تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة

إعداد

د/ منة الله محمد لطفى محمود أبو لبهان

مدرس تخصص أصول التربية بقسم العلوم التربوية والنفسية بكلية التربية النوعية جامعة دمياط، دمياط، مصر

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة

منة الله محمد لطفى محمود أبو لبهان

تخصص أصول التربية، قسم العلوم التربوية والنفسية، كلية التربية النوعية، جامعة دمياط، دمياط، مصر.

اللبريد الالكتروني: new.mano@yahoo.com

مستخلص:

تتنوع التحديات العالمية التي تجابه البشرية ومن أقوى هذه التحديات الثورة الصناعية الرابعة التي تفرض تغيرات جذرية للتكيف معها، ومن أهم هذه التغيرات التركيز على تطوير الجامعات التي تحتاج إلى اتخاذ قرارات صحيحة لتعزيز مهارات المستقبل، لذا يهدف البحث إلى الوقوف على الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة، وأهم ملامح جامعات الجيل الرابع، ومتطلبات تحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات الجيل الرابع ولتحقيق ذلك اتبع البحث المنهج الوصفي، وتوصل إلى تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع للتكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

الكلمات المفتاحية: الثورة الصناعية الرابعة، جامعات الجيل الرابع، لبمهارات الرقمية، أجيال الجامعات.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

The conceived proposal for moving Egyptian universities to Universities 4.0 In light of the fourth industrial revolution

Menna Allah Mohammed Lotfy Mahmoud Abu Labhan.

Foundations of Education, Department of Educational and Psychological Sciences at the Faculty of Specific Education, Damietta University, Damietta, Eygpt.

Email: new.mano@yahoo.com

ABSTRACT:

The global challenges facing humanity vary and one of the strongest of these is the fourth industrial revolution, which imposes radical changes to adapt to it. One of the most important of these changes is to focus on the development of universities that need to make correct decisions to enhance the skills of the future, so the research aims to identify the conceptual framework of the fourth industrial revolution. The most important features of the universities 4.0, the requirements for the transformation of contemporary universities into universities 4.0 and to that end, research followed the descriptive approach and reached the conceived proposal for moving Egyptian universities to universities 4.0 to adapt to the requirements of the fourth industrial revolution.

Keywords: universities 4.0, the fourth industrial revolution, digtal skills, Generations of universities.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

مقدمة:

تتنوع التحديات العالمية التي تجابه البشرية ومن أقوى هذه التحديات الثورات الصناعية المتتالية التي تُغير معها مجالات الحياة، وتفرض على الجامعات التطوير لتتواكب معها، ومن أقوى وأسرع وأعمق هذه الثورات الثورة الصناعية الرابعة التي تغير الحياة تغيراً جذرياً والانتقال اليها أمراً لا مفر منه؛ لذا يُعد تطوير الجامعات أمراً ضرورياً لمجابهة التحديات المقبلة باعتبارها المحرك الرئيس للاقتصاد والوسيلة لتوفير العمالة الماهرة، وتحقيق التغيير والتحول الثقافي، وتحقيق التنمية للأجيال القادمة.

حيث مر العالم بسلسلة من الثورات الصناعية أي سلسلة من التغييرات الصناعية المفاجئة والجذرية، فلقد ظهرت الثورة الصناعية الأولى عام (١٧٦٠م) وحتى عام (١٨٤٠م) واستخدمت فيها الآلة البخارية لميكنة الإنتاج، وكانت فيها جامعات الجيل الأول حيث كان التعليم الجامعي متمركز على المعلم الجامعي، والطلاب أوعية وقوالب للمعرفة، ويُنظر للطلاب على أنهم واحد، والتعليم موحد في اتجاه واحد، ثم نشأت الثورة الصناعية الثانية في أواخر القرن التاسع عشر وحتى أوائل القرن العشرين، واستُخدمت فيها الطاقة الكهربائية لزيادة الإنتاج، وفيها ظهرت جامعات الجيل الثاني التي تجمع بين التعليم والبحث حيث انتقل الطلاب من مجرد الوصول إلى المعلومات إلى التفاعل معها والتعليق عليها، كما تم دمج البحث العلمي في العملية التعليمية.

(Gerstein, 2014, pp.84, 86) (Karpov, 2017, p.114)

ثم نشأت الثورة الصناعية الثالثة عام (١٩٦٠م) حيث تم اكتشاف الحواسيب الالكترونية ثم الإنترنت لآلية الإنتاج وعادة يُطلق عليها الثورة الرقمية، وفيها بزغت جامعات الجيل الثالث حيث انحصر دور المعلم الجامعي فيها كمنسق لعملية التعلم، وأصبح التعلم أكثر تفاعلية من خلال التعلم القائم على المشروعات والتعلم التعاوني والتعلم الذاتي، وتحديد واستخدام الموارد والشبكات الاجتماعية لغرض التعلم، واستخدام أدوات وتقنيات الويب في التعلم بالإضافة إلى تسويق المعرفة من خلال الابتكار الريادي وتحويل مخرجات المعرفة إلى منتجات وشركات جديدة للمساهمة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية. (Karpov, 2017, p.114) (Gerstein, 2014, p.90)

ثم انطلقت الثورة الصناعية الرابعة، وتم طرح هذا المصطلح لأول مرة في معرض (هانوفر) بألمانيا عام (٢٠١١م) حيث ركز على الآلات ونظم الإنتاج التي تعمل بشكل مستقل من تلقاء نفسها دون الحاجة إلى الطاقة البشرية ثم وضعت ألمانيا نهجاً للإعداد لهذه الثورة لتطوير القطاع الصناعي.

(Özüdoğru, Ergün, Ammari, & Görener, 2018, p.86)

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

ونوقش هذا المصطلح على نطاق واسع في منتدى الاقتصاد العالمي في دافوس بسويسرا في يناير عام (٢٠١٦م)، وقام رئيس المنتدى "كلاوس شواب" بنشر كتاب عن الثورة الصناعية الرابعة، ومنذ ذلك الحين تم استخدامه على نطاق واسع، وأوضح في الكتاب أنه تتنوع مقومات الثورة الصناعية الرابعة بين المقومات المادية والتي تشمل المركبات ذاتية القيادة والطباعة ثلاثية الأبعاد والروبوتات المتقدمة والمواد الجديدة، والمقومات الرقمية التي تشمل التعاملات الإلكترونية، والمقومات البيولوجية التي تشمل التقنية الوراثية، وهذه المقومات مترابطة بعمق، وتتسم بالسرعة واتساع نطاقها وعمق حدودها أي أنها الجيل الجديد من التقدم التكنولوجي القادر على تغيير حياة البشر (Schwab, 2016, p.6-8, 14-20) ويُتوقع أن يكون الطالب متفاعل ومبدع وبنَّاء ومعلم في ذات الوقت في عصر يُمَكن من التفاعل الثقافي ويزيد من العالمية.

وهذا ما يدفع الدول إلى إعادة التفكير في الكيفية التي تتطور بها لاستثمار الحجم الهائل من التقدم التكنولوجي، ويستدعي ذلك مشاركة الجامعات التي تؤدي دوراً هائلاً في التنمية الاجتماعية والاقتصادية والتي تحتاج إلى تطوير للتكيف مع التقنيات التكنولوجية المتقدمة، وأن يُعزَّز الابتكار التنافسي حيث أنه يقدم الفرص لجذب أفضل المواهب لتحقيق ميزة تنافسية علاوة على مجابهة التحديات الموجودة في مختلف مجالات المعرفة، وأكد على ذلك الدراسات التالية:

أكدت دراسة (Richert et al., 2016) على أن التعليم هو الطريق للتكيف مع الثورة الصناعية الرابعة وليست الصناعة فقط، ويكمن التحدي في إعداد الطلاب والقوى العاملة للتعامل مع اختراقات التكنولوجيا، وحاجة معلمين الغد إلى الكفاءات التكنولوجية للتفاعل مع الطلاب، ويقتضي ذلك إعادة التفكير في مخرجات التعلم المستهدفة، وعمليات التدريس والتعلم والتقويم، وتعزيز أدوار الذكاء الاصطناعي، والمهارات الناعمة التي ستكتسب أهمية كبيرة وستنمى القدرة على حل المشكلات بفريق عمل افتراضي، وستُمكن من القدرة على العمل في فرق مختلطة تتكون من الإنسان والآلات معاً.

كما توصلت دراسة (Baygin, Yetis, Karakose, & Akin, 2016) إلى أن الثورة الصناعية الرابعة تسهم في الابتكار بقطاعي التعليم والصناعة، وينبغي لإعداد طلاب مؤهلين لهذه الثورة اتخاذ كافة الترتيبات اللازمة لذلك ومنها استخدام التكنولوجيا على نطاق واسع في التعليم العالي، وإجراء إصلاح كبير لرفع مستواه، وأوصت بمشاركة التعليم العالي الثورة الصناعية الرابعة من حيث القدرة على التكيف مع تقنيات المستقبل لإعداد المزيد من العاملين المهرة.

وأكدت دراسة (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

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

والشركات الناشئة والحاضنات والتعاون مع المجتمع وقطاع الصناعة، وإجراء بحوث عالية التأثير في مختلف مجالات الثورة الصناعية الرابعة 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.

وأكد تقرير مركز إعداد خريجي المستقبل بجامعة سنغافورة الوطنية (Centre for Future-ready Graduates, 2017, pp.4-5) على أن المهارات الناعمة هي العامل الرئيس للتعامل مع تحولات الثورة الصناعية الرابعة وتشمل المرونة والقدرة على العمل تحت ضغط، والشعور العاطفي أي القدرة على فهم وإدارة العواطف لدى الذات والآخرين، وحب الاستطلاع أي الرغبة في البحث عن تجارب جديدة، والتفكير الريادي لاكتشاف واستثمار الفرص، والتكيف أي القدرة على ضبط الأفكار والسلوكيات للتغيير، ومتابعة تحقيق الأهداف وتخطى المشكلات، والبصيرة أي فهم واضح للأفكار والمشاعر والسلوكيات، والرؤية أي المساهمة في التحسين والتطوير، والتعاطف أي القدرة على الفهم ومشاركة الآخرين، والتفكير النقدي، ومهارات الاتصال والعمل بروح الفريق.

ويُستخلص مما سبق أهمية تطبيق نموذج جامعات الجيل الرابع مع التأكيد على تنمية المهارات الناعمة والرقمية لإعداد طلاب مؤهلين للتكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

وتمثل رؤية مصر (٢٠٣٠) إطاراً للتحول إلى مجتمع المعرفة والابتكار لتقليل الاعتماد على الحكومة، والتحول نحو تشجيع القطاع الخاص لتوليد وظائف جديدة حيث تم وضع برامج للتطوير التكنولوجي بجميع قطاعات الدولة ومنها بناء مجتمع رقمي لدعم وتعزيز الكفاءة والشفافية لكافة المؤسسات من خلال إتاحة الخدمات الرقمية عالية الجودة لخدمة المواطنين، وتطوير الحوسبة السحابية لتعزيز الأداء وتخفيض التكلفة، والمشروع القومي للإنترنت فائق السرعة لجميع قطاعات الدولة ، وتصميم وتصنيع الالكترونيات من خلال عدة آليات منها إنشاء مراكز للتميز والابتكار، وتنمية ريادة الأعمال بهدف إنشاء المشروعات الصغيرة والمتوسطة وتوفير فرص عمل.

(وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى، ٢٠١٥، ص ص ٥٧-٦٠)

فضلاً عن السعي نحو بناء كوادر متميزة بالجامعات من خلال وضع آليات جديدة لاختيار الهيئة المعاونة وتطوير منظومة تدريبهم، ووضع نظام لزيادة أعداد المنح والبعثات الخارجية، وتفعيل الاتفاقيات الدولية لتبادل الهيئة التدريسية بالخارج، واعتماد مراكز تنمية قدرات هيئة التدريس والقيادات دولياً، وإعادة هيكلة النظام الحالي للترقيات، وتحسين الجودة بمؤسسات التعليم العالي، وبرنامج ربط الخريجين بمؤسسات التوظيف

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

بسوق العمل محلياً وإقليمياً ودولياً، وتدويل الجامعات المصرية من خلال معادلة الشهادات (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى، ٢٠١٥، ص ص ١٦٥-١٦٧) وكل هذه آليات داعمة لجامعات الجيل الرابع التي تفرض تحول الجامعات المصرية إلى نموذج متكامل لها لتلبية متطلبات مجتمع الثورة الصناعية الرابعة لإعداد المواطنين لعالم الغد وتلبية متطلبات التنمية الشاملة المستدامة.

مشكلة البحث:

تفرض الثورة الصناعية الرابعة تغيرات جذرية للتكيف مع متطلبات الوظائف المستقبلية، ومن أهم هذه التغيرات التركيز على تطوير الجامعات التي تحتاج إلى اتخاذ قرارات صحيحة لتعزيز مهارات المستقبل، لأن قارة أفريقيا ومنها مصر تعاني من قيود الموارد، وعدم الاتساق الكافي لاستراتيجيات الشركات مع الابتكار الخاصة بهم، والتعاون المحدود بين قطاعى الأعمال والجامعات علاوة على التعاون الضعيف نسبياً بين الشركات التي تسعى إلى معالجة فجوات المهارات في القوى العاملة الخاصة بها وبين المجتمعات المحيطة بها مما ينجم عن ذلك جهود غير منسقة ومهدرة أحياناً.

(World Economic Forum, 2017, p.15)

فضلاً عن معاناة التعليم الجامعي في مصر من ضعف التمويل، وضعف نسبة الإنفاق المخصصة للبحث العلمي مما كان له أثراً سلبياً على إنتاج الابتكار، والاعتماد على الحفظ والتلقين، وزيادة درجة المركزية، وزيادة الفجوة بين مخرجات التعليم الجامعي ومتطلبات سوق العمل من العمالة الماهرة والمدربة مما نجم عن ذلك زيادة معدل البطالة، وضعف الالتزام بتطوير المناهج التعليمية والرقابة عليها، ونقص الموارد التكنولوجية، وعدم الاستفادة من مخرجات البحث العلمي في مواجهة التحديات الأساسية بالمجتمع، وعدم ربط أساليب التدريس والتعلم بإنتاج الابتكار ذي العائد المادي أو المجتمعي، ونجم عن ذلك الاعتماد على التكنولوجيا المستوردة بشكل كبير.

(وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى، ٢٠١٥، ص ص ٣٥، ٩٤، ١٦٤)

لذلك يحتاج التعليم الجامعي إلى تطوير لمواكبة متطلبات سوق العمل المستقبلية، وهذا ما دفع مصر إلى وضع رؤية لتطوير التعليم العالي ومن أهدافها: تحسين جودة النظام التعليمي بما يتوافق مع النظم العالمية وإتاحة التعليم للجميع دون تمييز، وتحسين تنافسية نظم ومخرجات التعليم من خلال تخريج طلاب قادرين على إنشاء فرص عمل لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة القائمة على المعرفة والابتكار.
(وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى، ٢٠١٥، ص١٦٠)

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

وتأسيساً 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 تجنبا لزيادة حدة الفجوة الرقمية حيث تعد المهارات الرقمية هي العملة العالمية لأى اقتصاد بالعالم بالإضافة إلى جعل المجتمع أفضل ومبدع ومنتج ولديه القدرة التنافسية، ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

١- ما الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة؟

٢- ما أهم ملامح جامعات الجيل الرابع؟

٣-ما متطلبات تحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات الجيل الرابع؟

٤- ما التصور المقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة؟

أهداف البحث:

١- الوقوف على الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة.

٢- تحديد أهم ملامح جامعات الجيل الرابع.

٣-الوقوف على متطلبات تحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات الجيل الرابع.

٤- وضع تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

أهمية البحث:

- تنبع أهمية البحث من خلال تناوله لموضوع الثورة الصناعية الرابعة الذي يُعد من بين القضايا الهامة والمُلحة التي تفرض نفسها بقوة على الجامعات لضمان بقائها ومسايرتها للمتغيرات القومية والعالمية.
- يعتبر هذا البحث محاولة علمية لفهم نهج جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.
- قد يسهم البحث في توجيه نظر القائمين على منظومة التعليم الجامعي نحو تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة لتحقيق التنمية الشاملة والمستدامة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج الوصفي لفهم وتحليل الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة والملامح الرئيسة لجامعات الجيل الرابع، وأهم الاتجاهات القومية والعالمية للجامعات لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ومتطلبات تحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات الجيل الرابع، وذلك لوضع تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

مصطلحات البحث:

جامعات الجيل الرابع:

يُقصد بجامعات الجيل الرابع ما يلي: جامعات مجتمع المعرفة فهى بيئة مفتوحة ومركزاً لمجموعة متنوعة من الاتصالات من خلال شبكات علمية واجتماعية لإنجاز أنشطة بحثية ومشروعات تنموية، وتشمل جميع الأطراف المعنية الداخلية والخارجية، أي أنها منصة لنشر مجموعة واسعة من الأنشطة البحثية المختلفة ومجموعة متنوعة من الممارسات المؤسسية والاجتماعية الجيدة.

(Lapteva & Efimov, 2016, p.2691)

أي أنها جامعات معرفية بحثية رقمية مفتوحة مترابطة متميزة.

ويُقصد بها إجرائياً في البحث كما يلي: هي الجامعات 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.

الثورة الصناعية الرابعة:

ويُقصد بها إجرائياً في البحث كما يلي: نهج تفاعلي متكامل بين الإنسان والآلات باستخدام عدة قوى منها النظم الفيزيائية السيبرانية والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتكنولوجيا النانو وغيرها لتطوير الإنتاج وزيادة كفاءته ومرونته بشكل أسرع، والذي أحدث تغيرات كبيرة وجذرية في هيكلية وطبيعة الإنتاج الصناعي والاستهلاك والتعلم والتوظيف إلى غير ذلك من مختلف مجالات الحياة.

خطوات البحث:

المحور الأول: الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة:

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

يتناول هذا المحور مفهوم الثورة الصناعية الرابعة، ومجالاتها التكنولوجية، وآثارها الإيجابية وتهديداتها والتي تمثل الدواعي نحو التوجه إلى جامعات الجيل الرابع علاوة على استعراض عوامل النجاح الرقمي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

المحور الثاني: الملامح الرئيسة لجامعات الجيل الرابع:

ويتناول هذا المحور أهم ملامح جامعات الجيل الرابع، والملامح الرئيسة لجامعات الأجيال الرابعة، وأهم الاتجاهات القومية والعالمية للجامعات لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة لتحولها إلى جامعات الجيل الرابع.

المحور الثالث: متطلبات تحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات الجيل الرابع:

يوضح هذا المحور أبرز المتطلبات الرئيسة لتحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات الجيل الرابع في المجالات الآتية: القيادة والحوكمة، والبرامج التعليمية، والتدريس والتعلم، والبحث العلمي، والخدمات الذكية، والهيئة التدريسية والعاملين، والتدويل، والتعلم مدى الحياة.

المحور الرابع: تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة:

يستعرض هذا المحور هدف التصور المقترح ومنطلقاته وخصائصه ومحتواه الذي يشمل مقترحات لتعزيز القيادة والحوكمة، وتطوير البرامج التعليمية، والتدريس والتعلم والتقييم التقني، والبحث العلمي، والتدريب الوظيفي، والابتكار الذكي، والخدمات الذكية، والتدويل، والتعلم مدى الحياة انتهاءً باعتبارات أساسية لتفعيل تطبيق التصور المقترح، والتحديات التي تواجهه، وفيما يلي تناول لهذه المحاور.

المحور الأول: الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة:

ويستعرض هذا المحور مفهوم الثورة الصناعية الرابعة، ومجالاتها التكنولوجية وآثارها الإيجابية وتهديداتها، وعوامل النجاح الرقمي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

١-١ مفهوم الثورة الصناعية الرابعة:

تتعدد مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة فيما يلي:

هي تحول كبير في الإنتاج الصناعي من خلال دمج التكنولوجيا الرقمية إلى الصناعة التقليدية، ويُطلق عليها في الولايات المتحدة الأمريكية "التصنيع الذكي" بينما يُطلق عليها في الصين "صنع في الصين ٢٠٢٥"، وفى اليابان "الابتكار ٢٥"، وتهدف جميعها إلى تطوير الصناعة، وزيادة المرونة، وكفاءة الموارد من خلال الرقمنة لإطلاق منتجات أسرع وأكفأ، ومن آلياتها: النظم الفيزيائية السيبرانية التي تراقب العمليات الفيزيائية، وإنشاء نسخة افتراضية من العالم المادي، وصنع واتخاذ القرارات اللامركزية، والتواصل باستخدام إنترنت الأشياء، وتخزين المعلومات ومعالجتها باستخدام الحوسبة الحسابية.

(Stăncioiu, 2017, pp.74-75)

تعتمد الثورة الصناعية الرابعة على دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في نظم التصنيع من خلال دمج النظم المادية السيبرانية وإنترنت الأشياء كما تُركز على إنشاء مكونات التصنيع الذكي والأشياء الذكية وعمليات الإنتاج الجديدة بهدف التطوير السريع للمنتجات والإنتاج المرن والآلي.

(Niesen, Houy, Fettke, & Loos, 2016, pp.5065-5066)

هى استغلال إمكانيات التكنولوجيا الجديدة ومنها إنترنت الأشياء، ودمج العمليات التقنية بالمؤسسات، والخرائط الرقمية والمحاكاه الافتراضية للعالم الحقيقي، والمصنع الذكي الذي يشمل وسائل ذكية للإنتاج الصناعي والمنتجات الذكية بهدف تخفيض التكاليف وزيادة الربح، وتقليل وقت تسويق المنتجات الجديدة، وبيئة عمل أكثر مرونة مع الاستخدام الأكثر كفاءة للموارد الطبيعية والطاقة.

(Rojko, 2017, pp.80-81)

ويُستخلص مما سبق أن التقدم التكنولوجي وآلياته الرقمية والذكية المتنوعة في المفاهيم السابقة هم محركو التحول والتطور والاستثمار الفعال لجميع الصناعات وقطاعات المجتمع والحياة البشرية بشكل عام لذا فالاستثمار في التقنيات الرقمية أحد العوامل الهامة للبقاء والتكيف مع مجالات الثورة الصناعية الرابعة، والتي تتضح فيما يلي.

١-٢ المجالات التكنولوجية للثورة الصناعية الرابعة: Stăncioiu, (2017, pp.74-75)

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

(McMaster, 2018, pp.139-140) (Özüdoğru, Ergün, Ammari, & Görener, 2018, pp.87-88) (Xu et al., 2018, pp.92-93)

تتنوع المجالات التكنولوجية للثورة الصناعية الرابعة في عملية الإنتاج الصناعي ومنها:

- النظم السيبرو- فيزيائية أو الفيزيائية السيبرانية: هي نظم لدمج العمليات المادية مع البرامج والشبكات من أجل مراقبة فعالية عمليات الإنتاج المادية.
- الذكاء الاصطناعي: الذي يعنى التصرف بعقلانية أو التفكر والتصرف كإنسان، وأصبح جزءاً من الحياة اليومية فله دوراً كبيراً في الطائرات بدون طيار، والسيارات ذاتية القيادة وألعاب الواقع الافتراضي، ويتوقع بحلول عام (٢٠٣٠-٢٠٣٥) سيتم إنشاء نظام ذكاء اصطناعي قادر على العمل مثل البشر، وبحلول عام (٢٠٤٥) ستكون هذه النظم فائقة الذكاء متفوقة على القدرات الفكرية للبشر، وسوف تتسبب في تحقيق سبل جديدة للنمو الاقتصادي علاوة على تهديد أنواع كثيرة من العمالة.
- إنترنت الأشياء: وهو البنية التحتية لمجتمع المعلومات حيث يربط المكونات الذكية سواء كانت الأجهزة المادية والبرمجيات والمحركات بشبكة للتواصل لكى تسمح بجمع وتبادل المعلومات ومن ثم يمكن التحكم في العناصر الذكية عن بُعد مما يسمح بالتكامل بين العالم المادي والنظم المحوسبة، وبذلك يقوم بتحويل جميع الآلات المادية إلى أشياء ذكية، أي أنها تقوم بالتواصل بين الآلات والأجهزة والإنسان كما تُمكن من التشغيل التلقائي في مختلف المجالات علماً بأن ربط كل شيء بكل شيء من خلال إنترنت الأشياء سيزيد من مواطن الضعف في أي شبكة والتي تحتاج إلى تقييم المخاطر وإدارتها لكى تكون أكثر أماناً.
- الحوسبة السحابية: هي نهج حوسبي قائم على الإنترنت يربط مجموعة من أجهزة الحاسب الآلي بشبكة الإنترنت حيث تعالج المشكلات المتعلقة بتخزين البيانات الضخمة عن بُعد.
- روبوتات مستقلة وتعاونية: وهى أدوات ميكانيكية آلية تعمل لفترة طويلة دون أي سيطرة خارجية.
- التصنيع المضاف: باستخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد المستخدمة في إنتاج طبقات بدلا من أساليب التصنيع التقليدية حيث أنها تحول الواقع الافتراضي إلى واقع مادي بسيط.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

- الواقع المعزز: تقوم هذه التقنية على دمج العناصر الافتراضية في البيئات المادية المحيطة للوصول إلى واقع مختلط.
- تحليل البيانات الضخمة: هي تقنيات لجمع كميات كبيرة من البيانات وتنفيذها وإنتاجها بمساعدة قدرات أدوات الحوسبة وذلك لتبسيط إدارة الإنتاج علاوة على دورها في صنع القرار، وهى أحد أهم عوامل النجاح لتنفيذ التطبيقات الرقمية بنجاح.
- المصانع الذكية: تشمل جميع المكونات السابقة في منصة متكاملة للإنتاج لإدارة عمليات الإنتاج المستدامة والمربحة والمتكاملة حيث يتم الجمع بين الآلات الذكية والبيانات والموظفين.

أي أن الثورة الصناعية الرابعة تضم أشكال جديدة للتعاون بين الإنسان والآلات من خلال مجالات تكنولوجية أو عوامل تمكين تكنولوجي متنوعة لتحقيق الفوائد التالية الذكر.

١-٣ الآثار الإيجابية للثورة الصناعية الرابعة: PwC network, 2016, (pp.8, 20)

(Efimov & Lapteva, 2017, p.591) (Peters, 2017, p.1)

(Stăncioiu, 2017, p.76) (Xu, David, & Kim, 2018, p.91)

تتنوع فوائد الثورة الصناعية الرابعة ومنها:

- إدارة الوقت بشكل أكثر فاعلية نظراً لأنها توفر الوقت الذي يتم بذله في الحصول على المعلومات للقيام بالأنشطة التي تنتج قيمة أو منتج.
- التكلفة: تسهم في عرض بيانات دقيقة في السياق الصحيح حيث أن المعلومات غير الصحيحة والقرارات الخاطئة تكلف المؤسسة (٢٥٪) من دخلها بالإضافة إلى توفير الطاقة وغيرها من الموارد التي تسهم في خفض التكاليف وزيادة الإيرادات.
- المرونة: تسهم في إنشاء نظم مرنة جاهزة للتغيير ولاستثمار الفرص الجديدة.
- التكامل: تكامل التقنيات والمجالات المختلفة وانصهارها معا رقمياً.
- المصنع الرقمي: يسمح بتحسين جميع مراحل دورة حياة المنتج من خلال المحاكاة الافتراضية للتصميم مع التخطيط للتصنيع وينجم عن ذلك خفض التكاليف مع زيادة الجودة ويتم كل ذلك من خلال تحليل البيانات.
- تعميق العلاقات الرقمية: تسعى المؤسسات لزيادة العلاقات مع العملاء من خلال منصات لها ميزة تنافسية تسمح بالوصول إليهم والتفاعل معهم بكفاءة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

- تسهم في تنمية المهارات الرقمية.
- تسهم في توفير فرص عمل جديدة تتعلق بصناعة البرمجيات والتي ستوظف (٢.٥) مليون موظف بشكل مباشر، وتدعم نمو الوظائف في القطاعات الأخرى مع تحسين جودة الوظائف الحالية.
- تقليل الحواجز بين المخترعين وأسواق العمل بسبب التقنيات الجديدة ومنها الطباعة ثلاثية الأبعاد حيث تتيح لرواد الأعمال ذوي الأفكار الجديدة إنشاء شركات صغيرة بتكاليف منخفضة.
- زيادة سرعة وجودة الإنتاج: باستخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مع اكتشاف الأخطاء وإزالتها.
- تحفيز العاملين في مجال المعرفة لإطلاق طاقاتهم وإمكاناتهم البشرية.
- تحسين جودة الحياة من خلال الاستثمار الفعال للروبوتات والحياة المتصلة بالإنترنت مع أقل بصمة كربونية بالعالم.
- الثقة الرقمية: التي تقوم على الشفافية، والالتزام بالقواعد، والفعالية التي تسهم في الحفاظ على أمن البيانات والملكية الفكرية ومن ثم تعزيز الثقة الرقمية.
- تحول الاقتصاد إلى الاقتصاد المشترك بدلا من الملكية حيث عززت المشاركة في البيانات من خلال الخدمات السحابية، وهذا ما سيؤدى إلى تغيير في النظام الاقتصادي الموجه نحو الاستهلاك إلى الاستهلاك المشترك أو التعاوني وهو النظام الاقتصادي القائم على المشاركة من خلال تسهيل مشاركة الموارد المطلوبة ولا تقتصر على السلع فقط بل والوقت والأفكار والمعرفة والتقنيات والخبرة بتكلفة منخفضة وبصفة خاصة من خلال الشبكات الاجتماعية.

ويخلُص ما سبق إلى أن الثورة الصناعية الرابعة تسهم في تقديم خدمات تجمع بين الكفاءة العالية والتكلفة الأقل في أقل وقت مع تعزيز الابتكار وتطوير جميع مجالات الحياة كما تسهم في تحقيق معدلات مرتفعة من التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية المستدامة.

١-٤ تهديدات الثورة الصناعية الرابعة:

(Efimov & Lapteva, 2017, p.591)

(Stăncioiu, 2017, p.76) (Özüdoğru et al., 2018, p.92) (Xu et al., 2018, p.94)

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

هناك تهديدات للثورة الصناعية الرابعة التي ستُحدث تحولات في مختلف المجالات ومن خلال مجابهة هذه التهديدات يمكن ملاحقة الثورة الصناعية الرابعة، ومنها ما يلي:

- هناك مخاوف من فقدان العمل نظراً لأن المهارات الرقمية المطلوبة تختلف عن المهارات الحالية فضلا عن أن التشغيل الآلي سيحل محل العمالة مما سينجم عنه انتشار البطالة بالإضافة إلى إنشاء فرص عمل جديدة حيث يزداد الطلب على القوى العاملة المؤهلة بصفة خاصة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- هيمنة الشركات الكبرى وتقليص دور المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.
- مخاطر أمن تكنولوجيا المعلومات والتي تشمل الفيروسات التي تفسد شبكات البيانات الضخمة ونظم الإنتاج الذكية، والأمن السيبراني حيث يمكن للقراصنة الاستيلاء على المصانع الذكية لذلك يجب تحديث الإجراءات الأمنية ومراجعتها باستمرار.
- التقسيم الطبقي ويشمل زيادة الفجوة بين الأغنياء والفقراء واندثار الطبقة الوسطى حيث أن سوق العمل يشمل عاملين ذوي مهارات منخفضة وتعليم أقل وأجر قليل، وعاملين ذوي مهارات مرتفعة ومواهب أعلى وأجر مرتفع بالإضافة إلى أنه سيتم استبدال العاملين ذوي المهارات والأجور المنخفضة والأقل تعليماً القائمة على صناعة الخدمات بأجهزة الكمبيوتر والروبوتات مما ينجم عن ذلك نمو الفجوات الثقافية وعدم المساواة الواسعة النطاق ومن ثم سيحدث اختلال اجتماعي أكثر خطورة مما يؤدى إلى زيادة التوترات الاجتماعية وبناءً على ذلك فإن مجموعة كبيرة من البشر والأمم والدول ستكون مهمشة في الاقتصاد العالمي والثقافة العالمية.
- تفتقر التقنيات الجديدة إلى قدرة التفكير الأخلاقي والذي يحد من القدرة على اتخاذ قرارات جيدة أو أخلاقية في المواقف المعقدة.

وبناءً على ما سبق فإن قدرة النظم الحكومية والسلطات العامة على التكيف ستحدد مدى بقائها عند إثبات القدرة على التغيير وتحقيق الكفاءة التي ستمكنهم من الحفاظ على قدرتهم التنافسية، ويقتضي تحقيق ذلك تعاون الحكومات بشكل وثيق مع قطاع الأعمال والمجتمع المدني، وإذا لم يتم التمكن من التطور فستواجه مشكلات كبيرة.

١-٥ عوامل النجاح الرقمي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة:

(PwC network, 2016, pp.10, 30)

هناك نهج للحاق بالثورة الصناعية الرابعة للتمكن من القدرة التنافسية، ويشمل هذا النهج ما يلي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

- وضع استراتيجية الثورة الصناعية الرابعة للمؤسسة: يتم تقييم النضج الرقمي ووضع أهداف واضحة لخمس سنوات القادمة مع التأكد من أن القيادة لديها الرغبة في تحقيقها.
- إنشاء مشروعات رائدة: بالتعاون مع الشركات الناشئة والجامعات والمؤسسات المجتمعية والصناعية لتسريع وتعزيز الابتكار الرقمي.
- تحديد القدرات التي تحتاج إليها المؤسسة: بناء على الدروس المستفادة من المشروعات يتم تحديد القدرات من المعارف والمهارات التي تحتاج إليها المؤسسة لتحقيق أهدافها ويقتضي ذلك هياكل تنظيمية جديدة ومنها: حاضنات للتنمية لتبنى أفكار جديدة للتطوير، ومراكز التميز للتمكن من حل المشكلات أو تطوير الأفكار في فريق بيني متعدد التخصصات، ومختبرات التفكير لتجربة العمل ودعم الإبداع والابتكار بالإضافة إلى تنمية المهارات الرقمية لدى العاملين، وإدارة شاملة لإدارة المخاطر وأمن المعلومات، وتطبيق التقنيات الجديدة التي تحتاج أخصائي تكنولوجيا معلومات متطور.
- المهارة في تحليل البيانات: تحتاج المؤسسات إلى فرق مكونة من خبراء تحليل البيانات لبناء روابط مباشرة لتصميم النظم الذكية وصنع القرار.
- التحول إلى الريادة الرقمية: يقتضي الحصول على الإمكانات الكاملة للثورة الصناعية الرابعة تعزيز الثقافة الرقمية التي تتطلب تعلم التقنيات الجديدة وذلك للبقاء في الصدارة.

وتأسيساً على ما سبق فعلى القوى العاملة التعلم مدى الحياة لتنمية مهاراتهم مع إعادة تشكيل القوى العاملة لزيادة التنمية الاقتصادية، وتعزيز المرونة الاجتماعية في مواجهة التغير التكنولوجي، وتمهيد الطريق لنظم التعليم الجامعية المستقبلية لإمداد سوق العمل بالمهارات المطلوبة لمواجهة التهديدات السالفة الذكر بالإضافة إلى النهج السالف ذكره الذي من المرجح أن تتبعه أي مؤسسة للحاق بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

المحور الثاني: الملامح الرئيسة لجامعات الجيل الرابع:

يشمل أهم محاور جامعات الجيل الرابع، والملامح الرئيسة لجامعات الأجيال الرابعة انتهاءً بأهم الاتجاهات القومية والعالمية للجامعات لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

٢-١ المحاور الرئيسة لجامعات الجيل الرابع:

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

تتمثل في القيادة والحوكمة، والثقافة والمهارات الرقمية، والبرامج التعليمية الجديدة، والتدريس والتعلم، والبحث العلمي، والخدمات الذكية، والابتكار، والتدويل، والتعلم مدى الحياة.

٢-١-١ القيادة والحوكمة:

تقدم التقنيات الرقمية المتطورة فرصاً جيدة لرقمنة العمليات الإدارية بها منذ تسجيل الطلاب بالمقررات والبرامج الدراسية حتى الحصول على الشهادة الدراسية واقتضى ذلك تطور هيكل الجامعات؛ ممثلاً في مجموعات تخصصية لحل المشكلات في مجالات مختلفة، والتي تتمثل في التعليم والتدريب والبحث والتطوير ونشر المشروعات وريادة الأعمال المبتكرة إلى غير ذلك، ومن المرجح أن تملك الجامعات التقنيات المعرفية ومنها تعزيز الذكاء البشري من خلال تقنيات الحاسب الآلي، وتعزيز الذكاء الهجين الذي يجمع بين الذكاء البشري والآلة، وتقوم هذه التقنيات المعرفية بتطبيق المعرفة في الواقع، ويسهم ذلك كله في تبسيط وظائف الجامعات.

(Lapteva & Efimov, 2016, p.2692)

ويقتضي كل ما سبق دمج الإنترنت في كل شيء بالجامعة، والبنية التحتية الرقمية الحديثة، وتعزيز التواصل بين جميع الأطراف المعنية لتعزيز التعلم عند الطلب لتنمية المهارات المطلوبة.

(Xing & Marwala, 2017, p.7)

بالإضافة إلى المساهمة في إطلاق الشركات الناشئة وحاضنات الأعمال والحدائق التكنولوجية والمراكز المجتمعية التي تعزز التعلم، ونشر الممارسات الجديدة من خلال شبكات الاتصالات المختلفة.

(Lapteva & Efimov, 2016, p.2692)

٢-١-٢ الثقافة والمهارات الرقمية:

تتسم جامعات الجيل الرابع بثقافة رقمية قوية لضمان التوظيف والتغيير والتطوير، والتي تتطلب التدريب الرقمي لجميع العاملين بالمؤسسات لتنمية المهارات الرقمية، ويُقصد بالمهارات الرقمية أنها مزيجاً من العقلية الرقمية التي تشمل الأجهزة والبرامج والمعلومات والنظم والأمن والابتكار، والمعرفة التي تشمل النظريات والفهم والتحليل، والكفاءات

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

المهارية، والاتجاهات التي تشمل القيم والمعتقدات ومنها الإبداع، والاستقلالية، والإرادة، والفردية، والثقة، والتعاون، والتكامل.

(Gekara, Molla, Snell, Karanasios, & Thomas, 2017,pp.12-13)

ويشمل هذا المفهوم المهارات التقنية الصعبة اللازمة لتشغيل الأجهزة الرقمية والبرمجيات والنظم، والمهارات المعرفية والناعمة للعمل بشكل متزايد في بيئة البيانات والمعلومات ومصادرها وأنواعها، والمهارات الأخلاقية المتعلقة بالأمن، والمهارات الاستراتيجية لحل المشكلات في بيئة العمل الرقمية. (Gekara, Molla, Snell, Karanasios, & Thomas, 2017,p.13)

ومن أهم التحديات لبناء العمليات والقدرات الرقمية: عدم وجود رؤية للعمليات الرقمية، وعدم توفير الدعم من قبل القيادة، وعدم وضوح الاستثمارات الرقمية، وزيادة المتطلبات المالية، وعدم الإلمام بأمن وخصوصية البيانات فيما يتعلق بالبيانات الخارجية، وعدم كفاية المهارات، ونقص المعايير الرقمية، والتوسع البطيء في تقنيات البنية التحتية الأساسية، وعدم التعاون في الحلول الرقمية، ووجود مخاوف حول فقدان السيطرة على الملكية الفكرية.

(PwC network, 2016, pp.9, 17)

٢-١-٣ برامج تعليمية جديدة:

تبتعد جامعات الجيل الرابع عن الدرجات باعتبارها الشكل الوحيد للاعتماد، وتتوجه نحو التقديم المختلط للدرجات بهدف اكتشاف المواهب الإبداعية وتنميتها في بيئة بينية متعددة التخصصات، فعلى سبيل المثال يجب أن يفهم علماء التكنولوجيا العلوم الإنسانية والاجتماعية والعكس أيضاً.

(Xing & Marwala, 2017, p.5)

وتُقدم برامج تعليمية ومؤهلات قصيرة المدى لاكتساب كفاءات مهنية مختلفة بحيث تستجيب لتغيرات الصناعة وسوق العمل، وتتطور بسرعة مع الاحتياجات المتغيرة للقوى العاملة بالإضافة إلى التركيز على الإدارة المهنية للطلاب أثناء الدراسة وبعد تخرجهم لزيادة مهاراتهم بشهادات قصيرة المدى كما تقوم الجامعات بدور الوسيط بين رواد الأعمال الشباب والداعمين والموجهين والممولين المحتملين. (J., 2017)

٢-١-٤ التدريس والتعلم:

تتمثل أهم اتجاهات التدريس والتعلم في جامعات الجيل الرابع ما يلي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

تهدف جامعات الجيل الرابع إلى إعداد مواطنين رقميين قادرين على استثمار تقنيات الأجهزة المحمولة والحوسبة السحابية ومختلف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، ويتم ذلك في بيئة تقنية بهدف تحسين جودة التدريس والتعلم والتدريب في أي مكان ووقت، وهذا ما فرض اتجاهاً لتغيير طريقة التعلم ومنها الحوسبة السحابية التي قد تعطل نظم التعليم الجامعي الحالية حيث أنها تسهم في التعلم بشكل أسرع وأكثر كفاءة، كما تسهم في تطوير مهارات الطلاب وإعدادهم لسوق العمل الجديد، وتعزيز الابتكار المحلى مع تقديم أقوى الحوافز، ومشاركة الموارد عبر المؤسسات بطريقة سلسلة، ويقتضي التعليم كخدمة طرقاً تعليمية أحدث وأكثر تقدماً للتعامل مع التعقيد الاجتماعي المتزايد باستمرار.

(Xing & Marwala, 2017, p.8)

ومن هذه الطرق: التعلم عن طريق اللعب، والتواصل الرقمي، والتعلم التعاوني، والتعلم القائم على المشروعات، والتعلم الالكتروني، والتعلم المختلط أي التعلم الالكتروني والتعلم المباشر معاً حيث أن البيئة الافتراضية توفر قيمة تعليمية كبيرة في عملية الوصول إلى المعرفة بتكاليف أقل بالإضافة إلى تعزيز المشاركة التفاعلية وتحسين التعلم علاوة على أن التعلم المباشر يسهم في تطوير التعبيرات التحليلية، وحل المشكلات، وتنمية المهارات الاجتماعية والإبداعية، لذا ينبغي إدخال التقنيات الجديدة في نظام التعليم الجامعي بدلا من محاربتها.

(Frey & Osborne, 2015, p.91) (Xing & Marwala, 2017, p.5)

بالإضافة إلى التعلم الافتراضي من خلال منصات للدورات التعليمية المفتوحة المجانية المرنة والتي يشارك فيها عدد كبير من الجامعات، ومن نماذج المنصات العالمية التعليمية المجانية (edX.org)، ومن ثم قد تفقد البرامج التعليمية للجامعات المحلية قدرتها التنافسية لأنها توفر الذهاب إلى الجامعة، ومن ناحية أخرى تحارب تهديدات احتكار المعرفة وخصخصة التعليم الجامعي كما يمكن التعلم الافتراضي من إجراء تقييمات عدة مرات حتى يتم اكتساب الكفاءة المطلوبة أو اكتساب مهارة جديد علاوة على التمكن من التعلم في أي وقت ومدى الحياة كما يسهم في تحسين جودة التعليم.

(Frey & Osborne, 2015, p.90) (Xing & Marwala, 2017, p.5)

كما يسمح الذكاء الاصطناعي بظهور التحليلات عبر الإنترنت للهيئة التدريسية لتحديد المسار الأفضل للتعلم القائم على سلوك الطالب، وتتيح هذه التحليلات تصميم برامج لتعزيز مسارات التعلم الفردية للطلاب بمستويات مختلفة للمعرفة الأكاديمية ودوافع التعلم.

(EY & FICCI, 2017, p.44)

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

ويسهم كل ما سبق في تنمية مهارات عالية المستوى لدى الطلاب لا يمكن استبدالها بالروبوتات: ومنها القدرة على حل المشكلات العملية القائمة على أسس علمية، والقدرة التحليلية، والقدرة على التكيف السريع، والتفكير الناقد، والاتصال الفعال، والابتكار، والإقناع ومهارات العمل الجماعي، والتعلم مدى الحياة بالإضافة إلى تطبيق المعرفة في الممارسات العملية.

(Thang & Dung, 2018, p.171)

ويُستخلص مما سبق أن التدريس والتعلم بجامعات الجيل الرابع يتسم بمرونة كاملة حيث يصبح الطالب مهندساً لطريق التعلم الخاص به وله الحرية الكاملة في تحقيق أهدافه التعليمية والاختيار بين مجموعة متنوعة من البرامج التعليمية، وطرق التدريس والتعلم، وخبرات التعلم وفقاً لاحتياجاته واهتماماته وقدراته.

٢-١-٥ البحث العلمي:

تعتبر التطورات التكنولوجية أهم قوة دافعة للبحث العلمي والتطوير حيث يأتي البحث والتطوير القائم على التكنولوجيا بأشكال متعددة ومنها: استخدام الأجهزة المحمولة لتحسين دقة الحصول على البيانات، واستخدام تحليلات البيانات الضخمة المتقدمة لتحديد الأنماط الإحصائية المطلوبة، واستثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي في جمع المعلومات وتنظيمها واكتشاف المعرفة.

(Xing & Marwala, 2017, p.7)

ويمكن للباحثين نشر أفكارهم ونتائج البحوث على وسائل التواصل الاجتماعي، والمدونات والمواقع الالكترونية البحثية المختلفة ومنها (research Gate, Google Scholar and Academia) بالإضافة إلى توافر البيانات المفتوحة الضخمة من عدة مصادر أكاديمية وحكومية مع ظهور أدوات تحليلية قوية تُمكن من إجراء تحليل لمجموعة البيانات الضخمة والتحقق من صحتها علاوة على وجود قنوات جمع البيانات الاجتماعية عبر الإنترنت من عينة كبيرة في فترة زمنية قصيرة وبتكلفة منخفضة. (EY & FICCI, 2017, pp.50-51)

وبناءً على ما سبق فإن التقنيات المتقدمة تحقق فوائد للبحث والتطوير ومنها تخفيض التكلفة، والتخطيط الزمنى وإدارة الوقت، وتطوير عملية البحث، وتعزيز البحوث الابتكارية لإنشاء أفكار ونظريات جديدة بالإضافة إلى الصبغة العالمية للبحث العلمي والتي تتبين في التعاون الدولي والعالمي بين الباحثين والجامعات في إجراء البحوث

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

العلمية البينية والمشروعات البحثية بالإضافة إلى وضع سياسات لحماية أصول الملكية الفكرية ضد الانتحال الرقمي.

(EY & FICCI, 2017, pp.52-53) (Xing & Marwala, 2017, p.7)

كما فرضت التقنيات المتقدمة على جامعات الجيل الرابع البحث في الأسباب الأخلاقية والعقلانية للممارسات الجديدة في المجتمع، ومن ثم إعادة بناء وتصميم النظم الأخلاقية ومنها أخلاقيات البيولوجيا، وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، والأخلاقيات الاجتماعية والثقافية للمجتمعات الجديدة.

(Efimov & Lapteva, 2017, pp.593-594)

٢-١-٦ الخدمات الذكية:

وهى الخدمات الذكية التي تقدم عبر الإنترنت والتي تعتمد على استثمار التقنيات الذكية الحديثة والناشئة لكى تدعم البنية التحتية ومختلف الأنشطة التعليمية والبحثية والاجتماعية.

(Kagermann et al., 2014, p.23)

وتشمل تجهيز الفصول الدراسية بأجهزة الحاسب الآلي وشبكات الإنترنت والنظم التكنولوجية المتقدمة، والأجهزة السمعية والبصرية لتعلم الطلاب بالجامعة، والطلاب القاطنين في الأماكن البعيدة عن مقر الجامعة ومنها: الألواح الذكية التفاعلية، وشاشات كبيرة لعرض صور الطلاب وأنشطتهم عبر الإنترنت، ومجموعة من كاميرات الفيديو المثبتة لالتقاط مختلف أنشطة الفصل، ونظم برمجية للتعرف على الوجه والصوت والحركة، ومستودعات المحتوى الرقمي وموارد التعلم، ونظم لاستضافة وتشكيل وتقييم مناقشات المجموعات، ونظم أمان لتسجيل الدخول والخروج الآمن.

(Heinemann & Uskov, 2018, p.22)

ويحتاج عضو هيئة التدريس إلى حاسب آلي لوحي لتشغيل العروض التقديمية، ومقاطع الفيديو والصوت، ولوحة ذكية كبيرة الحجم لكتابة الصيغ والمعادلات وخلافه، وكاميرا المستندات، ونظم تحليلية لتحليل أداء الصف ونتائجه، ونظم لتحليل التواجد والحضور، ويحتاج كل طالب إلى كمبيوتر لوحي أو محمول مزود بالتطبيقات البرمجية اللازمة مع ميكروفون متصل أو مدمج مع الاتصال بشبكة الإنترنت.

(Heinemann & Uskov, 2018, pp.23-24)

٢-١-٧ الابتكار:

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

ينبغي لنظام التعليم الجامعي في أي دولة أن يضع الابتكار في مقدمة أهدافه وتسمى الابتكارات القائمة على التقنيات الحالية بالابتكار التطوري، بينما الابتكار الثوري هو الابتكار القائم على اختراعات التقنيات الجديدة، بينما الابتكار المختلط هو الابتكار الهجين منهما فهو الأفضل ولكن من الصعب تنفيذه، لذا يحتاج التعليم الجامعي إلى تعميق إصلاحات نظامه التكنولوجي من خلال تحطيم جميع العوائق التي تحول دون الابتكار، ومن هذه الإصلاحات: وضع استراتيجية للابتكار المختلط، واستثمار موارد الابتكار داخلياً ومحلياً وإقليمياً وعالمياً، وصياغة استراتيجيات تنموية وسياسات وحوافز عبر الإدارات المختلفة فيجب تحسين التواصل فيما بينهم لتجنب التداخل المحتمل، وزيادة سرعة نقل التكنولوجيا لتعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

(Xing & Marwala, 2017, p.6)

وكل ما سبق يعزز الابتكار المفتوح الذي يشير إلى تفاعل البشر والتقنيات المختلفة لتشكيل نظم بهدف إنجاز المهام المبتكرة التي لا يمكن إنجازها على حدة. (Xing & Marwala, 2017, p.6)

٢-١-٨ التدويل:

تقتضي الثورة الصناعية الرابعة إقامة أنواع مختلفة من الروابط المؤسسية على الصعيدين المحلي والدولي لتقديم برامج تعليمية أكثر تنوعاً، ومن أشكالها: برامج التوأمة الذي يتعاون فيها مقدم التعليم المحلي مع مقدم التعليم الأجنبي للحصول على مؤهلات أجنبية، وبرامج الامتياز حيث يسمح مقدم التعليم الأجنبي لمقدم التعليم المحلي بتقديم برامجه، ويتم منح المؤهل من مقدم التعليم الأجنبي.

(Xing & Marwala, 2017, pp.8-9)

ونظام الدرجات المشتركة أو المزدوجة وهو نظام يتعاون فيه مقدمو التعليم المحلى والأجنبي لتقديم برامج للحصول على مؤهل مشترك، والتعلم المختلط حيث يقدم مقدمو التعلم المحلى والأجنبي برامج لتسجيل الطلاب في أشكال مختلفة ومختلطة مثل التعلم الإلكتروني، والتعلم عبر الإنترنت، والتعلم عبر المواقع بالإضافة إلى التعاون البحثي الدولي والعالمي والمشاركة المجتمعية الدولية.

٢-١-٩ التعلم مدى الحياة:

هناك حاجة لنشر ثقافة التعلم مدى الحياة، وتطوير البنية التحتية التي تمكن من التعلم المستمر وجعل التدريب ممكناً في أي وقت، ويعزي ذلك إلى التطورات التكنولوجية

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

السريعة التي تحدث في سوق العمل العالمي، والتي تقتضي تنمية المهارات التكنولوجية والطلاقة الرقمية ومزيداً من التعلم في مكان العمل بالتعاون مع الجامعات.

(World Economic Forum, 2017, p.11)

ويقتضي ذلك هياكل مرنة لبرامجها بحيث يتم تسجيل الطلاب في البرامج التعليمية مدى الحياة وفقاً لاحتياجاتهم، وينبغي تصميم البرامج بطريقة لا يوجد فيها خريجون فقط بل طلاب مقيدون مدى الحياة أو السماح بالخروج وعودة التسجيل بالبرامج التعليمية لتطوير مهاراتهم خلال حياتهم المهنية.

(EY & FICCI, 2017, pp.57-58)

أي أن جامعات الجيل الرابع تسعى نحو تلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة واستثمار التقنيات الرقمية في التدريس والتعلم والبحث العلمي وخدمة المجتمع والتدويل والتعلم مدى الحياة، واتصالاً بما سبق يتضح فيما يلي الملامح الرئيسة لجامعات الأجيال الأربعة.

٢-٢ الملامح الرئيسة لجامعات الأجيال الأربعة:

ويتضح فيما يلي الفروق بين جامعات الأجيال الأربعة من حيث التركيز، ودور المعلم الجامعي، ودور الطالب، والتدريس والتعلم، والمناهج، والبنية التحتية، والتكنولوجيا، والبحث العلمي، والشراكات، والتمويل، والمخرجات، والتعاون المؤسسي، ويتضح ذلك في الجدول التالي.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

جدول (١)

الملامح الرئيسة لجامعات الأجيال الأربعة

الملامح الرئيسة	جامعات الجيل الأول	جامعات الجيل الثاني	جامعات الجيل الثالث	جامعات الجيل الرابع
التركيز	التعليم	التوظيف	إنتاج المعرفة	الإبداع والابتكار
دور المعلم الجامعي	مصدر المعرفة	دليل ومصدر المعرفة	ميسر ومنسق إنتاج المعرفة	موجه وميسر
دور الطالب	سلبي	بداية الدور النشط في عملية التعلم	نشط ومشارك للموارد والفرص	مبدع ومبتكر
التدريس والتعلم	في اتجاه واحد	اتجاهين	اتجاهات متعددة	جميع الاتجاهات
المناهج	التخصص الواحد	التخصص الواحد	التخصصات المتعددة	التخصصات البينية
البنية التحتية	القاعات الدراسية	القاعات الدراسية وأماكن مخصصة للأنشطة الطلابية	البنية التحتية التكنولوجية	بنية تحتية رقمية متقدمة.
التكنولوجيا	جامعة ورقية	جامعة ورقية	أجهزة الحاسب الآلي والإنترنت	إنترنت الأشياء
البحث العلمي	محدود	نظم بحثية	البحث التعاوني باستخدام التكنولوجيا	البحث العلمي القائم على التقنيات المتقدمة
الأنشطة المؤسسية	تتم داخل حدود الجامعة.	بداية التعاون بين الجامعات.	انهيار الحدود المؤسسية عند القيام بها.	التعاون الدولي بين الجامعات في جميع دول العالم عند القيام بها.
الشراكات	محدودة مع المجتمع المحلي	محلية ودولية	محلية ودولية وإقليمية	عالمية
التمويل	الدعم الحكومي والتبرعات المجتمعية	الدعم الحكومي	الدعم الحكومي والرسوم الدراسية والمشروعات	الموارد الذاتية
المخرجات التعليمية	عاملين مهرة	عمال المعرفة	منتجين للمعرفة	مبتكرين ورواد أعمال

The sources: (Harkins, 2008,pp.20-21) (EY & FICCI, 2017, pp.15, 19) (Bin, 2018, p.4)

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

ويُستخلص من الجدول السابق ما يلي:

ركزت جامعات الجيل الأول على التدريس والتعلم؛ الذي وقع على عاتق المعلم الجامعي كمصدر للمعرفة، واقتصر دور الطلاب كمتلقيين فقط أي دورهم سلبي في عملية التعلم، وبذلك فإن هذه العملية تمت في اتجاه واحد من قبل المعلم للطلاب، وتم ذلك في تخصص محدد بالقاعات الدراسية، والجامعات ورقية أي أن جميع أنشطتها ورقية، وكانت وظيفة البحث العلمي منفصلة عن العملية التعليمية، وتمت الأنشطة الجامعية داخل حدود الجامعات بمشاركة محدودة من قبل المجتمع المحلي، كما اعتمد تمويل أنشطتها على الدعم الحكومي وبعض التبرعات المجتمعية وذلك بهدف تخريج عاملين مهرة في مجال التخصص.

بينما ركزت جامعات الجيل الثاني على التوظيف أي تخريج طلاب للحصول على وظيفة في تخصص محدد، وتم التعلم من قبل المعلم الجامعي وأقرانه، حيث وجه المعلم طلابه نحو مصادر المعرفة المختلفة داخل الجامعات وخارجها، كما تفاعل مع أقرانه في أنشطة التعلم، أي تم التعلم في اتجاهين: معلم إلى طالب، وطالب إلى طالب، وذلك بمباني الجامعة، وجميع أنشطة الجامعة ورقية، كما ركزت الجامعات على تكوين نظم بحثية قوية ودمجها في عملية التعلم، وهنا بدأت الجامعات تتخطى حدودها ببداية التعاون والشراكات بين الجامعات على المستوى المحلي والدولي، واعتمد تمويل أنشطتها على التمويل الحكومي وذلك بهدف تخريج عمال المعرفة وبصفة خاصة في أواخر هذا الجيل.

بينما ركزت جامعات الجيل الثالث على إنتاج المعرفة من خلال التعاون بين التخصصات المتعددة، وكان الدور الأكبر فيها للطالب في الحصول على المعرفة وإنتاجها، وانحصر دور المعلم كمنسق لأنشطة التعلم وإنتاج المعرفة، أي تم التدريس والتعلم في اتجاهات متعددة ومنها معلم إلى طالب، وطالب إلى طالب، وطالب إلى معلم، ومعلمين وطلاب إلى مصادر المعرفة التكنولوجية بالجامعات وخارجها باستخدام أجهزة الحاسب الآلي والإنترنت، أي أن الجامعات لديها بنية تحتية تكنولوجية لاستثمارها في إدارة جميع الأنشطة الجامعية والبحثية والاجتماعية.

وهذا ما أدى إلى تيسير تقديم الخدمات الجامعية على المستوى المحلي والدولي والإقليمي من خلال إقامة الشراكات والاتفاقيات التعاونية، وتم تمويل أنشطتها الجامعية بالاعتماد على الدعم الحكومي والرسوم الدراسية للطلاب، وتسويق مخرجات المشروعات البحثية والمجتمعية والريادية المختلفة وذلك بهدف تخريج منتجين للمعرفة.

وتركز جامعات الجيل الرابع على الإبداع والابتكار في مجالات التخصصات البينية، ويكون الطالب معلم ومبدع يسعى نحو الابتكار بينما يتمثل دور المعلم في كونه ميسر وموجه لعملية التعلم، وتتم عملية التعلم في مختلف الاتجاهات، وفي أي مكان وأى وقت

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

باستخدام التقنيات المتقدمة ومنها إنترنت الأشياء التي تُمكن من التعلم بشكل أكثر تفاعلية وجاذبية ومرونة، كما تُمكن من إنتاج بحوث علمية متقدمة ومتطورة، وتُيسر أيضاً هذه التقنيات جميع أشكال التعاون والشراكات الدولية والعالمية في مختلف الأنشطة الجامعية والبحثية والاجتماعية والريادية، وتعتمد الجامعات في التمويل على تنمية مواردها الذاتية وذلك بهدف تخريج مبتكرين ورواد أعمال ومواطنين رقميين قادرين على استثمار التقنيات الرقمية، ومواطنين روبوتيين في المستقبل قادرين على استثمار الربوتات في مختلف جوانب الحياة. وفيما يلي بعض نماذج من الاتجاهات القومية والعالمية لجامعات الجيل الرابع.

٢-٣ أهم الاتجاهات القومية والعالمية للجامعات لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة:

يستعرض هذا المحور أهم الاتجاهات القومية بمصر لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وبعض النماذج للجامعات العالمية بجامعة سيدني بأستراليا، وجامعة كيوتو باليابان، وجامعة سنغافورة الوطنية بسنغافورة، وجامعة برادلي بالولايات المتحدة الأمريكية لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وفيما يلي عرض هذه الاتجاهات.

٢-٣-١ الاتجاهات القومية للجامعات المصرية لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة:

خطت مصر عدة خطوات في إطار التوجه نحو جامعات الجيل الرابع وتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ومنها:

توجد بمصر (٢٦) جامعة عامة مصرية حتى عام (٢٠١٨م) (المجلس الأعلى للجامعات، ٢٠١٨)، وهناك توجه نحو التوسع في الجامعات الأهلية لكى يصل عددها إلى (٣٢) جامعة بحلول عام (٢٠٣٠م)، والتي تتوجه نحو العلوم والتكنولوجيا، كما تم البدء في إنشاء مدينة العلوم والابتكار بالعاصمة الجديدة، وتضم مراكز بحثية متطورة في قطاعات العلوم والتكنولوجيا المختلفة والذكاء الاصطناعي. (المركز الإعلامي بوزارة التعليم العالى والبحث العلمي، ٢٠١٨، ص ص ٢-٣)

بالإضافة إلى إنشاء (٢٢) مركز بيانات بالجامعات المصرية لزيادة سرعة الإنترنت من (٣٤) ميجا إلى سرعة (٣) جيجا، وإنشاء (١٤٠) وحدة خدمات الكترونية بالجامعات المصرية، وإنشاء تطبيقات نظم المعلومات الإدارية، وإنشاء (١٧) مركزاً لتدريب الهيئة التدريسية على تكنولوجيا المعلومات بالجامعات المصرية، وإنشاء (٢٢) مركزاً لإنتاج المقررات الالكترونية بالجامعات الحكومية وفروعها، وإنتاج عدد (٤٧٢) مقرر الكتروني،

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

واستهداف أكثر من (١٧٥) ألف طالب لتفعيلها بجميع الجامعات حتى عام (٢٠١٧م)، وإنشاء المستودع الرقمي والفهرس الموحد للمساهمة في زيادة معدلات النشر العلمي الدولي.

(المركز الإعلامي بوزارة التعليم العالى والبحث العلمي، ٢٠١٨، ص ص ١٧-١٨)

وتتسم الجامعات المصرية بالتعاون الدولي حيث تم إطلاق المبادرة المصرية اليابانية والممولة بما يعادل (٩٠) مليون دولار عام (٢٠١٧م) بهدف تنمية الموارد البشرية في قطاعي الصحة والتعليم، وتقديم أكثر من (٢٥٠٠) منحة خلال (٢٠١٧م-٢٠٢٢م) ممولة من اليابان علاوة على التعاون مع العديد من الدول في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار والتبادل العلمي ومنها الصين، وكندا، واليابان، وألمانيا، وفرنسا، وبريطانيا، والمجر وكوريا الجنوبية.

(المركز الإعلامي بوزارة التعليم العالى والبحث العلمي، ٢٠١٨، ص ص١٨، ٢٤، ٢٥)

وزيادة عدد المبعوثين المصرين للحصول على درجات علمية ومهمات علمية إلى (٩٥٠) مبعوث عام (٢٠١٧م) في تخصصات الطاقة الجديدة والنووية وتحلية المياه والزراعة والهندسة، وزيادة عدد الطلاب الوافدين إلى (٧٠٥٢٥) طالب في مرحلتى الأولى والدراسات العليا.

(وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بجمهورية مصر العربية، ٢٠١٧)

وتم إطلاق مبادرات بحثية جديدة عام (٢٠١٧م) ومنها إطلاق برنامج رعاية الشباب الموهوبين علمياً، وإطلاق مبادرة حاضنة العقول المصرية لدعم الموهوبين من الطلاب والباحثين، وتم فتح باب التسجيل لحاضنة "طريق" حيث أنها تعتبر أول حاضنة تكنولوجية قومية لدعم الابتكارات في مجال الالكترونيات وتطبيقاتها بمعهد بحوث الكترونيات.

(المركز الإعلامي بوزارة التعليم العالى والبحث العلمي، ٢٠١٨، ص ١٣(b)

وتم تمويل (٨٦) مشروعا بحثيا من صندوق العلوم والتنمية التكنولوجية، وزيادة الإنفاق على البحث العلمي فى مصر حيث زاد من (٨.٥٢) مليار جنيه عام (٢٠١٢م) إلى (١٩.١٩) مليار جنيه عام (٢٠١٦م)، وبلغ عدد براءات الاختراع عام (٢٠١٧م) (٩٨) براءة اختراع بزيادة قدرها (٣٦%) عن عام (٢٠١٦م). (المركز الإعلامي بوزارة التعليم العالى والبحث العلمي، ٢٠١٨، ص ص١٤-١٥ (b)

كما احتلت مصر المرتبة (٣٥) عالمياً في النشر الدولي في مجال البحوث العلمية من (٢٣٣) دولة على مستوى العالم، وتم دعم مشروعات التعاون الدولي بحوالي (٢٠٠) مليون جنيهاً مع دول مختلفة بالعالم، ودعم برنامج جسور التنمية لربط علماء الداخل

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

بعلماء الخارج بهدف نقل التكنولوجيا المتقدمة. (المركز الإعلامي بوزارة التعليم العالى والبحث العلمي، ٢٠١٨، ص ص١٥-١٦ (b)

ويخلُص ما سبق إلى أن الجامعات المصرية تسعى نحو التميز البحثي والتعاون الدولي، وتسهم في تحديث البنية التحتية التكنولوجية للجامعات، وتتوجه نحو دعم التخصصات المتقدمة، ولكن تقتصر البعثات الدراسية على بعض القطاعات دون غيرها من القطاعات الأخرى ومنها قطاع العلوم الإنسانية كما تعطي الأولوية لتطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالجامعات لتطوير مجتمع المعرفة وتحسين جودة الحياة.

٢-٣-٢ أهم الاتجاهات العالمية للجامعات لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة:

سعت الجامعات العالمية نحو الإعداد لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ومنها جامعة سيدنى بأستراليا فتم تصنيفها من أفضل (١٠٠) جامعة في العالم حيث احتلت المركز الرابع في تصنيف توظيف الخريجين عام (٢٠١٧م) الذى يصنف الجامعات وفقا لآراء أرباب العمل في سوق وظائف الخريجين العالمي، واعتمدت خطة استراتيجية للجامعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) للسعى نحو التميز وتمكين الخريجين من تطوير المهارات والمعارف والقيم التي يحتاجونها للازدهار والريادة في عالم سريع التغير (the University of Sydney's Marketing and Communications unit, 2018, pp.3-4) ومن أهم ملامحها:

تم اعتماد (١٠٦) وحدة للتعليم المفتوح كدورات قصيرة عبر الإنترنت لتعزيز المهارات فى مجالات الترميز وتحليل البيانات والثقافة واللغات عام (٢٠١٧م)، وتطوير التعليم بحيث يضمن وصول جميع الطلاب إلى تجارب العالم الحقيقي خلال الدراسة من خلال الشراكة مع قطاع الصناعة ومختلف قطاعات المجتمع علاوة على استخدام الجامعة تقنيات وموارد جديدة ومنها لوحة "اعرف نفسك" وهى لوحة معلومات لكل طالب لتحليل تجربة وخبرة تعلمه، وتم دعم التميز في التعليم والتعلم من خلال مَنح أكاديمية التعليم العالي الاعتماد للدورات المهنية الداخلية للهيئة التدريسية.

(the University of Sydney's Marketing and Communications unit, 2018, p.9)

علاوة على منح شهادة جامعية فريدة من نوعها مثل بكالوريوس الدراسات المتقدمة، بالإضافة إلى تقديم منح للطلاب الدوليين من أكثر من (١٣٠) دولة، ودعم التنقل الدولي للطلاب حيث بلغت (٢٩%)، وتتوجه الجامعة إلى الوصول بهذا المعدل إلى

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

(٥٠%) بحلول عام (٢٠٢٠م)، وإطلاق التطبيقات الرقمية لدعم الروابط القوية بين اهتمامات الطلاب والمهن المستقبلية.

(the University of Sydney's Marketing and Communications unit, 2018, p.11)

وتم السعي نحو التميز البحثي من خلال وضع معايير متفق عليها، وإطلاق مبادرة التميز البحثي الذي يُمول تطوير المواهب البحثية المتميزة، وبناء بيئات بحثية داعمة من خلال التفاعل مع المجتمعات الخارجية في مجالات بينية متعددة التخصصات وذلك من خلال اختبار الأفكار البحثية الجديدة للباحثين وتوجيههم لتوسيع نطاق أبحاثهم حيث مولت المبادرة (١٧) مليون دولار للبحوث البينية متعددة التخصصات و(٢٠) مليون دولار في مرافق البحوث الأساسية عام (٢٠١٧م) كما تم إنشاء صندوق سيني للمشاركة الاجتماعية والصناعة لدعم مشروعات العلوم المتقدمة مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد.

(the University of Sydney's Marketing and Communications unit, 2018, pp.16-17)

بالإضافة إلى إنشاء مختبر سيدني للسياسات في أغسطس عام (٢٠١٧م) لتعزيز تطوير السياسة العامة عبر مختلف المجالات بالجامعة التي تربط جميع الخبراء بالجامعة للتركيز على التحديات الهامة التي تواجهها الدولة والإقليم ومعالجتها بهدف زيادة القدرة على الابتكار السياسي، ويجمع المركز الباحثين والطلاب أيضا من مختلف التخصصات بالتعاون مع الحكومة والصناعة لتطوير السياسة البحثية.

(the University of Sydney's Marketing and Communications unit, 2018, p.16)

علاوة على زيادة برامج المنح الدراسية الدولية لأفضل طلاب الدكتوراه، وتقديم فرص للمشاركة في برامج الحاضنات لتنمية المهارات في ريادة الأعمال والتسويق والملكية الفكرية والمشاركة المجتمعية، وإنشاء أكاديمية سيدني للباحث المتميز وهو البرنامج الرائد لتطوير البحث حيث يشمل مجموعة من أنشطة التنمية والموارد لتمكين الباحثين من النمو في كل نقطة في حياتهم المهنية.

(The University of Sydney, 2016, pp.24-25)

وتطبيق استراتيجية المشاركة العالمية حيث قامت الجامعة عام (٢٠١٧م) بعقد شراكات مع (١٥) جامعة عالمية في جميع أنحاء العالم لدعم المشروعات التعليمية والبحوث المشتركة علاوة على السعي نحو إنشاء مركز الذكاء الاصطناعي بالجامعة لمتابعة البحوث المتطورة في هذا المجال والروبوتات البشرية بتبرعات من مؤسسات المجتمع والخريجين.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

(the University of Sydney's Marketing and Communications unit, 2018, pp.17,19)

بالإضافة إلى إنشاء مركز المعرفة لتعزيز التعاون بين البحوث الرائدة في مختلف التخصصات حيث يُمكن للطلاب والخريجين من تبادل الأفكار مع أقرانهم، وتعزيز نهج المشاركة العالمية من خلال الاتفاقيات والشراكات الدولية لجذب كبار الباحثين من جميع دول العالم لزيادة التبادل والتعاون الفكري.

(The University of Sydney, 2016, pp.25-27)

إن جامعة كيوتو من الجامعات الرائدة باليابان حيث تعمل الجامعة على زيادة الطلاب الدوليين مع الالتزام بإنتاج قادة أقوياء ذوي التفكير العالمي قادرين على رسم الطريق أمام الآخرين وذلك من خلال تزويد الطلاب بالتعلم والبحث عبر الثقافات لذا تم إطلاق برامج التعلم التعاوني عام (٢٠١٦م) لتعزيز فرص التعلم المشترك للطلاب اليابانيين والدوليين معاً، كما تم إطلاق برنامج دولي عام (٢٠١٦م) بهدف تمكين الطلاب من السفر للخارج لتطبيق مشروعاتهم التي قاموا بالتخطيط لها. (Kyoto University, 2018, p.3)

وتم إطلاق برامج دولية أخرى لا تتطلب اللغة اليابانية للدراسة في مختلف التخصصات علاوة على الشراكات الدولية مع الجامعات في مختلف دول العالم، وإعداد البحوث البينية.

(Kyoto University, 2018, pp.3,4,8)

وتُعد جامعة سنغافورة الوطنية من أفضل (٣٠) جامعة في العالم، وأقدم وأكبر جامعة في سنغافورة، ومن أهم المهارات المراد تنميتها التفكير الحوسبي لحل المشكلات المعقدة، وتم دمجه في مختلف برامج الجامعة حيث ينطوي على صياغة المشكلة، واقتراح حلول لها، وتحليل الحلول بالتركيز على أدوات الحوسبة، وهذا يُمَكن الطلاب من حل المشكلات عبر التخصصات المختلفة.

(NUS Office of Corporate Relations, 2017, p.26)

وتم إطلاق عدة مبادرات للتعلم مدى الحياة ومنها مدرسة التعلم المستمر مدى الحياة والحوسبة عام (٢٠١٧/٢٠١٨م) والتي تقدم بكالوريوس بدوام جزئي في الأمن السيبراني، وهندسة البرمجيات، وتحليلات الأعمال حيث تستهدف المتعلمين الكبار لتلبية احتياجات القوى العاملة الوطنية، كما تقدم سلسلة من ورش العمل لاكتساب المعرفة

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

والمهارات الأساسية والجديدة في التكنولوجيا الجديدة وأفضل الممارسات القيادية، والمهارات المستقبلية والتقنية.

(NUS Office of Corporate Relations, 2017, p.27)

وتم إنشاء معهد علوم النظم في سبتمبر عام (٢٠١٦م) حيث أطلق برنامجين للتحويل المهني لمحللي البيانات ومطوري البرامج للمتخصصين المهنيين كما قدم برنامج في تطوير الحلول الرقمية ويسمح ذلك بتحديث المهارات بشكل مستمر بدون تعطيل حياتهم المهنية بالإضافة إلى مبادرة التعلم مدى الحياة لخريجي الجامعة التي أُطلقت في مايو عام (٢٠١٧م) بهدف مواكبة التقنيات الجديدة للثورة الصناعية الرابعة وتطوير حياتهم المهنية، وفيها تم تقديم (٤٠٠) وحدة تعليمية متاحة مجاناً لجميع خريجي الجامعة. (NUS Office of Corporate Relations, 2017, p.28)

واحتلت الجامعة المركز الخامس عشر في تصنيفات التوظيف العالمية، ومن برامج تعزيز التوظيف: برنامج الجامعة التعاوني عام (٢٠١٦/٢٠١٧) والذي يعتمد على التعاون مع شركاء الصناعة لكي يتمكن الطلاب من ترجمة المعرفة إلى الممارسة من خلال خبرات العمل لتعميق التعلم وتعزيز الميزة التنافسية للقوى العاملة، كما أطلقت الجامعة وحدة تعليمية عام (٢٠١٦م) لتدريب أكثر من (٥٠٠٠) طالب على تنمية الكفاءات الاجتماعية والوجدانية والمهارات الشخصية، وفي يناير عام (٢٠١٧م) تم توسيع محتواه ليشمل ثلاث حلقات دراسية جديدة عن استراتيجيات التوظيف والتصميم المهني.

(NUS Office of Corporate Relations, 2017, pp.28-29)

كما دعمت الجامعة التعلم التقني من خلال تعزيز نهج التعلم المختلط بمختلف الوحدات الدراسية بالجامعة، والتعلم المحسن بالتكنولوجيا من خلال دعم (٣٥) مشروعاً من قبل مركز تعلم الابتكار والتكنولوجيا كما عقدت الجامعة يوم الخبرة التقنية الأول في أبريل (٢٠١٧م) حيث أتيحت لأعضاء هيئة التدريس بالجامعة الفرصة لتعرف وتجربة مختلف التقنيات والأدوات والتطبيقات، وتضمنت التقنيات نظم الواقع الافتراضي، والنماذج المطبوعة ثلاثية الأبعاد، ومولدات الواقع المعزز ثلاثية الأبعاد. (NUS Office of Corporate Relations, 2017, p.30)

بالإضافة إلى فصول التعلم النشط حيث حولت الفصول الدراسية التقليدية إلى غرف تعليمية نشطة وتم الانتهاء منها في ديسمبر عام (٢٠١٦م)، وتضم الجامعة (٤٨) فصل دراسي نشط حتى عام (٢٠١٧م)، كما أنشأت الجامعة معهد تطبيقات تعلم العلوم والتكنولوجيا التعليمية لدعم البحوث والابتكار في تعلم العلوم والتكنولوجيا والتربية.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

(NUS Office of Corporate Relations, 2017, p.30)

وتسعى الجامعة نحو الحصول على منظور عالمي من خلال عدة برامج ومنها برنامج تبادل الطلاب حيث تشارك الجامعة مع (٣٢٥١) جامعة من (٤٣) دولة، وبرنامج الرحلات الدراسية للمشاركة والإثراء حيث يتعلم الطلاب التغيرات المجتمعية والتنموية في مختلف أنحاء العالم كما ركزت الجامعة على تنمية المهارات المستقبلية الناعمة من خلال برامج تدريبية للتوجيه، وتدريب الطلاب على تنمية مهارات الحياة المفيدة في سوق العمل.

(NUS Office of Corporate Relations, 2017, pp.31-33)

وهناك نمو كبير في الإنتاج البحثي البيني للجامعة في العلوم والتكنولوجيا والعلوم الإنسانية، ودعم مبادرات الأمة الذكية لبناء القدرات الرقمية بشكل قوي وأكثر فعالية من خلال تركيز البحوث على علوم البيانات وتحليلها، والأمن السيبراني ومنها اتحاد سنغافورة للبيولوجيا الاصطناعية، واتحاد سنغافورة للأمن السيبراني، وتمت إقامة شراكة وطنية لتنمية قدرات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات بهدف معالجة التحديات الاجتماعية الكبرى لسنغافورة والمجتمع العالمي من خلال فرق المشروعات متعددة التخصصات بالإضافة إلى إنشاء برامج بحثية جديدة، واتفاقيات بين الجامعة ومختلف المؤسسات العامة والخاصة القومية والدولية والعالمية.

(NUS Office of Corporate Relations, 2017, pp.36-44)

ويُستخلص مما سبق أنها جامعة عالمية رائدة تقدم نهج يواكب متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم والبحث وخدمة المجتمع مع رعاية الخريجين وتنمية مهاراتهم مدى الحياة وتلبية احتياجات المستقبل الرقمي.

وتسعى جامعة برادلي بالولايات المتحدة الأمريكية نحو التحول من نموذج الجامعة التقليدية إلى جامعة الجيل الرابع من خلال عدة مبادرات ومنها بناء الفصول الذكية بالجامعة منذ عام (٢٠١٤م/٢٠١٥م) وتجهيزها بمختلف الأجهزة والبرامج المتقدمة ومنها لوحة ذكية بكل فصل دراسي، ووحدة تحكم ذكية للمعلم الجامعي، وكاميرا المستندات، ومكبرات صوت.

(Uskov et al., 2018, p.66)

وبرامج تمكن من تسجيل الأنشطة الفصلية وبثها عبر الويب لتعزيز التعلم عن بعد التفاعلي المتزامن وغير المتزامن، والتعلم الآمن عبر الإنترنت، والنشر التلقائي الذي يسمح للمعلم بنشر أي محتوى للتعلم على موقع المقرر، ومجموعات المناقشة التي تتيح

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

للطلاب والمعلم المناقشة بعد المحاضرة في أو وقت، وإمكانية بحث الطلاب عن أى محاضرة فيديو وقت الحاجة بالإضافة إلى إنشاء مركز التعليم الذكي المجهز بنظم برمجية متعددة وأجهزة ذكية لدعم الطلاب ذوي الإعاقة.

(Uskov et al., 2018, pp.67, 70)

ويُستخلص مما سبق أهم الدروس المستفادة التالية:

- التأكيد على أهمية البنية التحتية المتقدمة وإمداد الجامعات بالأجهزة والنظم الذكية التي تجعل التعلم والبحث العلمي وخدمة المجتمع أكثر ديناميكية وفاعلية.
- السعي نحو التعلم الذكي النشط التكيفي التعاوني القائم على العمل والممارسة.
- تساعد جامعات الجيل الرابع الطلاب ذوي الإعاقة الحركية والطلاب القاطنين في الأماكن البعيدة عن مقر الجامعة.
- التركيز على التعلم مدى الحياة لتنمية المهارات التي يتطلبها سوق العمل والمهارات المستقبلية.
- تعزيز الشراكات القومية والدولية لتطوير التعليم والبحث العلمي.
- دعم الدراسات المتقدمة البينية متعددة التخصصات.
- تعزيز آليات التدويل ومنها استقطاب الطلاب الدوليين وتعزيز التنقل الدولي والمنح الدراسية الدولية، والتعلم والبحث التعاوني المشترك، والرحلات الدراسية.
- التركيز على تنمية المهارات الرقمية والريادية والناعمة.
- السعي نحو التميز البحثي من خلال المبادرات المذكورة سالفاً مع التأكيد على البحوث المتعلقة بمجالات الثورة الصناعية الرابعة.

المحور الثالث: متطلبات تحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات الجيل الرابع:

تتمثل المتطلبات الرئيسة لتحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات الجيل الرابع في المجالات الآتية: القيادة والحوكمة، والبرامج التعليمية، والتدريس والتعلم، والبحث العلمي، والخدمات الذكية، والهيئة التدريسية والعاملين، والتدويل، والتعلم مدى الحياة، والتي تتضح ذلك فيما يلي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

٣-١ القيادة والحوكمة: (Xing & Marwala, 2017, p.7) (EY & FICCI, 2017, p.72)

(Baskoro, 2018, p.122) (Thang & Dung, 2018, p.174)

- إرادة المبادرة نحو الابتكار؛ فبدون هذه الإرادة لن تقود التكنولوجيا الرقمية الجامعات، ولن يكون لها تأثير فعال على أنشطتها.
- بناء فريق رقمي لإعداد استراتيجية رقمية تقود جميع الأنشطة الجامعية تعتمد على نماذج منخفضة التكلفة للتوعية، ودعم مشاركة الصناعة، والتواصل مع الخريجين.
- شبكة إنترنت فائقة السرعة لجميع الوحدات الإدارية وكليات الجامعة.
- إتاحة الوصول للنظم والمعلومات لاستثمار البيانات بطرق جديدة ومبتكرة.
- إعادة النظر في السياسات والإجراءات القائمة لتشجيع الاستخدام المبتكر للتكنولوجيا من قبل الهيئة التدريسية والطلاب والعاملين.
- برامج قوية لأمن البيانات ومكافحة الفيروسات حيث أن فيروس واحد قد يُدمر شبكة بيانات الجامعة بالكامل علاوة على تحمل العديد من النفقات والجهد والوقت لاستردادها.
- إعداد استراتيجية لبرامج تعليمية وتدريبية مرنة عبر الإنترنت، فى أي وقت وأى مكان علاوة على البرامج المختلطة لتلبية متطلبات مختلف الأطراف المعنية.
- تعزيز تدويل القيادة لتيسير التواصل عبر الحدود.
- إعداد استراتيجية للوسائط الرقمية لجذب مختلف الأطراف المعنية لتعزيز القيادة الجامعية.
- إعداد برامج تدريبية لتدريب الهيئة التدريسية والعاملين على استخدام النظم التقنية.

٣-٢ البرامج التعليمية: (EY & FICCI, 2017, p.71) Harkins, (2008,p.23)

(Benešová & Tupa, 2017, pp.2199-2201)

- إعادة هيكلة البرامج التعليمية للسماح بدراسة المقررات التي تناسب متطلبات الطالب وقدراته مع تعزيز التعلم البيني أي دراسة موضوع أو قضية من أكثر من تخصص أكاديمي بشكل أكثر شمولية.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

- بسبب تطور الرقمنة والروبوتات سيتم إنشاء مهن جديدة والتي تقتضي برامج ومناهج جديدة بالجامعات، ومن هذه المهن:

  - أخصائي معلومات: لكى يقوم بإدارة عمليات الدعم التكنولوجية ومنها البنية الأساسية للشبكات وصيانة النظم.
  - مبرمج الروبوت: لديه المعرفة الأساسية ببرمجة الروبوت وإدارة المشروعات.
  - مهندس برمجيات: لإنشاء وتطوير نظم المعلومات.
  - محلل البيانات: يقوم بمعالجة المعلومات بناءً على تحليل البيانات.
  - فنيين الكترونيات: لصيانة الأجهزة التكنولوجية.
  - فنيين الأمن السيبرانى: أمن البيانات والاتصالات نتيجة للصراعات التنافسية في سوق العمل للحفاظ على سرية البيانات من هجمات القرصنة على نظم المعلومات.

  وتقتضي هذه المهن مؤهلات ومهارات تخصصية ومهارات رقمية علاوة على المهارات العامة التالية: مهارات لغوية، والقدرة على التفكير التحليلي، والتفكير الناقد، وتحمل المسئولية، والمرونة، والتوثيق، والمصداقية، وحل المشكلات، والمحاكاة، والقدرة على التخطيط، والمهارات القيادية والتنظيمية، والقدرة والاستعداد لتعلم الجديد، والإبداع، والتكيف مع التغيير، والمبادرة الذاتية، والعمل الجماعي، والذكاء العاطفي، والإتقان التقني، وإدارة الذات حيث أن المؤهلات والمهارات مفتاح النجاح لأى مؤسسة تسعى نحو الابتكار، لذا تحتاج المؤسسات إلى تدريب القوى العاملة المؤهلة بشكل مستمر لتنمية المهارات التخصصية والرقمية والعامة للتمكن من استثمار التقنيات الجديدة والوسائط الذكية.

- برامج تعليمية مرنة مع السماح بنقاط متعددة للدخول والخروج والعودة للدراسة.
- دمج المهارات الحياتية في المناهج الدراسية من خلال التواصل مع الأطراف المعنية ومنها الصناعة والمجتمع والشبكات الريادية.

٣-٣ التدريس والتعلم: ويرى البحث ما يلي:

- اعتماد نماذج التعلم الافتراضي والمختلط لتنفيذ الواقع المعزز في البيئة الحقيقية.
- تبني استخدام أساليب التدريس والتعلم الحديثة المتنوعة.
- اتباع أساليب التعلم الابتكاري لإنتاج المعرفة وتطبيقها في مشروعات ابتكارية.

٣-٤ البحث العلمي: (EY & FICCI, 2017, p.71-72)

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

- تعزيز النماذج التعاونية مع خبراء عالميين من الجامعة والصناعة للبحث العلمي.
- تطوير القدرات البحثية البينية والتطبيقية.
- تشجيع الجامعات كمراكز بحثية تُركز على المجتمع المحلي مع روابط قوية مع المجتمع المحلي حيث يتم تعيين أعضاء هيئة التدريس وترقيتهم بناء على البحوث المنشورة وهذا بدوره يؤثر على التصنيفات العالمية للجامعات وبالتالي يتم استخدام البحث العلمي كمؤشر لترقية الباحث والجامعة بدلاً من إحداث تغيير حقيقي في العالم.
- وضع استراتيجية رقمية للجامعة للبحث عن تمويل البحوث من المجتمع المحلي والصناعة لوضع حلول للتحديات الاجتماعية.
- توفير فرص للبحث المشترك لتطوير المؤسسات الريادية الصغيرة والمتوسطة الحجم.

٣-٥ الخدمات الذكية: (Thang & Dung, 2018, p.172)

- تقتضي الجامعات المعاصرة تغيير الفصول الدراسية بحيث تشمل التقنيات الرقمية المختلفة.
- تزويد الجامعات بالأجهزة الذكية الملموسة: وهى عملية تضمين البرامج في الموارد المادية من خلال الأجهزة الذكية واتصال كل شيء عبر الإنترنت، وستغير هذه الأجهزة آليات التعلم ومنها الموارد التفاعلية والأثاث التفاعلي وطابعات ثلاثية الأبعاد.
- تعزيز تطبيقات الهاتف المحمول: التي تسهم في دعم التعلم من خلال وضع المحتوى التعليمي على الهاتف، ويمكن الوصول إليه بسهولة في أي وقت وأى مكان، والذي يوفر الوقت والنفقات.

٣-٦ الهيئة التدريسية والعاملين: (EY & FICCI, 2017, p.71)

- تدريب الهيئة التدريسية على تطور دورهم كميسرين وموجهين للعملية التعليمية.
- تطوير برامج التطوير المهني المستمر لدعم تنمية مهارات محو الأمية الرقمية بين الهيئة التدريسية والعاملين.
- بناء فريق متميز من مختلف التخصصات لقيادة الطريق نحو تطوير المهارات الرقمية، وطرق التدريس المبتكرة باستخدام التقنيات الرقمية.
- تدريب الهيئة التدريسية على أساليب التعلم الحديثة المتنوعة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

- الوصول إلى حلول لتحليلات التعلم وتيسير استخدامها من قبل الهيئة التدريسية لتطوير المناهج وتحديثها.

٣-٧ التدويل:

ويرى البحث ضرورة إضفاء الصبغة الدولية لجميع الأنشطة التعليمية والبحثية والاجتماعية والريادية من خلال عقد الشراكات والاتفاقيات الدولية والعالمية، وتعزيز التبادل الدولي للهيئة التدريسية والطلاب، ودعم المشاركة في المشروعات البحثية والريادية الدولية.

٣-٨ التعلم مدى الحياه: (EY & FICCI, 2017, p.71)

يحتاج العاملين إلى التعلم مدى الحياة لاكتساب المهارات الجديدة التي يتطلبها سوق العمل من خلال:

- التعاون بين الصناعة والجامعة: إنشاء الجامعة برامج تدريبية تتطلبها مؤسسات سوق العمل لتلبية احتياجاتها، ويمكن أن تكون البرامج افتراضية.
- التعلم بالأقران من خلال مبادرات المنصات الاجتماعية.
- تطوير البرامج التعليمية لكى تمتد لمدى زمنى (١٠-٢٠) سنة لدعم القيد بالتعلم مدى الحياه.
- الاستثمار في منصات التطوير المهني التي تعزز الشراكات مع الخريجين؛ فهم بمثابة موجهين وميسرين للروابط بين الأوساط الأكاديمية والصناعية والمجتمعية.
- إعداد نماذج مبتكرة لإقامة شراكة مع منصات الوسائط الرقمية والاجتماعية لإثراء عملية التعلم من خلال طرق التعلم الاجتماعية وتعلم الأقران.

وبناءً على ما سبق تحتاج الجامعات إلى مرونة وجاهزية لتلبية متطلبات المستقبل وتنمية المهارات المستقبلية لدى الطلاب.

المحور الرابع: تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة:

من خلال دراسة الأدبيات حول تحولات الثورة الصناعية الرابعة فلن تظل الجامعات المصرية على البقاء كما هي بل يجب أن تتحول إلى جامعات الجيل الرابع لذا تم التوصل إلى تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، والذي يشمل ما يلي هدف التصور المقترح، والمنطلقات الفكرية للتصور المقترح، وخصائص التصور المقترح، ومحتوى التصور، واعتبارات

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

أساسية لتفعيل تطبيق التصور، والتحديات التي تواجهه، وفيما يلي عرض لهذا التصور المقترح:

٤-١ هدف التصور المقترح:

يهدف التصور المقترح إلى تعزيز الانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

٤-٢ منطلقات التصور المقترح:

خرجت الدراسة بمجموعة من المنطلقات؛ والتي تتمثل فيما يلي:

- الجيل الجديد من التقدم التكنولوجي الذي يجتاح كافة مجالات الحياة.
- الآثار الإيجابية للثورة الصناعية الرابعة وتهديداتها.
- التحول نحو جامعات الجيل الرابع أمر لا مفر منه لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- عوامل النجاح الرقمي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.
- السعي نحو القدرة التنافسية القومية والدولية والإقليمية.

٤-٣ خصائص التصور المقترح:

لكى يحقق التصور هدفه؛ من المرجح أن يتصف بعدد من الخصائص التي تسهم في إنجاحه وتجعله أكثر فعالية ومن هذه الخصائص:

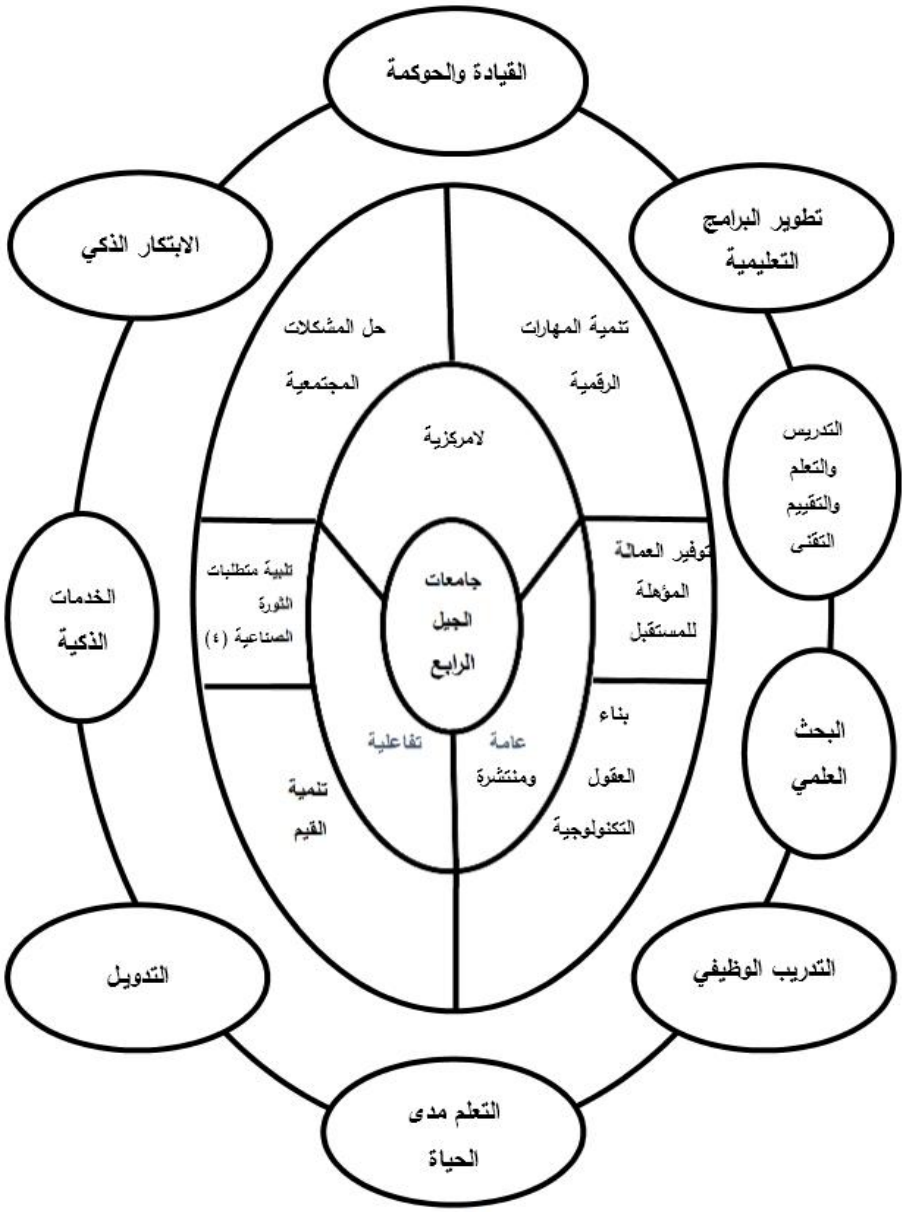
- الرؤية: المساهمة في التطوير وملاحقة تطورات الثورة الصناعية الرابعة.
- الواقعية ويُقصد بها إمكانية تطبيقها في ظل الظروف والموارد المتاحة لكل جامعة.
- المشاركة الفعلية من قبل جميع الأطراف المعنية والجدية عند التطبيق.
- المرونة ويُقصد بها القدرة على تطبيقه والاستفادة منه في ظل المتغيرات والظروف الطارئة.
- استمرارية التحديث: استمرارية متابعة كل ما هو جديد في مجال التقنيات الرقمية ومحاولة استثمارها بالجامعات المصرية.
- محاولة التميز الشامل والمستدام في محاور جامعة الجيل الرابع.

٤-٤ محتوى التصور المقترح:

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

يتألف التصور المقترح من مقترحات لتعزيز المحاور المقترحة لجامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة حيث تشمل مقترحات لتعزيز القيادة والحوكمة، وتطوير البرامج التعليمية، والتدريس والتعلم والتقييم التقني، والبحث العلمي، والتدريب الوظيفي، والابتكار الذكي، والخدمات الذكية، والتدويل، والتعلم مدى الحياة، والذي يتضح في الشكل التالي.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com



شكل -١-
المحاور المقترحة للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع
فى ضوء الثورة الصناعية الرابعة
المصدر: إعداد الباحثة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

ويُستخلص من الشكل السابق المحاور المقترحة لجامعات الجيل الرابع علاوة على خصائصها فهى جامعات لامركزية لأنها تعزز التعلم الذاتي التحفيزي الذي يُلبي احتياجات جميع أنواع الطلاب بما فيهم الطلاب ذوي الإعاقة الحركية، وأنها جامعات عامة لأنها تتمتع بالمنصات الالكترونية المفتوحة التي تنمي القدرات المختلفة لمختلف الأطراف المعنية، ومنتشرة نظراً للتعلم في أي زمان وأى مكان علاوة على احترام الثقافات المختلفة كما أنها تفاعلية من خلال استثمار التقنيات المختلفة، وتتمتع بالتميز المعرفي والبحثي والريادي والمجتمعي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

كما يخلُص الشكل السابق إلى أن جامعات الجيل الرابع تشمل طلاب معلمون مشاركون منتجون وهيئة تدريسية مبدعة وموجهة وميسرة لكى تبني الشخصيات المتوازنة الرقمية المبدعة التي يتطلبها المجتمع في المستقبل علاوة على تنمية القيم والهوية القومية والتي تسهم بدورها في حل المشكلات المجتمع ومن ثم تلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتحقيق التنمية الشاملة المستدامة، وتتضح محاور الرؤية المقترحة لجامعات الجيل الرابع فيما يلي:

٤-٤-١ القيادة والحوكمة: ويمكن تعزيزها من خلال المقترحات التالية:

- تقييم الوضع الحالي للجامعات لإعادة بناء النظم الأيكولوجية لأعمالها، وإعادة تحديد حدودها التنافسية، وإعادة بناء الخدمات المقدمة بها.
- الارتكاز على مجالات الثورة الصناعية الرابعة كمحور استراتيجية الجامعة مع الحفاظ على القيم الأخلاقية والهوية المصرية والسعي نحو التوعية بالثورة الصناعية الرابعة.
- السعي نحو الابتكار الرقمي وفقا لموارد كل جامعة فكل جامعة من المرجح أن تتبنى رؤية وسياسات رقمية مبتكرة ومستدامة مع وضع خطط قصيرة ومتوسطة المدى لتحقيقها، وإنشاء بيئة مرنة مواتية للابتكار والتعاون لأن الابتكار هو مفتاح التحول الرقمي.
- تبني إدارة المشاركة: يتم مشاركة جميع الأطراف المعنية في القيادة والحوكمة من خلال بناء فريق لوسائل التواصل الاجتماعي لتأسيس شبكة اتصالات للجامعة للتواصل معهم وبناء الثقة الاجتماعية.
- إنشاء مجلس رقمي لإدارة التطورات الرقمية من مرحلة الفكرة إلى التحليل والتطبيق والمتابعة والتقويم بكل جامعة.
- استحداث وظائف رقمية جديدة بإدارة الجامعة ومنها علماء البيانات ومسئول الابتكار الرقمي لدمج المتطلبات الرقمية الجديدة.
- تحسين بيئة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لكل جامعة بحيث تكون متقدمة يستثمرها جميع كليات الجامعة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

- تبسيط الإجراءات الإدارية البيروقراطية من خلال استثمار الخدمات عبر الإنترنت أي رقمنة جميع الخدمات المقدمة من الجامعة.
- استحداث إدارة أمن البيانات لضمان الثقة الرقمية بكل جامعة.
- إنشاء مركز العلوم الإنسانية بكل جامعة لتقديم المساهمات إلى المجتمع خارج إطار الجامعة.
- تشجيع وسائل الاعلام المتنوعة للتعريف بالإنجازات والممارسات الجيدة لتحفيز المبدعين والمبتكرين وزيادة المنافسة بينهم.
- إنشاء حاضنة للتنمية بكل جامعة لتبني الأفكار الجديدة للتطوير وتفعيل تطبيقها.
- تفعيل اتفاقيات الشراكة مع قطاع الصناعة ومختلف قطاعات المجتمع لتحقيق التعلم الحقيقي الواقعي وتعميقه.

٤-٤-٢ تطوير البرامج التعليمية: ويشمل المقترحات التالية:

- إعادة تصميم البرامج الأكاديمية للتوافق مع البيئة المستقبلية ومهاراتها القائمة المطلوبة في سوق العمل.
- بناء المهارات اللازمة للتقدم التكنولوجي للغد حيث أكد على ذلك دراسة Richert et al., 2016) ومنها: مهارات الطلاقة الرقمية، ومحو الأمية التكنولوجية، والتفكير الحوسبي، والتفكير النقدي، والإبداع، والمرونة المعرفية، وإدارة المعرفة، والذكاء العاطفي، والاتصال الفعال، والكفاءة العالمية، والقدرة على استثمار الموارد والمعلومات، والقدرة على فهم التغييرات المستمرة في مجتمع المستقبل وهى محو الأمية في المستقبل، والروح الريادية، والمواطنة الرقمية، والمهارات القيادية، والعمل في بيئات افتراضية بالإضافة إلى المهارات المعرفية والمهارية التخصصية.
- الانتقال من المناهج التقليدية إلى المناهج المرنة والذكية القائمة على الحوسبة مع تضمينها مجالات الثورة الصناعية الرابعة والتغيرات الناجمة عنها، وسوق العمل الجديد، والمهارات التي تقتضيها.
- تعزيز التعلم البيني متعدد التخصصات وتعليم العلوم الإنسانية الرقمية المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا.

٤-٤-٣ التدريس والتعلم والتقييم التقني: ويشمل المحور تعزيز التعلم من أجل التكيف مع التقنيات الجديدة من خلال المقترحات التالية:

- اتباع استراتيجيات التدريس والتعلم الديناميكية والتفاعلية القائمة على أساس البحث والابتكار، والتعلم القائم على المشروعات، والتعلم القائم على حل المشكلات، والتعلم النقدي، والتعلم القائم على العمل، والتعلم التعاوني، والتعلم

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

المختلط، والتعلم الإلكتروني، والتعلم الافتراضي، والتعلم القائم على التكنولوجيا الذكية، والتعلم القائم على الممارسة، والتعلم القائم على الألعاب، وأكد على ذلك دراسة (Uskov, Bakken, & Pandey, 2016, p.10)

- استثمار تقنيات التعلم ومنها التعلم عبر الإنترنت وعبر الأجهزة المحمولة والمختبرات الافتراضية والمحاكاة ثلاثية الأبعاد.
- إنشاء منصة للتعلم الرقمي بكل جامعة مصرية.
- إنشاء مختبر التفكير: لدعم التجربة، وتنمية ثقافة التجربة والخطأ، ودعم الإبداع والابتكار.
- اقتراح تدريس مقرر أخلاقيات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بمختلف التخصصات بالجامعات.
- استخدام أساليب التقييم التكويني، والتقييم القائم على الأداء، وتقييم الذكاءات المتعددة، والتقييم القائم على الابتكار، والتقييم الالكتروني بالإضافة إلى الرصد الذاتي للنتائج.
- زيادة تفعيل مكتبة الوسائط الرقمية بجميع الجامعات المصرية والتي تنشر أنماط مختلفة من المحتوى الالكتروني للهيئة التدريسية وإتاحتها مجانا للطلاب.

(National e-Learning Center, 2017)

٤-٤-٤ البحث العلمي: ويشمل المقترحات التالية لتعزيز التميز البحثي:

- زيادة المنح الدراسية المقدمة لطلاب البحث العلمي لمختلف الدرجات العلمية بمختلف التخصصات وبصفة خاصة قطاع العلوم الإنسانية.
- إعداد برامج للتطوير البحثي التي تركز على جودة المخرجات البحثية والابتكار، والتي تعمل على زيادة النشر الدولي.
- إطلاق مبادرة التميز البحثي لدعم جودة البحوث التي تهدف إلى بناء مجموعات بحثية بينية لربط الابتكارات البحثية بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية.
- إطلاق برنامج الباحث المتميز بكل جامعة وهو برنامج تدريبي لتدريب الباحثين على إتقان كل خطوة من حياتهم البحثية مع تقديم الدعم الفني والبحثي لهم.
- إنشاء نادى ريادة الأعمال لدعم الأفكار والمشروعات الابتكارية للطلاب.
- إنشاء مكتب لتسويق البحث العلمي ونتائجه وبصفة خاصة التي ترتبط بالقدرة التكنولوجية التنافسية العالية بكل جامعة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

- إنشاء مركز الذكاء الاصطناعي بكل جامعة بهدف الابتكار العلمي بمشاركة العلماء والخبراء والشركاء بالمجتمع والصناعة.
- إنشاء اتحاد علوم البيانات بين الجامعات المصرية ومراكز البحوث وبعض القطاعات الصناعية وقطاعات المجتمع الكبرى لتعزيز التعاون بين الباحثين والصناعة والمجتمع في بحوث تحليل البيانات الضخمة ومجابهة التحديات في العالم الواقعي.
- إنشاء مركز بحوث العلوم الإنسانية والعالمية بكل جامعة لتعزيز دور الجامعة كمركز دولي هام للبحوث الإنسانية.
- إنشاء مركز التميز البحثي بكل جامعة للتمكن من حل المشكلات المجتمع في فرق بحثية بينية.
- تعزيز إنشاء الحاضنات التكنولوجية بكل جامعة لدعم الشركات الناشئة ومختلف الأنشطة الريادية بالإضافة إلى عقد شراكات مع حاضنة "طريق"، والحاضنات التي سيتم إنشائها لتشجيع استثمار مرافقها بشكل مشترك.

٤-٤-٥ التدريب الوظيفي: ويتم تعزيزه من خلال المقترحات التالية:

- إنشاء منصة قومية لسد فجوات المهارات والاستعداد لمستقبل العمل، وتشمل تقديم دورات تدريبية وورش عمل وندوات ولقاءات الكترونية للتوعية بالمهارات المستقبلية المطلوبة بكل تخصص.
- إعداد البرامج التدريبية المرتبطة بالمشروعات الناشئة الريادية بكل جامعة.
- دعم الشركات الناشئة من مرحلة الأفكار إلى التسويق بكل جامعة وأكد على ذلك دراسة (Bondy & Hamdullahpur, 2017).
- إعداد البرامج التدريبية ذات الصلة بالمجتمع والصناعة والتوظيف المهني بكل جامعة.
- إعداد البرامج التدريبية التي تنمى المهارات الرقمية بكل جامعة.
- عقد شراكات مع المؤسسات الصناعية والمجتمعية لتدريب الطلاب وتعميق التعلم.
- قياس رضا المتدربين والأطراف المعنية عن جميع البرامج التدريبية المقدمة.
- إنشاء منصة رقمية بكل جامعة لدعم الروابط بين الطلاب والخريجين والمهن المستقبلية من خلال عرض مختلف الوظائف المطلوبة بسوق العمل ومتطلبات الالتحاق بها.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

٤-٤-٦ الابتكار الذكي: وهو زيادة القدرة على الابتكار من خلال تعزيز استثمار التقنيات الجديدة في مختلف الأنشطة التعليمية والبحثية والاجتماعية والريادية فالابتكار الذكي هو الشرط الرئيس للبقاء في دائرة التنافسية، ويشمل هذا المحور المقترحات التالية:

- إنشاء نظام بيئي تقني مُحدث باستمرار يلائم السياقات المؤسسية.
- تنظيم يوم الخبرة التقني السنوي مع دعوة كافة الأطراف المعنية الداخلية والخارجية لتبادل الخبرات في مجال التقنيات والتطبيقات على مستوى كل جامعة وعلى المستوى القومي.
- تعزيز الملكية الفكرية المحلية: وتشمل حقوق النشر وبراءات الاختراع.
- تعزيز الملكية الفكرية العالمية: وتشكل عدد براءات الاختراع الدولية.
- إنشاء مركز التميز الذكي بكل جامعة لحل المشكلات وتطبيق أفكار جديدة.
- إنشاء مركز الأمن السيبراني بكل جامعة وبه شركاء من الصناعة وكافة قطاعات المجتمع بهدف تدريب القوى العاملة لتنمية الوعى التكنولوجي في الأمن الرقمي مع التوصل إلى المشكلات التي تواجههم في نظم الأمن الرقمي وإنترنت الأشياء وعلوم البيانات وخلافه.

٤-٤-٧ الخدمات الذكية: ويتم تعزيزها من خلال المقترحات التالية:

- دعم سرعة اتصال الإنترنت بجميع الجامعات المصرية حيث سيقوم إنترنت الأشياء بإنشاء كميات هائلة من البيانات وسيتطلب زيادة كبيرة في نقلها ومعالجتها بسرعة.
- تعزيز نظم البرامج ومنها نظم محاضرات الويب، ونظم تسجيل الأنشطة داخل الفصول، ونظم برامج التصوير الذكي، ونظم التعلم التعاوني ومشاركة محتويات التعلم، ونظم لإدارة مناقشة مجموعات الطلاب ونظم لمراجعة الأنشطة التعليمية، وتعزيز مستودعات موارد الإنترنت ومحتوى التعليم الرقمي، ونظم تحليل التدريس والتعلم الذكي، ونظم الإنترنت الفيزيائية الذكية للأمن والسلامة، ونظم مراقبة استهلاك الطاقة والإضاءة ، وأكد على ذلك دراسة (Uskov, Bakken, & Pandey, 2016, p.9) وذلك بجميع الجامعات المصرية لتحويل القاعات الدراسية إلى قاعات دراسية ذكية.
- تطوير استراتيجيات إدارة العمليات الرقمية والنظم الإدارية المتقدمة من خلال استثمار جميع الكفاءات المتخصصين في هذه المجالات من أجل التطوير الذكي للجامعات.
- استثمار تكنولوجيا الحوسبة السحابية لنقل المعلومات من المدارس إلى الجامعات وربطها بأولياء الأمور أيضا لمراقبة تقدمهم في التعليم علاوة على ربطها

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

بالمجلس الأعلى للجامعات ووزارة التعليم العالي لإرسال التقارير الكمية والكيفية من الجامعات إليهما.

- استثمار الأجهزة التعليمية الذكية ومنها السبورات الذكية، والشاشات الذكية، والإنترنت اللاسلكي وأجهزة العرض الذكية، وأجهزة الحاسب الآلي، وأكد على ذلك دراسة (Uskov, Bakken, & Pandey, 2016, p.9).
- إنشاء مسرع التغيير الاجتماعي لمعالجة المشكلات الاجتماعية بشكل إبداعي وباستخدام التكنولوجيا المتقدمة بالشراكة مع المجتمع الخارجي.
- تفعيل نظم تحليل وإدارة الجودة بالجامعات المصرية والتي تشمل التقدم الأكاديمي، وجودة المحاضرة، والاستخدام الفعال للمرافق وخلافه.
- الموارد الرقمية التعليمية: زيادة عدد المقررات العلمية الرقمية مع محاولة تحويل جميع المقررات التعليمية إلى مقررات الكترونية.
- زيادة عدد المحاضرات عبر الإنترنت لخدمة الطلاب من المحافظات الأخرى البعيدة عن جامعة الدراسة علاوة على الطلاب ذوي الإعاقة الحركية.
- زيادة عدد المعامل الافتراضية.
- تعزيز شبكات التعاون التكنولوجي من خلال مشاركة الجامعات الخدمات والتقنيات مع بعضها البعض من أجل تعزيز عملياتها ومخرجاتها التعليمية.

٤-٤-٨ التدويل: ويشمل المقترحات التالية لتعزيز الصبغة الدولية للجامعات المصرية:

- زيادة معدل البرامج التدريبية وورش العمل باللغات الأجنبية.
- زيادة معدل البرامج التدريبية وورش العمل الدولية المشتركة.
- زيادة معدل الطلاب الوافدين الملتحقين بالجامعات المصرية للدراسة.
- زيادة عدد المؤتمرات والندوات الدولية بجميع التخصصات.
- تبني استراتيجيات المشاركة العالمية والدولية بأن تسعى كل جامعة نحو عقد شراكات مع الجامعات والمؤسسات العالمية والدولية لدعم المشروعات والأنشطة التعليمية والبحثية والاجتماعية.
- زيادة برامج التبادل الدولي للطلاب والهيئة التدريسية من أجل تعزيز عملية الابتكار، وتشكيل قيم مشتركة للملكية الفكرية، والتي أكد عليها دراسة Xing & Marwala, 2017, pp.8-9)
- التعاقد مع هيئة تدريس دولية للتدريس عبر منصات التعلم الالكتروني.

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

٤-٤-٩ التعلم مدى الحياة:

تعتبر الجامعة مؤسسة اجتماعية أساسية لضمان النمو الشامل للفرد طوال حياته لذا من المقترح:

- **إطلاق مبادرة قومية للتعلم مدى الحياة لخريجي الجامعات للتركيز على تنمية المهارات التي يتطلبها سوق العمل الحالي والمستقبلي.**
- **إنشاء مركز التعلم مدى الحياة بكل جامعة لتلبية احتياجات الخريجين من المهارات المتقدمة المستقبلية من خلال تقديم دورات تدريبية وورش عمل واستشارات إلى غير ذلك.**
- **إعداد جلسات تدريبية الكترونية مجانية لخريجي كل جامعة لتنمية المهارات المطلوبة.**
- **إنشاء منصة مفتوحة لكل جامعة للتبادل الثقافي والعلمي الإقليمي والدولي.**
- **تطوير البرامج التعليمية لتعزيز التعلم مدى الحياة.**
- **العمل مع القطاع المجتمعي وقطاع الأعمال لتلبية احتياجات القوى العاملة المستقبلية من خلال عقد الشراكات والاتفاقيات وتبنى الأفكار وتحويلها إلى منتجات قابلة للتسويق.**
- **إنشاء برامج للتحويل المهني قصيرة المدى بكل جامعة لاكتساب الكفاءات المهنية التي يقتضيها سوق العمل المستقبلي.**

٤-٥ اعتبارات أساسية لتفعيل تطبيق التصور المقترح:

- **قيادة مرنة وواعية بأهمية التحول نحو جامعات الجيل الرابع.**
- **التوعية بالثورة الصناعية الرابعة بين جميع الأطراف المعنية.**
- **المشاركة الفعالة بين جميع أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة والعاملين وممثلين من الطلاب ومختلف قطاعات المجتمع في تطبيق هذه الرؤية.**
- **الوعى بالسياق الثقافي لكل جامعة وتطبيق المقترحات التي تلائمه أو إضفاء الطابع المؤسسي عليها.**
- **تقديم الدعم المالي والمادي من قبل قطاع الصناعة ومؤسسات المجتمع.**

٤-٦ التحديات التي قد تواجه التصور المقترح: تتمثل هذه التحديات فيما يلي:

- **استئثار تطبيق هذه المقترحات على عدد محدود من الجامعات.**

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

- قلة الوعي بالثورة الصناعية الرابعة وجامعات الجيل الرابع.
- الصراع بين القيادات والهيئة التدريسية والعاملين.
- ضعف نظم الاتصالات والمعلومات بالجامعة ومن أشكالها انقطاع أو ضعف شبكة الإنترنت بالجامعات.
- قلة الموارد المالية والمادية بالجامعات.
- المركزية في حوكمة الجامعات.
- ضعف التواصل مع قطاع الصناعة ومختلف قطاعات المجتمع.
- التركيز على التحصيل العلمي باعتباره المقياس الوحيد للنجاح.

وبعد أن خلُصت الدراسة إلى كيفية تعزيز الانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة لأن الجامعات التقليدية غير قادرة على الاستجابة لاحتياجات وتحديات العالم الديناميكي المتزايد، وتحتاج الجامعات المصرية إلى دراسة هذه المقترحات وفقاً لإمكانيات وظروف كل جامعة لكى تتواكب مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتواجه تحدياتها، وأن يكون لدى أرباب العمل والمجتمع المصري بأكمله ثقة بالجامعات المصرية في أنها جامعات قادرة على التكيف مع السياق المجتمعي الحالي والمستقبلي وتلبي احتياجاته ومتطلباته، وأن لديها القدرة التنافسية الإقليمية والدولية والعالمية.

المراجع

Baskoro, G. (2018). Challenges and Opportunities of Higher Education Institution in the disruption era towards Education 4.0. In *SemNas TECHNOPEX ITI 2018* (pp. 118–122). Indonesia: Institut Teknologi Indonesia. Retrieved from http://technopex.iti.ac.id/ocs/index.php/tpx18/tpx18/paper/viewPaper/1

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

04

Baygin, M., Yetis, H., Karakose, M., & Akin, E. (2016). An effect analysis of industry 4.0 to higher education. In *2016 15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)* (pp. 1–4). Istanbul, Turkey: IEEE. https://doi.org/10.1109/ITHET.2016.7760744

Benešová, A., & Tupa, J. (2017). Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, *11*(June), 2195–2202. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.366

Bin, J. O. C. (2018). Các d báo v giáo d ục đại h ọc trong th ế k ỷ 21. Retrieved November 27, 2018, from http://smo.hcmute.edu.vn/Resources/Docs/SubDomain/smo/Blended and Flipped Approch/Nh ng d báo v GD H.pdf

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

Centre for Future-ready Graduates. (2017). *The NUS Future-Ready Report 2017*. *Journal of Chemical Information and Modeling*. Singapore. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Dewar, J. (2017). Call for tertiary sector to gear toward University 4.0. Retrieved March 14, 2018, from https://www.ceda.com.au/News-and-analysis/CEDA-Events/Call-for-tertiary-sector-to-gear-toward-University-4-0

Efimov, V., & Lapteva, A. (2017). UNIVERSITY 4 . 0: PHILOSOPHICAL ANALYSIS. In *10th annual International Conference of Education, Research and Innovation* (pp. 589–596). Seville, Spain: IATED. https://doi.org/10.21125/iceri.2017.0242

EY, & FICCI. (2017). *Leapfrogging to Education 4.0: Student at the core*. *Federation of Indian Chambers of COmmerce and Industry*. India. Retrieved from https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-leap-forgging/$File/ey-leap-forgging.pdf

Frey, C. B., & Osborne, M. (2015). *Technology at work: The future of innovation and employment*. Retrieved from

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi_GPS_Techno

Gekara, V., Molla, A., Snell, D., Karanasios, S., & Thomas, A. (2017). *Developing Appropriate Workforce Skills for Australia's Emerging Digital Economy: Working Paper. National Centre for Vocational Education Research (NCVER)*. Adelaide, Australia. Retrieved from https://www.ncver.edu.au/__data/assets/pdf_file/0035/968813/Developing-appropriate-workforce-skills.pdf

Gerstein, J. (2014). Moving from Education 1.0 Through Education 2.0 Towards Education 3.0. *Experiences in Self-Determined Learning.*, 83–98. Retrieved from http://scholarworks.boisestate.edu/edtech_facpubs/104

Harkins, A. M. (2008). Leapfrog Principles and Practices: Core Components of Education 3.0 and 4.0. *Future Research Quality*, *24*(1), 19–34. Retrieved from http://leapfrog.umn.edu/Documents/HarkinsCoreComponents.pdf

Heinemann, C., & Uskov, V. L. (2018). Smart University: Literature Review and Creative Analysis Colleen. In V. L. Uskov, R. J. Howlett, J. P. Bakken, & L. C. Jain (Eds.), *Smart Universities Concepts, Systems, and Technologies* (1st ed., pp. 11–46). Switzerland: Springer International Publishing.

Kagermann, H., Riemensperger, F., Hoke, D., Ag, S., Helbig, J., Stocksmeier, D., … Bosch Gmbh, R. (2014). *Impressum Herausgeber Arbeitskreis Smart Service Welt Englische Übersetzung Layout und Satz Logogestaltung Grafiken*. Berlin. Retrieved from https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2014/03/Bericht_SmartService_final_barrierefrei_DE.pdf

Karpov, A. O. (2017). University 3.0 – Social mission and reality. *Sotsiologicheskie Issledovaniya*, (9), 114–124. https://doi.org/10.7868/S0132162517060137

Kyoto University. (2018). *The WINDOW Concept — A Vision for the Future of Kyoto University*. Kyoto, Japan. Retrieved from https://www.kyoto-

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

u.ac.jp/en/about/operation/documents/02_report_e.pdf

Lapteva A. V., & Efimov, V. S. (2016). New Generation of Universities. University 4.0. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, *11*, 2681–2696. https://doi.org/10.17516/1997-1370-2016-9-11-2681-2696

McMaster, R. (2018). Is the Fourth Industrial Revolution relevant to you? *Nursing and Health Sciences*, *20*(2), 139–141. https://doi.org/10.1111/nhs.12542

National e-Learning Center. (2017). Services- digital media library. Retrieved March 21, 2018, from http://www.nelc.edu.eg/index.php?option=com_content&view=article&id=172&Itemid=114&lang=en

Niesen, T., Houy, C., Fettke, P., & Loos, P. (2016). Towards an integrative big data analysis framework for data-driven risk management in industry 4.0. In *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 5065–5074). Koloa, HI, USA: IEEE. https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.627

NUS Office of Corporate Relations. (2017). *National Univrsity of Singapore – Annual Report*. Singapore. Retrieved from http://www.nus.edu.sg/docs/default-source/annual-report/nus-annualreport-2017.pdf

Özüdoğru, A. G., Ergün, E., Ammari, D., & Görener, A. (2018). How Industry 4.0 Changes Business: a Commercial Perspective. *International Journal of Commerce and Finance*, *4*(1), 84–95. Retrieved from http://search.proquest.com/openview/c8865bdbeee30404c0a8076609915a30/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2042290%0Ahttp://acikerisim.ticaret.edu.tr/xmlui/handle/11467/1824

Peters, M. A. (2017). Technological unemployment: Educating for the fourth industrial revolution. *Educational Philosophy and Theory*, *49*(1), 1–6. https://doi.org/10.1080/00131857.2016.1177412

PwC network. (2016). Industry 4.0: Building the digital enterprise. Retrieved March 5, 2018, from https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf

Richert, A., Shehadeh, M., Plumanns, L., Gros, K., Schuster, K., & Jeschke,

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

S. (2016). Educating engineers for industry 4.0: Virtual worlds and human-robot-teams: Empirical studies towards a new educational age. In *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 142–149). Abu Dhabi, UAE: IEEE. https://doi.org/10.1109/EDUCON.2016.7474545

Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, *11*(5), 77–90. Retrieved from http://online-journals.org/index.php/i-jim/article/view/7072/4532

Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Switzerland: World Economic Forum.

Stăncioiu, A. (2017). The Fourth Industrial Revolution „Industry 4.0". *Fiability & Durability / Fiabilitate Si Durabilitate*, (1), 74–78. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Thang, L. Van, & Dung, N. X. (2018). Building the Higher Educaton 4.0 in the Armed Forces Associated wity the Industry 4.0: Potential and Challenges. *Journal of Interdisciplinary Research*, *8*(1), 171–175. https://doi.org/1804-7890

the University of Sydney's Marketing and Communications unit. (2018). *Annual Report 2017*. Sydney, Australia. Retrieved from https://sydney.edu.au/about-us/vision-and-values/annual-report.html

The University of Sydney. (2016). *The University of Sydney 2016–20 Strategic Plan*. Sydney, Australia. Retrieved from https://sydney.edu.au/content/dam/intranet/documents/strategy-and-planning/strategic-plan-2016-20.pdf

Uskov, V. L., Bakken, J. P., Karri, S., Uskov, A. V., Heinemann, C., & Rachakonda, R. (2018). Smart University: Conceptual Modeling and Systems' Design. In V. L. Uskov, R. J. Howlett, J. P. Bakken, & L. C. Jain (Eds.), *Smart Universities Concepts, Systems, and Technologies* (1st ed., pp. 49–86). Switzerland: Springer International Publishing.

Uskov, V. L., Bakken, J. P., & Pandey, A. (2016). Smart University Taxonomy : Features , Components , Systems. In V. L. Uskov, R. J. Howlett, & L. C. J. Editors (Eds.), *Smart Education and e-Learning 2016* (1st ed., pp. 3–14). Switzerland: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39690-3

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com

World Economic Forum. (2017). *The Future of Jobs and Skills in Africa: Preparing the Region for the Fourth Industrial Revolution*. Switzerland. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3063.8241

Xing, B., & Marwala, T. (2017). Implications of the Fourth Industrial Age on Higher Education. https://doi.org/10.25073/0866-773X/87

Xu, M., David, J. M., & Kim, S. H. (2018). The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges. *International Journal of Financial Research*, *9*(2), 90–95. https://doi.org/10.5430/ijfr.v9n2p90

المجلس الأعلى *للجامعات*. (٢٠١٨). الجامعات الحكومية. تم استرجاعها ١ أكتوبر ٢٠١٨، من http://scu.eg/pages/public_universities

المركز الإعلامي بوزارة التعليم العالى والبحث العلمي. (٢٠١٨ .(a *حصاد أداء وزارة التعليم العالى والبحث العلمي (فى مجال التعليم العالى) خلال الفترة (٢٠١٧/١/١-٢٠١٧/١٢/٣١)*. القاهرة . تم استرجاعها من/http://portal.mohesr.gov.eg/ar-eg/Documents تقرير-حصاد التعليم العالى ٢٠١٧-٣pdf.

المركز الإعلامي بوزارة التعليم العالى والبحث العلمي. (٢٠١٨ .(b *حصاد أداء وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (فى البحث العلمي والتكنولوجيا) خلال الفترة (٢٠١٧/١/١)-(٢٠١٧/١٢/٣١)*. القاهرة. تم استرجاعها من/http://portal.mohesr.gov.eg/ar-eg/Documents تقرير-الحصاد-بحث-علميpdf.

وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى. (٢٠١٥). *استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠*. جمهورية مصر العربية. تم استرجاعها من

http://arabdevelopmentportal.com/sites/default/files/publication/89.strtyjy_ltnmy_lmstdm_rwy_msr_2030.pdf

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بجمهورية مصر العربية. (٢٠١٧). التعليم العالي فى أرقام بين عامي (٢٠١٤-٢٠١٧). تم استرجاعها ٢٠ مارس ٢٠١٨، من

http://portal.mohesr.gov.eg/ar-eg/Pages/Higher-education-in-numbers.aspx

PDF created with pdfFactory Pro trial version pdffactory.com