واقع تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي

اعداد

أ/ أسماء حسنى محمود

باحثة لدرجة الدكتوراة – قسم أصول التربية

كلية التربية بقنا_ جامعة جنوب الوادي

واقع تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي

اعداد

أ/ أسماء حسنى محمود

باحثة لدرجة الدكتوراة – قسم أصول التربية

كلية التربية بقنا_ جامعة جنوب الوادي

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي من حيث مفهومها وأهدافها وأهميتها ومتطلبات تطويرها، حيث يشهده العالم مجموعة منالتطورات والتغيرات في شتى مجالات الحياة، وأصبحت المؤسسات التعليمية وخاصة الجامعات، تواجه موجة من التحديات والضغوط الشديدة والتي جعلتها تبحث عن آليات وأساليب جديدة وفعالة للارتقاء بمستوى أدائها وخدماتها، ومن خلال ما تقدم أصبحت الجامعات مطالبة بإعداد جيل جديد ذو مواصفات خاصة معترف بها عالمياً، يطبق المعرفة بشكل مرن ومتواصل، ويستوعب التطورات العلمية والإنجازات التكنولوجية من أجل مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.ولتحسين وضعها الحالي تتطلب تبنى التطوير بدلا من مقاومته، والتكيف معه بسرعة والاستفادة من فرصه، ووضع آليات جادة للتعامل معه ولتلبية احتياجات سوق العمل، وبناء نظام للابتكار وتحفيزه وتوفير أفضل الفرص للجديد من الأفكار، وتمويلها وتسويقها كمنتجات وخدمات جديدة، وضع ضوابط وتشريعات لاستخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة لاسيما تكنولوجيا الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، بناء على ما سبق يهدف البحث الحالي إلى التوصل إلى واقع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي، واعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي، واشتمل على ثلاثة أقسام: تضمن القسم الأول الأسس النظرية للثورة الصناعية الرابعة بينما تناول القسم الثاني مجموعة من المتطلبات الأساسية لتحقيق الثورة الصناعية الرابعة بالجامعات المصرية، وتضمن القسم الثالث التوصيات والمقترحات اللازمة لتطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي.

الكلمات المفتاحية: الثورة الصناعية الرابعة، التعليم الجامعي.

The Reality of Applying the Requirements of the Fourth Industrial Revolution in the University Education

Prepared by

Asmaa Hosny Mahmoud

Doctor of Researcher –Department of Pedagogy
Faculty of Education in Qena - South Valley University

Abstract:

The study aimed to identify the reality of applying the requirements of the Fourth Industrial Revolution in university education in terms of its concept, objectives, importance and requirements for its development, as the world is witnessing a set of developments and changes in various areas of life. The educational institutions, especially universities, are facing a wave of challenges and severe pressures that made them search for new and effective mechanisms and methods to raise the level of their performance and services. Based on the above, universities are required to prepare a new generation with special characteristics that are internationally recognized, that apply the knowledge in a flexible and continuous manner, and accommodate the scientific developments & the technological achievements in order to keep pace with the Fourth Industrial Revolution requirements.To improve its current situation, it requires adopting the development instead of resisting it, adapting to it quickly, taking advantage of its opportunities, establishing serious mechanisms to deal with it, meet the needs of the labor market, and building a system for innovation & stimulating it. In addition to that, providing the best opportunities for new ideas, financing, marketing them as new products & services, setting rules, polices and legislation for the use of the modern technological techniques, especially robotics and artificial intelligence technology. Based on the above, the current research aims to reach the reality of the Fourth Industrial Revolution requirements in the university education. As well ass, the current research is based on the descriptive approach, and it includes three sections: The first section included the theoretical foundations and bases of the Fourth Industrial Revolution while the second section dealt with a set of basic requirements to implement the Industrial Revolution in the Egyptian Universities. The third section included the recommendations, suggestions and proposals needed to implement the requirements of the Fourth Industrial Revolution in the university education.

The Key words:the Fourth Industrial Revolution – the University Education.

مقدمة

يعد التعليم الجامعي هو المسئول عن تزويد المجتمع بحاجاته من الكفاءات البشرية عالية المستوى في مختلف مجالاته، فهو أداة المجتمعات في تطويع التكنولوجيا لخدمة الأغراض والمطامح المجتمعية، واستيعاب معطيات التقدم العلمي وقيادة عمليات التغير الثقافي والاجتماعي، وبذلك يلعب دوراً بارزا في تحديد مستقبل الشعوب وذلك بالنظر إلى كون التعليم الجامعي الجيد شرطاً ضروريا ً للتراكم والتكاثر المعرفي، ولازدهار حركة البحث والتطوير، إضافة إلى درجة كفاءة مخرجات التعليم الجامعي في المهن المختلفة، وكذلك تطوير نظام التعليم الجامعي لمواكبة التحديات العالمية الحالية.

حيث أن تطوير الجامعات يحتاج إلى الرغبة والعمل على التطوير، وآليات توصيل المعلومات للطلاب، بما يسلحهم بالقدرات والمهارات اللازمة للمنافسة في سوق العمل، عبر تهيئة بيئة جامعية تمكن الطلاب المتميزين من تحويل أفكارهم ومشاريعهم إلى واقع ملموس، وتحويل الجامعات إلى مدن تعليمية ذكية يتمحور تركيزها الرئيسي على توفير تعليم يسهم في تخريج مواطن صالح للمجتمع وعنصر فعال في صناعة الفرص والتغيير، وهو ما يتحقق عبر إزالة الحواجز بين التخصصات المختلفة والاعتماد على التخصصات والبرامج الدراسية وتوفير بيئات تعليمية تفاعلية تمكينيه تسهم بشكل فعال في تحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.(راشد، ٢٠١٨،)

حيث ظهر مصطلح الثورة الصناعية الرابعة عند البروفيسور كلاوس شواب المؤسس والرئيس التنفيذي للمنتدى الاقتصاديالدوليفي كتابه الصادر عام ١٩١٦م عن الثورة الصناعية الرابعة والتي حددت طبيعة التغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي بدأت هذه الثورة الصناعية في إحداثها، وبيان آثارها المحتملة في واقع الإنسان ومستقبله من خلال الاعتماد على التكنولوجية الرقمية المتقدمة، وربطها بالذكاء الاصطناعي، وتحويل الأشياء الطبيعية إلى أشياء رقمية تتكامل معاً، مما أتاح ظهور

تكنولوجيا الأشياء وما تصبغه من دعم يتسم بالذكاء لكافة العمال المختلفة الصناعية والخدمية والمالية والتعليمية. (الهادي، ٢٠١٨، ٦و٧)

في ظل دخول العالم الثورة الصناعية الرابعة، أصبح التواصل المجتمعي ونقل وتخزين وتداول المعلومات والبيانات منفتحا بدون حدود، وتطور العالم الافتراضي بتفاصيل مذهلة، ابتداء من ألعاب الأطفال ومرورا بالغرف الصفية والمختبرات الافتراضية وانتهاء بالفضاء، واحتلت الأنظمة الذكية والروبوتات مكانة متقدمة في الصناعة، إلى درجة أن العديد من الأعمال والمنتجات أصبحت تنفذ من خلال الروبوتات والأنظمة الذكية، ابتداء من التصاميم المعمارية وانتهاء بدراسة الفضاء وأعماق البحار وبدأ الذكاء الاصطناعي يحل محل الإنسان في كثير من الأعمال.(pekny, 2017,37)

أصبح للمجتمع الإنسانيدور محوريفي رسم مستقبل الدول، مما جعلها تتنافس في تحقيق أفضل استثمار في التعليم لانعكاسه على ازدهارها بما يقدمه من رأس مال بشرى متميز كفيل بتحقيق السبق لها بين الدول، وتوفير ميزة تنافسية تساعدها على مواكبة تطورات العصر الحديث، حيث يتطلب منها مراجعة سياساتها وأنظمتها لمعرفة مدى كفاءتها بنيتها، ومدى مواكبتها لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.(بهاء الدين، ٢٠١٧، ١٤٠)

ومن هنا أصبحت الجامعات المصرية في حاجة مستمرة لمراجعة وتطوير لأهدافها وفلسفتها ونظمها وأساليبها ووظائفها من خلال أساليب حديثة على درجة عالية من الجودة وقادرة على مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، ومن ثم يتوجب على الجامعات مواكبة وتيرة التغيير والعولمة والتطور التكنولوجي، وضرورة الانفتاح على الأساليب التعليمية الجامعية الحديثة والذكية وتوفير التطبيقات التعليمية الجوالة والإنترنت المجاني ومراكز التعليم الإلكتروني المفتوح وإدخال ثورة في المناهج والخطط الدراسية بما يلائم الثورة الصناعية الرابعة التي يعيشها العالم حالياً.

مشكلة البحث:

تعد الجامعات أداة التغيير الأساسية لتحقيق النهضة الشاملة تحديثها للارتقاء إلى مستويات أفضل، حيث تؤدى دوراً مهماً في عمليات التغيير والتطوير السائدة في بالمجتمعات المعاصرة لمواجهة التنافسية الداخلية والخارجية، ولقدرتها على تطور سياساتها وأنظمتها لتحقيق الشفافية والجودة، ولمواجهة التحديات ومواكبة التطورات السريعة والمتلاحقة، كالتي فرضتها الثورة الصناعية الرابعة، والتي ستفرض عليها واقعاً جديداً مليئاً بالفرص المتاحة والتهديدات المتوقعة، والتحويل إلى الابتكار القائم على التكنولوجيا الرقمية والفيزيائية والبيولوجية.

وأكدت دراسة (الأحمدي، ٢٠١٢) ضرورة ارتباط التعليم باحتياجات المتعلمين لمواكبة التطورات الحديثة وسوق العمل ومستلزمات التنمية الحديثة، والتفاعل مع المستجدات التقنية في التعليم، وإسهام التربويين في صناعة هذا النمط الجديد من التعليم، وتوفير البنية التحتية المتمثلة في الكوادر البشرية، وخطوط الاتصال الفعال التي تساعد على نقل التعليم من مكان إلى آخر.

وتوصلت دراسة (الشيتي، ٢٠١٣) إلى ضرورة توظيف التقنية الحوسبية باعتبارها استراتيجية تعليم تتيح التعلم الذاتي، وتدريب أعضاء هيئة التدريس بالجامعات على استخدام التقنيات الحديثة في التعليم وطرق توظيفها وإصدار القوانين والتشريعات لتوفير بيئة تعليمية إلكترونية آمنة لمواكبة تطورات ومتطلبات العصر الحديث، ولتحسين المخرجات التعليمية للجامعات.

وأشارت دراسة (عيد، ٢٠٢٠) إلى أن على الجامعات السعي نحو الانفتاح على ما يحدث من تطورات عالمية في الاساليب والطرق والممارسات الإدارية، واستخدام تكنولوجيا المعلومات في إعادة هندسة العمليات وتطوير الأداء ونقل المعارف والمهارات، للوصول إلى أعلى مستويات من الابتكار والإنتاج، وتضمين التكنولوجيا في إعداد وإدارة عمليات التخطيط ودعم ثقافة التجديد والتطوير في بيئة العمل الجماعي بما يحقق تحسين المخرجات التعليمية بها.

وفى ضوء ما تواجه الجامعات المصرية من تحديات فرضتها المنافسة العالمية تتجلى مشكلة الدراسة الحالية إلى ضرورة سعى الجامعات المصرية نحو تطوير نظام التعليم وذلك في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، حيث أن العالم أتجه إلى إدراك المعنى الحقيقي للتكيف مع المتغيرات الدولية وذلك بإعادة النظر في مفهوم التعليم والتدريس والتربية وإعادة الاعتبار لتطوير رأس المال البشرى باعتباره محور تطوير نظام التعليم، وتندرج هذه الدراسة ضمن ضرورة إعادة إحداث تكيفات في الأنماط والطرائق التعليمية المتبعة في أبجديات التعليم داخل الجامعات.

وبناء على ما سبق لقد خطت مصر خطوات نحو تطوير الجامعات، ولكن أضحت الحاجة ملحة إلى التزام الجامعات بإعادة اختراع ذاتها لأنه لن يكون بمقدورها من خلال نموذجها التقليدي الاستجابة للتحديات المتزايدة لبناء جيل قادر على استيعاب متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والانخراط فيها تجنباً لزيادة حدة الفجوة الرقمية حيث تعد المهارات الرقمية هي العملة العالمية لأي اقتصاد بالعالم بالإضافة إلى جعل المجتمع أفضل ومبدع ومنتج ولديه القدرة التنافسية.

ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

١- ما الأسس النظرية للثورة الصناعية الرابعة ؟

٢- ما متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة بالجامعات المصرية؟

٣- ما التوصيات والمقترحات لتحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في الجامعات؟

أهدافالبحث

هدفالبحثإلى ما يلى:

١- التعرف على الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة.

٢- الوقوف علي متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة بالجامعات المصرية.

٣- وضع توصيات ومقترحات لمتطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي

أهميةالبحث

تتمثلأهميةالبحثفيمايلى:

تناولت الدراسة الحالية مجالاً جديداً وثرياً يمكن من خلاله التوصل إلى حلول إجرائية لتطوير التعليم الجامعي بمصر، مما يساعد على الارتقاء بمستوى كفاءة المخرجات التعليمية، وتطوير منظومة العمل الجامعي بما يتوافق مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

تتفق الدراسة الحالية مع رؤية مصر في التخطيط لتطوير منظومة التعليم الجامعي والنهوض به، وتحقيق التنمية الشاملة والتنافسية، واللحاق بركب الثورة الصناعية الرابعة.

قد تساعد الدراسة الحالية الجامعات على حل المشكلات المتعلقة بالمخرجات التعليمية والعمل على تحسينها بما يتوافق مع متطلبات العصر الرقمي، وهو ما يضمن بقاءها واستمرارها ومواكبتها للتغيرات المحلية والعالمية.

تفيد الدراسة المهتمين بنظام التعليم الجامعي بمصر، والقائمين علي تطويره في الارتقاء بالعملية التعليمية.

منهج البحث

في ضوء طبيعة مشكلة البحث الحالي وأهدافه، فإنه يسير وفقاً لخطوات المنهج الوصفي، حيث يتضمن وصفاً وتحليلاً لطبيعة تطبيق الثورة الصناعية الرابعة في الجامعات، وواقع الجامعات المصرية والتحديات التي تواجهها، وذلك من أجل التوصل إلى مجموعة من المتطلبات الأساسية اللازمة لتحقيق تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي بشكل فعال.

بناء على ماسبق يسير الجزء التالي من البحث وفقاً أقسام، حيث يدور القسم الأول حول الأسس النظريةللثورةالصناعيةالرابعة، بينما يتناول القسم الثانيمجموعة من المتطلبات الأساسية لتحقيقالثورةالصناعيةالرابعةبالجامعاتالمصرية، أما القسم الثالث والأخير فسوف يتضمن التوصيات والمقترحات، وفيما يلى عرض تفصيلي لتلك الأقسام على النحو الآتي:

أولاً:الأسس النظرية للثورة الصناعية الرابعة

١-مفهوم الثورة الصناعية الرابعة

عرفها شواب Schwab بأنها ثورة الأنظمة الفيزيائية السيبرانية، أي عصر الاتصالات العالمية وثورة الإنترنت، حيث إن سرعة التقدم التكنولوجي ليس لها سابقة تاريخية في ربطها للمليارات من الناس من خلال الأجهزة المحمولة التي لديها طاقة معالجة غير مسبوقة، وتخزين ووصول غير محدود إلى المعرفة، وسوف تتضاعف هذه الإمكانيات من خلال اختراقات التكنولوجيا الناشئة في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، وإنترنت الأشياء، والمركبات ذاتية الحكم، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وعلم المواد، وتخزين الطاقة، والحوسبة الكمومية.(Schwab, 2016,78-83)

٢-خصائص الثورة الصناعية الرابعة

تتسم الثورة الصناعية الرابعة ببعض الخصائص التي تميزها عن غيرها من الثورات الثلاث التي سبقتها، ويمكن توضيحها على النحو التالي:

أ-**تغيير النظم المعمول بها:**لا تقتصر الثورة الصناعية الرابعة على تقديم خدمات جديدة فقط، ولكن تعمل تغيير النظم المعمول بها ككل، كما أن عملية التطوير تأتى في شكل طفرات هائلة النمو وليس بصورة خطية أو موجهة، فسرعة الإنترنت العملاقة، وحجم التخزين غير المسبوق مع حجم أدوات التخزين، جعل المعلومات أكثر انتشاراً، وأصعب من حيث السيطرة عليها، وتأثيرها لن يقتصر فقط على ما نقوم به من افعال بل ستغير ما بداخل الافراد، كما سوف يتصاعد دور الابتكار في عملية الإنتاج بصورة أكبر من رأس المال. (عبدالصادق، ٢٠١٨، ١٧-٢٧)

ب- وجود التكنولوجيا التطبيقية:فهي تقوم بتطبيق العلوم والمعارف بشكل منظم في ميادين مختلفة، لتحقيق أغراضٍ ذات قيمة عملية للمجتمع ومن خصائص الثورة الصناعية الرابعة وجود التكنولوجيا التطبيقية مثل الروبوتات والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والواقع الافتراضي وهذه الاشياء تستطيع تغيير أساليب الإنتاج ونمط العمل في شتى مجالات الصناعة. **(Ningsih, 2019, 8)**

ج- **فهم أدق لتوجيه المجتمعات وأولويات الأفراد:** يمكن تحديد اهتمامات الأفراد وأولوياتهم وتفضيلاتهم من خلال تحليل البيانات الواردة من مختلف المنصات الرقمية كمواقع الأنترنت والأسواق الافتراضية ومواقع التواصل الاجتماعي، فضلاً عن البيانات الواردة من المجسمات وأجهزة الاستشارات وكاميرات المراقبة المتوافرة في كل مكان، وساهم هذا الأمر في تحسين فهم المجتمعات ومعرفة توجهات الأفراد في تطوير الخدمات وإرضاء الأذواق العامة وصولاً إلى تحقيق السعادة البشرية.

د- **خلق بيئات صناعية من الآلات الذكية:** حيث تعتمد التكنولوجيا الجديدة على تطوير الذكاء الاصطناعي، بحيث تصبح الآلات قادرة على اتخاذ قراراتها بصورة مستقلة، حيث تعرف السيارات ذاتية القيادة طريقها ، وتصبح قادرة على اتخاذ قراراتها بصورة مستقلة بداية من تحديد الطريق الأنسب الذي تسلكه في مهمتها، وبتزايد استخدام التطبيقات الذكية القادرة على أن تحمي نفسها من الهجمات السيبرانية والفيروسات، من شأنها أن تخلق بيئة جديدة ركيزتها الأساسية هي الذكاء الاصطناعي، وتستطيع فيها الآلات أن تتخذ قرارها بصورة مستقلة نوعا ما عن الإنسان، فتكون المحصلة النهائية هي بيئة يصعب على الإنسان التحكم بها.

ه- **تغيير هيكل وشكل الوظائف واختفاء بعض المهن:**من المتوقع أن يؤثر انتشارتطبيقات الذكاء الاصطناعي على شكل الوظائف وتفاصيلها، فالمقابلات الخاصة بالتوظيف من الممكن أن تتم مع أجهزة كمبيوتر قادرة على تحليل أدق التفاصيل والوصول إلى تعبيرات الوجه، صاحب هذا وجود مجموعة من الضوابط المتمثلة في القواعد القانونية والتنظيمية والاجتماعية والسياسية التي تمنع بدورها عديدا من الوظائف من الاختفاء، وخير دليل على ذلك أنه في عام ٢٠١٦ تم القضاء على واحدة فقط من أصل ٢٧٠ مهنة مدرجة في تعداد الولايات المتحدة لعام ١٩٥٠ بسبب الأتمتة، أو تحويلها إلى الاعتماد على التكنولوجيا.

على الرغم من أن الثورات الصناعية السابقة جاءت معها زيادة في الثروة والدخل وتحسين أنماط حياة البشر، إلا أن الثورة الصناعية الرابعة التي يمر بها

العالم جاءت بخصائص فريدة منذ انطلاقها في مطلع القرن الحادي والعشرين، حيث يمكن لهذه الثورة إحداث تغيير جذريفي العلاقات بين الدول والشركات والمجتمعات داخل كل منها وفيما بينها، وهناك مجموعة من الخصائص الأخرى الثورة الصناعية الرابعة التي تميزها عما سبقها من ثورات وهى على النحو التالي: (فلورى دي، ٢٠١٧، ١٠)

- دمج التقنيات وإزالة الخطوط الفاصلة بين المجالات المادية والرقمية والبيولوجية.
- السرعة والمجال الواسع وتأثيرها في كل المجالات.
- اعتمادها على المهارات والمعرفة لتفعيل التحول الرقمي وبناء الثقافة الرقمية.

وأضاف عزمي خليفة مجموعة أخرى من الخصائص للثورة الصناعية الرابعة وهى: (خليفة، ٢٠١٨، ٨٧)

- الشمولية في جوانب الحياة المادية أو غير المرئية كالفن والمعايير الاجتماعية بما تخدم البشرية في كافة المجالات.
- تغير مفهوم العلم نفسه، وظهور الطب الجزيئي والرقمي، وكذلك ظهور علم Bio–informatics أي المؤشرات الطبية والهندسة الرقمية.
- السرعة الهائلة لتحولاتها نتيجة تصغير منتجات تكنولوجيا المعلومات للحد الأدنى، وعمق فاعليتها في الزمن الحقيقي.

كما أضاف عادل عبدالصادق خصائص أخري لها تمثلت في: (عبدالصادق، ٢٠١٨، ٢٧–١٥)

- تصاعد دور الإبداع والابتكار في عملية الإنتاج بصورة أكبر من رأس المال.
- الاعتماد على الاستفادة من كل المنجزات الحضارية التي سبقتها.
- تأتى عملية التطوير في شكل طفرات هائلة للنمو وليس بصورة خطية أو موجه.

وأشار ابراهيم بدران الى خصائصأخرى لها حددها في: (بدران، ٢٠١٨)

- احتلت الروبوتات مكانة متميزة إلى درجة أن العديد من الأعمال قد تنفذ من خلالها .
- بدأ الذكاء الاصطناعي يحل محل الإنسان في كثير من الأعمال.
- الارتباط بين المصانع والأكاديميات، حيث أصبح كلاهما مدرسة للتعليم والإبداع المشترك.
- أصبح التواصل المجتمعي ونقل وتخزين وتداول المعلومات والبيانات منفتحاً بلا حدود.
- توسع الانسان في استعمال أنظمة جديدة من خلال أنظمة رقابية وتحكم واتصالات.

ثانياً: متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة بالجامعات المصرية

أصبح التعليم عامة والتعليم الجامعي بصفة خاصة هو التحدي الأكبر أمام العالم في ظل متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ويعتبر تطوير التعليم من قضايا القرن الأساسية والتي بدورها وضعت قاعدة للتنبؤ بالمهارات الواجب إكسابها للجيل القادم ليحقق رؤية وأهداف مجتمعه، فالعصر الحالي يتطلب ترتيب الأولويات والتركيز على متطلبات تطوير نظام التعليم الجامعي، وحيث أن العصر الذي نعيشه يتضمن تقدم معرفي وانفجار تكنولوجي هائل وسريع، وهذا يتطلب مواجهة تحديات حقيقية تتطلب ضرورة الإسراع في مواكبة التطورات العالمية، ومن ثم يقع على عاتق المؤسسات التعليمية الجامعية الدور الأكبر في لمواجهة هذه التحديات، حيث لا يمكن استعراض كافة متطلبات التطوير في الجامعات، إلا أنه يمكن تناول أهمها كما يلي:

١- **تكامل منظومة التعليم الجامعي:**يتطلب هذا وجود منظمات أخرى على قدر كبير من الأهمية تكون لها مداخلات تطويرية وتلجأ إليها الجامعات طلباً للخبرة والاستشارة والدعم، ومنها وجود هيئات محايدة للقياس والتقويم والاعتماد الأكاديمي، ومجالس وجمعيات علمية في مختلف مجالات العمل بمنظمات

التعليم الجامعي تقوم برصد الاتجاهات وإجراء الدراسات والتحليلات المختلفة وصياغة المبادرات التطويرية. (محمود، ٢٠٠٩، ١٥٠)

٢- **توفير نظام ملائم للبيانات والمعلومات:**تطلب تطوير نظام الجامعات تحليل المعلومات وتحديد مدى ملائمتها داخل الجامعة من خلال إنتاج المعلومات وعرضها وتداولها والقدرة على حفظها وتحديثها واسترجاعها، وبذلك تكون وفرة المعلومات الصحيحة واسترجاعها في التوقيت المناسب والصحيح هي من المتطلبات الأساسية لتطوير الجامعات في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. (إبراهيم، ٢٠١٢، ٣٦٥)

٣- **الدعم الإداري والمالي:**يتطلب تطوير الإدارة تحديث منظمات التعليم الجامعي ليتمكن من توفر النظم والبيئة الفعالة لتطوير الثقافة التنظيمية الإيجابية والقوية، وكذلك يجب توفير الدعم والتمويل اللازم للتنفيذ وتركيز القيادات وكافة المسئولين على الممارسات الإدارية المرتبطة بالتكنولوجيا مما يساعد على تنمية التميز والإبداع والابتكار، لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. (الاقبالى، ٢٠١٩، ٤٢٧)

٤- **تنمية الموارد البشرية:**من خلال تدريب وتنمية الموارد البشرية المتاحة بالجامعة على استخدام تكنولوجيا المعلومات في كل مجال، فالمتعلم كلما نمت مهاراته وقدراته وفكره انعكس ذلك إيجابياً على أدائه وأداء المنظمة، سواء أكان العنصر البشري طالباً أو إدارياً أو فنياً أو أكاديمياً، فإنه في أدائه الفردي والجماعي يشكل المورد البؤري والأساس الذي تقوم عليه أي عمليات تطوير ناجحة للمساعدة في التكيف مع كل المستجدات. (رشيد، ٢٠١٨، ٦٠)

٥- **تطوير الهياكل التنظيمية القائمة:**وذلك من خلال نشر ثقافة استخدام التكنولوجيا والإنترنت وتغيير وإدارة الثقافة كميزة تنافسية، وذلك بهدف دعم التغيير وتأييده في ضوء دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في كافة مجالات وأنشطة الجامعة، (على، ٢٠١٣، ٥٣٤)

من خلال البعد عن الهياكل التنظيمية المعقدة والسعي لإيجاد هياكل تنظيمية مرنة والتركيز على العمل الجماعي داخل الجامعة، في ضوء المستجدات في البيئة وبما يتناسب مع تطور الجامعة والتوسعات الجديدة. (شهاب، ٢٠١٤، ١٠٨)

٦- **التركيز على البعد التكنولوجي:**وذلك من خلال تحديث البنية التحتية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات بالجامعة وتوفير الأجهزة الحديثة والقاعات والمعامل والمكتبات الإلكترونية، لذا يتطلب من المنظمات الجامعية أن تفكر بعناية في كيفية التحديث المستمر لموقعها على شبكة الانترنت، وإتاحة المشاركات عبر المدونات، والاستفسارات والتعليقات على الفيس بوك لإبقاء الطلاب والموظفين على اطلاع بكافة المعلومات ذات الصلة بالدراسة داخل الجامعة. (لان كينغ، ٢٠١٠، ٢٠٢)

٧- **الاستفادة من تقنيات المعلومات والاتصالات:**حيث تستخدم هذه التقنيات في التحول إلى نمط الإدارة الإلكترونية لخدمة الطالب وعضو هيئة التدريس والإداري وغيرها من فئات متعاملة مع الجامعة، كما تمكن لأنماط تعلم أخرى كالتعلم عن بعد والتعلم الإلكتروني، وتساعد في بناء فكرة الفصول الذكية، وتسعى الجامعات إلى أن تكون دائماً متقدمة في هذا المجال مع تطبيق مبدأ التطوير والتحسين المستمر. (السيد، ٢٠١٩، ٥٩-٦٠)

٨- **تشجيع البحث العلمي:**يعد من المتطلبات الأساسية لتطوير المنظمات الجامعية، حيث يعد من أهم المقاييس الدالة على الدور القيادي للجامعات في المجالات العلمية والمعرفية، فالثروة العلمية التي تمتلكها البشرية اليوم جاءت عن طريقه، فالبحث العلمي وإعداد وتنمية الباحثين يمثل أحد العناصر الأساسية في رسالة منظمات التعليم الجامعي، وإعداد الطالب الباحث وتجهيزه بالمعارف والمهارات الحديثة هو عصب تحقيق قيمة البحث العلمي بالجامعة والمجتمع، والاهتمام بالبحث العلمي وترسيخ ممارسته بالجامعات يؤدي إلى تنمية القدرة على إنتاج المعرفة بدلاً من الاكتفاء بتلقيها، كما يؤدي إلى تنمية القدرة على التفكير ألابتكاري، وهذا أحد الأدوار الهامة للجامعات حيث تعمل الجامعات على

توفير الأسباب والحوافز والمتطلبات للتشجيع على الإبداع الفكري والابتكار التطبيقي حيث تحويل الأفكار إلى منتجات ذات فائدة. (سعيد، ٢٠١٧، ٤٧)

٩- **التقويم والقياس:**يتطلب وجود آليات موضوعية للقياس والتقويم لكافة جوانب الأداء الفردي والتنظيمي والمؤسسي، على أن يشمل ذلك كافة قطاعات ووحدات الجامعة إداريـــة أو فنية، تعليمية أو بحثية،من خلال مراجعة برامجها دورياً من أجل الحصول على الاعتماد الأكاديمي لبرامجها وكلياتها المختلفة وذلك من هيئات أو مجالس محايدة ومتخصصة في فروع العلم المختلفة، ليتم ذلك بموضوعية وتخصصية واحترافية، ليتحقق التطوير المنشود. (أبوشعبان، ٢٠١٩، ٢٣)

١٠- **الاستفادة من الأساليب الإدارية الحديثة:**ويتطلب أهمية الاستفادة من الأساليب العلمية الحديثة مثل إدارة الجودة الشاملة وإعادة هندســة العمليــات والتخطيط الاستراتيجي، وأن يقوم ذلك على أساس من دقة وملائمة المعلومات المستخدمة مع تحليلها، وفي إطار من موضوعية الدراسة والبحث العلمي،ووضع الخطط والبرامج التنفيذية في إطار التعرف على نقاط القوة والــضعف الداخلية وفي إطار السلبيات والايجابيات بالبيئة المحيطة بالجامعة مع تعدد أبعادها ومستوياتها. (خليل، ٢٠١٤، ٣٥٤)

١١- **التعاون والاستفادة من الخبرات الأخرى:**يتم ذلك من خلال اتفاقيات تعاون مع جامعات أخرى متقدمة، فأحد أهم ظواهر التعليم هو السعي نحــو التغييــر والتطوير، وهو ما قد لا تملك مفاتيحه جامعة واحدة و لذلك اتجهت الجامعات إلى التعاون والتكامل حتى تتمم كل جامعة ما تراه ينقصها بديلاً عن بذل جهد يستلزم وقتاً طويلاً وتكلفة أعلى، وكذلك يتطلب أيضاً الاستفادة من خلال برامج للزيارات الخارجية للجامعات والهيئات أو دعوة بعض الخبراء العاملين بتلك الجامعات أو الهيئات لزيارة الجامعة المحلية في إطار برنامج الأساتذة الزائرين، حيث يمثل أحد أدوات التطوير الهامة بالجامعة والارتقاء بنواتجها العلمية والبحثية ومواكبة التطــور فـــي مجال التعليم الجامعي. (السميع، ٢٠١٠، ١٤٨)

١٢- **التمويل الذاتي:**ينبغي تشكيل أنظمة اتصال لمعرفة برامجها وقدراتها ومخازن المعرفة العلمية بها، وبصورة خاصة وفي إطار حاجتها إلى مزيد من التمويل من خلال التمويل الذاتي بتسويق ما لديها من إمكانات، فإنه يصبح من الضروري الاهتمام بترسيخ الممارسات التسويقية لدور الجامعة في خدمة وتنمية المجتمع والعمل على تحسين الصورة الذهنية للجامعة، بالإضافة إلى تأسيس مراكز إنتاج سلع ومراكز استشارات وتدريب تتعامل مع القطاع الصناعي لغرض ضمان التمويل الذاتي للجامعة، بالإضافة إلى أهمية تخصيص نسبة معينة من أرباح المنظمات لغرض تطوير نظام التعليم الجامعي في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. (بكرى، ٢٠١٦، ١٣٣)

١٣- **التوجه نحو العالمية:**يتم هذا التوجه من خلال عديد من الأنشطة منها فتح مجالات التعليم والالتحاق بالجامعة لجنسيات أخرى ومن بيئات ثقافية أخرى، وفي المقابل الابتعاث إلى جامعات خارجية للمعيدين من أجل إعداد أعضاء هيئة تدريس، ومن بين الأنشطة أيضاً برامج التعاون التعليمي والبحثي المشتركة وتوقيع اتفاقيات توأمة وتعاون مع جامعات متميزة إما لتسويق نواتجها التعليمية أو للتطوير وتبادل المعارف والتكامل ولا شك أن أحد مجالات النشاط في التوجه نحو العالمية يقوم على تحقيق التنوع في أعضاء هيئة التدريس نظراً لما يشكله ذلك من مردودات إيجابيه، وكذلك المشاركة في المؤتمرات والندوات من أجل تبادل الفكر ووجهات النظر، كما أن أحد عناصر هذا التوجه هو العمل على الالتزام بالمعايير العالمية والممارسات الجيدة السائدة في الجامعات المتقدمة. (عبدالرحمن، ٢٠١٣، ٢٤١)

وتوجد متطلبات أخرى لتطويرالتعليم الجامعي لكى يتواكب مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، يمكن توضيحها فيما يلي: (عبدالعزيز، ٢٠١٩، ١٥٤)

١- **توفير تشريعات قانونية:** نظراً لأن الثورة الصناعية الرابعة تتميزعن كافة الثورات السابقة عليها بالتقنيات التكنولوجية الذكية وبسبب هذا التقدم التقني الذكي، فإنها لا تخلو من مخاطر قانونية، مما يستلزم توفير تشريعات قانونية، حتى يمكن أن

تتم وتنفذ تقنياتها وفق ضوابط قانونية، ومراعاة الخصوصية الشخصية للحواسيب وانترنت الأشياء،وذلك ادعى لإصدار بعض التشريعات المتعلقة بالتحول الرقمي، حيث يتطلب ذلك توفير الإجراءات التشريعية والقانونية اللازمة لحماية البيانات المتصلة بالجامعة والمستفيدين، مما يساعد على خلق حث مناسب للمشاركة الفعالة لدى جميع الأطراف المعنية من أفراد ومؤسسات مجتمعية. (ياسين، ٢٠١٥، ٥١)

٢- **توفير ميثاق أخلاقي:** من الضروري الالتزام بوضع ميثاق أخلاقي لمستخدمي تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، مع فرض حد أدنى من المعايير الأخلاقية حتى يلتزم بها المستخدمون من الطلاب والمعلمين، حيث أن البشرية أصبحت فيظل الفجوة بين كيفية استخدامنا الفعلي لتقنيات هذه الثورة والذكاء الاصطناعي وبينما يجب أن يستخدم من اجله في حاجة إلى البدء في دراسة القضايا الأخلاقية بتحديد القضايا الأخلاقية والقانونية والتداعيات المجتمعية لتطبيقات الذكاء.

٣- **إعادة النظر في برامج وإعداد الطلاب:** من خلال تعديل اللوائح وتضمينها مقررات تتلاءم مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مثل فلسفة الذكاء الاصطناعي، الذكاء الاصطناعي وقضايا العصر، أخلاقيات والروبوت.

٤- **استحداث برامج جديدة بكليات التربية:** تقدم للطلاب في صورة أو شكل دبلومات مهنية سواء لمدة سنة واحدة أو أربع سنوات حتى يكون هناك استجابة لمقتضيات الثورة الصناعية الرابعة.

٥- **توفير البنية التحتية:** في بيئات التعلم الذكية من حيث تطويرالأجهزة التكنولوجية وانترنت الأشياء والشبكات بالمؤسسات التعليمية.

٦- **التوعية بطبيعة الثورة الصناعية ومتطلباتها:** من خلال توفيربرامجللتوعيةبطبيعةالثورةالصناعيةالرابعة وتقنياتها، وكيفية الاستفادة منها في المجال التعليمي، نظرا لقلة الوعي بمتطلباتها المتمثلة في الذكاء الاصطناعي وانترنت الأشياء وتعلم الآلة فيلزم ذلك الاهتمام بالبنية الفوقية وينشر الوعي لدى

القائمين على شئون المنظومة التعليمية حتى يكونوا على علم ودراية بالتطورات التكنولوجية.

حيث توجد مجموعه من المعايير الأساسية لتحقيق تلك المتطلبات في النظام التعليمي وهى:

- **المعايير والتقييم:**وذلك من خلال إتباع نظاماً هرمياً جديداً يهتم بجميع عناصر العملية التعليمية، خاصة بالمتعلم محور العملية التعليمية من حيث قياس إتقان الطلاب لمهارات القرن الحادي والعشرين وتشخيص مواطن احتياج الطلاب للتدخل لتحقيق تلك المهارات وقياس كفاءة النظام التعليمي في ضوء تلك المهارات.
- **المنهج وطرق التدريس:**حيث أن معيار المنهج وطرق التدريس هو حجر الأساس لتحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين لدى المتعلمين.
- **التطوير المهني:**فهو يقدم دليل التطوير المهني لمهارات القرن الحادي والعشرين عددا من التوصيات الإرشادية لبناء مجتمع مهني ذو فاعلية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلبة، موجهة للعاملين في قطاع التعليم.
- **البيئات التعليمية:**وتشير إلى تعلم مهارات القرن الحادي والعشرين، من خلال بناء بيئة التعلم الملائمة لمهارات القرن الحادي والعشرين يجب أن يتم على أساس خمسة محاورو هي: التعلم المستمر للعاملين وتطوير طرق التدريس والتطوير المهني والتقويم والمحاسبية والقيادة والثقافة والبنية التحتية، حيث تعد هذه المحاور أساسا لتقويم البيئة وإعادة بنائها طبقا للاحتياجات التي يتم تحديدها.

وتوجد متطلبات أخرى ينبغي على النظام التعليمي أن يقوم بها استعدادا لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة والتكيف معها وهى(الدهشان، ٢٠١٨، ٧٦)

- إعادة تعريف الغرض من التعليم
- تعلم كيفية استخدام هذه التكنولوجيا الجديدة أخلاقيا ومعنويا.
- تطوير القدرات البشرية.
- التكيف مع نماذج التعلم مدى الحياة.
- تغيير تدريب المعلمين.
- جعل المدارس والجامعات مكاننا لصناعة الإبداع والإنتاج
- تغيير التعليم الجامعي.

يتضح مما سبق أن تطوير نظام التعليم الجامعي يتطلب وجود منظومة متكاملة وكذلك نظام ملائم للبيانات والمعلومات، وأيضا عناصر بشرية مؤهلة ومبدعة ووجود بنية تحتية تعتمد على التكنولوجيا الحديثة من خلال تزويد القاعات والمعامل والمكتبات بالأجهزة الالكترونية الحديثة، بالإضافة إلى ضرورة توافر الدعم المادي والإداري اللازم للتنفيذ، وتبعا لما سبق فإن الجامعات وفقا لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة لا يمكن أن تظل تنظيمات جامدة بل يجب أن تتسم بالتطوير والتحديث المستمر بصفتها رمزاً للنهضة وتقدم المجتمع، وبالتالي فهي أكثر قدرة على استخدام التكنولوجيا والاتصالات في نظمها التعليمية والبحثية والإدارية لمواكبات متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

ثالثاً: التوصيات والمقترحات:

وفى النهاية يتقدم البحث ببعض التوصيات والمقترحات التي يمكن أن تسهم في تحقيق متطلبات تطبيق الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي وهى كما يلى:

١- أن يظهر الاهتمام بتطوير نظام التعليم في رؤية الجامعات، حتى يمكن مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، على أن يشارك جميع أعضاء المجتمع الجامعي في وضع هذه الرؤية.

٢- الاهتمام بتنمية بالكوادر البشرية الجامعية لأنهم المعنيون بنشر ثقافة تطوير التعليم في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، عن طريق تنميه مهاراتهم وتنمية معارفهم.

٣- وجود قنوات اتصال بين الجامعات المحلية والعربية والعالمية لزيادة التواصل وتبادل الخبرات فيما بينها.

٤- نشر ثقافة الثورة الصناعية الرابعة في عن طريق عقد الندوات والمؤتمرات التي توضح قيمة تطوير التعليم والانفتاح على الأفكار المبتكرة والمبدعة.

٥- وجود خطة واضحة للجامعات للتعرف على نقاط القوة ومواطن الضعف الداخلية والخارجية، وإشراك أعضاء المجتمع الجامعي في وضع الخطة مما يقلل من مستوى مقاومة التطوير.

٦- تقييم الاحتياجات التدريبية للكوادر البشرية في الجامعة في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، مع وضع جدولة للأولويات في تلبية هذه الاحتياجات.

٧- الاستفادة من الدراسات والأبحاث التي تهدف إلى تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في تطوير نظام التعليم الجامعي بمصر.

٨- الاهتمام بالكوادر البشرية وتحفيزهم وتوفير كافة الإمكانات لهم بما يضمن بقائهم وعدم هجرتهم للخارج.

٩- إعادة النظر بشكل جذري في النظام التعليمي بجميع عناصره لتمكين الطلاب من فهم التقنيات الحديثة والمتغيرة والقدرة على تحليلها بشكل مدروس في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

١٠- إظهار قيادة أكثر جرأة في وضع المناهج وإجراء التغييرات التنظيمية المختلفة التي تتعلق بباقي عناصر منظومة التعليم من أجل مخرجات تلبى متطلبات هذه الثورة وقادرة على تلبية احتياجات سوق العمل، مع الأخذ بعين الاعتبار الاحتياجات والمهارات الجديدة والمتغيرة التي تتطلبها تلك التغييرات المصاحبة لهذه الصورة وتوقع التحديات المصاحبة لها والتي قد يواجهها النظام التعليمي في المستقبل.

١١- تطوير منظومة متناسقة ومرنة تلبى متطلبات الثورة الصناعية الرابعة من خلال مرتكزات الاقتصاد تطوير التعليم المتمثلة في النظام المؤسسي ونظام التعليم والتدريب ونظام البحث والتطوير والابتكار ونظام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

المراجع

المراجع العربية:

١- بدران، ابراهيم (١٩-٨-٢٠١٨).دور الثورة الصناعية الرابعة في تقدم التعليم، الموقع الشخصيhttp://www.ibrahimbadran.com

٢- بكري، أحمد إبراهيم(٢٠١٦). سياسة الشركة المتعلقة بالموارد البشرية، مركز الكتاب الاكاديمي.

٣- سعيد، أسامة الحاج (٢٠١٧). النتاجات التربوية لمناهج التربية الرياضية وتطبيقها في المدارس الأساسية، دار غيداء.

٤- السيد، أسامة عبدالسلام حربى (٢٠١٩). الاقتصاد الرقمي، دار غيداء.

٥- على، أسامه عبدالسلام (٢٠١٣). التحول الرقمي بالجامعات المصرية- دراسة تحليلية، مجلة كلية التربية، المجلد (٢)، العدد (٣٧)، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٦- الأحمدي، أميمه عبدالله (٢٠١٢). الحوسبة السحابية والجودة الالكترونية في العملية التعليمية، بحث مقدم للمؤتمرالدولي لتكنولوجيا المعلومات الرقمية، الاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات، الأردن، عمان.

٧- الشيتى، إيناسمحمد (٢٠١٣). إمكانية استخدام الحوسبةالسحابية في التعليم الإلكتروني في جامعة القصيم، بحث مقدم للمؤتمرالدولي الثالث للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض.

٨- الدهشان، جمال علي (٢٠١٩). برامج اعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية ع٨٦.

٩- الإقبالى، حامد إبراهيم (٢٠١٩). مقتضيات التحول إلى التعلم الرقمي الموجه لصغار السن في الوطن العربي، المجلة التربوية، المجلد(٦٨)، العدد (٦٦)، كلية التربية، جامعة سوهاج، ديسمبر.

١٠-إبراهيم، السعيد مبروك (٢٠١٢). إدارة المكتبات الجامعية في ضوء اتجاهات الإدارة المعاصرة : الجودة الشاملة، الهندرة، إدارة المعرفة، الإدارةالإلكترونية، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

١١-أبو شعبان، شيماء صبحي وأسعد حسين عطوان (٢٠١٩). القياس والتقويم التربوي، دار الكتب العلمية.

١٢-عبدالصادق، عادل (٢٠١٨). الثورة الصناعية الرابعة تحديات وفرص الاستحواذ على القوة الجديدة، مجلة أحوال مصرية، مركزالأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، ع٧١.

١٣-السميح، عبدالمحسن محمد (٢٠١٠). دراسات في الإدارة الجامعية، دار الحامد.

١٤-خليفة،عزمي (٢٠١٨).ثورة الذكاءالاصطناعي، مجلة الدبلوماسي، ٢٧٠-٢٧٢، أغسطس.

١٥-عبدالرحمن، عواطف (٢٠١٣). مستقبل التعليم الجامعي: رؤية الصحفيين والجمهور الجامعي، دار العربي.

١٦-راشد، غادة محمد أبورية (٢٠١٧).تقارير لقاءات علمية ومشروعات متخصصة تقريرعن الدورة الرابعة لقمة المعرفة ٢١-٢٢ نوفمبر تحت شعارالمعرفة والثورة الصناعية الرابعة، مج٥، ع١.

١٧-شهاب، فادية إبراهيم (٢٠١٤). التطوير التنظيمي، القواعد النظرية والممارسات التطبيقية، دار الأكاديميون.

١٨-فلورى دي، لوتشيانو (٢٠١٧). الثورةالرابعة: كيف يعيد الغلاف المعلوماتي تشكيلا لواقع الإنساني، ترجمة لؤي عبدالمجيدالسيد، الكويت، عالم المعرفة، العدد٤٥٢، سبتمبر.

١٩-لان كينغ، لي، ترجمة أيمن أرمنازى (٢٠١٠). توفير التعليم ل١,٣ مليار إنسان، مكتبة العبيكان.

٢٠-رشيد، مازن فارس (٢٠١٨). إدارة الموارد البشرية، مكتبة العبيكان.

٢١-الهادي، محمد محمد (٢٠١٨). المواطنة الرقمية وثورة البيانات في ظل الثورة الصناعية الرابعة، المؤتمر العلمي لنظم المعلومات وتكنولوجيا الكمبيوتر، مصر، ع٢٦.

٢٢-خليل، نبيل سعد (٢٠١٤). إدارة المؤسسات التربوية في بدايات الألفية الثالثة، دار الفجر.

٢٣-ياسين، نجلاء أحمد (٢٠١٥). متطلبات التحول الرقمي لمؤسسات المعلومات العربية، مجلة المكتبات والمعلومات، العدد (١٣)، دار النخلة، يناير.

٢٤-عبدالعزيز، هاشم فتح الله (٢٠١٩).رؤية مستقبلية لتطوير منظومة التعليم في الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي، بحث مرجعي مقدم الى اللجنة العلمية الدائمة لفحص الإنتاج العلمي، تخصص اصول التربية والتخطيط التربوي.

٢٥-عيد،هالة فوزي (٢٠٢٠). تطوير أداء القيادات الجامعية في ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المؤسسةالدولية لآفاق المستقبل، مج (٣)، ع (١).

٢٦-بهاءالدين، هاني محمد (٢٠١٧).تطويرالتعليم الجامعي – التحديات الراهنة وازمة التحول، المركز الديموقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين، المانيا.

٢٧-محمود، يوسف سيد (٢٠٠٩). رؤى جديدة لتطويرالتعليم الجامعي، الدارالمصرية اللبنانية.

أ- مراجع اجنبية

29- Pekny, Joseph (2017). Deliberate Innovation & the 4th Industrial Revolution: The Need for Speed, Asbar World Forum.

30- Schwab, (2016).Klaus: The Fourth Industrial Revolution: What it Means How to Respond.

31-Ningsih,M (2019). Pengaruh Perkem bangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Dunia Teknologi Di Indonesia.