Commission (2018): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Region, Digital Education action Plan 20212027- , https:// education.ec.europa.eu/sites/default/files/documentlibrary-docs/deap-swd-sept2020_en.pdf

13. Morze,N., Glazunova, O.G. (2013) : " What Shobeuld be E-Learning Course for Smart Education ". Available at :http://ceur-ws.org/vol-1000/ICTERI-2013-P-411423--MRDl.pdf .

14. Owoc&Marciniak (2013) :" Knowledge management as foundation of smart university " , Proc. of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems.

15. Sung,Minkyung (2015) : " A study of Adults perception And Needs For Smart Learning " , Social and Behavioral Science.

16. Fatimah Alsaif&ArockisamyClementking (2014) :" Determination of Smart SystemModel Characteristics forLearning Process " International Journal of Business Intelligents , Volume 03 , Issue 01.

17. Scholl C. M (2014): "Smart governance: A roadmap for research and practice". iConference 2014.

18. Tiago M. Fernández-Caramés nd Paula Fraga-Lamas(2019):" Towards Next Generation Teaching, Learning, and Context-Aware Applications for Higher Education: A Review on Blockchain, IoT, Fog and Edge Computing Enabled Smart Campuses and Universities", Department of Computer Engineering, Faculty of Computer Science, Universidade da Coruña, 15071 A Coruña, Spain,available from: https://www.researchgate.net/publication/336802912_Towards_Next_Generation_Teaching_Learning_and_Context-Aware_Applications_for_Higher_Education_A_Review_on_Blockchain_IoT_Fog_and_Edge_Computing_Enabled_Smart_Campuses_and_Universities

19. H. Zhunge (2004):" China's e-science knowledge grid environment ". Intelligent Systems, IEEE.

20. D. Christopher Brooks, Mark McCormack (2020): Driving Digital Transformation in Higher Education , EDUCAUSE , ECAR research report, Louisville, CO: ECAR.

21. The Times Higher Education World University Rankings (2023):available from: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2023/world-ranking#!/page/83/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats

22. QS World University Rankings (2023): available from: https://www.topuniversities.com/university-rankings-articles/world-university-rankings/top-universities-africa