تطوير الجامعات المصرية في ضوء تحقيق متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع

«رؤية مقترحة»

بحث مقدم من

أ.م.د/ نجاح رحومه أحمد

أستاذ مساعد أصول التربية

كلية البنات جامعة عين شمس

ملخص الدراسة:

تعددت التحديات العالمية والمحلية التي تجابه البشرية،خاصة بعد ظهور فيروس كورونا،والتأكيد على ضرورة مراجعة تأثير الثورة الصناعية الرابعة (الجيل الرابع)على التعليم عامة والجامعي خاصة، وتطوير الجامعات،لذا هدفت الدراسة التعرف علي الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية للجيل الرابع،والمتطلبات التي فرضتها هذه الثورة على الجامعات عامة والجامعات المصرية خاصة،تمثلت في بعض المتطلبات:إعادة تعريف الغرض من التعليم،والتعلم المستمر،والثورة التكنولوجية والمعرفية،والصناعة وسوق العمل،والجانب الاجتماعي والعلاقات الإنسانية،لتواكب الجامعات الثورة الصناعية الرابعة،وما يتصل بها من تطبيقات،وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي في تناول موضوع الدراسة،كما انتهت الدراسة بتقديم رؤية مقترحة لتطوير الجامعات المصرية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع . .

Abstract:

There are many global and local challenges facing humanity, especially after the emergence of the Corona virus, and the emphasis on the need to review the impact of the fourth industrial revolution (the fourth generation) on education in general and university in particular, and university development, so the study aimed to identify the conceptual framework of the industrial revolution for the fourth generation, and the requirements imposed by This revolution against universities in general and Egyptian universities in particular, was represented in some requirements: redefining the purpose of education, continuous learning, technological and cognitive revolution, industry and labor market, social aspect and human relations, to keep pace with universities the fourth industrial revolution, and related applications, have been used The researcher described the descriptive approach in dealing with the subject of the study. The study also ended by presenting a proposed vision for the development of Egyptian universities in the light of the requirements of the industrial revolution for the fourth generation.

مقدمة:

إن البشرية تواجه تحديات متنوعة تفرض على المجتمعات تغيرات جذرية للتكيف معها ,ومن أهم هذه التغيرات التركيز على تطوير التعليم الذي يحتاج إلى اتخاذ قرارات صحيحة لتعزيز مهارات المستقبل للوصول به إلى مجابهة ما يسمي بالثورة الصناعية الرابعة،وهي تختلف عما سبقها من ثورات كبرى في عمق تأثيراتها،ودرجة تشابكاتها،وتعقداتها وارتباطاتها بمختلف جوانب الحياة الإنسانية .

ظهر مصطلح الثورة الصناعية الرابعة "The Fourth Industrial Revolution" لأول مرة عام 2016 في الدورة ال46 للمنتدى الاقتصادي العالمي (دافوس – سويسرا)،وكذلك اتخذ المصطلح شعارا لدورته ال48 عام 2018،والثورة الصناعية الرابعة تعتمد بشكل رئيس على ذوبان الحدود الفاصلة بين العالم المادي والرقمي والبيولوجي،ومن أهم تقنيات الموجه الصناعية الرابعة ما يسمى بالذكاء الاصطناعيArtificial Intelligence،والروبورتات Robots،والطباعة ثلاثية الأبعاد Printing3D،وانترنت الأشياء Internet of Things،ويؤكد الخبراء أن سرعة التغيير هذه المرة ستفوق أضعاف سرعة التغيير خلال الموجات السابقة،حيث يصف البعض هذه الثورة ب"تسونامي التقدم التكنولوجي " 1.

وأكد مختصون وخبراء عالميون،ان الثورة الصناعية الرابعة وسيلة لتحقيق الاستدامة،وشددوا على أهمية العمل بخطوات استباقية لمواكبة المتغيرات المعقدة التي يشهدها العالم،وابتكار حلول عملية تستفيد مما توفره تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وتعزيز الوعي بالقدرات والإمكانات التي تقدمها،ولا سبيل إلى بلوغ ما نشهده اليوم من تقدم علمي وتكنولوجي بدون عمليتي التعليم والتعلم،فالتربية وثيقة الصلة بالتغيرات العلمية والتكنولوجية المتسارعة التي تحدث،وعليها ملاحقة هذه التغيرات من أجل تحقيق أهدافها في التنمية في مجالاتها المتعددة، فدور التربية ينبغي أن يكون

في اتجاهين:مواكبة التغيرات العلمية والتكنولوجية من جهة،وتحقيق أهداف التنمية المستدامة من جهة أخرى . 2

ويأتي دور المؤسسات التعليمية للتجهيز للثورة الصناعية الرابعة،وإنتاج مخرجات تعليمية متوافقة معها حيث أن هناك حاجة ملحة لمعالجة تأثير التكنولوجيات على أسواق العمل من خلال سياسات التعليم التي تهدف إلى رفع مستويات التعليم والمهارات للأفراد من جميع الأعمار وبسرعة تتناسب مع حركة التغيير نحو الثورة الصناعية الرابعة .[3]

تلعب الجامعات دورا أساسيا في تقدم الأمم ورقيها ,وهي مصدر قوة في إحداث التغير الإيجابي وتوجيه بإعتباره استثمارا في رأس المال البشري الذي يقود المجتمع نحو التقدم,ولا يقتصر دور الجامعات على إعداد الكوادر البشرية فقط ,بل إن دورها أوسع وأعمق من هذا فهي مسئولة عن تلبية متطلبات المجتمع المتغيرة ,وحل مشكلاته ومواجهة تحدياته والتغلب عليها واتساقا مع التغيرات التكنولوجية ذات الصبغة الصناعية،يقف التعليم الجامعي موقفا حاسما بين التحول الرقمي والتطور الصناعي المستدام،بحيث تتوقف فاعلية ذلك التطور على فاعلية التعليم الجامعي،وأصبحت مواكبة هذه متطلبات التغير أمرا ملحا لمؤسسات التعليم الجامعي التي ترغب في البقاء والتنافسية على الصعيد الإقليمي والعالمي.**لذا يعد تطوير الجامعات أمرا ضروريا لمجابهة التحديات المقبلة باعتبارها المحرك الرئيس للاقتصاد والوسيلة لتوفير العمالة الماهرة ,وتحقيق التغيير والتحول الثقافي ,وتحقيق التنمية للأجيال المقبلة .**

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:

بات نجاح أي دولة في مجاراة الثورات الصناعية،وخاصة الثورة الصناعية الرابعة،يعتمد على عزيمتها على القيام بالاستثمارات في المجالات المعرفية والتكنولوجية،وقدرتها على اتخاذ القرارات اللازمة لمعالجة العقبات التي تحول دون

ذلك،وأن كفاءة العنصر البشري القائم على المعرفة هي حجر الرحى في اغتنام فرص التنافسية التي توفرها الثورة الصناعية الرابعة،ومؤهلا للنمو والتنمية والتقدم المستمر4.

وقد صرحت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في استراتيجياتها بالتداعيات المتوقعة للثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل المحلي والعالمي حتى 2030أبرزها اختفاء ٪35 من الوظائف خلال 10سنوات تصل إلى ٪47خلال 25سنة،وظهور وظائف جديدة تتطلب نظاما تعليميا جامعيا قائما على المعرفة والمهارات والابتكار 5.

وقد اهتمت القيادة السياسية في مصر بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة وكانت على رأس موضوعاتها في كثير من المنتديات العالمية والمؤتمرات المحلية والدولية،حيث أكدت على أهمية مشاركة مصر في هذه الثورة التي يشهدها العالم حاليا،وتعتمد على العلوم والتكنولوجيا،وأن هذا الأمر يتطلب جهدا من الشباب والحكومة، والتي تسعى لتعزيز تنافسية التعليم في البلاد،عبر خطط متنوعة من بينها استقطاب جامعات علمية مرموقة لتدشين فروع لها في القاهرة .وتحظى تلك الخطوات بدعم لافت من رئيس الدولة الذي تعهد في عام 2018 بعدم قبول بناء جامعات مصرية إلا بعد حصولها على شهادة توأمة مع جامعة من أفضل 50 جامعة في العالم 6.

وأكدت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في المنتدى العالمي الأول بالعاصمة الإدارية الجديدة بمصر في 4 – 6أبريل/ 2019 تحت عنوان «بين الحاضر والمستقبل «بضرورة الاستفادة من الجامعات العالمية الرائدة في هذا المجال لإعداد خريجين بمواصفات قياسية لمواجهة التحديات والتغييرات المصاحبة لعصر الثورة الصناعية الرابعة،ورفع قدراتهم وتأهيلهم علميا وفكريا وأخلاقيا لتلبية الاحتياجات المتعلقة بالثورة الصناعية الرابعة . 7.

كما أكدت **القيادة السياسية خلال المنتدى العالمي الأول للتعليم العالي والبحث العلمي في إبريل 2019 على وجود قصور في تحقيق أهداف التعليم الجامعي مشيرا إلى أن الثورة الصناعية الرابعة «قد تسحق أجيال كاملة «ونادى بضرورة تغيير ثقافة التعليم الجامعي الذي أصبح لزاما عليه تحسين إعداد مخرجاته لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة . 8.**

وتواجه مصر أزمة تكمن في الاحتياجات التي سيتطلبها سوق العمل بحلول عام 2040خاصة وسط المتغيرات التكنولوجية والعالمية،حيث أن جامعات الجيل الرابع تعمل حاليا على إعداد كوادر تتوافق مع متطلبات سوق العمل فيما بعد وفقا للتوقعات المتاحة – وتم توجيه الدعوة لمجموعة من رؤساء الجامعات والباحثين في ندوة الوطن الاقتصادية الجهات والمؤسسات بتحديد احتياجاتها من العمالة بعد حلول 20عاما – مما يتيح للجامعات القدرة على تهيئة بيئة الدراسة العلمية اللازمة لتخريج كوادر تناسب متطلباتهم في المستقبل 9.

وانطلاقا مما ينتاب واقع التعليم الجامعي المصري من بعض نواحي القصور التي تحول دون مواكبته لمتطلبات العصر وتحدياته،وبناء على ما أفرزه التوجه المستقبلي للتعليم الجامعي من تحديات يتوقع أن تجابه التعليم الجامعي في مصر وتفرض عليه متطلبات يلزم الوفاء بها نبين ما يعاني التعليم الجامعي في مصر من المشكلات: 10.

- وفقا لتقرير التنافسية العالمية لعام 2016 – 2017وصلت للمركز 115 من بين 144دولة،وبالنسبة للتعاون بين الجامعات والصناعة في البحث والتطوير حلت في المركز 133،ومن حيث اقتناء الحكومة للمنتجات التكنولوجية المتقدمةجاءت في المركز 72.
- غياب الجامعات المصرية العريقة التي يطال عمر التأسيس لبعضها عدة قرون (الأزهر،القاهرة،عين شمس)عن قائمة الجامعات ال (500 الأولى عالميا حسب تصنيف جامعة شنغهاي –جياو تونج لعام 2016،2015،2014)ويتذبذب وضع جامعة القاهرة،فتارة نجدها بالتصنيف في عام 2013 وتخرج منه تماما عامي 2014،2015 لتعود مرة أخرى عام 2016.

وقد توصلت إحدى الدراسات 11. إلى إن قطاع التعليم يعتبر مسئولا بشكل كبير عن المرتبة المتدنية لمصر في تقارير التنمية البشرية،وأن هناك علاقة تفاعلية شديدة بين التعليم الجامعي والتنمية البشرية،فكلاهما يدفع الآخر إلى الأمام أو يجره إلى الخلف، فالتعليم والتنمية البشرية وجهان لعملة واحـدة،وإذا كان هناك ثمة أزمة في التعليم

يكون طبيعيا تواجد نفس الأزمة في التعليم الجامعي،فالتعليم بوضعه الراهن في ظل التحولات، الاجتماعية والثقافية لا يواكب التطورات العالمية الأنية .

ومن ثم تنتفي قدرته في إحداث تحولات سوسيولوجية فاعلة،وظهر هذا الخلل الجامعي في عدد من المظاهر منها:غياب الفلسفة الموجهة،اخفاقه في تحقيق تكافؤ الفرص،تاثره بالحالة القيمية اللاايجابية للمجتمع،عدم اتفاق المناهج والتكنولوجيا الجامعية مع التطورات العالمية،اسهامه في هجرة العقول والكفاءات المصرية فضلا عن عدم ملائمة مخرجاته لحاجة سوق العمل، ضعف وتدني عائده الاقتصادي،غياب التنمية البشرية كأحد أهداف التعليم الجامعي.

مما يلزم إعادة توجيه جامعاتنا لإشغالها بقضايا التطور العلمي وعبور التخصصات التقليدية، وبناء جامعات البحوث ومعاهد علمية تفاعلية وتنموية وشاملة،مؤكدين على أهمية التصميم المتطور Modern Design وتطوير البرمجيات خاصة في مجال الذكاء الإصطناعي كضرورة حتمية في هذا العالم المتحول حضاريا . 12

وأكدت دراسة([13]) (Bondy & Hamdullahpur، 2017)على ضرورة زيادة تأثير الجامعات بشكل كبير على المجتمع في سياق الثورة الصناعية الرابعة من خلال نموذج جامعات الجيل الرابع الذي يشمل التركيز على الابتكار وريادة الأعمال من خلال البرمجة والشركات الناشئة والحاضنات والتعاون مع المجتمع وقطاع الصناعة،وإجراء بحوث عالية التأثير من خلال التركيز على دمج التكنولوجيا في جميع المجالات،وجذب الباحثين ذوي التفكير الريادي،وغرس ثقافة حل المشكلات والتطبيق العملي الحقيقي،ودمج الثقافة الريادية في المختبرات والفصول الدراسية .

ودراسة ([14]) (Meylinda،2018)والتي أكدت على ضرورة إعداد النظام التعليمي وتدريب الطلاب للاستعداد لهذا العصر الجديد بما يتلاءم مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة،وأهمية استخدام التكنولوجيا الرقمية ومشاركة المعلومات في العملية التعليمية، والتركيز على أسلوب التعلم الذاتي،والتعليم المتمركز حول الطالب

ودراسة ([15]) (dwiyanti،2018) والتي أكدت على تبني مبادئ الثورة الصناعية الرابعة لإستخدام التكنولوجيا،مع الاهتمام بالمهارات الاجتماعية لدى الطلاب،ومثل

كيفية استخدام التكنولوجيا،وإجراءات التشغيل القياسية،والإلمام بجميع الصناعات الجديدة،وضرورة اكتساب الطلاب لمهارات التواصل والاتصال،لأنها سوف تساعد الطلاب على مواجهة منافسة الإنسان الآلي في عصر الثورة الصناعية الرابعة.

وأشارت دراسة (Aida،2018)[16] أن الثورة الصناعية الرابعة جعلت من النظام التعليمي نظاما أكثر تخصصا وذكاء وقابل للانتقال إلى جميع أنحاء العالم وضرورة تحري الأساليب الجديدة والإبداعية لاستخدام الابتكار التعليمي لرفع مستوى التعلم في المستقبل وفقا لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة .

وأكدت العديد من الدراسات على أهمية مواكبة التعليم للثورة الصناعية الرابعة ومنها دراسة (فاطمة زكريا،201917)(.) والتي أشارت إلى أن عصر الثورة الصناعية يتطلب الكثير من التكنولوجيا والاتصالات واستخدام الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا النانو والروبوتات والواقع الأفتراضي والمعزز،بالإضافة إلى إنترنت الأشياء والذي يحول الأشياء الصماء إلى أدوات ذكية بها أجهزة استشعار مرتبطة بالإنترنت،كما يستخدم البيانات الضخمة والتحليلات الذكية القائمة على البرمجيات المتطورة،بجانب التركيز على التنمية المستدامة،وكل ذلك يتطلب تطوير التعليم بما يواكب التغيرات المعاصرة والثورة الصناعية الرابعة .

وباستقراء جملة ما سبق يمكن أن تتحدد مشكلة الدراسة في أن ما تعانيه الجامعات المصرية من شأنه زيادة الفجوة بين مصر والدول المتقدمة فيما يتعلق ب:

- قدرة مصر على اللحاق بركب التقدم التكنولوجي واستيعاب المعارف الحديثة ومواجهة تحديات التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة .
- القدرة على متابعة التطورات العالمية الهائلة التي تحدث في مجال التنمية والتطوير التكنولوجي،لذا على الفكر التكنولوجي المصري الوثوب التكنولوجي،ولكن مع الأخذ في الاعتبار أن تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة قد تخلق ضغوطا جديدة على أسواق العمل،فإن إصلاح منظومة التعليم والتعلم مدى الحياة،وعمليات التدريب

على المهارات الجديدة ستشكل ضمانة المنافسة في عالم العمل الجديد.،وفي ضوء ماسبق،تسعى الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تطوير الجامعات المصرية لمواجهة التحديات في ضوء متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع؟

ويتفرع من هذا السؤال عدة أسئلة فرعية:

1 – ما الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية للجيل الرابع؟

2 – ما متطلبات الجامعات في ظل الثورة الصناعية للجيل الرابع؟

3 – ما الرؤية المقترحة لتطوير الجامعات المصرية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى:

1 – التعرف على الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية للجيل الرابع.

2 – الكشف عن متطلبات الجامعات في ظل الثورة الصناعية للجيل الرابع .

3 – تقديم رؤية مقترحة للانتقال بالجامعات المصرية نحو متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع .

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة النظرية والتطبيقية فيما يلي:

ا – الناحية النظرية:

- تتناول الدراسة مرحلة التعليم الجامعيوهي من أهم مراحل التعليم، لأنها تضم شبابا في مرحلة متميزة من مراحل نموهم وتعدهم ليكونوا مواطنين صالحين في المجتمع .
- التأكيد على أهمية الدور الذي تقوم به الجامعة كمؤسسة تربوية في مجال تجديد العملية التعليمية وإمدادها بمقومات التطور والاستمرار،وهي النبع الذي نحصل

منه على فيض متدفق من الكفاءات الفنية العالية "الاستثمار في رأس المال الفكري "حيث يمثل أهم موارد المؤسسة .

- والتأكيد على ضرورة مراجعة تأثير الثورة الصناعية الرابعة على التعليم عامة والجامعي خاصة بعد ظهور فيروس كورونا،وفقا للبيانات الصادرة عن اليونسكو في 10مارس2020،وانقطاع 290 مليون طالب وطالبة عن الذهاب إلى المدرسة،إي إغلاق المدارس والجامعات ترك واحدا من كل خمسة طلاب على مستوى العالم 18.

2 –الناحية التطبيقية:

- أهمية الموضوع الذي يتم تتناوله ألا وهو والذي كان محور اهتمام كثير من المؤتمرات خلال الفترة الأخيرة مثل: المؤتمر السنوي الأول الذي أقامه مركز تطوير التعليم الجامعي بجامعة عين شمس بعنوان:تحديات الواقع والمستقبل المنعقد في الفترة من 24 – 26/ 9/ 1994،والمؤتمر الدولي الثامن لكلية الدراسات العليا للتربية،جامعة القاهرة بعنوان: التربية وتحديات الثورة الصناعية الرابعة في الفترة 9 – 10 نوفمبر 2019،والجمعية المصرية لكمبيوتر التعليمي جلسات الأساتذة (متجدد)العلمي التاسع – الدولي السابع بعنوان «الثورة الصناعية الرابعة وجودة التعليم في الفترة من الأثنين 20يوليو وحتى الأحد 26 يوليو 2020».
- مواكبة توجهات الدولة المصرية في سياساتها لتطوير منظومة التعليم الجامعي والنهوض به وتحقيق الاستدامة والتنافسية واللحاق بركب جامعات الجيل الرابع.
- قد تفتح المجال أمام الباحثين والمهتمين بإجراء المزيد من الدراسات في هذا المجال .

منهج الدراسة:

تستخدم الدراسة المنهج الوصفى 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 مقبوله،لاستخراج الاستنتاجات

(19) التي تساعد في صياغة الرؤية المقترحة لتحسين الجامعات المصرية للوصول بها إلى الوفاء بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة على الجامعات المصرية الحكومية وتتطلب عملية تغيير جذري وشامل يوافق المتطلبات في ظل التحديات العالمية المعاصرة والثورة الصناعية الرابعة التي يجب تطوير الجامعات نحو ترتيبات أكثر دولية بما يتوافق مع متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع .

مصطلحات الدراسة:

- **التطوير:**

يعرف التطوير إجرائيا: بأنه التحسين المقصود والتقدم المنظم والمستمر والتدريجي والمتزامن في بنية المؤسسة التعليمية ونظمها وبرامجها وعلاقتها وقيمها السائدة فيها والتحول من وضع قائم غير مرغوب فيه إلى وضع أفضل بطريقة اقتصادية في الوقت والجهد والتكاليف،بإرادة قوية ورغبة صادقة وصولا إلى تحقيق الأهداف المرجوة بصورة أكثر كفاءة .

- **جامعات الجيل الرابع:**

تتبني الدراسة هذا التعريف إجرائيا لجامعات الجيل الرابع: أنها جامعات معرفية بحثية مفتوحة مترابطة تستجيب لاحتياجات الثورة الصناعية الرابعةو تسعى نحو الابتكار التكنولوجيو منصة لنشر مجموعة واسعة من الأنشطة البحثية المختلفةو والمزيد من الحرية الأكاديمية والتكامل الاجتماعي لتقديم تعليم مستمر لتحقيق تنمية شاملة ومستدامة. ([20])

- **متطلبات الجيل الرابع:**

تعرف إجرائيا:هي الإمكانات والمهارات والمؤهلات والقدرات التي يجب توافرها لدى الجامعات لتحقيق استثمار التقنيات الرقمية التي تسعى نحو الابتكار الذكي العلمي

والتكنولوجي والأكاديمي لتوليد مجتمعات ذكية في بيئات تعليمية مفتوحة وديناميكية تشاركية مع تقديم التعلم مدى الحياة لتحقيق التنمية الشاملة والمستدامة .

الدراسات السابقة:

تم عرض الدراسات السابقة العربية والأجنبية مرتبة من الأقدم إلى الأحدث،كالتالي:

1 – درسة بعنوان:» التخطيط لتطوير التعليم الجامعي في مصر من أجل تحسين مخرجاته وفقا للتطورات المجتمعية المعاصرة «,2017 21.

هدفت الدراسة الوقوف على أهم التطورات المجتمعية المعاصرة في مصر والتخطيط لتطوير التعليم الجامعي لمواكبتها،وتناولت بعض المداخل الحديثة لتطوير التعليم الجامعي لتحسين مخرجاته، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها:غياب وجود رؤية ورسالة واضحة بمتطلبات سوق العمل لدى الجامعات المصرية،وضعف البيئة التعليمية وغياب قدرتها على زيادة قدرات الطلاب وأعضاء هيئة التدريس العلمية والتكنولوجية،وقلة إسهام أعضاء هيئة التدريس في الإرشاد المهني والتوجيه للخريجين بما يتناسب مع متطلبات سوق العمل،وندرة تنظيم المؤتمرات والندوات التوعوية للطلاب لإكسابهم كيفية التعامل مع التطورات المجتمعية .

2 – دراسة بعنوان: Implications of the Fourth Industrial Age for High-er Education,2017(22)

هدفت إلى التحقق من أثر الثورة الصناعية الرابعة على التعليم الفني العالي،وذلك من خلال إلقاء الضوء على الوضع الراهن لكل من النظام التعليمي والمجال الصناعي دولة ماليزيا، وتوصلت الدراسة إلى اعتماد الثورة الصناعية الرابعة على الذكاء الاصطناعي،والرقمنة والروبوتات،وتحول خصائص سوق العمل من الخصائص القائمة على المهام إلى الخصائص التي محورها الإنسان،كما أدت الثورة الصناعية الرابعة إلى تقريب الفجوة بين العلوم الإنسانية والاجتماعية،والتكنولوجيا،وضرورة تبني الفصول والمختبرات الافتراضية،والمكتبات الافتراضية وكذلك المعلمين الافتراضيين بما يزيد من الخبرة التعليمية .

3 – دراسة بعنوان: The Forthcoming Artificial Intelligence(AI) Revolution:Its Impact on Society and Firms ,Futures,2017 (23)

هدفت الدراسة تأكيد فرضيه الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي والاختراعات الكثيرة الناجمة عنه ستحدث تغييرات واسعة النطاق ستؤثر على جميع جوانب المجتمع والحياة،وأنها ستؤدي إلى وجود منظمات مترابطة شبكيا عبر الإنترنت،ومنافسة عالمية مكثفة بين الشركات، والحصول على الخدمات والشراء من أي مكان في العالم باستخدام الإنترنت،وخلصت الدراسة إلي أن المزايا التنافسية الجوهرية ستستمر لدى أولئك الذين يستخدمون الإنترنت على نطاق واسع،وأكبر تحد يواجه المجتمعات هو الاستفادة من تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي،وتوفير فرص واسعة لاستخدام ابتكارات جديدة في تحسين المنتجات والخدمات الجديدة،واستغلال فرص التحسينات في الإنتاجية مع تجنب الأخطار والعيوب من زيادة البطالة وعدم المساواة في الثروة .

4 – دراسة بعنوان:"تطوير الجامعات المصرية لتحقيق جودة الحياة الأكاديمية على ضوء بعض المؤشرات المعاصرة:دراسة تحليلية ",2018 24.

هدفت الدراسة تطوير الجامعات المصرية لتحقيق جودة الحياة الأكاديمية على ضوء بعض المؤشرات المعاصرة، وأسفرت الدراسة عن نتائج من أهمها التركيز على التطوير والتعليم المستمر كأساس لاكتساب المهارات اللازمة،ولتنمية رأس المال البشري وذلك على المستويين الأكاديمي والإداري .

5 – دراسة بعنوان:Development Strategy of Study Programs in High-er Education to Respond the Fourth Industrial Revolution: SWOT Analysis,2019. . (25)

هدفت إلى تحليل نقاط القوة والفرص والتهديدات (تحليل سوات SWOT) في مجال التعليم العالي بالعاصمة الإندونيسية جاكرتا،استجابة لعصر الثورة لعصر الثورة الصناعية الرابعة، وتوصلت الدراسة إلى أنه ينبغي على مؤسسات التعليم العالي استخدام إستراتيجية القوة والفرص (SO) وذلك من خلال انتهاز الفرص المحتملة وتعظيم القوة

الداخلية لتصبح قوة دافعة للنمو، وينبغي على مؤسسات التعليم العالي تبني استراتيجية تعاونية مع الأطراف الخارجية (الخبراء وقطاع الصناعة) فيما يتعلق بإنتاج منهج ذو صلة بأحدث تطورات الصناعة وفقا للثورة الصناعية الرابعة .

6 – دراسة بعنوان: «برامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة" 2019, 26.

سعت الدراسة إلى مناقشة جوانب التطوير التي ينبغي أن تحدث في برامج إعداد المعلمين لتخريج معلمين قادرين على إعداد طلابهم لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة،وقد توصلت الدراسة إلى ضرورة إعادة النظر في برامج تكوين وإعداد الطلاب المعلمين بكليات التربية والكليات المناظرة من حيث تعديل اللوائح وتضمينها مقررات تتلاءم مع المستجدات والخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته،على أن تكون إجبارية .

7 – دراسة بعنوان: «السيناريوهات المقترحة لمتطلبات التنمية المهنية الإلكترونية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة» ,2019 27.

هدفت الدراسة إلى تحديد أهمية التنمية المهنية الإلكترونية للمعلم،وأساليبها ومعوقاتها بمدارس التعليم العام،وسبل التغلب عليها في ظل الثورة الصناعية الرابعة، وقد توصلت الدراسة إلى معوقات التنمية المهنية الإلكترونية مثل قلة توفير البرامج التدريبية الإلكترونية للمعلمين وأهم متطلباتها القدرة على استخدام تقنيات تكنولوجيا المعلومات،وتهئية المناخ التعليمي لاستخدامها،ووجود خطط لتقدير الاحتياجات الحالية والمستقبلية،والتوصل إلى السيناريوهات المقترحة لمتطلبات التنمية المهنية الإلكترونية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة

8 – دراسة بعنوان: تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة ,2019 28.

هدفت الدراسة إلى الوقوف على الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة،وأهم ملامح جامعات الجيل الرابع،ومتطلبات تحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات

الجيل الرابع،وقد توصلت الدراسة إلى تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع للتكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة .

التعليق عام على الدراسات السابقة:

يتضح من خلال الدراسات السابقة ونتائجها،أنها تختلف مع الدراسة الحالية في جوانب،وتتفق معها في جوانب أخرى،فقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة:

- على أهمية الدور الذي يلعبه التعليم الجامعي في حياة المجتمعات التي تبغي النمو والازدهار ومواكبة التطور واللحاق بالأمم المتقدمة، وأهمية تطوير التعليم الجامعي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة،بعض الجوانب النظرية للإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة .

ومما يستحق الذكر اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فيما يلي:

- هدفها الرئيس وهو رؤية مقترحة لتطوير التعليم الجامعي في ضوء متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع،وأهمية اللحاق ومواكبة الثورة الصناعية الرابعة،وقد سعت دراسة منه الله محمد لطفي تقديم تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة ولكن مع اختلاف المتطلبات،وبعض الدراسات السابقة وإن تناولت تطوير التعليم الجامعي،وجودة الحياة الأكاديمية، وبرامج إعداد المعلمين لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة إلا أيا منها لم يتناول رؤية مقترحة لتطوير الجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة .

ولا ينفي أن الباحثة استفادت من الدراسات السابقة،والنتائج التي توصلت إليها تلك الدراسات وهذا يعني أن الدراسة الحالية جاءت امتدادا للدراسات السابقة من حيث أهمية تطوير الجامعات ومواكبة متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع والتغيرات المستقبلية،والتأكيد على ضرورة مراجعة تأثير الثورة الصناعية الرابعة على التعليم عامة والجامعي خاصة بعد ظهور فيروس كورونا،وأصبح التباعد الإجتماعي سمه رئيسه في هذا الوقت وهو ما يتوافق مع الثورة الصناعية الرابعة من أن التواجد الفيزيائي في المكان ليس ضروريا في كثير من الأحيان،وهذا أعطى فرصة جديدة لتطوير العقلية

العلمية والتكنولوجية والفكرية والثقافية المجتمعية،واستلزم كل ذلك اعادة النظر في برامج التعليم،وفتح آفاقا غير محدودة للتعليم عن بعد والتعلم الالكتروني في شتى المواضيع،وجعل الأنترنت مكتبة عالمية مفتوحة وكل ذلك للتجاوب مع التغيرات المرافقة للثورة الصناعية الرابعة 29.

محاور للدراسة:

تحددت محاور الدراسة على النحو التالي:

المحور التمهيدي: ويتضمن الإطار العام للدراسة من حيث مقدمة الدراسة و مشكلتها وأسئلتها وأهدافها وأهميتها وحدودها ومنهجيتها ومصطلحاتها والدراسات السابقة والتعليق عليها.

المحور الأول: تناول الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة.

المحور الثاني: متطلبات الجامعات في ضوء الثورة الصناعية الرابعة «الجيل الرابع».

الخطوة الثالث: تقديم رؤية مقترحة لتطوير الجامعات المصرية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة «للجيل الرابع «.

المحور الأول: الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة:

ويتناول فيه مفهوم ومجالات وخصائص الثورة الصناعية الرابعة .

1 – مفهوم الثورة الصناعية الرابعة:

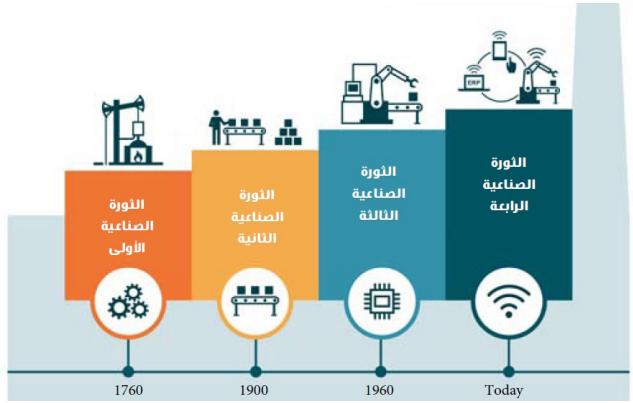
عرفها كلاوس شواب klaus schwabيعد أبو الثورة الصناعية الرابعة وأول مفكر اسمها حيث كان له السبق في استحداث هذا المصطلح في المنتدى الاقتصادي العالمي 2016 حيث عرفها "ثورة الأنظمة الفيزيائية السيبرانية .أي عصر الاتصالات العالمية وثورة الانترنت،حيث سرعة التطور التكنولوجي في عدد من المجالات،في ربطها للمليارات من الناس من خلال الأجهزة المحموله التي لديها طاقة معالجة غير مسبوقة،وتخزين ووصول غير محدود إلى المعرفة،بمافي ذلك الروبوتات،والذكاء الصناعي،وتكنولوجي النانو، والحوسبة السحابية،والتكنولوجيا الحيوية،وإنترنت

الأشياء،والإجماع اللامركزي،والتقنيات اللاسلكية من الجيل الخامس،والتصنيع الإضافي،والطباعة ثلاثية الأبعاد والمركبات المستقلة بالكامل30.

تعرف بأنها: منظومة شاملة من التحولات الرقمية الشاملة لكافة الأصول المادية والتكامل في المنظومه 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 . 31.

ويدور مفهوم الثورة الصناعية الرابعة حول التشغيل الآلي للصناعة،والقليل من عدد الأيدى 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 . 32.

- **الثورة الصناعية الرابعة تختلف في نوعيتها عن الثورات السابقة:**



شكل رقم (1) يوضح تطور الثورات الصناعية

(محمد عبد القادر الفقي: 2018) 33.

من الشكل السابق نلحظ ملمح مهما هو أن المسافة الزمنية بين تواريخ الثورات الصناعية ضاقت فجواتها .كما يمكن القول الثورة الصناعية الرابعة تختلف في نوعيتها

عن الثورات السابقة الثلاث،ويكمن هذا الاختلاف في الكمية المتزايدة من البيانات والتي يسهل الوصول إليها بحرية عبر شبكة الإنترنت،كما إن البيانات مفتوحة المصدر عبر شبكة الانترنت في تزايد مستمر وبخاصة الأبحاث العلمية،حيث كانت الاكتشافات تتم على يدي شخص واحد أما اليوم فإنها ثمرة جهد جماعي،كما تتميز الثورة الصناعية الرابعة بدمج التقنيات التي تطمس الخطوط الفاصلة بين المجالات المادية والرقمية والبيولوجية. 34.

وقد تزايد حجم البيانات أضعافا مضاعفة ومازال في ازدياد مثال مجال الصحة،وقد اعطى ذلك للإنسانية فرصة جديدة للتوحد لمعالجة فيروس كورونا المستجد.

2 – خصائص الثورة الصناعية الرابعة:

تمثلت خصائص الثورة الصناعية الرابعة فيما يلي 35.

- **السرعة**:فهذه الثورة تسير بمتوالية هندسية تضاعفية .
- **التأثير الممتد**:في كافة مجالات الحياة فهي لا تغير فقط من آلية عمل الأشياء بل تغير من الطريقة التي ننظر بها إلى أنفسنا أيضا .
- **النظام التعددي**:بسبب طبيعة التغيرات الذي يشمل بنية النظام وهيكله وفواعله بصورة تجعله نظاما قائما على تعدد القوى،نتيجة وظائف جديدة والقضاء على وظائف قائمة

أضاف إبراهيم بدران سمات أخرى تمثلت في: 36.

- احتلت الروبوتات مكانة متميزة ومتقدمة إلى الدرجة أن العديد من الأعمال والمنتجات تنفذ من خلال الأنظمة الذكية .
- بدأ الذكاء صطناعي يحل محل الإنسان في كثير من الأعمال .
- الارتباط بين الصانع والأكاديميات؛حيث أصبح كلاهما مدرسة ومختبرا للتعليم والابداع المشترك .
- أصبح التواصل المجتمعي ونقل وتخزين وتداول المعلومات والبيانات منفتحا بلا حدود .

- توسع الإنسان في استعمال أنظمة جديدة من خلال انظمة رقابية وتحكم واتصالات محمولة مما أتاح الفرصة للمناقشة العالمية على مستوى الوظيفة الواحدة والعمل الواحد
- تطبيقاتها عديدة وامتدت إلى كل مجالات الحياة .

3 – توضح الشكل التالي إيجابيات وسلبيات الثورة الصناعية الرابعة:

شكل رقم (2) ايجابيات وسلبيات مجالات الثورة الصناعية الرابعة

(فواز العلمي ,2017) (37)

4 – مجالات الثورة الصناعية الرابعة:

انطلقت من إلمانيا،وبدأت رسميا مع بداية الألفية الجديدة،وقادتها محركات رئيسية أهمهاالذكاء الاصطناعي وإنترنت الإشياء،وفيما يلي بعض من هذه المجالات 38.

- **الذكاء الاصطناعي:**

أستخدم في استخراج البيانات،والتشخيص الطبي،ومعالجة اللغات الطبيعية،وتمييز الأصوات،وتحليل الصور،وتداول الأسهم،والتحكم الآلي والاكتشافات العلمية،وألعاب الفيديو وغيرها .

- **الطباعة ثلاثية الأبعاد:**

ابتكرها (إمانويل ساكس)عام 1993.وقد استمر تطوير هذا النوع من الطباعة وكانت الانطلاقة لها في عام 2003،وأصبحت تستخدم هذه التقنية في صناعة المجوهرات،والأخذية،والتصميم الصناعي،والعمارة والهندسة،والانشاءات،والسيارا ت،والطائرات،وطب الأسنان، والصناعات الطبية .

- **انترنت الاشياء:**

ظهر مصطلح "إنترنت الأشياء "IOT Internet Of Things في عام 1999،وفي عام 2004،تم اقتراح نموذج التفكير لبيئة التوصيل البيئي المستقبلية للأشياء .ومن خلال هذه البيئة،مكن إنترنت الأشياء الإنسان من التحكم بشكل فعال وسهل في الأشياء عن قرب وعن بعد،فيستطيع المستخدم الاتصال عن بعد بالسيارة،والتشغيل الآلي للأجهزة المنزلية الذكية التي تستخدم تقنية (واي فاي)WIFI للمراقبة عن بعد .

- **الروبوتات الذكية:**

هي آلة 39 قابلة للبرمجة وقادرة على القيام أوتوماتيكيا بسلسلة من الأعمال المعقدة،ويمكن التحكم فيها بأجهزة مضمنة داخلها،أو خارجها،وقد تكون قادرة على التصرف الذاتي،وضمن هذا المفهوم لم يعد الشكل الخارجي للروبوت مهما،بل أصبح لدينا روبوتات تغير من شكلها حسب الحاجة وبشكل عام تتركب الروبوتات من الآتي

- **المتحكم**:قابل للبرمجة ويتحكم أو نتحكم عن طريقة في بقية أجزاء الروبوتات .

- **الحساسات**:عن طريقها يأخذ الروبوت بعض المعطيات عن البيئة المحيطة من حرارة أو لون أو صوت أو غيرها .
- **الإجزاء الفاعلة**:التي تؤدي بالإعمال المطلوبة

- **السيارات ذاتية القيادة**

يتضح في الشكل التالي أبرز تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة

شكل رقم (3) يوضح مجالات الثورة الصناعية الرابعة من تصميم الباحثة

المحورالثاني:متطلبات الجامعات في ضوء الثورة الصناعية للجيل الرابع:

تكمن أهم متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في إن هذا التوجه ينتشر في العالم بسرعة وله تأثير اقتصادي واجتماعي وثقافي وسياسي لم تشهده البشرية من قبل،ومنها تكوين الموارد البشرية الخبيرة والماهرة اللازمة للتعامل مع هذه الثورة، وآثارها في المجالات الثقافية والاجتماعية والتشريعية، وبإعتبار الجامعات مركز لتطوير البشر،وهو ما أكده مديرو جامعات وأكاديميون ضرورة أن تواكب الجامعات الثورة الصناعية الرابعة،وما يتصل بها من تغيرات متسارعة تلازم الإنسان في مختلف النواحي .ومن هذه المتطلبات ما يلي:

1 – إعادة تعريف الغرض من التعليم:

لما كانت الثورة الصناعية الرابعة واقعا معيشا،فإن التعليم لا بد أن تكون أهدافه مواكبة هذا التحول التكنولوجي طوال الوقت،وتطور الغرض من التعليم بناء على احتياجات

المجتمع خلال تلك الفترة . بما 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 (40)،والبحث عن تنمية مهارات التفكير النقدي لدى المتعلمين ليكونوا شركاء في هذا التطور السريع المذهل .

وكلما بذلت الجامعات جهودا صادقة في اتجاه تنمية مواردها البشرية كلما زادت نسبة رأس المال الفكري لديها وكلما زاد عطائها في التطوير المبدع والمستمر للجامعة،وتنمية الموارد البشرية لا يمثل إنفاقا ضائعا بالجامعات بل هو استثمار ذو عوائد مستمرة ومتجددة، وهو أحد المتطلبات والأركان لنجاح وتحقيق الفعالية في جهود تطوير الجامعات نحو الثورة الصناعية الرابعة .

2 – التعلم المستمر:

أن من الضروري أن يصبح التعلم عملية مستمرة يكتسبها صاحبها باستمرار ويسعى دون توقف للحصول على المعلومات والمهارات والكفايات الجديدة (الصلبة / الناعمة) المطلوبة لحياته وعمله والنجاح فيهما .والثورة الصناعية الرابعة وما قبلها من ثورات قد قدمت انطلاقة مادية واسعة تتطلب المزيد من التعليم والعلم للحفاظ عليها .

الجدول التالي يوضح أشهر المهارات والكفايات التي يكاد يوجد إجماع عليها (41).

معارف أساسية / كفايات (المهارات الصلبة)	كفايات تطبيقية (المهارات الناعمة)
لغة الأم واللغة الإنجليزية	التفكير الناقد / حل المشكلات
القراءة والفهم	التواصل الشفاهي والكتابي
الرياضيات	العمل التعاوني والعمل في فريق
العلوم	تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها
الاقتصاد	القيادة والتنوع والتجديد والابتكار
الإنسانيات والفنون	التعلم مدى الحياة وإدارة الذات
اللغة الأجنبية	المهنية وأخلاقيات العمل
التاريخ والجغرافيا	الأخلاق والمسئولية الاجتماعية

3 – التكنولوجيا والمعرفة:

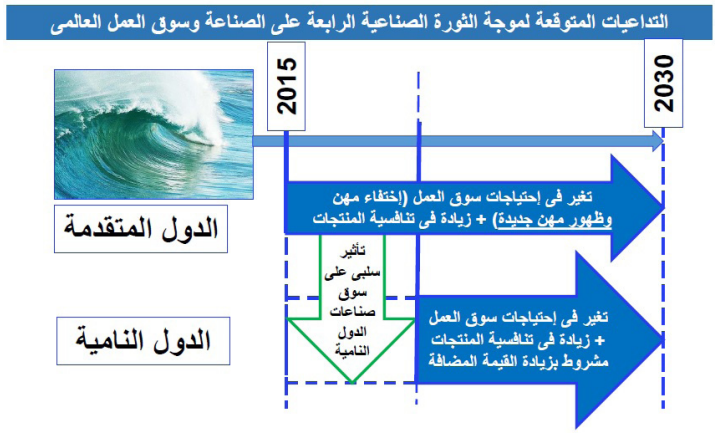
تلغي الثورة الصناعية الرابعة الحدود الفاصلة بين كل ما هو فيزيائي ورقمي وبيولوجي،بالإضافة إلى مزج التقنيات اللاسلكية،والانظمة الالكتروميكانيكية متناهية الصغر والانترنت التي تعرف بانترنت الأشياء. إن الثورة الصناعية الرابعة ستكون عاتية مثل التسونامي ستجرف الجميع في طريقها،لذلك يجب الاستعداد لها جيدا،وسيكون أكبر المستفدين من الابتكار أصحاب المواهب الفكرية والمادية من المخترعين والمساهمين والمستثمرين .ومن المتوقع أن تكون الحدود الفاصلة بين الإنسان الألي والبشر غامضة وغير واضحة نوعا ما من حيث سيبدأ المختصون في زراعة الانسجة باستخدام الاعضاء الاصطناعية التي يتم التحكم بها إلكترونيا،وستتحول زراعة الأعضاء البديلة إلى عمليات جراحية روتينية،وسيتم إدخال روبوتات النانو في أعمال الجسم لتوصيل الأدوية إلى الخلايا المريضة أو لغرض إجراء العمليات الجراحية(42) .

إن أحد أهم المحاور التي ترتبط بالجامعات الحديثة محور الاستفادة من تقنيات المعلومات والاتصالات (Icts)information &communication technologies،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 لأنماط وبدائل تعلم أخرى وهي بشكل أساسي التعليم عن بعد distance learning والتعليم الالكتروني e – learn-ing كما تساعد في بناء فكرة الفصول الذكية smart classrooms وغيرها وكثير من التطبيقات،وتسعى الجامعات المتقدمة إلى أن تكون دائما متقدمة في هذا المجال مع تطبيق مبدأ التطوير والتحسين المستمر .

4 – الصناعة وسوق العمل:

ستعاني المجتمعات البشرية جراء تبعات «الثورة الصناعية الرابعة «زيادة معدلات البطالة حيث كشف تقرير اقتصادي أن الروبوتات تتطور بشكل كبير لدرجة أنها تحل

مكان الإنسان في العديد من الوظائف،بما فيها المهمات التي تتطلب درجه عالية من الكفاءة،كما حذرت منظمة العمل الدولية في تقريرها السنوى من ارتفاع معدلات الباحثين عن عمل بسبب ضعف أداء الاقتصاد العالمي،و تراجع أوضاع الطبقات المتوسطة في البلدان ذات الاقتصاديات الناشئة والنامية،حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى قلاقل واضطرابات اجتماعية وسياسية واسعة،بسبب اتساع حالة الفقر،وتدهور الأوضاع المعيشية ([43]) .



شكل رقم (3) الثورة الصناعية 4.0 وسوق العمل

(وزارة التعليم العالى والبحث العلمى) 44.

يتبين من الشكل السابق الآثار الاقتصادية الناجمة عن انعكاسات هذه الثورة وبخاصة في سوق العمل،و تحد عام أمام كل الدول المتقدمة والنامية،وفي مستقبل أطفالنا وفرص العمل التي ستكون متاحة لهم عند دخولهم سوق العمل،فحسب البنك الدولي فإن ٪65من أطفال المدارس الإبتدائية حاليا سيطلب منهم أن يعملوا في مهن جديدة وغير موجودة،وكثير من مهن اليوم ستختفي .

5 – دقة المهارات واحترافيتها:

وقد رأى كثيرون بأن صورة العمل نفسها سوف تختلف فالتحول إلى الخدمات يتزايد ويحل محل وظائف إنتاج متعددة،ومن هنا يمكن لكل فرد أن يتوقف ليبتكر لنفسه

نوع العمل الذي يلاءم قدراته وإمكاناته ومتطلباته،ويصبح تغيير ذلك العمل وتنميته في إمكانية الإنسان (45).

كما تنبأ تقرير46 McKinsey Global Institute،2018.للثورة الصناعية الرابعة: زيادة هائلة عبر مجموعات المهارات الثلاث وهي:

- **مهارات فوق المعرفية:** تشمل هذه المهارات مهارات محو الأمية والكتابة المتقدمة والمهارات الكمية والإحصائية والتفكير النقدي ومعالجة المعلومات المعقدة.
- **المهارات الاجتماعية والعاطفية،** أو ما يسمى)المهارات الناعمة(:وتشمل هذه الاتصالات المتقدمة والتفاوض، والتعاطف، والقدرة على التعلم المستمر، وإدارة الآخرين، والتكيف. تتطلب تنمية الأعمال، والبرمجة، والاستجابة لحالات الطوارئ والمشورة.
- **مهارات التكنولوجيا:** يشمل هذا كل شيء من مهارات تكنولوجيا المعلومات الأساسية إلى المتقدمة، وتحليل البيانات، والهندسة والأبحاث. هذه هي المهارات التي من المرجح أن تكون الأكثر مكافأة للغاية حيث تسعى الشركات لمزيد من مطوري البرمجيات والمهندسين والروبوتات وعلم الإلكتروني.

6 – الجانب الاجتماعي والعلاقات الانسانية:

فرضت الثورة الصناعية الرابعة تدعيم التكنولوجيا،بضرورة التعامل المستمر مع الآلا ت والروبوتات والتواصل عبر فضاءات فسيحه دون وجود أشخاص بصورة مادية .مع الزيادة السكانية حيث أصبحت جامعاتنا ذات أعداد كبيرة مما أدى إلى وجود عزلة اجتماعية حتى وصلت إلى عدم التواجد في الحرم الجامعي نفسه – خاصة بعد ظهور فيروس كورنا – والاعتماد على الواقع المعزز المتخيل، والتعامل مع البرمجيات.

7 – الخصوصية:

أبرز التداعيات الناجمة عن الجيل الرابع هو نهاية عصر الخصوصية الفردية،وتجعل المستخدم يفقد السيطرة على حياته الشخصية،وتزايد مراقبة الدول لها،وغلبه الطابع الأمني عليها،وهو ما يجعلها ساحة لحرب الأفكار بين التيارات السياسية والطائفية،وساحة

لحرب الدول بين أجهزة الاستخبارات،بما تمتلكه من معلومات،وساحة لحرب الشركات بما تمتلكه من قواعد للبيانات 47.

مع زيادة الاعتماد على التكنولوجيا بصورة أكبر من ذي قبل،وتصاعد الاعتماد عليها في المستقبل القريب سوف تختلف نظم الادارة والعمل وكذلك المخاطر والتهديدات،فيصبح الأمن السيبراني أولوية قصوى ومواجهة الجريمة السيبرانية ضرورة حتمية لتحقيق الاستقرار المجتمعي،كما أن الاستعداد للحرب السيبرانية أمر لا يمكن تجاهله . 48.

ينظر إلى الجامعة على أنها عقل المجتمع ومرجعه وذاكرته،نظرا لما يتوفر لها من علماء واختصاصيين على أعلى مستوى من المعرفة والعلم والخبرة،بالإضافة إلى ما يتوافر للجامعة من مصادر للمعرفة والعلم؛يجعلها مركزا للاستشارات ومصدرا لتقديم الخبرة،كجزء أساسي من وظائفها.

ومما سبق من المتطلبات التي فرضتها الثورة الصناعية الرابعة على الجامعات، والتي تعد كمؤسسات إبداع علمي ووسيلة أساسية لتقدم المجتمعات ورقيها،فهي ذات تأثيرات عميقة في مجتمعاتها إذ أنها تقود عمليات التطوير والتغيير agents of change،وأنها تصبح قادرة على استيعاب التقنيات الجديدة واستخدامها بكفاءة،وقادرة على توفير الخدمات التعليمية لمن يطلبها حيثما وأينما كان،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 إلى جانب التطوير المعرفي وكفاية الجامعات في أداء وظائفها،ولعل من نافلة القول أن يقال بأن هذه الكفاية يعتمد بصورة لا يرقى إليها الشك،على كفاية كافة أجزاء منظومة الجامعة في أدائها لمهامها بمعرفة ووعي،والابتعاد عن البيروقراطية في عملها إداريا وفنيا،واتخاذ المرونه أسلوب إدارة لتحقيق رغبات المجتمع الساعي إلى طلب العلم والباحث عن مخرجات الجامعات الذين تتوفر فيهم المهارات المناسبة لتقنيات العمل الجديدة .

المحورالثالث: تقديم رؤية مقترحة لتطويرالجامعات المصرية نحو متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع .

في ضوء ما أوضحته الدراسة من الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة، والمتطلبات التي تفرضتها على الجامعات،وفي ضوء الدراسات السابقة في هذا الإطار،تقدم الدراسة رؤية مقترحة لتطوير الجامعات المصرية الحكومية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع لتصبح جامعات معرفية بحثية مفتوحة مترابطة،تسعي نحو الابتكار التكنولوجي،و منصة لنشر مجموعة واسعة من الأنشطة البحثية المختلفة، والتكامل الاجتماعي،لتقديم تعليم مستمر ولتحقيق تنمية شاملة ومستدامة . أي أنها جامعات متميزة .

ولا شك أن عملية التطوير هي مسؤولية قبل أن تكون رسالة،فواجبنا تجاه وطننا أولا وتجاه جامعاتنا هو التطوير والتحديث والارتقاء وتحقيق الجودة والتفاعلية والمشاركة والكفاية والفاعلية،وليكون هذا التطوير محققا للمساعي المبتغاة والأهداف المطلوبة،فإنه يجب أن يراعي مايلي:

أولا – أهداف الرؤية المقترحة:

تهدف الرؤية إلى ما يلي:

1 – تنمية رأس المال الفكري الذي يقع على عاتقه تحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

2 – تحسين بيئة التعليم وتطوير أنظمته

3 – زيادة الاستثمار في المختبرات البحثية .

ثانيا – منطلقات الرؤية المقترحة:

يقتضي تطوير الجامعات المصرية تأسيس ذلك على فلسفة واضحة تقوم على أنه يلاءم التقدم العلمي والتكنولوجي،وتؤسس تلك الفلسفة على العديد من المنطلقات،والتي يمكن تقسيمها إلى منطلقات محلية مستمدة من دراسات سابقة لواقع مصر،ومنطلقات

دولية مستمدة من تجارب دولية مستمدة من الإطار النظري ودراسات سابقة لبعض الدول الأجنبية .

1 – منطلقات محلية:

يمكن تحديد أهم المنطلقات المحلية التي تحكم بناء الرؤية المقترحة فيما يلي:

- وجود توجه نحو تطوير التعليم وإصلاح مؤسساته في الجامعات المصرية .
- رغبة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في الحصول على كوادر ذات تأهيل عال .
- زيادة قدرة أنظمة التعليم الجامعي على مواكبة التحولات الجذرية التي يشهدها العالم،والتكيف مع متطلبات سوق العمل .
- تزايد أعداد الطلبه مع عدم إتاحة فرص كافية لاستيعابهم وتلبية طموحاتهم الشخصية.
- يواجه التعليم الجامعي المصري العديد من التحديات والتي فرضت ضرورة البحث عن أنماط جديدة من التعليم تستطيع مواجهة هذه التحديات والتغلب عليها .
- يمثل الاستثمار في رأس المال الفكري أحد أهم موارد المؤسسات .
- تطوير آليات العمل الإداري والأكاديمي لضمان مستوى عال من جودة العمل الإداري والتدريسي والبحثي

2 – منطلقات دولية:

- اهتمام دول العالم بتطوير التعليم الجامعي،والتركيز على دمج التكنولوجيا في جميع المجالات،لضمان جودة العملية التعليمية في سياق الثورة الصناعية الرابعة .
- الإهتمام المتزايد بضرورة إعداد النظام التعليمي وتدريب الطلاب والتركيز على أسلوب التعلم الذاتي،والتعليم المتمركز حول الطلاب بما يتلاءم مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة .
- شغف الجامعات بالمهارات الاجتماعية واكتساب مهارات التواصل والاتصال لمواجهة منافسة الإنسان الآلي في عصر الثورة الصناعية الرابعة .
- تطوير البرمجيات من قبل الجامعات مؤكدين أهمية التصميم المتطور و خاصة في الذكاء الإصطناعي كضرورة حتمية،يعطي مؤشرا بإمكانية تطبيقه بالجامعات المصرية.

- أدت الثورة الصناعية الرابعة إلى تقليص الفجوة بين العلوم الإنسانية والاجتماعية، والتكنولوجيا، وضرورة تبني (الفصول والمختبرات والمكتبات) الافتراضية، والمعلمين الافتراضيين بما يزيد من الخبرة التعليمية .
- تبني استراتيجية تعاونية مع الخبراء وقطاع الصناعة استجابة لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة .
- إلغاء الحدود الفاصلة بين كل ما هو فيزيائي ورقمي وبيولوجي،بالإضافة إلى مزج التقنيات اللاسلكية والانظمة الالكتروميكانيكية متناهية الصغر والتي تعرف بانترنت الأشياء .

ثالثا – متطلبات بناء الرؤية المقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية يمكن تقديم المتطلبات الثورة الصناعية الرابعة من التعليم الجامعي الحكومي المصري في التالي:

شكل (4)يوضح متطلبات الرؤية المقترحة لتطوير الجامعات المصرية

المصدر:من إعداد الباحثة

1 – إعادة تعريف الغرض من التعليم:

سعي الحكومة المصرية لتعزيز تنافسية التعليم في البلاد،عبر خطط متنوعة من بينها استقطاب جامعات علمية مرقومة لتدشين فروع لها في القاهرة،وتحظى تلك الخطوات بدعم لافت أظهرته القيادة السياسية في عام 2018 بعدم قبول بناء جامعات مصرية إلا بعد حصولها على شهادة توأمه مع جامعة من أفضل 50 جامعة في العالم .

تبني الثورة الصناعية الرابعة لا يعني إلغاء الدور البشري،فهناك العديد من المهارات البشرية ذات القيمة الإنتاجية العالية،مثل القيادة والإبداع والذكاء العاطفي والأحكام التقديرية والتي ستبقى مسيطره حتى مع استحواذ الذكاء الاصطناعي وعلم الروبوتات على المستقبل،لذلك ستبقى هذه المهارات مطلوبة لدى أصحاب العمل،لذا وجب على الجامعات المصرية تعزيز هذه المهارات لكونها جزء أساسي ومطلوب من القوى العاملة في المستقبل .

2 – التعلم المستمر:

أن يستوعب التعليم عامة والجامعي خاصة أفاق تلك الثورة الصناعية،والتوافق والتكيف مع معطياتها . بما يؤكد على أهمية التركيز على تدريب وتأهيل الكوادر البشرية على الاستخدام الصحيح للتكنولوجيا المتطورة،و تعليم مهارات التعلم المستمر مطلوب بقوة لأن ما يتعلمه الطالب اليوم قد ينتهي بعد يومين أو ثلاثة لسرعة التطور والتغير في هذا الكون المتداخل والمستمر التغير،ومهارات التعليم المستمر تمكنه من مواكبه هذا التطور المتنامي كذلك مهارات التواصل الفعال الشخصي والحضاري والعولمي لأن العالم أصبح قرية صغيرة والتنافس فيها موجود بقوه . فإصلاح منظومة التعليم والتعلم مدى الحياة،وعمليات إعادة التدريب على المهارات الجديدة ستشكل ضمانه لحصول الأفراد على فرصة وظيفية من خلال الاستمرار في المنافسة في عالم العمل الجديد .

3 – الثورة التكنولوجية والمعرفية:

هو تسخير التكنولوجيا من اجل التغيير لصالح الإنسان والبيئة،في الأساليب التربوية والنظم التصنيعية والأنماط الاستهلاكية،وعلية فالثورة الصناعية الرابعة تؤكد الحاجة إلى تطبيق البعد الأخلاقي جنبا إلى جنب مع النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة،وبذلك سوف يتم استعادة كرامة الإنسان باعتبارة سيد الألة وليس العكس .

وإذا كانت الجامعات هي مؤسسات المجتمع الرائدة وأحد أهم محركات الإشعاع الفكري والتغيير والتطوير فإنه يصبح من الحتمي أن تكون مواكبه للتطورات في تقنيات المعلومات والاتصالات وأن تعمل على الحد من وجود ظاهرة الفجوة الرقمية Digital Divide،

وظهر ذلك واضحا في تصريحات كل من وزير التربية والتعليم والتعليم الفني ووزير التعليم العالي في حضور طالب العلم يومين في المؤسسات التعليمية ‘وباقي أيام الأسبوع يتلقى التعليم تكنولوجيا –التعليم عن بعد – خاصة بعد ظهور جائحة كورنا .

4 – الصناعة وسوق العمل:

إعداد وتطوير برامج تربوية وبحثية تتصف بالمرونة والتنوع بما يتناسب مع التطورات المتوقعة وتتلاءم مع متطلبات التنمية،إضافة لإعداد خريجين من الشباب لديهم مهارات جديدة ومتنوعة ويتمتعون بصفات تجعلهم قادرون من البحث عن وظائف إلى إيجاد وظائف في سوق العمل التي تتغير باستمرار .من خلال النماذج التطبيقية التي توثق العلاقة بين التعليم الجامعي وعالم العمل . وأن يتم ذلك في إطار مشاركة فعالة بين الجامعة وكافة مؤسسات المجتمع لتحقيق رغباته الساعي إلى طلب العلم والباحث عن مخرجات الجامعات الذين تتوفر فيهم المهارات المناسبة لتقنيات العمل الجديدة .

5 – دقة المهارات واحترافيتها:

أحد محاور المنتدى العالمي الأول للتعليم العالي والبحث العلمي بين الحاضر والمستقبل 4 – 6 إبريل 2019 «الثورة الصناعية الرابعة والتكنولوجيا البازغة والذكاء الاصطناعي وتأهيل الخريجين لسوق العمل الجديدة «،وتخصيص جلسة بالمنتدى بعنوان «تطوير التعليم واكتساب المهارات الجديدة لتقليل الفجوة مع سوق العمل «وتأتي توصيات المنتدى بمراجعة المناهج الحالية لتلبية الاحتياجات المستقبلية (الوطنية والدولية)عن طريق الاهتمام بالمهارات المتعلقة بالثورة الصناعية الرابعة . فينعكس ذلك إيجابيا على أداء الفرد والجامعة سواء أكان الأداء فردي أو جماعي الذي يشكل الأساس الذي تقوم عليه أي عمليات تطوير ناجحة .

6 – الجانب الاجتماعي والعلاقات الانسانية:

التوسع في إنشاء مؤسسات التعليم الجامعي لاستيعاب الطلب المتزايد والمستمر،والاهتمام بمهارات البحث العلمي إيمانا بدوره في التعرف على المشكلات المتداخلة للتغير الاجتماعي وتحديات المستقبل وصياغة الحلول الملائمه لها بعد أن

أصبح التعليم الجامعي متاحا للجميع،مع تأصيل القيم الجامعية الأصلية،والعمل على بناء إطار قيمي أخلاقي يساعد الأفراد على التفاعل الإيجابي مع التغير الاجتماعي والتكيف معه،والاهتمام بإدخال مقررات دراسية لتنمية الحساسية لشئون المجتمع وتنمية الانتماء لديهم،وتدريب الشباب على العمل الجماعي،و الاهتمام بالندوات والمؤتمرات المرتبطة بالمشكلات الاجتماعية .

7 – الأمن المعلوماتي:

ونظرا لأن الثورة الصناعية الرابعة تتميز بالتقنيات التكنولوجية الذكية فإنها لا تخلو من مخاطر قانونية،مما يستلزم توفير تشريعات قانونية حتى يمكن أن تتم وتنفذ تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وفق ضوابط قانونية،وبدون انتهاك للقانون . من المرجح أن يتحقق أقصى قدر من النجاح في حالة وجود إرادة سياسية حقيقية،فلو توافرت إرادة الإصلاح لما كان لتعيقها التشريعات القائمة من تحقيق أهدافها.

رابعا – آليات وإجراءات تنفيذ الرؤية المقترحة:

- تسليح التعليم الجامعي بفلسفة وآليات جديده والمهارات اللازمة لتطبيق التكنولوجيات لتقوية العلاقة بين التعليم الجامعي وعالم العمل.
- توفير بيئة بحثية متميزة ومرتبطة قدر الإمكان باحتياجات المؤسسات الانتاجية وإعطاء الأولوية في إعداد البرامج التعليمية ومواكبة احتياجات سوق العمل .
- السعي إلى التواصل مع المجتمع وتلبية احتياجاته لتحقيق تنمية متوازنة تأخذ في الاعتبار خطط،ومواصلة تقديم الجامعات الخبرات الاستشارية والبحثية للمجتمع بصورة متميزة.
- رصد التمويل المناسب في كلا جانبي الإنفاق والاستثمار، تضافر الجهود بين القطاعين العام والخاص،وتبني الحوافز اللازمة لضمان مشاركة القطاع الخاص .
- تأصيل القيم الجامعية في نفوس المنتمين إليها،مع إيجاد النظم الكفيلة بتدريبهم دوريا وبإنتظام لصقل مهاراتهم وتنوعها بما يتوافق مع الثورة الصناعية الرابعة .

أن الأخذ بتطوير الجامعات في ضوء الجيل الرابع لم يعد أمر اختيار،بل أصبح واقع تعيشه الجامعات المصرية وتأخذ به وتعمل على توفير كل المتطلبات اللازمه لذلك في ظل تعاظم التكنولوجيا والذكاء الإصطناعي – وخاصة بعد انتشار فيروس كورونا – في استبدال أساليب التعليم والتدريب التقليدي إلى التعليم من بعد مع خفض تكاليف متطلبات العملية التعليمية،والعامل الرئيس في التنمية الاقتصادية والعلمية والثقافية فضلا عن أنها قادره على التكيف مع الاتجاهات الجديده في المجتمع .

المصادر والمراجع

1 – كلاوس شواب (2019):تشكيل الثورة الصناعية الرابعة،مجلة الفكر،ع 25،مركز العبيكان للأبحاث والنشر،ص 138.

2 – محمد أبو حمور (2019): الثورة الصناعية الرابعة ومستقبل التعليم والتنمية،صحيفة الرأي، عمان،الآردن،ص61 – 62.

http://alrai.com/article/10487949

3- Finlayson, Jock; St - Laurent, Kristine .(2018). Job options in the fourth industrial revolution .Retrieved from https://www.winnipegfreepress.com/opinion/analysis/jo

b- options- in- the- fourth- industrial- revolution- 491621591.html.

4 – برنامج الأمم المتحده الإنمائي،ومؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة: المعرفة والثورة الصناعية الرابعة تحليل نتائج مؤشر المعرفة العالمي 2017،مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة،ص ص17 – 16.

5 – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2019):استراتيجية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 4.0،ص8.

6 – حازم بدر:جامعات الجيل الرابع في مصر ...مساع حكومية لتعزيز تنافسية التعليم، الشرق الأوسط جريدة العرب الدولية 2019/ 10/ 23،رقم العدد 14939،الرابط https://aawsat.com/node/1057266

7 – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2019):تقرير المنتدى العالمي الأول للتعليم العالي والبحث العلمي "بين الحاضر والمستقبل "بالعاصمة الإدارية الجديدة،4 – 6أبريل،ص 10.

8 – كلمة الرئيس المصري بالمنتدى العالمي الأول للتعليم العالي والبحث العلمي (2019):"بين الحاضر والمستقبل "بالعاصمة الإدارية الجديدة،4 – 6أبريل .

9 – الوطن الاقتصادي (2019): قيادات الجامعات في ندوة التعليم أساس التنمية الاقتصادية الشاملة،الأحد 20أكتوبر

https://www.elwatannews.com/news/details/4386119

10 – راجع:

– وزارة التخطيط،جمهورية مصر العربية استراتيجية التنمية المستدامة:مصر2030الغاية – المحاور – الأهداف –مؤشرات القياس،أعسطس 2014. ص 27.

– سعيد الصديقي (2014): الجامعات العربية وتحدي التصنيف العالمي:الطريق نحو التميز، ص 19.

https://www.academia.edu/10251933/

11 – هاني محمد بهاء الدين على (2009):اثر التحولات الاقتصادية والثقافية على تطوير التعليم الجامعي:دراسة على عينة من الشباب الجامعي المصري، رسالة دكتوراة غير منشورة،كلية الآداب،جامعة بنها .

12 – معهد التخطيط القومي:لقاء الخبرء للعام الأكاديمي 2019/ 2018،إدارة الحلقة "محمد حسن توفيق «وقائع الحلقة الرابعة» الثورة الصناعية الرابعة وتحديات التنمية المستدامة،ص 8،تاريخ الدخول الثلاثاء 2020/ 7/ 3 .

13- Bondy, M., & Hamdullahpur, F. (2017). University research mobilisation and the fourth industrial revolution. International Journal of Research, Innovation and Commercialisation, 1(1). https://doi.org/10.1504/ijric.2017.10003234

14- Meylinda M ,and others(2018). Malaysian Higher Education System Towards Industry 4.0 - Current Trends Overview. Proceedings of the 3rd International Conference on Applied Science and Technology (ICAST'18) AIP Conf. Proc. 2018, pp. 020081-1–020081- 7.

15- Dwiyanti, V and Others(2018): Industrial Education Impact on Vocational Student Social Skills. Innovation of Vocational Technology Education, 14 (2), pp. 98- 103.

16- Aida A(2018): Norhayati Hussin: Industrial Revolution 4.0 and Education. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 8(9), 2018, pp 314–319.

17 – فاطمة زكريا محمد (2019):سيتاريوهات بديلة لتطوير سياسات الجامعات الحكومية المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة،مجلة الثقافة والتنمية،س 9،ع (139)،جمعية الثقافة من أجل التنمية،القاهرة.

18 – محمد أحمد عبد الرحمن (2020):التعليم عن بعد ومستقبل الجامعات،صحيفة البيان،الامارات، 6 يوليو /

2020https://www.albayan.ae/opinions/articles/2020 - 05 - 16 - 1.3859775 ..

19 – زكريا الشربيني وآخرون (2012): مناهج البحث العلمي – الأسس النظرية والتطبيقية والتقنية الحديثة «،القاهرة،دار الفكر العربي،ص 212.

20- Oztel, Hulya(2020): Fourth Generation University: Co- creating a SustainableFuture, Nottingham Trent University, Nottingham, UK, , Quality Education, Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals,pp6- 9

https://doi.org/10.1007/978- 3- 319- 69902- 8_77- 1

21 – وفاء محمود على محمود (2017): التخطيط لتطوير التعليم الجامعي في مصر من أجل تحسين مخرجاته وفقا للتطورات المجتمعية المعاصرة، رسالة ماجستير، كلية التربية،جامعة سوهاج .

22- Xing, B and Marwala, T(2017): Implications of the Fourth Industrial Age for Higher Education. The Thinker, 73 (3), 2017pp. 1- 36.

23- Makridakis,Spyros(2017): The Forthcoming Artificial Intelligence(AI)Revolution:Its Impact on Society and Firms ,Futures,90,pp46- 60-

24 – فاطمة زكريا محمد عبد الرازق (2018): تطوير الجامعات المصرية لتحقيق جودة الحياة الأكاديمية على ضوء بعض المؤشرات المعاصرة:دراسة تحليلية، المؤتمر الدولي الثاني بعنوان «البحث العلمي من منظور استراتيجية 2030(أفاق وتحديات)، إصدار خاص لمجلة البحث العلمي من 18 – 19 يوليو،2018 لكلية البنات للآداب والعلوم والتربية بجامعة عين شمس .

25- Devi K(2019) Rahmawan Tari Dhistianti Mei; Ayu Puspitaningtyas: Development Strategy of Study Programs in Higher Education to Respond the Fourth Industrial Revolution: SWOT Analysis. Russian Journal of Agricultural and Socio- economic Sciences (RJOAS), 1(85), pp. 53- 61.

26 – جمال على الدهشان (2019): برامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة،المجلة التربوية،كلية التربية،جامعة سوهاج،(ع 68)،ديسمبر،ص ص 3154 – 3199 .

27 – اسماء أحمد خلف حسن (2019): السيناريوهات المقترحة لمتطلبات التنمية المهنية الإلكترونية للمعلم في ضوء الثورة الصناعية الرابعة،المجلة التربوية،كلية التربية،جامعة سوهاج،(ع 68)،ديسمبر،ص ص 2903 – 2974 .

28 – منة الله محمد لطفي محمود (2019): تصورمقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة كلية التربية،جامعة الأزهر،(ع 181)،ج3،يناير،ص ص 365 – 417

29 – حازم بدر (2019): جامعات الجيل الرابع» في مصر... مساعٍ حكومية لتعزيز تنافسية التعليم، الشرق الأوسط،جريدة العرب الدولية، ألاربعاء – 24 صفر 1441 ه – 23 أكتوبر 2019 م رقم العدد [14939]

30 – هيثواي لاري (2016):إتقان الصناعية الرابعة،مجلة فكر،ع 14،الرياض،مركز العبيكان للأبحاث والنشر،ص 113.

31 – منهل ثابت: الثورة الصناعية الرابعة:الفرص والتحديات،جريده البيان الاماراتية.
https://www.albayan.ae/opinions/articles/2017- 11- 27- 1.3112544

32 – أحمد حسن عمر (2017): مفهوم الثورة الصناعية الرابعة،الاقتصاد والمحاسبة،المجلد ع 666،ص16
https://search.mandumah.com/Record/835111

33 – محمد عبد القادر الفقي (2018):الثورات الصناعية الأربع:اطلالة تاريخية،مجلة التقدم العلمي،مجلة علمية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي،العدد 103،اكتوبر،ص 8.

34 – المرجع السابق:ص 14.

35 – معهد التخطيط القومي:لقاء الخبرء للعام الأكاديمي 2019/ 2018،إدارة الحلقة «محمد حسن توفيق»،وقائع الحلقة الرابعة "الثورة الصناعية الرابعة وتحديات التنمية المستدامة،ص ص 2 – 3،تاريخ الدخول الثلاثاء 2020/ 7/ 3 .

36 – إبراهيم بدران:دور الثورة الصناعية في تقدم التعليم،2018/ 8/ 19،ص 10
http://www.ibrahimbadran.com/

37 – فواز العلمي (2017):الثورة الصناعية الرابعة،مركز أسبار للدراسات والبحوث والإعلام،نوفمبر،ص 70.،رابط: https: / /search.mandumah.com / Record /915691

38 – يمكن الرجوع إلى:

– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي:رؤية مصر 2030،استراتيجية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في ضوء خطة التنمية المستدامة مصر 2030،ص6.

– محمد عبد القادر الفقي (2018):الثورات الصناعية الأربع:اطلالة تاريخية،مجلة التقدم العلمي،مجلة علمية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي،العدد 103،اكتوبر، ص ص 11 – 14.

39 – محمد سامي الحجي (2018): الروبوتات ثورة الا ستخدامات اللامتناهية،مجلة التقدم العلمي،مجلة علمية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي،العدد 103،اكتوبر، ص ص 37 – 38.

40- Bernard M arr:8 Things Every School Must De to Prepare for the 4"Industrial Revolution Kavalebel at. www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/05/22/8- things- every- school- must- do- to- prepare- for- the- 4th- industrial- revolution/#5c91b3bf670c

41 – نادية يوسف جمال الدين (2018):الثورة الصناعية الرابعة والتعليم للحياة،العلوم التربوية / عدد خاص للمؤتمر الدولي الأول لقسم المناهج وطرق التدريس "المتغيرات العالمية ودورها في تشكيل المناهج وطرائق التعليم والتعلم "5 – 6 ديسمبر ص ص 57 – 58.

42- schwab,K,2016, The fourth industrial Revolution ; what it means how to respond http;//www.weforum.org/ agenda/2016/1/the – fourth- industrial- revolution- what- meansand- how- to- respond, 391

43- Hinton,Sean(2018):How The Fourth Industriol Revolution Is Impacting the of Community Voice ,p2.

44 – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي:رؤية مصر 2030،استراتيجية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في ضوء خطة التنمية المستدامة مصر 2030،ص7.

45 – نادية يوسف جمال الدين (2018): مرجع سابق، ص 59.

46- Mckinsey Global Institute Discussion Paper.(2018).Skill shift automation and the future of work force. Retrieved from McKinsy&Company website نقلا من أفنان الشهري

47 – إيهاب خليفة، الجيل الرابع:التحولات القادمة غي استخدامات الشبكات الاجتماعية،اتجاهات الأحداث،المجلد الأول،العدد 2،مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة،أبو ظبي،الإمارات العربية المتحدة،ص 50.

48 – إيهاب خليفة (2020):كيف تغير التكنولوجيا إدارة الحياة اليومية خلال أزمة كورونا؟: دراسات خاصة،العدد(3)،7أبريل مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة،أبو ظبي،الإمارات العربية المتحدة،ص 18.