جامعة جنوب الوادي

كلية التربية بالغردقة
المجلة التربوية

سمات الأستاذ الجامعي بالمملكة العربية السعوديَّة في ضوء تطبيقات الثورة الصناعيَّة الرابعة

إعداد

د. حاتم عبد الله سعد الحصيني
أستاذ أصول التربية المشارك
جامعة الطائف

١٤٤٥هـ - ٢٠٢٤م

تاريخ استلام البحث: ٢٠٢٤/١/٦ تاريخ قبول النشر: ٢٠٢٤/١/٣٠

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على سمات الأستاذ الجامعي بالمملكة العربية السعودية في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، ومن أبرزها السمات الشخصية والسمات العلمية والتقنية والسمات الثقافية والسمات الاجتماعية والسمات التربوية واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وكانت أبرز النتائج: الاستفادة من التقنيات الحديثة للذكاء الاصطناعي والإنترنت والحوسبة السحابية، في إنتاج المعرفة العلمية والتقنية وتوظيفها، ووجود طرق جديدة لمواكبة التطوير في أسس التعليم ومفاهيمه والقدرة على التكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وكون الأستاذ الجامعي أحد أهم الأركان الأساسية في التعليم الجامعي ودوره التربوي في بناء مجتمع يتمتع بالقوة والتطوير لاسيما في زمن الانفجار المعرفي فكان عليه أن يتحلى بسمات تبني وتحقق دوره المنوط والمنشود منه، كما جعلت الثورة الصناعية الرابعة النظام الجامعي نظاما أكثر ذكاءً وتخصصاً وقابلاً للانتقال إلى العالم، وهو ما يتطلب ضرورة الاستفادة منها ومن تقنياتها في تحري الأساليب الإبداعية في رفع مستوى النظام التعليم في الجامعات السعودية.

الكلمات المفتاحية: سمات الأستاذ الجامعي، الثورة الصناعية الرابعة.

Characteristics of the university professor in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the Fourth Industrial Revolution

Abstract :

The study aimed to identify the characteristics of university professors in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the applications of the Fourth Industrial Revolution, the most prominent of which are personal traits, scientific and technical traits, cultural traits, social traits, and educational traits. The study used the descriptive approach. The most prominent results were: benefiting from modern technologies of artificial intelligence, the Internet and cloud computing in producing and employing scientific and technical knowledge, the existence of new ways to keep pace with development in the foundations and concepts of education and the ability to adapt to the requirements of the Fourth Industrial Revolution, and the university professor being one of the most important basic pillars of university education and his educational role. In building a society that enjoys strength and development, especially in the time of the knowledge explosion, it had to have characteristics that build and achieve its assigned and desired role. The Fourth Industrial Revolution also made the university system a more intelligent, specialized, and transferable system to the world, which requires the necessity of benefiting from it and its techniques in investigating creative methods. In raising the level of the education system in Saudi universities.

Key words: Characteristics of a university professor, the Fourth Industrial Revolution.

Print: (ISSN: 2535-2334) Online: (ISSN: 2682-4809)

مقدّمة:

تميزت العصور السابقة بعدة ثورات للبشرية ابتداءً بالثورة الصناعية ثم الثورة المعرفية ومروراً بثورة التكنولوجيا والاتصالات، والعالم اليوم يعيش الثورة الصناعية الرابعة، لاسيما في ظل التطورات العلمية والتكنولوجية، والتركيز على الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي والإنترنت والحوسبة السحابية وغيرها من التقنيات الحديثة والتي أدت إلى نمو كثيف ومتسارع في إنتاج المعرفة العلمية والتكنولوجية وتوظيفها، ولقد كان لهذه التطورات الكثير من التداعيات على كافة الأصعدة، والكثير من المتطلبات التي منها يتمثل في توفر أساتذة جامعيين يمتلكون سمات شخصية متكاملة وقدرات عقلية ناضجة وملكات معرفية جيدة ومهارات تكنولوجية متقدمة؛ حتى يكونوا قادرين على استيعاب هذه المتغيرات ومواكبتها والإسهام في صنعها، والارتقاء بالعملية التربوية والتعليمية.

والعالم اليوم على أعتاب الثورة الرابعة في تاريخ البشرية، وقد اختار منتدى دافوس العالمي عنوان (الثورة الصناعية الرابعة) شعارا لدورته الـ٤٦، وجاء هذا الاختيار، وفق آراء الخبراء أن (الثورة الصناعية الثالثة)، وهي ثورة الحوسبة الرقمية، التي انطلقت في خمسينيات القرن الماضي، وصلت إلى ذروتها وتطبيقاتها في الذكاء الصناعي والتكنولوجيا (قادة، ٢٠٢٢، ١٢).

وأصبح مصطلح الثورة الصناعية الرابعة يستخدم لوصف التحول الحالي في طبيعة الإنتاج والتصنيع والعمل، والذي يرتبط بشكل كبير بالتطور السريع في التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، وتعتمد الثورة الصناعية الرابعة على الأتمتة والتحليل الضخم للبيانات وتكنولوجيا الاتصالات والشبكات، وعلى تفاعل متزايد بين الإنسان والآلة، وتتضمن التحولات التي يحدثها الثورة الصناعية الرابعة التغييرات في طريقة العمل وتصميم العمليات الصناعية، وتحسين الكفاءة والإنتاجية وتطوير الروبوتات والذكاء الاصطناعي وتطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز؛ لذا يتوقع أن تؤدي الثورة

الصناعية الرابعة إلى تغييرات جذرية في العمل والاقتصاد والمجتمع، وتقليل الحواجز بين الدول والشعوب واللغات ولها أثرها الكبير والمباشر في عملية التعليم والتعلم.

وتستمد الثورة الصناعية الرابعة وقودها بشكل أساسي من الثورة الصناعية الثالثة؛ وهي الثورة الرقمية، حيث تتميز بمزيج من التقنيات التي تتجاوز الحواجز الفاصلة بين المجالات المادية الفيزيائية والرقمية والبيولوجية (حمدي، ٢٠٢٠، ١١٦)، حيث تحدث هذه الثورة تغييراً جذرياً ونوعياً في طريقة الحياة والعمل، وهذا التحول الذي تعد به الثورة الصناعية الرابعة سيكون فريداً من نوعه في تاريخ الإنسانية، سواء من ناحية حجم التغيير أو تعقيد هذا التغيير، لاسيما وأنه لم يعرف بالضبط كيفية هذا التحول؛ نظراً لأننا نعيش نسمات هذا التغير لحظة بلحظة، على الرغم من ذلك فإننا نعرف بالتأكيد بأنه لابد لنا من مواكبة الدول المتقدمة ونتكيف مع هذه التغيرات بشكل شامل ومتكامل في كافة المجالات (الدهشان، ٢٠٢٠ب، ٤).

وتختلف الثورة عن الثورات السابقة في نطاق تأثيراتها، وفي درجة تعقيداتها وتشابكاتها، إنها ثورة تجتاح بتكنولوجياتها الرقمية أساليب الإنتاج وعلاقات العمل، ثورة سوف يكون لها تأثيرها الكبير على التعليم والتعلم بحيث سنشهد في أهدافه وأنماطه ومحتواه وأساليبه، ثورة جديدة تعصف بكل بنى التعليم التي شادتها الإنسانية (حسن، ٢٠١٩، ٢٩٠٧).

إنها ثورة رقمية تتميز بمزيج من التكنولوجيا التي تؤثر على كل جانب من جوانب الحياة كيف نعمل، وكيف نعيش، وكيف نعلم ونتعلم؟ وأسهمت وستسهم في توفير العديد من الفرص، وكذلك العديد من التهديدات، ثورة جعلت المعارف والمهارات التي تعلمناها في التعليم الرسمي غير ذات صلة مباشرة بمتطلبات تلك الثورة (الدهشان، ٢٠١٩ أ، ٣١٦٠).

وقد أكد مختصون وخبراء عالميون، أن الثورة الصناعية الرابعة وسيلة لتحقيق الاستدامة، وشددوا على أهمية العمل بخطوات استباقية؛ لمواكبة المتغيرات المعقدة التي

يشهدها العالم، وابتكار حلول علمية تستفيد مما توفره تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وتعزيز الوعي بالقدرات والإمكانات التي تقدمها، وأن الدول تتنافس على تبني تطبيقات ومبتكرات الثورة الصناعية الرابعة (حسن، ٢٠١٩، ٢٩٠٧)، وأشار (*Salmon, 2020, 95*) إلى أنه بدءًا من عام ٢٠١٩ فصاعداً ستصبح القوى التكنولوجية هي القوى القادرة على إعادة تشكيل الحياة والاقتصاد والصناعات والوظائف في جميع أنحاء العالم، وسيصبح هذا العالم المستقبلي والمتغير والمعاد تشكيله تكنولوجياً هو المكان الذي يرغب فيه طلاب التعليم بالاستفادة منه والمشاركة فيه.

ومن تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة؛ تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تعتمد على الروبوتات والطباعة ثلاثية الأبعاد وإنترنت الأشياء والحوسبة السحابية، وصولاً إلى المركبات الذكية التي تعتمد على المركبات الذاتية القيادة لتحسين السلامة وتقليل الاختناقات المرورية وزيادة كفاءة النقل، والتحليل الضخم للبيانات وتجويد خدمات العملاء والتواصل بينهم وتحسين عمليات الإنتاج، وتحسين الاتصالات والتواصل بين الأشخاص من خلال استخدام شبكات التواصل الاجتماعي الاجتماعية وتطبيقات المحادثات الصوتية والمرئية، وتحسين الخدمات الطبية من خلال توظيف التكنولوجيا الحديثة واستخدام التقنيات المتقدمة مثل الروبوتات الجراحية والطب الشخصي المخصص، لتحسين خدمات الرعاية الصحية، واستخدام التقنيات المتقدمة لتوليد وتخزين واستخدام الطاقة النظيفة بطرق فعالة ومستدامة، والاعتماد على الإنترنت والتقنيات المتقدمة لتحسين عملية التعليم وتوفير الموارد التعليمية للطلاب في جميع أنحاء العالم.

ولقد أحدثت الثورة الصناعية الرابعة تغييراً في أسس التعليم ومفاهيمه، وفرضت واقعاً جديداً لم تعد النظريات والأساليب التقليدية المتبعة حالياً قادرة وحدها على تلبية متطلبات تلك الثورة، بل يتطلب الأمر إيجاد طرق جديدة لمواكبتها، فقدرة أي نظام تعليمي على التكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة هي التي ستحدد بقاءه من

عدمه، فإذا أثبت أنه قادر على احتضان متغيرات هذه الثورة، فإنه سيستمر، أما إذا لم يتمكن من التطور وتخطي العقبات، فإنه سيواجه كثير من المتاعب والأزمات.

ودخول عصر الثورة الصناعية الرابعة ينبغي أن يقابله ثورة في التعليم، وليس مجرد تطوير أو تغيير، وهذه الثورة سيكون ركيزتها المعلمون، إذ أن مفرداتها تفرض تأهيل الأستاذ الجامعي تكنولوجياً، وتمكينه تقنياً بوصفة الورقة الرابحة في المستقبل الرقمي؛ لبناء أجيال تواكب لغة العصر الجديد الذي رسمت ملامحه تلك الثورة (إبراهيم، ٢٠١٨، ١).

وبالتالي فهناك ضرورة لأن يستوعب النظام التعليمي والجامعي آفاق تلك الثورة والتوافق والتكيف مع معطياتها بمنظومة تعليمية متكاملة، وبسلم تعليمي مرن ومتنوع، بحيث يفتح أمام الأجيال أبواب التعليم المستمر، ويستكشف معهم آلاف التخصصات الدقيقة التي يحفل بها العصر الجديد، ويصل بهم إلى آلاف فرص العمل التي تتيحها لهم الآفاق العلمية والعملية المرتبطة بتلك الثورة، وكذلك ضرورة أن تتضافر الجهود بين القائمين على التعليم والعاملين في مجال تطوير التكنولوجيا؛ لتوظيف منتجاتها لتخدم العملية التعليمة، بإضافة التشويق والفضول لعناصر البيئة التعليمية من مناهج دراسية، وفصول الدراسة، ووسائل تواصل فاعلة بين الأستاذ جامعي والمتعلم؛ بحيث تلبي الاحتياجات الفردية لكل طالب (الدهشان ، ٢٠١٩أ، ٣١٦١-٣١٦٢).

ولقد أكدت العديد من الدراسات أهمية مواكبة المعلم الجامعي لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، منها: دراسة الصيعرية (٢٠٢٢) التي أشارت إلى تطوير السياسات التعليمية وتحقيق أهداف التنمية في التعليم العالي وتمكين الأساتذة والطلاب من المهارات المطلوبة لاستخدام أحدث التقنيات، ودراسة جرداغ (٢٠٢٢) التي توصلت إلى أن الأستاذ الأكاديمي المثالي هو الذي يستعمل التطبيقات التكنولوجية المختلفة وكذلك تشجيع الطلاب على تحدي الأفكار الجديدة واقتراح مشاريع بحثية وبناء برنامج إرشادي

لتشكيل سمات الهيئة التدريسية الجدد، ودراسة أحمد (٢٠٢٠) التي أوصت بتطوير وتوسيع كفاءات الأستاذ الجامعي بصورة شاملة ومتطورة في التعليم عن بعد وهكذا.

ولا يمكن الحديث عن إصلاح التعليم بمعزل عن توفر سمات الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، كونه يمثل أهم مدخلات النظام التعليمي الجامعي، وما يناط بهم من مهام تربوية وتعليمية حيوية بالغة الأهمية. فالأساتذة الجامعيين هم أحد أهم الأركان الأساسية التي يقوم عليها بنيان أي مجتمع يتمتع بالقوة والتطوير تمتعاً طويل الأجل، إذ يعمل أساتذة الجامعة على تزويد الطلبة الجامعيين بالمعارف والمهارات اللازمة للانتفاع بقدراتهم وطاقتهم الكامنة على أكمل وجه، ومن ثم يصبح من الضروري تمتعهم بما يكفي من السمات المتميزة إبان التحولات التكنولوجية والمعلوماتية، وما صاحبتها من ثورات تقنية وصناعية هائلة وشاملة (الدهشان، ٢٠٢٠أ، ٦)، ومن هنا تضاعفت مسئولية الأساتذة الجامعيين الذين أصبح لزاماً عليهم التعامل مع التطور العلمي والتكنولوجي الهائل، لاسيما وأن مسئولية الأستاذ الجامعي اليوم ليست فقط نقل معارف أو معلومات، بل أصبحت مسئولياته تتجاوز دوره التقليدي التلقيني؛ لبناء أجيال تواكب متطلبات تلك الثورة، فعلى الأستاذ الجامعي أن تتوفر فيه مجموعة واسعة من المهارات الشخصية لتحقيق النجاح والتأثير الإيجابي على طلابه، وكذلك مجموعة من السمات العلمية من خلال التعليم المستمر وتطوير مهاراتهم الأكاديمية والتدريسية، وكذلك المهارات التقنية والتكنولوجية بحيث يجب أن يكونوا على دراية بأحدث التقنيات التعليمية والأدوات التي يمكن استخدامها في الفصل الدراسي، ومن شأن هذا تمكينهم من تقديم المواد الدراسية بشكل فعال وجذاب للطلاب، علاوة على الاهتمام بالسمات الثقافية والثقافة العامة والأحداث الجارية في العالم، ويستخدم هذا الاهتمام في تحسين مناهج التدريس وإثراء البيئة الأكاديمية، ويجب على الأستاذ الجامعي الاهتمام بتعلم لغات أخرى، وخاصة تلك المستخدمة بشكل واسع في مجالات البحث العلمي والأكاديمي، وأخيراً السمات الاجتماعية التي ينبغي للأساتذة الجامعيين أن يتحلوا بها، تأتي هذه

الدراسة لتسليط الضوء على أهمية سمات الأستاذ الجامعي في المملكة العربية السعودية في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.

مشكلة الدراسة:

تدور مشكلة الدراسة حول سمات الأستاذ الجامعي في المملكة العربية السعودية في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، حيث يعتبر موضوع سمات الهيئة التدريسية في الجامعات السعودية من أهم الموضوعات في مجال التربية، لاسيما بعد التغيير التي أحدثته الثورة الصناعية الرابعة تغييرًا في أسس التعليم ومفاهيمه، وفرضت واقعًا جديدًا لم تعد النظريات والأساليب التقليدية المتبعة حاليًا قادرة وحدها على تلبية متطلبات تلك الثورة، بل يتطلب الأمر إيجاد طرق جديدة لمواكبتها، فقدرة النظام التعليمي في المملكة العربية السعودية على التكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة سترتقي بالعملية التربوية والتعليمية في أعلى صورها. فدخول عصر الثورة الصناعية الرابعة ينبغي أن تقابلها ثورة في التعليم الجامعي، وليس مجرد تطوير أو تغيير، وهذه الثورة سيكون ركيزتها الأساتذة الجامعيين، إذ أن مفرداتها تفرض تأهيل الأستاذ الجامعي تكنولوجيًا، وتمكينه تقنيًا بوصفة الورقة الرابحة في المستقبل الرقمي؛ لبناء أجيال تواكب لغة العصر الجديد الذي رسمت ملامحه تلك الثورة. وعلى الرغم مما تشهده المملكة من تطورات علمية وتقنية، وغيرها، إلا أن هناك العديد من الدراسات التي تؤكد على تقليدية المعلم الجامعي، وقلة تمكنه من تلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، مثل دراسات: الدهشان ومحمود (٢٠٢١) التي أوضحت في قصور التنمية المهنية للمعلمين في ضود الثورة الصناعية الرابعة واقترحت تقديم رؤية لتطوير برامج التنمية المهنية لكل من التحق بالتعليم في ضوء الثورة الصناعية الرابعة متضمنة منطلقاتها ومكوناتها ومراحل آليات تنفيذها ومعوقات تنفيذها وكيفية التغلب عليها ومؤشرات نجاحها، ودراسة حسين (٢٠٢١) التي أظهرت القصور في تكيف المعلمين على نماذج التعليم واقترحت تدريب المعلم وتغيير التعليم العالي ونادت بالتعليم ذي المعنى والفصل المقلوب ودمج وسائل التواصل

الاجتماعي في خدمة التعليم. ومن هنا تأتي أهمية وضرورة أن تتغير سمات الاستاذ الجامعي الذي يعد أهم مكونات منظومة التعليم الجامعي، والمحور الرئيس لصناعة أجيال الغد، بتفاصيله واتجاهاته، وإعداد كوادر بشرية قادرة على مواكبة متطلبات تلك الثورة، وإن قيامه بهذا الدور يتطلب أن تكون الهيئة التدريسية في الجامعات مؤهلة تأهيلاً كافياً بحيث تستطيع القيام بذلك من خلال برامج إعداد وتدريب تتفق وطبيعة ذلك الدور، فإعداد القاعدة البشرية المسلحة بالعلوم التطبيقية والتقنية، أهم شروط مواكبة العصر المعرفي الذكي، وبناء الاقتصاد المعرفي المبني على تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي، وهو ما يتطلب ضرورة إعادة النظر في مقررات وبرامج إعداد وتدريب أساتذة الجامعات؛ حتى تواكب متطلبات تلك الثورة، وتمكن الأستاذ الجامعي من إعداد طلابه لذلك، وتتمثل مشكلة الدراسة في جمع شتات هذه الدراسات من خلال دراسة جملة من سمات الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة تتمثل في السمات الشخصية والسمات العلمية والتقنية والسمات الثقافية والاجتماعية والسمات التربوية.

أسئلة الدراسة:

جاءت هذه الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس: ما سمات الأستاذ الجامعي في المملكة العربية السعودية في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة ؟ ويمكن تحقيق ذلك بالإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما الإطار النظري لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في الأدبيات المعاصرة؟
- ما التطبيقات الرقمية المعززة للثورة الصناعية الرابعة واستخدامها في مجال التعليم الجامعي؟
- ما سمات الأستاذ الجامعي بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على سمات الأستاذ الجامعي بالمملكة العربية السعودية في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة وذلك من أجل تحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على الإطار النظري لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في الأدبيات المعاصرة.
- الكشف عن التطبيقات الرقمية المعززة للثورة الصناعية الرابعة واستخدامها في مجال التعليم الجامعي.
- التوصل إلى سمات الأستاذ الجامعي بالمملكة العربية السعودية في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.

أهمية الدراسة:

تتضح أهمية الدراسة بجانبيها النظري والتطبيقي في التالي:

الأهمية النظرية:

- تستمد الدراسة أهميتها من أهمية موضوع الثورة الصناعية الرابعة الذي يعد من القضايا المهمة والملحة التي تفرض نفسها بقوة على المؤسسات الجامعية؛ لضمان بقائها ومسايرتها للمتغيرات العالمية.
- إن الثورة الصناعية الرابعة جعلت النظام الجامعي نظامًا أكثر تخصصًا وذكاءً، وقابل للانتقال إلى جميع أنحاء العالم، وهو ما يتطلب ضرورة الاستفادة منها ومن تقنياتها في تحري الأساليب الجديدة الإبداعية؛ لرفع مستوى النظام التعليمي في الجامعات السعودية في المستقبل وفقًا لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- تعطي هذه الدراسة صورة أوضح عن مفهوم الثورة الصناعية الرابعة، وخصائصها، وكذلك التطبيقات الرقمية المعززة للثورة الصناعية، بغرض التعرف على سمات الأستاذ الجامعي الواجب توافرها في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.

- مراجعة الأدبيات الحديثة والمتاحة حول متغيرات الدارسة سواء حول الثورة الصناعية الرابعة، وتطبيقاتها، وكذلك حول سمات الأستاذ الجامعي في ضوء تلك الثورة.

الأهمية التطبيقية: تتمثل الأهمية التطبيقية فيما يلي:

- يعد موضوع الدراسة من الموضوعات الاستراتيجية الهامة في مجال مساعدة المؤسسات التعليمية والجامعات الأكاديمية من تحقيق الأهداف الاستراتيجية طويلة الأجل والأهداف التشغيلية المخططة خلال العام، لاسيما من خلال معرفة سمات الأستاذ الجامعي الواجب توافرها في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.
- تركيز اهتمام متخذي القرارات الإدارية في وزارة التعليم والمؤسسات التعليمية والجامعات الأكاديمية لرفع كفاءة وفاعلية وجودة الأساتذة الجامعين في تلك المنظمات من خلال الاهتمام بتقنيات وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.
- تمكن هذه الدراسة المسئولين من استخلاص بعض المعايير لاختيار السمات الواجب توافرها لشاغلي الوظائف التدريسية في الجامعات السعودية من أعضاء هيئة التدريس.

حدود الدراسة:

تمثلت حدود الدراسة في الحدود الموضوعية لتشمل متغيرات الدراسة المتمثلة في تطبيقات الثورة الصناعية، وكذلك السمات الواجب توافرها في ضوء تلك التطبيقات كالسمات الشخصية، وكذلك السمات العملية والتقنية، والسمات الثقافة والسمات الاجتماعية والسمات التربوية.

مصطلحات الدراسة:

تتضمن الدراسة الحالية المصطلحات التالية.

- الثورة الصناعية الرابعة *Fourth industrial Revolution*:

يعد مصطلح الثورة الصناعية الرابعة رديفا لما يطلق عليه الثورة الرقمية، ولا يمكن بأية حال من الأحوال تجاوز ثلاث مفردات أساسية على التوالي: الثورة وهي الكلمة

التي تعكس التطور الهائل والسريع والتغيير الكبير، والصناعية التي تضع الإطار العام لمجال هذه الثورة، أما لفظة الرابعة فللتأكيد على اعتراف هذه الثورة بسابقاتها والإفادة من منجزاتها (المياحي، ٢٠٢٠، ٤٧٥)، ويعرف مفهوم الثورة الصناعية الرابعة على أنه التغير الثوري الذي يعتمد على التقنيات الحديثة والمتنوعة (*Lee et al., 2018, 2*) وتعرف إجرائياً على أنها: الموجه الصناعية الحديثة والجديدة المعتمدة على الصناعات في طورها التكنولوجي الرابع من حيث التقنية الجديدة.

- **سمات الأستاذ الجامعي *Characteristics of a university teacher*:**

تعرّف سمات الأستاذ الجامعي إجرائياً بأنها الصفات والمهارات الأساسية التي يجب أن يتميز بها أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية، وتشمل السمات الشخصية والسمات العلمية والتقنية والسمات الثقافية والسمات الاجتماعية.

منهج الدراسة:

توظف الدراسة المنهج الوصفي والذي يقوم على وصف الظاهرة وصفاً دقيقاً بعد جمع المعلومات والحقائق وتحليلها تحليلاً علمياً ومعالجتها واستخلاص الدلائل العلمية والوصول إلى النتائج وربطها بالواقع العلمي بشكل مقنن ومدروس.

الدراسات السابقة: هناك العديد من الدراسات السابقة التي تناولت متغيرات البحث الحالي، ومنها:

هدفت دراسة أحمد (٢٠٢٠) إلى تحديد الكفاءات المهنية الواجب توفرها لدى عضو هيئة التدريس في التعليم عن بعد لمقررات الخدمة الاجتماعية بشكل عام ومقررات التعامل مع الأفراد بشكل خاص. كما سعت الدراسة الحالية لبناء مقياس لقياس هذه الكفاءات المهنية. وتكونت من (٧١) فقرة في صورته النهائية مرتكزا على خمس أبعاد رئيسية هي البعد الأول السمات الشخصية والذاتية، البعد الثاني: التدريس والتقويم، البعد الثالث التفاعل مع الآخرين، البعد الرابع الجانب المعرفي، وأخيرا البعد الخامس: توظيف

التكنولوجيا، وقد تم اتباع خطوات بناء المقياس وتقنين الأداة من حيث حساب الصدق والثبات للتأكد من جاهزية المقياس للتطبيق، ووضع آلية تصحيح المقياس.

وأخيرا خلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات والمقترحات الخاصة بتطوير وتوسيع كفاءات الأستاذ الجامعي بصورة شاملة ومتطورة في التعليم عن بعد في الخدمة الاجتماعية.

وهدفت دراسة الدهشان ومحمود (٢٠٢١) إلى وضع رؤية مقترحة لتطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وتم عرض الإطار المفاهيمي للتنمية المهنية للمعلمين، والثورة الصناعية الرابعة، واستخدمت الدراسة بالمنهج الوصفي وتوصلت إلى أن المتطلبات اللازمة لتطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، والتي أشار أفراد العينة إلى أنها مهمة بدرجة كبيرة، تمثلت في ثلاثة جوانب وهي: المتطلبات الخاصة بأهداف التنمية المهنية للمعلمين، والمتطلبات الخاصة بمحتوى برامج التنمية المهنية للمعلمين، والمتطلبات الخاصة بأساليب التنمية المهنية للمعلمين في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، كما أشارت الدراسة إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات آراء أفراد العينة تبعًا لمتغير النوع عدا البعد الخاص بالمتطلبات الخاصة بفهم الثقافات المتعددة حيث كانت الفروق لصالح الذكور عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، كما أشارت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطات استجابات المعلمين حول درجة أهمية المتطلبات اللازمة لتطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين لصالح معلمي المرحلة الثانوية تبعًا لمتغير المرحلة الدراسية، ولصالح حاملي مؤهل الماجستير والدكتوراه تبعًا لمتغير المؤهل العلمي، وقدم البحث في نهايته رؤية مقترحة لتطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة متضمنة منطلقاتها، ومكوناتها، ومراحل وآليات تنفيذها، ومعوقات تنفيذها، وكيفية التغلب عليها، ومؤشرات نجاحها.

كما هدفت دراسة أبو عاصي (٢٠٢١) إلى تعرف واقع دور القيادة الجامعية في تنمية الموارد البشرية بجامعة المجمعة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، والكشف عن الفروق بين متوسطات استجابة أفراد العينة حول آرائهم في واقع دور القيادة الجامعية في تنمية الموارد البشرية بجامعة المجمعة تعزي لمتغير (الرتبة الأكاديمية، والكلية، وسنوات الخبرة)، ووضع استراتيجية مقترحة لتفعيل دور القيادة الجامعية في تنمية الموارد البشرية بجامعة المجمعة في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، واستخدمت المنهج الوصفي، وتوصلت الدراسة إلى أن أهم معوقات دور القيادة الجامعية في تنمية الموارد البشرية ضعف دور القيادة الجامعية في توعية الطلاب باحتياجات مؤسسات سوق العمل، وضعف دور القيادة الجامعية في تشجيع الأساتذة للمشاركة في المشروعات البحثية، وضعف تنسيق القيادة الجامعية مع مؤسسات سوق العمل لتدريب وتأهيل طلبتها في مواقع العمل، وضعف رضا أعضاء هيئة التدريس عن مشاركتهم في صنع القرار داخل الجامعة.

أما دراسة الصغير (٢٠٢١) فهدفت إلى التعرف على مدى تحقيق الجامعات المصرية لمتطلبات وظائف المستقبل في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، واستخدام الباحث المنهج الوصفي لجمع وتحليل المعلومات، وشرح الباحث الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها على كافة المجالات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والتعليمية، كما تناول أهم المجالات التي توفر وظائف في المستقبل، والمهارات المطلوبة لهذه الوظائف، وتناول مستقبل التعليم في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، ودور الجامعات في استشراف المستقبل والاستعداد له، وقدم الباحث مقترحا بإنشاء هيئة تسمى: "مجلس المستقبل" في كل الجامعات المصرية، بحيث تضم خبراء في مختلف التخصصات الجامعية، تقوم بتحليل الواقع واستشراف مستقبل التعليم وعلاقته بسوق العمل، ووضع خطط مستقبلية تلبي متطلبات الوظائف الجديدة التي يتطلبها سوق العمل العالمي، وأخيرا تقديم تصور قابل للتنفيذ يتكون من البرامج الجديدة والتخصصات الجديدة التي تلبي متطلبات وظائف المستقبل.

كما هدفت دراسة سفر (٢٠٢١) إلى الكشف عن درجة أهمية أبعاد القيادة المستدامة بالكليات التقنية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وذلك سعيا للوصول إلى وضع تصور مقترح لتطوير القيادة المستدامة بالكليات التقنية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن جميع أبعاد القيادة المستدامة بالكليات التقنية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة حصلت على درجة أهمية "مرتفعة"، وإلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة تعزى لمتغير (المؤهل التعليمي، سنوات الخبرة)، كما خلصت الدراسة وفقا لتحليل نتائج الدراسة الميدانية إلى وضع تصور مقترح لتطوير القيادة المستدامة بالكليات التقنية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

أما دراسة أحمد (٢٠٢١) فهدفت إلى التعرف على واقع تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي من حيث مفهومها وأهدافها وأهميتها ومتطلبات تطويرها، حيث يشهده العالم مجموعة من التطورات والتغيرات في شتى مجالات الحياة، وأصبحت المؤسسات التعليمية وخاصة الجامعات، تواجه موجة من التحديات والضغوط الشديدة والتي جعلتها تبحث عن آليات وأساليب جديدة وفعالة للارتقاء بمستوى أدائها وخدماتها، ومن خلال ما تقدم أصبحت الجامعات مطالبة بإعداد جيل جديد ذي مواصفات خاصة معترف بها عالميا، يطبق المعرفة بشكل مرن ومتواصل، ويستوعب التطورات العلمية والإنجازات التكنولوجية من أجل مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ولتحسين وضعها الحالي تتطلب تبني التطوير بدلا من مقاومته، والتكيف معه بسرعة والاستفادة من فرصه، ووضع آليات جادة للتعامل معه ولتلبية احتياجات سوق العمل، وبناء نظام للابتكار وتحفيزه وتوفير أفضل الفرص للجديد من الأفكار، وتمويلها وتسويقها كمنتجات وخدمات جديدة، وضع ضوابط وتشريعات لاستخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة لاسيما تكنولوجيا الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، بناء على ما سبق يهدف البحث الحالي إلى التوصل إلى واقع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم

الجامعي، واعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي، واشتمل على ثلاثة أقسام: تضمن القسم الأول الأسس النظرية للثورة الصناعية الرابعة بينما تناول القسم الثاني مجموعة من المتطلبات الأساسية لتحقيق الثورة الصناعية الرابعة بالجامعات المصرية، وتضمن القسم الثالث التوصيات والمقترحات اللازمة لتطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي.

وهدفت دراسة حسين (٢٠٢١) إلى إلقاء الضوء على التعليم والثورة الصناعية الرابعة. يتضمن البحث أهم الركائز التي يجب أن تقوم بها كل مؤسسة تعليمية استعداداً للثورة الصناعية الرابعة وهي إعادة تعريف الغرض من التعليم، وتحسين التعليم القائم على Improve STEM Education STEM، وهناك مجموعة من الفوائد لتعليم ESTM في ظل الثورة الصناعية الرابعة وهي يعزز البراعة والإبداع، يبني المرونة، يشجع التجريب، يشجع العمل الجماعي، يشجع على تطبيق المعرفة، يشجع على التكيف، ومن أهم الركائز أيضاً تنمية القدرات البشرية، التكييف مع نماذج التعلم مدى الحياة، تغيير تدريب المعلم، جعل المدارس مساحات الصناع، اليقظة الدولية، تغيير التعليم العالي، واختتم البحث بفكرة أن الثورة الصناعية الرابعة شملت سرعة التنمية، ومسئولية المعلمين، التعليم ذو المعنى، الفصل المقلوب، دمج وسائل التواصل الاجتماعي، الإبداع بدون الثقة مستحيل.

كما هدفت دراسة حسين وعبد العظيم (٢٠٢٠) إلى التعرف على التعليم والثورة الصناعية الرابعة، استهل البحث بالتغيرات الملحوظة في الحياة اليومية نتيجة التكنولوجيا والتقنيات الحديثة. وتناول البحث محورين، تناول المحور الأول ركائز التي تقوم بها كل مؤسسة تعليمية استعدادا للثورة الصناعية الرابعة، واشتمل على عدة عناصر، ناقش العنصر الأول إعادة تعريف الغرض من التعليم. وتناول العنصر الثاني تحسين التعليم القائم علىimprove stem education stem ، واشتمل على الفوائد لتعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة، وتضمن العنصر الثالث تنمية القدرات البشرية، وعرض العنصر

الرابع التكييف مع نماذج التعلم مدى الحياة، وناقش العنصر الخامس تغيير تدريب المعلم، وتناول العنصر السادس جعل المدارس مساحات الصناع، واستعرض العنصر السابع اليقظة الدولية، واشتمل العنصر الثامن على تغيير التعليم العالي، وناقش المحور الثاني إعادة التفكير في التعليم العالي، واشتمل على تكثيف الخبرة الأكاديمية، والتخلص من التركيز على أوراق الاعتماد، ومواءمة حوافز الطلاب والمؤسسات التعليمية، وإقامة روابط أقوى بين الصناعة والتعليم، وتنفيذ التعليم القائم على المشروعات. واختتم البحث بالإشارة إلى الثورة الصناعية الرابعة وتغيير طريقة التفكير في التعليم، وتضمن عدة عناصر وهي الثورة الصناعية الرابعة، وسرعة التنمية، ومسؤولية المعلمون، والتعليم ذو المعنى، والفصل بالمقلوب، ودمج وسائل التواصل الاجتماعي، والتعليم المدمج، والإبداع بدون الثقة مستحيل.

وهدفت دراسة الصيعرية وآخرين (٢٠٢٢) إلى الكشف عن دور تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة بمؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان، والاطلاع على واقع توظيف هذه التقنيات في مؤسسات التعليم العالي بالسلطنة، وكذلك التعرف على التحديات المرتبطة باستخدام هذه التقنيات، والتوصل إلى عدد من المقترحات لمعالجة تلك الصعوبات، استخدمت الدراسة المنهج النوعي لملاءمته أهداف الدراسة من خلال إجراء المقابلات، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أهمية دور تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في مؤسسات التعليم العالي، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن مستوى توافر تقنيات الثورة الصناعية الرابعة كانت بين ممتازة، ومتوسطة بحسب وجهة نظرهم. وضحت النتائج أيضا وجود عدد من التحديات الإدارية والتقنية والبشرية في توظيف هذه التقنيات، كما قدمت الدراسة عددا من الإجراءات المقترحة تتمثل في بناء شراكات مع المجتمع، وجذب الخبرات، وتدريب الكوادر البشرية، وتحسين البنية التحتية. أخيرا، أوصت الدراسة بضرورة تطوير السياسات التعليمية، وتمكين الطلبة والأساتذة من المهارات المطلوبة لاستخدام هذه التقنيات.

أما دراسة جرداغ (٢٠٢٢) فهدفت إلى الكشف عن سمات الأكاديمي المثالي – الاكاديمي: عضو الهيئة التدريسية بكافة شهاداته وألقابه العلمية– وفقا لآراء طالبات كلية التربية للبنات في الجامعة العراقية بأقسامها الستة، واستخدمت المنهج الوصفي، وخلصت نتائج الدراسة إلى عدد من السمات التي حصلت على موافقات شديدة من المستجيبات ومن أهمها: الأكاديمي الحكيم صاحب العلم لكنه في الوقت ذاته ودود ويمكن التواصل معه والذي يألفه الطالب الاعتيادي، وتعتقد العينة ايضا أن الأكاديمي المثالي هو الذي يستعمل التطبيقات المختلفة للوسائل التكنولوجية، بيد أنهن أعطن قيمة كبيرة لقدرته على التحدث مع طلابه، وأخذ رأيهم بوصفهم جزءا لا يتجزأ من العملية التعليمية، واستنادا الى نتائج البحث قدمت الباحثة توصيات عدة للإفادة منها سيما أعضاء الهيئة التدريسية الجدد أو طلاب الدراسات العليا الذين يتطلعون إلى مهنة التدريس الجامعي ومنها "تشجيع الطلاب على تحدي الأفكار الجديدة، وعلى النقاش الحر والتحليل النقدي لنقاط المحاضرة". واقترحت مشاريع بحثية منها: "بناء برنامج إرشادي لتشكيل سمات الأستاذ المثالي لدى أعضاء الهيئة التدريسية الجدد".

كما هدفت دراسة مفيدة وصونيا (٢٠٢٢) إلى الكشف عن الخصائص التي يجب توفرها في الأستاذ الجامعي في الجامعة الجزائرية في ظل مجتمع المعرفة الذي يتميز بسمات نوعية لاسيما منها التدفق المعرفي الكبير والتطور المذهل في تكنولوجيات الإعلام والاتصال، والذي يتطلب عنصر بشري مزود بمختلف الخصائص والصفات والتي تم حصرها في هذه الدراسة في الخصائص المهنية، والمعرفية، والبحثية، وقد تبين من خلال نتائج الدراسة تركز إجابات الأساتذة بين درجتي متوسط وضعيف وهذا يدل على أن الأستاذ الجامعي في الجامعة الجزائرية لازال نوعا ما لا يتصف بالخصائص المهنية والمعرفية والبحثية التي يتطلبها مجتمع المعرفة.

وهدفت دراسة الصيعرية وآخرين (٢٠٢٢) إلى الكشف عن واقع جاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان ٢٠٤٠ مع

بيان مدى تأثير اختلاف سنوات الخبرة، والنوع الاجتماعي للهيئة الأكاديمية على تصوراتهم حول الجاهزية، واستخدمت الدراسة المنهج المزجي، وأظهرت نتائج الدراسة أن عموم الأداة حصل على متوسط كلي (٣.٢٠ من ٥) بجاهزية (متوسطة) وعلى مستوى الأبعاد السبعة؛ فقد حصل متطلب التعلم والمهارات على أعلى متوسط (٣.٣٧) ثم البنية التحتية والتحول الرقمي بمتوسط (٣.٢٨) وتلاهما استشراف المستقبل بمتوسط (٣.٢٦) فالتخطيط والسياسات بمتوسط (٣.١٨) فالشراكة المجتمعية بمتوسط (٣.١٧) ثم البحث العلمي بمتوسط (٣.١٤) وأخيرا التعاون الدولي بمتوسط (٢.٩٩) وجميعها بتقدير جاهزية (متوسط)، كما اتفقت معها نتائج المقابلات الكيفية حول جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة وتحقيق رؤية عمان ٢٠٤٠ جاء بمستوى متوسط بحسب وجهة نظرهم. كما كشفت الدراسة عن وجود فروق لصالح متغير سنوات الخبرة في بعد التحول الرقمي والبنية الأساسية ولصالح من خبرتهم أكثر من (١٥) سنة، وتبعا للنوع الاجتماعي في جميع الأبعاد ولصالح الذكور. واستنادا للنتائج قدم الباحثون عددا من التوصيات؛ التركيز على اكساب الطلبة المهارات المطلوبة في عصر الثورة الصناعية الرابعة، وتحسين البيئة التعليمية، وتوظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، ووضع استراتيجية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة في التعليم العالي، إضافة لمقترح بدراسات مكملة في الموضوع.

ويتضح من عرض الدراسات السابقة أن هناك اهتماما بموضوع الثورة الصناعية الرابعة مع ملاحظة اختلاف أهداف هذه الدراسات عن الدراسة الحالية، ومن ثم يلاحظ عدم وجود دراسة مباشرة تناولت موضوع الدراسة الحالية، هذا وقد أفاد الباحث من الدراسات السابقة في صياغة الإطار النظري للدراسة الحالية، وفي تكوين تصور شامل عن هذه الدراسة من حيث المفاهيم والمنهج، وفي صياغة التوصيات والمقترحات.

الإطار النظري للدراسة:

تحاول هذه الدراسة التعرف على أبرز ملامح وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على سمات الاساتذة الجامعيين من خلال تناول ثلاثة محاور؛ المحور الأول: الثورة الصناعية الرابعة ماهيتها وخصائصها، والمحور الثاني فيتناول تطبيقات الثورة الصناعية، والمحور الثالث فيتناول: سمات الأستاذ الجامعي في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ويتناول: السمات الشخصية، السمات العلمية والتقنية، السمات الثقافية، السمات الاجتماعية، السمات التربوية.

المحور الأول: ماهية الثورة الصناعية الرابعة:

بدأت الثورة الصناعية الرابعة رسمياً مع بداية الألفية الجديدة، وتشير إلى تلك الثورة التي أتت بعد الثورة الأولى التي اعتمدت على البخار، والثانية التي بدأت بعد اكتشاف الكهرباء، والثالثة قد انطلقت على سكة الحوسبة والمعلوماتية (الدهشان، ٢٠١٩أ، ٣١٦٦)، وقد انطلقت من الإنجازات الكبيرة التي حققتها الثورة الثالثة، خاصة شبكة الإنترنت وطاقة المعالجة الهائلة، والقدرة على تخزين المعلومات، والإمكانات غير المحدودة للوصول إلى المعرفة، فهذه الإنجازات تفتح اليوم الأبواب أمام احتمالات لا محدودة من خلال الاختراقات الكبيرة لتكنولوجيات ناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، وإنترنت الأشياء، والمركبات ذاتية القيادة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، والحوسبة السحابية، وسلسلة الكتل، وغيرها(جوهر، ٢٠١٩، ١٣٩).

إن الثورة الصناعية الرابعة تمثل الرقمنة الإبداعية القائمة على مزيج من الاختراقات التقنية المتفاعلة، كما تتميز بدمج التقنيات التي تطمس الخطوط الفاصلة بين المجالات المادية والرقمية والبيولوجية، فعلى الرغم من اعتماد الثورة الرابعة على البنية التحتية وتقنيات الثورة الصناعية الثالثة إلا أنها تقدم طرقاً جديدة تماماً بحيث أصبحت التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمع.

ويعد "كلاوس شواب *Klaus Schwab* "– رئيس المنتدى الاقتصادي العالمي (*World Economic Forum*) ومؤسسه– أول من استخدم مفهوم: "الثورة الصناعية الرابعة" بصورة علمية، وأول من أصله في المنتديات العالمية، ووظفه في مراكز البحوث العلمية، لقد طرح كلاوس شواب" الثورة الصناعية الرابعة" موضوعاً وعنواناً للمنتدى الاقتصادي العالمي الذي عقد في دافوس (*Davous*) في دورته السادسة والأربعين عام ٢٠١٦، وقد توسم هذا المفهوم أيضاً كتابه المثير للجدل بعنوان: "الثورة الصناعية الرابعة *The Fourth Industrial Revolution*" الذي نشرت طبعته في العام نفسه، ويرى "كلاوس" أن الثورة الرابعة تنطلق من معطيات الثورة الصناعية الثالثة وتؤسس على نحو فارق طفري، وهي ثورة الحوسبة الرقمية، التي انطلقت في خمسينات القرن الماضي، ووصلت إلى ذروتها وتطبيقاتها في الذكاء الصناعي الرقمي والتكنولوجيا الحيوية وتلك المماثلة في عبقرية تكنولوجيا التواصل الاجتماعي، ويرى "كلاوس شواب" أن هذه الثورة تمثل على الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية المتعاقبة، ويصفها شواب بقوله "إننا نقف اليوم على أعتاب الثورة الصناعية الرابعة التي ستغير جذرياً الطريقة التي نحيا بها ونعمل، وسيشمل هذا التحول الجبار جميع مناحي حياتنا، وسيكون فريداً من نوعه في تاريخ البشرية، سواء من ناحية حجم التغيير أو تعقيده" (*Schwab, 2017, 12*). وقد وصف المشاركون في المنتدى العالمي في "دافوس " الثورة الصناعية الرابعة بأنها "تسونامي جبار" وهو من هذا النمط الذي سيعصف بالمجتمعات الإنسانية؛ ليحدث انقلاباً جذرياً في مختلف مظاهر ومعالم وتفاصيل الحياة الإنسانية برمتها، وقد عبر بعض المشاركين عن مخاوفهم إزاء هذه الثورة، ولا سيما فيما يتعلق بدور الإنسان ومصيره الاغترابي في دائرة التفاعل الرقمي داخل الفضاء السيبراني، وأن تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة لم تعد مجرد وسائل تغيير أو أدوات تعتمد في عملية تنوير المجتمع وتغيير ملامحه فحسب. (الدهشان، ٢٠٢٠أ، ٢١)، بل " أصبحت قوى بيئية وأنثروبولوجية واجتماعية وتفسيرية، تخلق وتشكل واقعنا الفكري والمادي، كما تربطنا

بذواتنا، وتُحسن من كيفية تفسيرنا للعالم من حولنا، وكل هذا يجري بصورة واسعة الانتشار، وبعمق، وبلا هوادة" (فلوريدي، ٢٠١٧، ١٠).

فالثورة الصناعية الرابعة تتناغم مع نموذج جديد فارق للحضارة الإنسانية يختفي فيه مختلف عناصر الصناعة التقليدية التي عرفناها إبان الثورات الصناعية الثلاث السابقة، كما ستختفي معه مظاهر الحياة الاجتماعية والعلمية التي عرفتها الإنسانية في مراحلها التاريخية السابقة (وطفة، ٢٠١٣، ٧).

إن الثورة الصناعية الرابعة تختلف عن الثورات السابقة في شدتها وتعقيدها واتساع نطاقها، بحكم استنادها إلى التحول الرقمي، الذي يحدث تقارب ابداعي، حيث تقترن مجموعة كبيرة من التكنولوجيات لتوجد نظاماً بيئياً يتيح استفادة متبادلة بين مختلف أنواع التكنولوجيات بحيث تستفيد كل واحدة من الأخرى وتساهم في تطويرها (مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة، ٢٠١٩، ٣). ويتضح مما سبق أن الثورة الصناعية الرابعة بدأت معالمها ترتسم منذ مطلع هذه الألفية وستشكل ثورة عارمة في الحياة الإنسانية، وستكون قادرة على تغيير العالم الإنساني بفضاءاته الواسعة، وتعتمد على الثورة الرقمية والتي تشكل فيها التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمع، وحلقة وصل بين العالم المادي والرقمي والبيولوجي، وتتميز باستخدام التكنولوجيا المتقدمة في مختلف المجالات، وهي تقوم على المزج بين عدة تكنولوجيات.

أ-مفهوم الثورة الصناعية الرابعة (*Fourth industrial Revolution*):

يكثر الحديث عن الثورة الصناعية الرابعة، أو ٤IR التي، بأبسط تعريفاتها، تشير إلى استمرار رقمنة التصنيع التقليدي والممارسات الصناعية، باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والروبوتات وغيرها من جوانب التكنولوجيا الحديثة. وكان كلاوس شواب، مؤسس المنتدى الاقتصادي العالمي ورئيس مجلس الإدارة التنفيذي، قد قدم مصطلح الثورة الصناعية الرابعة لأول مرة عام ٢٠١٥، مع فريق من العلماء الذين وضعوا استراتيجية فائقة التكنولوجيا للحكومة الألمانية آنذاك أسهل طريقة لفهم الثورة

الصناعية الرابعة هي التركيز على التقنيات التي تقودها، وتشمل الذكاء الاصطناعي الذي يهدف إلى جعل الأجهزة والحواسيب تفكر وتحلل مثل العقل الإنساني، والبلوك تشين التي تضمن طريقة آمنة، لا مركزية وشفافة لتسجيل وتبادل البيانات، والواقع الافتراضي أو VR، الذي يقدم تجارب رقمية باستخدام سماعة أو نظارة تحاكي العالم الحقيقي، والواقع المعزز AR، الذي يدمج العالمين الرقمي والمادي، أيضاً التكنولوجيا الحيوية *Biotechnology* التي تسخر العمليات الخلوية والجزيئية الحيوية لتطوير تكنولوجيات ومنتجات جديدة بما في ذلك تطوير المستحضرات الصيدلانية وعمليات التصنيع الصناعي الأكثر كفاءة، ومصادر الطاقة المتجددة، وكذلك تشمل الثورة الصناعية الرابعة الطباعة ثلاثية الأبعاد، التي تسمح بالتصنيع ، باستخدام أدوات أقل وتكلفة أقل، وأسرع. وأخيراً الروبوتات الصناعية والشخصية وإنترنت الأشياء التي تربط الأجهزة الذكية (قادة، ٢٠٢٢).

ويعد مصطلح الثورة الصناعية الرابعة رديفاً لما يطلق عليه الثورة الرقمية، ولا يمكن بأية حال من الأحوال تجاوز ثلاث مفردات أساسية على التوالي: الثورة وهي الكلمة التي تعكس التطور الهائل والسريع والتغيير الكبير، والصناعية التي تضع الإطار العام لمجال هذه الثورة، أما لفظة الرابعة فللتأكيد على اعتراف هذه الثورة بسابقاتها والإفادة من منجزاتها (المياحي، ٢٠٢٠، ٤٧٥)، وتعرف الثورة الصناعية الرابعة على أنه التغير الثوري الذي يعتمد على التقنيات الحديثة والمتنوعة. (*lee,et,2018,2*)، كما يقصد بها الثورة التي تستند إلى الثورة الرقمية، والتي تمثل طرقاً جديدة تصبح فيها التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمعات التعليمية، وتتميز باختراق التكنولوجيا الناشئة في عدد من المجالات، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، والحوسبة السحابية، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وإنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد (قادة، ٢٠٢٢)، وتعرف بأنها استغلال إمكانيات التكنولوجيا الجديدة ومنها إنترنت الأشياء، ودمج العمليات التقنية بالمؤسسات، والخرائط الرقمية والمحاكاة 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, 2017,80*)، كما تُعرف بأنها: ثورة صناعية مرتكزة على الثورة الرقمية تتميز بانصهار جميع التقنيات وتداخل العلوم الفيزيائية والرقمية والبيولوجية معتمدة على التكنولوجيا، ويقودها عدة محركات مثل: إنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والذكاء الاصطناعي، والروبوتات، والتكنولوجيا الحيوية، وتخزين الطاقة (علي، ٢٠٢٠، ٥٠٩) .

وهي 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 جذرية في هيكلة وطبيعة الإنتاج والاستهلاك والتعلم والتوظيف إلى غير ذلك من مختلف مجالات الحياة. (أبو لبهان، ٢٠١٩، ٣٧٣)، وهي عصر صناعي يشتمل على الكيانات الموجودة يمكن أن تكون فيها تبادل التواصل في الوقت الحقيقي وفي أي وقت بناء على استخدام تكنولوجيا الإنترنت ونظام السيبرانية المادية من أجل تحقيق قيمة جديدة أو تحسين القيم الحالية(*Sutopo & Prasetyo, 2018,19*)، كما أنها: التحول في الإنتاج الصناعي الناتج عن دمج عدد من التقنيات في العمليات الصناعية كالروبوتات والذكاء الاصطناعي وتقنية النانو والحوسبة الكمية والتقنية الحيوية وإنترنت الأشياء والطباعة الثلاثية الأبعاد والمركبات الذاتية القيادة (زيدان، ٢٠٢١، ٢٨٨).

وفي ضوء ما سبق يتضح أن الثورة الصناعية الرابعة تعتمد على الثورة الرقمية، والتي تشكل فيها التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمع، وحلقة وصل بين العالم المادي والرقمي والبيولوجي، وتتميز باستخدام التكنولوجيا المتقدمة في مختلف المجالات، وهي تقوم على المزج بين عدة تكنولوجيات من أهمها: الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، وتكنولوجيا النانو، وإنترنت الأشياء، والتكنولوجيا الحيوية، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والحوسبة السحابية، وغيرها.

ويمكن تعريف الثورة الصناعية الرابعة بأنها ثورة صناعية مرتكزة عل الثورة الرقمية تجعل التكنولوجيا جزء لا يتجزأ من المجتمع التعليمي، باختراقها كافة المجالات وتطويرها عبر العديد من الوسائل مثل: إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، والواقع المعزز، وتكنولوجيا النانو، والحوسبة السحابية، والروبوتات.

ب- خصائص الثورة الصناعية الرابعة:

تتسم الثورة الصناعية الرابعة بخصائص عديدة، وذلك بسبب: السرعة: فهذه الثورة تسير بمتوالية هندسية تضاعفية وليست بمتابعة حسابية خطية، والتأثير الممتد: فحجم تأثيرها على كافة مجالات الحياة متسع وعميق، فهي لا تغير فقط من آلية عمل الأشياء، بل تغير الطريقة التي ننظر بها إلى أنفسنا، والنظام التعددي: فمن شأن هذه الثورة أن تغير النظام القائم سواء بين أو داخل الدول والشركات والمجتمع ككل، وأن تلقي بظلالها على كافة مجالات الحياة، وأن تغير الطريقة التي تتعامل بها القوى الكبرى مع الدول الصغرى، كذلك سوف تؤثر تلك الثورة على بيئة المجتمع وهيكلته وطبقاته (معهد التخطيط القومي، ٢٠١٩، ٢-٣)، وقد أكد الدهشان (٢٠١٩أ، ٣١٦٩) أنها تتميز عن غيرها من الثورات السابقة بالتعقيد، والسرعة، والشمول كما أنها تتميز بتأثيرها بصورة قوية على النظم القائمة عليها، والتي من بينها التعليم، ويرى حدادة (٢٠١٩، ٢) أنها تتميز بدمج التقنيات المادية والرقمية والبيولوجية، وطمس الخطوط الفاصلة بينها، وابتكار طرق جديدة بحيث تصبح التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمع وحتى من أجسامنا البشرية كأفراد، مثل: المدن الذكية، وارتباط حركة الفرد والمجتمع بالشبكة وتكنولوجيا الفضاء الخارجي، والأشكال الجديدة للذكاء الاصطناعي، ومقاربات جديدة للحوكمة تعتمد على طرق تشفير مبتكرة مثل سلسلة الكتل، وسيصبح المستثمرون الذين يتبنون ويستخدمون هذه التقنيات في الحياة اليومية شركاء في صنعها وتطويرها، وأشار بدران (٢٠١٨، ١٧) إلى مزايا أخرى حددها في احتلال الروبوتات مكانة متقدمة إلى درجة أن العديد من الأعمال والمنتجات تنفذ من خلال الأنظمة الذكية، وأن الذكاء الاصطناعي

بدأ يحل محل الإنسان في كثير من الأعمال، والارتباط بين المصانع والأكاديميات؛ حيث أصبح كلاهما مدرسة للآخر ومختبراً للتعليم والإبداع المشترك، وأصبح التواصل المجتمعي ونقل وتخزين وتداول المعلومات والبيانات منفتحاً بدون حدود، وتطور العالم الافتراضي.

ويمكن ذكر بعض المكونات التي تتميز بها الثورة الصناعية الرابعة:

- التكنولوجيا الرقمية: حيث تعتمد هذه الثورة بشكل أساسي على التكنولوجيا الرقمية وتطبيقاتها المختلفة في جميع جوانب الحياة اليومية.
- الذكاء الاصطناعي والآلة الذكية: حيث تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي والآلات الذكية لتحسين الإنتاجية وتحليل البيانات بشكل أسرع وأكثر دقة.
- إنترنت الأشياء: حيث تسمح تقنية الإنترنت الأشياء بربط الأجهزة والأشياء المختلفة بشبكة الإنترنت لتبادل البيانات وتحسين الأداء.
- تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد: حيث تسمح تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد بإنتاج أجزاء وأشكال معقدة بسرعة وبتكلفة منخفضة.
- تقنيات البلوك تشين: حيث تساعد تقنيات البلوك تشين على تحسين الأمان والشفافية في العديد من المجالات، بما في ذلك الصناعة والتجارة والخدمات المالية.
- التواصل بالواقع الافتراضي والواقع المعزز: حيث تستخدم تقنيات التواصل بالواقع الافتراضي والواقع المعزز لتحسين تجربة المستخدم في العديد من الصناعات والقطاعات المختلفة.

ج- أهمية مواكبة الثورة الصناعية الرابعة:

تكمن أهمية الثورة الصناعية الرابعة في تأثيرها الهائل على مجتمعات المعرفة من خلال قدرتها على إنتاج كمية هائلة من البيانات الجديدة، وتحسين نقل المعلومات والمعرفة وتعزيز إنتاجها وتسهيل الابتكار، فقد أدى بروز تكنولوجيا المعلومات

والاتصالات واستخدامها على نطاق واسع في جميع القطاعات الاقتصادية إلى تحسين تبادل المعرفة وإنتاجها عن طريق خفض الحواجز الزمنية والمكانية بين الناس وتسهيل وصولهم إلى المعلومات؛ إذ يسهم الذكاء الاصطناعي وغيره من تكنولوجيات التحليلات المتقدمة في خفض تكاليف معالجة المعلومات، كما تسهم زيادة المنصات الرقمية بدورها في تسريع عملية الابتكار وخفض تكلفتها من خلال مساعدة المؤسسات والأفراد على التواصل فيما بينهم وتمكينهم من دمج التكنولوجيات والممارسات بصورة أسرع (مؤسسة محمد بن راشد...، ٢٠١٩، ٣)، وأشار العليان (٢٠١٩، ٢٧٨) إلى أن دمج التقنيات الحديثة في التعليم تسهم في بناء مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالب، وإشعار المتعلم بأنه المسئول عن التعلم، وإكساب المتعلم مهارات تعلم التقنيات الحديثة، وتمكينه من عمليات البحث والنقد والاستكشاف العلمي، وتعدد طرق التدريس وتنوعها في توصيل المعلومة لدى المتعلم، وإدخال جو من النشاط والتفاعل في البيئة التعليمية، وبالتالي تحسين نوعية التعليم وزيادة فعاليته، وتوفير فرص للخبرات الحسية بشكل أقرب ما يكون إلى الخبرات الواقعية، وتنويع خبرات التلاميذ.

كما تكمن أهمية مواكبة الثورة الصناعية الرابعة فيما يلي:

أ- **التحول الرقمي والتكامل لسلاسل القيمة الرأسية والأفقية؛** لأنها تعمل على تحويل العمليات رقميا وتكاملها بشكل رأسي في المؤسسة بأكملها، بدءا من تطوير المنتج والشراء، كما تعد جميع عمليات التشغيل، وكفاءة العملية، وإدارة الجودة، أما التكامل الأفقي؛ فيمتد إلى ما بعد العمليات الداخلية، بدءا من المزودين وصولا إلى العملاء وجميع شركاء سلسلة القيمة، كما أنه يشمل جميع التقنيات التي تتنوع بين أجهزة التتبع والتعقب، وعمليات التخطيط والتنفيذ المتكامل في الوقت الحالي.

ب- **التحول الرقمي في المنتجات والخدمات؛** يشمل تحويل المنتجات رقميا إلى توسعة المنتجات الموجودة، مثل إضافة المستشعرات الذكية أو أجهزة الاتصال التي يمكن

استخدامها مع أدوات تحليل البيانات، بالإضافة إلى إيجاد منتجات رقمية جديدة تركز على تقديم حلول متكاملة.

ج- تطوير نماذج أعمال رقمية للوصول إلى العملاء؛ تعمل الشركات الصناعية الرائدة على توسعة نشاطها من خلال تقديم حلول رقمية مثل الخدمات المبنية على البيانات وحلول المنصات المتكاملة (عارف وأبو بكر، ٢٠١٨، ٣).

المحور الثاني: التطبيقات الرقمية المعززة للثورة الصناعية الرابعة:

جاءت الثورة الصناعية الرابعة لتطلق شرارة الجيل الرابع من العولمة، ولتفرض معها المزيد من التغيرات الجديدة أمام الحكومات والساسة في العديد من دول العالم، وذلك في محاولة للتأقلم سواء تنظيمياً أو أخلاقياً أو قياس مدى القدرة والاستعداد لخوض غمار التنافسية الجديدة، والتي أصبحت قائمة على المساهمة في الإبداع والابتكار، وتحويل ذلك لتطبيقات قادرة على الاستحواذ على الأسواق التجارية والفوز بالمكانة والسيطرة في " العالم الجديد". وفى هذا السياق، تبرز أهمية تناول التقنيات المتكاملة التي تدعم انتشار وتطور هذه الثورة الجديدة، حيث تستند الثورة الصناعية الرابعة إلى الثورة الرقمية، التي تمثل اتجاهاً جديد تصبح فيه التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمعات وحتى جسم الإنسان. تتميز الثورة الصناعية الرابعة باختراق التكنولوجيا الناشئة في عدد من المجالات، بما في ذلك الروبوتات *Robotics*، والذكاء الاصطناعي *Artificial Intelligence (AI)*، وتكنولوجيا النانو *Nanotechnology*، البلوك تشين *Blockchain* والحوسبة الكمومية *Quantum Computing* ، والتكنولوجيا الحيوية *Biotechnology*، وإنترنت الأشياء *IoT Internet of Things*، والطباعة ثلاثية الأبعاد *٣D printing*، والمركبات المستقلة *Autonomous Vehicles*، ونبين فيما يلي التقنيات المعززة للثورة الصناعية الرابعة:

أولاً: تقنية الذكاء الاصطناعي (*Robotics*) :

هناك إمكانات كبيرة للذكاء الاصطناعي ليس فقط على نطاق واسع المعتمدة في التطبيقات في المنطقة ولكن أيضاً ليتم تطويرها إقليميا (*Ananya, 2022*)، وقد أخذت الحكومات علما بذلك، مع الإمارات العربية المتحدة تعين دول العالم أول وزير ذكاء اصطناعي وتطوير الاستراتيجية الإماراتية للاصطناعية المخابرات وتوظيف شرطة دبي منظمة العفو الدولية في مشروع العيون علاوة على ذلك ، في بالتعاون مع حمدان بن محمد الجامعة الذكية ، أول مشروع ذكاء اصطناعي تم افتتاح الكلية في مصر بكفر جامعة الشيخ بانتظار دفعة جديدة ٢٠١٩/٢٠٢٠ لإنتاج العمالة الماهرة لقطاع الأنظمة الذكية، كهرباء دبي و *Water Authority* تستخدم روبوت محادثة AI لتقديم خدمات العملاء، والمملكة العربية السعودية كشفت عن أول روبوت يستخدم الذكاء الاصطناعي (صوفيا)، وبدأت تونس جهودا لتأسيس الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي. الشركات الإقليمية تحتضن الذكاء الاصطناعي، مثل *Aramex Bot* الذي يوفر خدمات العملاء عبر *Facebook messenger* ؛ ٣٦ وإنفينيتي التي تم إطلاقها في المغرب ، هناك انتشار كبير للذكاء الاصطناعي في الخدمات تقدر مؤسسة البيانات الدولية أن سوق الذكاء الاصطناعي في الشرق الأوسط وستصل منطقة أفريقيا إلى ١٠٠ مليون دولار بحلول عام ٢٠٢١. تظهر الخرائط أن التجارة الإلكترونية والإعلام والتعليم لتكون نطاقات التطبيق الثلاثة الأولى للذكاء الاصطناعي في المنطقة، هذا التقدم شجع إنشاء حاضنات مثل *NU TechSpace* في مصر، تركز على الدعم في المقام الأول الشركات الناشئة *AI* و*blockchain* المستوى وحجم الأنشطة الحالية والشركات الناشئة، يبدو أن عمليات النشر والمنافسة ستكون مهمة في المنطقة، النظام البيئي، الذي يعتمد على برامج قوية. بالإضافة إلى ذلك، لا توجد سياسات أو لوائح اللازمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في معظم المجالات، وغيرها من القطاع الطبي، هذا يقود لاستنتاج اعتماد الذكاء الاصطناعي والتنمية من المتوقع أن تكون عالية في المنطقة العربية (قادة، ٢٠٢٢).

والذكاء الاصطناعي يتعلق بدراسة كيف تجعل الحواسيب تفعل الأشياء التي يفعلها الناس وبصفة أفضل (الخفاف؛ العتيبي، ٢٠١٢، ١٦٦)، ويعني التصرف بعقلانية أو التفكر والتصرف كإنسان (أبو لبهان، ٢٠١٩، ٣٧٦). إن الذكاء الاصطناعي من خلال تقنياته المختلفة يمكن أن يوفر البرمجيات التي يمكن أن تساعد في ترقية برمجيات ومنصات التعليم والتدريب عن بعد، بما يجعلها أكثر فاعلية، ويوفر مزيداً من الفرص للتفاعل بين الأستاذ جامعي والمتعلم، وتقديم أنماط من التعليم والتعلم الكيفي الذي يتناسب وطبيعة وقدرات كل متعلم (الدهشان، ٢٠٢٠د، ٣٥)، كما يشجع الطالب على التقدم نحو أهدافه بأسلوبه وقدراته ومعدلات تقدمه (حسن، ٢٠٢٠، ٢٤٦-٢٤٨).

ويمكن توجيه الذكاء الاصطناعي في خدمة تنمية كفاءات الأساتذة الجامعيين وتدريبهم من خلال تقديم برامج قائمة على الواقع الافتراضي أو الواقع المعزز، كما يمكن عمل منصات تتضمن عدداً من البرامج التدريبية عن بعد، وخاصة في ظل ما نعيشه الآن من انتشار فيروس كورونا المستجد وما يفرضه من التباعد الجسدي بين البشر، كما يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ لتحديد الفجوات في معارف ومهارات الأساتذة الجامعيين اللازمة لممارسة أدوارهم الحالية والمستقبلية، وتصميم برامج تدريبة يمكن للأساتذة الجامعيين الوصول إليها في أي وقت، كما يمكن من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي تكييف البرامج التدريبية لاحتياجات كل فرد من أفراد الهيئة التدريسية، ومساعدتهم على العمل وفقاً لقدرات ومهارات كل معلم ، ويمكن للأستاذة الجامعين استخدام التقنيات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التدريس والتعلم في الجامعة، ومن بين الطرق التي يمكن استفادتها منها:

- **تحسين تجربة التعلم:** يمكن استخدام التحليلات التي يوفرها الذكاء الصناعي لتحسين تجربة التعلم للطلاب، حيث يمكن للأساتذة تحليل أداء الطلاب وتوفير تعليمات مخصصة لكل طالب بناءً على احتياجاتهم الفردية.

- **توفير محتوى تعليمي مخصص:** يمكن للذكاء الصناعي تحليل احتياجات الطلاب وتوفير محتوى تعليمي مخصص وملائم لاحتياجات كل طالب على حدة.
- **تحليل الأبحاث:** يمكن للذكاء الصناعي تحليل الأبحاث والدراسات العلمية، وتوفير تقارير مفصلة للأساتذة حول الاكتشافات الحديثة والتقنيات الجديدة في مجالاتهم الأكاديمية.
- **التحليل اللغوي:** يمكن استخدام تقنيات تحليل اللغة الطبيعية لتحليل النصوص التعليمية وتحديد المفاهيم والمصطلحات الرئيسية والعلاقات بينها، وربطها بشكل ذكي بين الدراسات المختلفة يمكن استخدام هذه المعلومات لتحسين البرامج التعليمية وتطوير المحتوى التعليمي.
- **تطوير نظم التقييم:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير نظم التقييم الذاتي للطلاب وتحليل أدائهم التعليمي وتقديم توصيات لهم لتحسين أدائهم في المستقبل.
- **تحسين عمليات الإدارة:** يمكن استخدام التقنيات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات الإدارة في الجامعة، مثل تحسين عمليات الجدولة والتنظيم وتحسين عمليات الاتصال والتواصل بين الطلاب، حيث يمكن استخدام الدردشة الآلية وتقنيات الكلام الطبيعي للرد على استفسارات الطلاب وتوفير إرشادات ونصائح لهم.

ثانياً: تقنيات الروبوتات والأتمتة:

وهي آلة كهروميكانيكية قادرة على القيام بأعمال مبرمجة سلفاً إما بإنجاز وسيطرة من الإنسان أو برامج حاسوبية، ولديها القدرة على تعزيز إحساسها وذكائها (*Brahim, 2020, 6*)، وسوف تغير الروبوتات الأساليب التي يتم فيها تعليم الطلاب، سيتمكن الطلاب من طرح الأسئلة على الروبوت، والمساعدة في حل المشاكل والمسائل، وسيجعل من الأساتذة الجامعيين "رسل تكنولوجيا" يوجهون طلابهم للاستفادة القصوى من هذه

الثقافة (أبو غزالة، ٢٠١٨، ٣٠). ويمكن استخدام الروبوتات في تنمية كفاءات الأساتذة الجامعيين من خلال استخدامها كبديل للمدربين باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتقديم برامج تدريبية خاصة خلال تطبيق التباعد الاجتماعي وتقليل المخاطر الصحية.

ويمكن للأساتذة الجامعيين الاستفادة من تقنيات الروبوتات من خلال العديد من المجالات ومن بينها:

- **التعلم الآلي:** يمكن استخدام تقنيات التعلم الآلي لتحليل البيانات المتعلقة بالتعلم الطلابي واستخراج الأنماط والمعلومات الهامة منها، ويمكن استخدام هذه المعلومات لتحسين البرامج التعليمية وتطوير طرق التدريس.
- **الروبوتات التعليمية:** يمكن استخدام الروبوتات التعليمية التي تستند إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوفير تجارب تعليمية تفاعلية وشخصية للطلاب، ويمكن استخدام الروبوتات التعليمية أيضًا في تقديم المواد التعليمية الرقمية وإجابة أسئلة الطلاب
- **التدريس الافتراضي:** يمكن استخدام الروبوتات والأتمتة لإنشاء بيئات تعليمية افتراضية، مما يسمح للطلاب بالتفاعل مع المادة التعليمية بشكل أفضل.
- **التحقق من الاختبارات:** يمكن استخدام الروبوتات لإجراء الاختبارات والتحقق من الإجابات، مما يساعد في توفير الوقت والجهد للأستاذة.
- **الأبحاث والتطوير:** يمكن استخدام الروبوتات والأتمتة في مجالات البحث والتطوير لإجراء الاختبارات وجمع البيانات، مما يسمح بتحليل النتائج بشكل أسرع وأكثر دقة.
- التدريب على المهارات العملية: يمكن استخدام الروبوتات في تدريب الطلاب على المهارات العملية في مجالات مثل الهندسة والطب والعلوم، مما يساعدهم على تطوير مهاراتهم وزيادة فرصهم في العمل في المستقبل.

- **الإدارة الأكاديمية:** يمكن استخدام الأتمتة في الإدارة الأكاديمية، مثل توزيع الدروس والإعلانات وإجراءات التقييم، مما يساعد في تحسين كفاءة الإدارة وتوفير الوقت والجهد.

ثالثاً: تقنية إنترنت الأشياء: *IoT Internet of Things (IOT)*

إنترنت الأشياء (*IoT*) هي تقنية تمكّن الأشياء الفعلية، مثل الأجهزة والمعدات والأجسام الحيوانية أو النباتية، من الاتصال ببعضها البعض وتبادل البيانات بطريقة ذكية، وبدون تدخل بشري. وتتيح تقنية إنترنت الأشياء تحديد مواقعها والتعرّف على بيئتها وحالتها وحتى تحسين عمليات الصيانة الوقائية. كما تتيح أيضا إمكانية التحكم في تلك الأشياء عن بُعد عبر شبكات الإنترنت، وذلك بما يتيح للمستخدمين التحكم في المنزل الذكي أو السيارة أو الطائرة بالإضافة إلى العديد من التطبيقات الأخرى المبتكرة. يتوقع أن تكون تقنية إنترنت الأشياء أحد أهم العناصر الداعمة لتحوّل الثورة الصناعية الرابعة.

وإنترنت الأشياء هو مفهوم متطور لشبكة الإنترنت، يعتمد على سيناريو تفاعل الأشياء عبر الإنترنت؛ لتوفير أفضل الخدمات الإنسانية، بمعنى امتلاك كل الأشياء في حياتنا القدرة على التواصل مع بعضها البعض أو مع شبكة الإنترنت؛ لأداء وظائف خاصة بها، أو نقل البيانات بين بعضها البعض من خلال بعض المستشعرات الخاصة المرتبطة بها (الدهشان، ٢٠١٩ب، ٥٣-٥٥)، وتوظيف إنترنت الأشياء في التعليم والتدريب سيكون له العديد من المميزات، من بينها إنها ستساعد على تنوع الوسائل التعليمية، وزيادة كفاءة التدريب العملي على المعدات والأجهزة، ومن خلاله يتمكن الخبراء في أي مجال من تدريس المحاضرات أو إجراء التدريبات في أي مكان في العالم، وتبادل المعلومات فما بينهم عن طريق لقطات الفيديو الحية، كما إنه يعطي أهمية كبيرة للتغذية الراجعة (المزروعي، ٢٠١٩، ١٢٤-١٢٥).

وتجدر الاشارة إلى أن حكومة دبي أعدت استراتيجية إنترنت دبي الذكية الأشياء (إنترنت الأشياء) للتطوير أكثر نظام إيكولوجي متقدم لإنترنت الأشياء على مستوى العالم

الشركات الناشئة في المنطقة ذات الصلة تطور التكنولوجيا، بما في ذلك *Scriptr* (البرمجيات المنصة، لبنان)، فيربوز (فندق أتمتة، لبنان)، سديم (لاسلكي الاستشعار، المملكة العربية السعودية)، وسي–فيجن (لاسلكي بروتوكولات، مصر) *Deloitte* قدرت إنترنت الأشياء قاعدة مثبتة في الشرق الأوسط من ٧٠ مليون بحلول منتصف عام ٢٠١٦ ، مع ٢٥ مليون جهاز تم شحنها إلى المنطقة في عام ٢٠١٥م، ودولياً تقدر شركة داتا كوربوريشن إنفاق منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا على إنترنت الأشياء تصل إلى ١٢.٦٢ مليار دولار بحلول عام ٢٠٢١. ستشمل أسواق المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة، مع القطاعات الرئيسية يجري النقل وإدارة الأسطول ووفقاً لـ .A.T كيرني، إنترنت الأشياء حل للسوق في دول مجلس التعاون الخليجي من المتوقع أن تصل قيمة دول مجلس التعاون الخليجي إلى ١١ مليار دولار في غضون العقد المقبل، مع أكبر القطاعات المرافق، والإدارة العامة، والبيع بالتجزئة والبيع بالجملة والإسكان والتشييد، والنقل والخدمات اللوجستية، قاد هذا صانع الرقائق إنتل تفتتح مختبر إشعال إنترنت الأشياء في دبي واحة السيليكون، يركز المختبر على المدن الذكية، البيوت الذكية والنقل الذكي في بالإضافة إلى ذلك، شجع هذا إنشاء مسرعات متخصصة تركز على إنترنت الأشياء والروبوتات، مثل: برينك في البحرين، دبي سمارت مسرعات المدينة ومسرعات دبي المستقبل مع التركيز على إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل وغيرها لجوانب المدن الذكية. المبادرة هي ابتكارات قطر للتنقل مركز (كيومك)، وهو مركز ابتكار يركز عليه أنظمة وخدمات التنقل الذكية. كيومك هو أن تصبح رائداً في حلول إنترنت الأشياء للذكاء النقل واللوجستيات وتقنيات المعلومات والسلامة على الطرق على مستوى البنية التحتية، حاول العديد من المشغلين في تونس بالفعل الحصول على تراخيص لتقديم خدمات إنترنت الأشياء، الكل تتوافق هذه الأنشطة مع المملكة العربية السعودية مبادرة طموحة نيوم، مدينة ذكية في المستقبل الذي يحتضن معظم تقنيات ٤ IRفي منطقة تبوك مستوى وحجم الأنشطة الحالية والشركات الناشئة وعمليات الانتشار في المنطقة تظهر كبيرة، وتقديرات حجم السوق عالية (*Adil, 2021*)، ويمكن

الاستفادة من تطبيقات إنترنت الأشياء في برامج اساتذة الجامعات من خلال توفير العديد من برامج تنمية كفاءات الاساتذة الجامعيين بحيث تتلاءم مع رغبات الهيئة التدريسية في الجامعة وظروفهم واحتياجات كل منهم على رابط مخصص لهذه الخدمة، كما يمكن من خلاله مساعدة الأستاذ جامعي على التطوير والتنمية بصورة جيدة، حيث يمكن للأستاذ جامعي استخدام هاتفه الذكي؛ للحصول على مزيد من التوضيح حول محتوى موضوع ما يحتاج إليه، وذلك من أي مكان وفي أي وقت، يمكن للأستاذ الجامعي استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العديد من الأساليب المختلفة، على سبيل المثال:

- **تحسين تجربة التدريس الحضوري:** يمكن استخدام أجهزة الاستشعار الذكية لجمع البيانات حول المستوى التعليمي والتفاعلات الطلابية في الفصل، واستخدام هذه البيانات لتحسين جودة التدريس.
- **تحسين تجربة التعلم عن بعد:** يمكن استخدام أجهزة الاستشعار الذكية والأجهزة القابلة للارتداء لجمع بيانات عن الطلاب أثناء التعلم عن بعد، واستخدام هذه البيانات لتخصيص تعليمات ومهام فردية.
- **البحث العلمي:** يمكن استخدام أجهزة الاستشعار الذكية لجمع البيانات المتعلقة بالبحث العلمي، مثل الحرارة والضوء والضغط والرطوبة، واستخدام هذه البيانات لإنتاج نتائج أكثر دقة وإنتاجية.
- **إدارة الحرم الجامعي:** يمكن استخدام أجهزة الاستشعار الذكية لجمع البيانات حول استخدام الحرم الجامعي، مثل الكهرباء والمياه والضوء، واستخدام هذه البيانات لتحسين كفاءة الطاقة وتحسين إدارة المرافق.

رابعاً: تقنيات الحوسبة السحابية (*Cloud Computing*):

تقنية الحوسبة السحابية هي تقنية حديثة تسمح للأفراد والمؤسسات بالوصول إلى الموارد الحاسوبية والتطبيقات عبر الإنترنت دون الحاجة إلى تثبيتها على الأجهزة

المحلية، وبالتالي، يمكن للأفراد والمؤسسات الاستفادة من ميزات الحوسبة السحابية بسهولة وبتكلفة أقل، وتعرف على أنها تقنية خدمية تتيح للمستخدم تخزين ملفاته وبياناته على خوادم الحوسبة السحابية في صورة ملفات يمكنه الوصول لها عن طريق الإنترنت من أي مكان وفى أي زمان دون أن يهتم بالكيفية التي تعمل بها هذه الخدمة، فهي: "تقنية نقل عملية المعالجة من جهاز المستخدم إلى أجهزة خادمة عبر الإنترنت وحفظ ملفات المستخدم هناك؛ ليستطيع الوصول إليها من أي مكان وأي جهاز، ولتصبح البرامج مجرد خدمات وليصبح كمبيوتر المستخدم مجرد واجهة أو نافذة رقمية (الدهشان، ٢٠١٧ أ، ٣١).

ويمكن للأستاذ الجامعي استخدام تقنية الحوسبة السحابية من خلال قيام الجامعات بإنشاء منصات سحابية تتضمن عدداً من البرامج التدريبية التي يحتاج إليها مدرسو الجامعات في عصر الثورة الصناعية الرابعة بحيث تمكن الأستاذ جامعي من الحصول على كافة المعلومات والمعارف والمهارات التي يريدون الحصول عليها، كما يمكن إنشاء سحابة الكترونية لمجموعة من الأبحاث المرتبطة باحتياجات اساتذة الجامعات وتكون متوفرة ومخزنة يمكن للأستاذ جامعي تصفحها في أي وقت، كما يمكن من خلالها عمل حسابات لكثير من الأساتذة الجامعيين بحيث يتم التواصل معهم باستمرار، وتقديم برامج تدريبية حسب احتياجاتهم خلال السنوات الدراسية وتقديم التغذية الراجعة لهم، كما يمكن من خلال تقنية الحوسبة السحابية استخدام تطبيق الفصول الافتراضية وهو تطبيق يدعم مؤتمرات الفيديو والمؤتمرات الصوتية حيث يتم إلقاء محاضرات وإدارة الحوار بين الأساتذة الجامعيين ومدربيهم، كما يمكن من خلالها تقديم استشارات للأساتذة الجامعيين عبر البريد الالكتروني، ويمكن من خلالها إنشاء تطبيق الكتروني مثل *Google form* يتم من خلاله التعرف على احتياجات الأساتذة الجامعيين لتنميتهم مهنياً من فترة لأخرى، كما يمكن عمل منصة للتدريب الصيفي عن بعد للأساتذة الجامعيين ويتم توفير عدد من البرامج التدريبية للهيئة التدريسية وفقاً لاحتياجاتهم كتدريبهم على الأساليب التكنولوجية،

والجديد في الأساليب العلمية الحديثة، ويمكن للأساتذة الجامعيين الاستفادة من الحوسبة السحابية في التعليم الجامعي عن طريق:

- توفير الوصول إلى التطبيقات والبرامج المختلفة: يمكن للأساتذة الجامعيين استخدام الحوسبة السحابية لتوفير الوصول إلى تطبيقات الأوفيس وبرامج العرض والتعليم الإلكتروني والبرمجيات الأخرى التي يحتاجون إليها في عملهم اليومي.
- **التخزين السحابي:** يمكن للأساتذة الجامعيين تخزين الملفات والمحاضرات والمواد الدراسية الأخرى على خوادم الحوسبة السحابية بدلاً من الاعتماد على الأجهزة المحلية، هذا يوفر مساحة التخزين المحلية ويجعل البيانات أكثر أمانًا وتوفرًا.
- **العمل التعاوني:** يمكن للأساتذة الجامعيين استخدام الحوسبة السحابية لتشجيع العمل التعاوني بين الطلاب والزملاء والمؤسسات الأخرى. على سبيل المثال، يمكن للأساتذة إنشاء مساحات عمل تعاونية على الإنترنت للطلاب للعمل على مشاريع مشتركة.
- **توفير الوقت والجهد:** يمكن للأساتذة الجامعيين توفير الوقت والجهد عن طريق استخدام الحوسبة السحابية لإدارة الواجبات الجامعية للطلاب.

خامساً: تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي (*Virtual Reality*):

هناك مجموعة متنوعة من الشركات الناشئة في المنطقة العربية المنطقة في مجال الواقع الافتراضي (*VR*)، مثل فوائد الواقع الافتراضي والواقع المعزز (*AR*) هي إلقاء الضوء على التكنولوجيا الحالية تطوير وفقاً لمؤسسة البيانات الدولية، فإن سوق *AR* و *VR* في المنطقة إلى ٦ مليار دولار بحلول عام ٢٠٢٠ الشركات تتبنى نطاق التكنولوجيا، مع الاتحاد للطيران، مجموعة جميرا، هيئة كهرباء ومياه دبي، ومطعم *Bareburger* يعتمد تقنية *VR* لتحسين تجارب العملاء *AR* من المتوقع اعتمادها بشكل رئيسي في التجارة الإلكترونية و تجربة المستخدم ، في مجالات السياحة ،النقل

والرعاية الصحية والتعليم مستوى وحجم الأنشطة الحالية والشركات الناشئة وعمليات النشر تبدو مهمة و تقديرات سوقية عالية الحجم. النظام البيئي، وهو يعتمد على شركات البرمجيات، فهو قوي. بالإضافة إلى ذلك، لا توجد سياسات خاصة أو اللوائح اللازمة لاستخدام *AR* و*VR* في معظم القطاعات، الاستنتاج هو أن اعتماد ومن المتوقع أن تكون التنمية عالية (*Fabio, Mario, Giovanni, & Francesco, 2022*) ويعرف الواقع المعزز والواقع الافتراضي بأنه: عبارة عن تكنولوجيا التصور البصري التي تدمج الواقع الحقيقي مع الواقع الافتراضي في نفس الوقت لإضفاء مزيد من الواقعية، كنظارات الرؤية الافتراضية والفيديوهات والأشكال ثلاثية الأبعاد، مما يجعل الفرد يتفاعل مع المحتوى الرقمي (*Yen Nung & Chih-Ming, 202, 649*).

ويمكن استخدام تقنية الواقع المعزز في عقد دورات وبرامج لتنمية كفاءات الأساتذة الجامعيين، حيث يمكن الأستاذ جامعي من الاتصال بالمحتوى الرقمي، كما يمكن للأستاذ جامعي الدخول في الموقف التدريبي والتدرب عليه بمهارة وواقعية؛ مما يزيد من تحسين الأداء، وتطوير مهاراته التربوية والتقنية، كما يمكن للأساتذة الجامعيين الاستفادة من تقنية الواقع الافتراضي من خلال النقاط التالية:

- استخدام تقنية الواقع المعزز لإضافة عناصر تفاعلية إلى المحاضرات والدروس، مما يجعلها أكثر إثارة للاهتمام ويساعد الطلاب على فهم المواد بشكل أفضل. كما يمكن استخدام تقنية الواقع الافتراضي لإنشاء بيئات تعليمية افتراضية تساعد الطلاب على تجربة المواد بشكل أكثر تفاعلية وواقعية.
- تحسين التفاعل بين الأساتذة والطلاب: يمكن للأساتذة استخدام التقنيات الافتراضية لتقديم المحاضرات بطريقة مبتكرة وتفاعلية، وهذا يمكن أن يساعد في تحفيز الطلاب وجعل التعليم أكثر إثارة ومتعة.

- توفير بيئة تعليمية محاكاة وواقعية: يمكن استخدام التقنيات الافتراضية لإنشاء بيئات تعليمية واقعية محاكاة، مثل محاكاة محطة فضائية أو معمل علوم، وهذا يسمح للطلاب بالتعلم بطريقة تفاعلية وواقعية.
- يمكن استخدام تقنية الواقع المعزز والواقع الافتراضي في مجال الأبحاث، حيث يمكن استخدام هذه التقنيات لإنشاء نماذج افتراضية للتجارب والاختبارات، مما يساعد على تحسين الفهم وتحليل البيانات بشكل أفضل.
- يمكن استخدام تقنية الواقع المعزز والواقع الافتراضي في مجال التدريب، حيث يمكن إنشاء بيئات تدريبية افتراضية للطلاب والمتدربين، مما يساعدهم على تجربة السيناريوهات المختلفة والتدرب على المهارات بشكل أكثر فعالية، وبالتالي توفير فرص التدريب والتطبيق العملي للطلاب، مثل تدريب الأطباء على إجراء عمليات جراحية أو تدريب الفنيين على إصلاح أجهزة معينة، وهذا يمكن أن يساعدهم على تطوير مهاراتهم العملية بشكل أفضل.
- تحسين الفهم والتذكر: يمكن للطلاب استخدام التقنيات الافتراضية لتجربة الظواهر والمفاهيم التي يتعلمون عنها بطريقة تفاعلية، وهذا يمكن أن يساعدهم على فهم هذه المفاهيم بشكل أفضل وتذكرها بشكل أفضل.

سادساً: تقنيات البيانات الضخمة: الطابعات ثلاثية الأبعاد (*3D printing*):

تتضمن البيانات الضخمة تحليل البيانات والتصور والتخزين/البنية التحتية الحسابية، مع إنشاء المزيد من مراكز البيانات تتوقع مؤسسة البيانات الدولية. حجم السوق في هذه المنطقة لتصل إلى ٣.٢ مليار دولار من قبل ٢٠٢٠م. أكبر المستثمرين في المنطقة لديهم كانت الحكومات (٢٠.٤ في المائة) المالية قطاع الاتصالات (١٩.٢٪) شركة (١٣.٣٪)، وهناك تقدير آخر يضع السوق عند ١٢.٣٨ مليار دولار بحلول عام ٢٠٢٠م، وهذه التكنولوجيا هي أحد الأصول الرئيسية للمنطقة، بالنظر إلى ذلك أن بعض الحكومات العربية تخطو خطوات واسعة نحو الحكومة الإلكترونية، ولقد

احتلت الامارات العربية المتحدة (طيران الإمارات) المرتبة الحادية والعشرين عالمياً، البحرين المرتبة السادسة والعشرين والكويت في المرتبة الواحد والأربعين، قوة السحابة هي ٥C *Accelerator* في البحرين، تساعد الشركات الناشئة الإقليمية على التوسع من خلالها الحوسبة السحابية في الجانب التحليلي، جيوماتيك (المغرب)، مع خبرة طويلة في تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، هي الآن إضافة قيمة من خلال تحليل البيانات الضخمة و *Visualization*عدة دول في المنطقة هي موطن لمراكز البيانات، مثل الأردن ومصر، مستوى وحجم الأنشطة الحالية والشركات الناشئة وعمليات الانتشار في المنطقة معتدلة، مع المزيد من الأنشطة على جانب النشر، من المتوقع أن يكون السوق مهماً. النظام البيئي، الذي يعتمد على البرمجيات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخدمات قوية، اللوائح الخاصة هي مطلوب في هذا المجال وخاصة التطبيقات الطبية. الاستنتاج هو أن التبني من المتوقع أن تكون على مستوى عالٍ، بينما من المتوقع أن تكون التنمية معتدلة. (قادة، ٢٠٢٢)، وتستخدم الطابعات ثلاثية الأبعاد في إنتاج طبقات بدلاً من أساليب التصنيع التقليدية حيث أنها تحول الواقع الافتراضي إلى واقع مادي بسيط (*Mamaster, 2018, 139*). وتهدف إلى طباعة الأشياء في شكل طبقات ومواد تعتمد على نماذج رقمية (*Brahim, 2020, 36*)، ويكمن توظيف الطابعات ثلاثية الأبعاد في التعليم من خلال توفير مجسمات كوسائل تعليمية أكثر واقعية، وتطوير أجزاء الروبوتات، وطباعة نماذج للتصاميم الهندسية، وطباعة تركيبات لجزئيات المواد وأجزاء الجسم والأعضاء، وتجسيد المعادلات الرياضية (المزروعي، ٢٠١٩، ١٣١)، ويمكن للطابعات ثلاثية الأبعاد أن تسهم في تدريب الأساتذة الجامعيين وتنميتهم مهنياً لإطلاق أفكارهم الإبداعية والحصول على المزيد من الخبرات العملية.

سابعاً: تقنية البلوكشين (*Blockchain*):

تعد منصة رقمية عامة لامركزية تعمل كدفتر حساب لجميع عمليات تداول العملات الرقمية، وتنمو هذه العمليات باستمرار في هيئة كتل مكتملة تُسجل وتُضاف إلى

المنصة وفق ترتيب زمني. وتتيح المنصة أيضاً للمشاركين في السوق تعقب عمليات تداول العملة الرقمية دون حفظها في سجل مركزي.(دائرة الشئون الخارجية والاتصالات،١٠،٢٠١٩)، ومن أهم استخداماتها في التعليم إنها تمكن من حفظ سجلات الطلاب وعلاماتهم واختباراتهم وشهادتهم العلمية في سلاسل خاصة، مما يزيد من كفاءة المؤسسات التعليمية.(الشاطر، ١٢،٢٠١٨-١٣)، ويمكن تطبيق البلوكشين في تنمية كفاءات الأساتذة الجامعيين من خلال إنشاء منصات لتسجيل وتوثيق البرامج التدريبية التي يحتاج إليها المعلمون حالياً ومستقبلاً، ويمكن من خلالها التقاء الأساتذة الجامعيين والمدربين معاً، ويساعد الأستاذ جامعي في الحصول على الدورات المسجلة من قبل المؤسسات المختصة.

ثامناً: تقنيات مركبات ذاتية القيادة:

هي وسائل نقل تعمل من دون سائق مستعينة بالروبوتات، وقد تحتاج إلى تدخل بشري محدود أو تستغني عنه تماماً (دائرة الشئون الخارجية والاتصالات، ٢٠١٩، ٨) وتحدر الإشارة إلى أن التنمية الإقليمية أو الإنتاج في هذا المجال من المتوقع أن يكون ضئيلاً، لكن التبني كذلك موجودة في بعض الأسواق المحدودة مثل قطر والسعودية شبه الجزيرة العربية والإمارات العربية المتحدة. وتعد هيئة الطرق والمواصلات الإماراتية لديها بالفعل البروتوكولات المعتمدة للاختبار المستقل مركبات، وأيضا شرطة دبي لديها خطط استخدام المركبات ذاتية القيادة بحلول عام ٢٠٢٠. وهذه المسألة تعتبر من الأهمية بمكان أن مدينة الملك عبد الله الاقتصادية في المملكة العربية السعودية مراجعة خطتها الرئيسية لأخذها في الاعتبار السيارات ذاتية القيادة. بالإضافة إلى ذلك، قطر تتحرك إلى الأمام مع خطط للاستخدام التجاري لمركبات ذاتية القيادة ديرك إماراتية شركة تبحث في استخدام الذكاء الاصطناعي لتقليل الطرق الحوادث من خلال التنبؤ بإمكانية حدوث في بعض الحالات، يمكن للدول العربية توفر بيئة فريدة للاختبار، كما هو الحال في مع

المغرب. تضاريس شبيهة بالمريخ في المغرب يتم استخدامه لاختبار التنقل الآلي أنظمة الروبوتات الفضائية (قادة، ٢٠٢٢).

تاسعاً: تقنيات الطاقة المتجددة:

من خلال توليد الطاقة من مصادر قابلة للتجديد لتقليل التأثير الضار على الإنسان (Brahim, 2020, 36)، فالمستقبل يتوقف إلى حد كبير على مصادر الطاقة المتجددة التي سوف تكون مدعمة بالتقدم التكنولوجي في كافة المجالات (أبو غزالة، ٢٠١٨، ٧٠)، وتعتمد على العديد من المصادر كالطاقة الشمسية وتكنولوجيا الطاقة الشمسية التي توفر مجموعة من التطبيقات وطاقة الرياح المستخرجة من الطاقة الحركية، والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الكهرومائية والطاقة البحرية.

المحور الثالث: سمات الأستاذ الجامعي في المملكة العربية السعودية في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة:

أولاً: السمات الشخصية للأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة:

إن توظيف الثورة الصناعية الرابعة في البرامج التدريبية للأساتذة الجامعيين له أهمية كبرى حيث يسهم في رفع مستوى الأستاذ جامعي أكاديمياً ومهنياً وتقنياً، وتعمق من مستوى فهمه وأدائه لأدواره المتطورة؛ إذا تزوده بإطار واسع من المهارات التقنية والعقلية المهمة كحل المشكلات، وتحليل وتركيب المعرفة، ومهارات التفكير الإبداعي والناقد، ومهارات استخدام التقنيات الحديثة وتوظيفها، وأن للثورة الصناعية الرابعة العديد من المزايا في مجال تنمية كفاءات للأستاذ جامعي من خلال توظيف تقنياتها في إعداد محتوى البرامج التدريبية للأساتذة الجامعيين الكترونياً بشكل أكثر كفاءة وأقل استنزافاً للوقت، وكذلك في تطور مجال البحث للأساتذة الجامعيين باستخدام تقنية البيانات الضخمة وتقديم برامج رقمية، كما تساعد الأستاذ جامعي على التعلم الذاتي، وزيادة كفاءة نظم تدريب المعلمين.

إلا أن دور الأستاذ الجامعي في الثورة الصناعية الرابعة أصبح أكثر صعوبة من السابق، فالأستاذ جامعي هو جوهر العملية التعليمية، ويواجهه تحدٍ ثقافي واجتماعي وتكنولوجي يستوجب عليه أن يكون منفتحاً على كل ما هو جديد، ويتمتع بمرونة تمكنه من الإبداع والابتكار، وقدرة على التواصل وتوظيف التقنيات الحديثة في خدمة العملية التعليمية؛ ليكون قادراً على مجابهة التحديات والوقوف أمام متطلبات الثورة الصناعية الرابعة (على، ٢٠١٩، ٣١١٢).

أ: السمات الجسمانية الواجب توافرها في الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة:

وهي الصفات المتعلقة بالمظهر الخارجي والبدني، والتي تعتبر واجهة الاتصال الأولى مع الأخر وقد تشكل بسلامتها وترتيبها مقدمة اتصالية ناجحة كونها الجزء الأساس المعتمد عليه في التعبير عن لغة الجسد، ومن هذه الصفات (حسين، ٢٠١٤):

- أن يكون خاليا من العيوب الخلقية ومنصفا بخفة الروح والأداء، وأن يبتعد عن السهر كي يمارس عمله بنشاط وحيوية.
- أن يهتم بترتيبه وحسن هندامه فالمظهر المرتب يعبر عن شخصية مرتبة في طريقة تفكيرها، في حين أن الشخصية في المرتبة توحي للآخر بوجود اضطراب وعدم انتظام في نظام حياتها وتوازنها النفسي، ومما يجدر ذكره هو ارتباط الوسطية بهذه الصفة من حيث إن الأستاذ جامعي يهتم بحسن سمته، وجمال وظهره، من نظافة وتناسق وطيب رائحة، بعيدا عن الإسراف، لأن ذلك أدعي للقبول وسلامة الاقتداء بسنة رسول الله صلى الله عليه وسلم، والرجل يحب أن يكون ثوبه حسنا ونعله حسنة.
- أن يهتم بلغة الجسد المستخدمة في التعامل مع الطلبة أو مع غيرهم، فكل ما ينتج عن الأستاذ جامعي هو ناتج علمي تربوي قابل للاستنساخ والتقليد كون الأستاذ جامعي نموذجا إنسانيا مقبولا اجتماعيا، وتستطيع لغة الجسد أن تقدم تعابير أصدق

وأكثر تأثيرا من الكلام لأنها تعتبر تفسيرا أوليا وبدهيا للقيم النفسية والعقلية المعتمدة عند الفرد، ومما يجدر التنبه إليه أن التواصل اللغوي يمثل ٤٠% من حجم عملية التواصل بينما يمثل التواصل غير اللغوي ٦٠% من حجمها.

لذلك لا بد للأستاذ جامعي أن يتنبه لحركاته وملامحه التعبيرية لا سيما في المواقف المفاجئة التي لا ينفي عدم توقعها أنها مراقبة من قبل الطلبة، ومن الضرورة التأكيد على أن لغة الجسد المتسمة بالوسطية المتوازنة تعبر عن مصداقية أكبر لأنها لا تكون في كل وقت بل تكون عندما يتطلبها الوقت، فهي بتوازن تكرارها تعد موقفا تعليميا مباشرا.

ب: السمات النفسية الواجب توافرها في الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة:

وتعني أن يتصف الأستاذ الجامعي بالصفات المتعلقة " بالمعارف النفسية اللازمة لضمان كفاءة العملية التربوية بما في ذلك المعارف المرتبطة بمراحل النمو النفسي وخصائصه واحتياجاته والقدرات والاستعدادات والميول والاتجاهات والفروق الفردية والتعليم ونظرياته وقياسه وتقويمه وعمليات الإرشاد والتوجيه والمشكلات النفسية وغيرها من المعارف النفسية المرتبطة بكل من الأستاذ جامعي والمتعلم وعمليات التعلم والتعليم والموقف التعليمي والبيئة المناسبة للتعلم الجيد" ومن هذه الصفات (حسين، ٢٠١٤):

– أن يوازن بين الظاهر والباطن وبين النية والسلوك من خلال ضبط المشاعر وتوجيهها الوجهة السليمة، بعيدا عن التطرف – من ذلك توجيه رغبته في المدح والثناء، وحب الظهور– لذا عليه أن ينطلق بنية خالصة وسليمة المقصد، وأن يتحرى بعلمه وتعليمه وجه الله والدار الآخرة، لا مباهاة العلماء، أو مباراة السفهاء، أو مجاراة الأغنياء، وقد ورد أول من تسعر بهم النار ثلاثة نفر: باذل للمال، وطالب للعلم، وخارج للقتال، لكنهم ما قصدوا بأعمالهم إلا وجوه الناس وثنائهم، وقد وجدوا ما قصدوا إليه، فحرمهم الله جل وعلا القبول والثواب، والنية تحتاج إلى مجاهدة في تحصيلها واستصحابها، وإلى مدافعة

أضدادها ومفسداتها، كما أنها سبب قبول وتوفيق وحصول بركة وتسديد، والتوبة إحدى نتائج الوسطية في الإسلام، فهي تترك الباب مفتوحا لتجديد صلة العبد بربه دون واسطة، ودون يأس أو قطع رجاء فيتمادى المذنب في عناده وغيه، ذلك أن الله –سبحانه وتعالى _كرم بني آدم إذ خلقهم على الفطرة .

– أن يتسم بالتسامح الذي يقوم على منح الآخر –المخطئ– فرصة جديدة للقبول، وفي هذا إشارة واضحة إلى تصالح الأستاذ الجامعي مع نفسه ابتداء ثم مع الآخر، وإذا ما تم التصالح مع النفس ومع الآخر تحققت الغاية الإلهية في تحقق الحياة الكريمة القائمة على العدل الذي يعد مظهرا من مظاهر الوسطية.

– أن يتسم بالاتزان والمرونة فلا يركز على جانب دون جانب ولا على فئة دون فئة، ولا على الذكور دون الإناث، وهذا التوازن في شخصية الأستاذ الجامعي يحفظه من الظلم والتمييز، كما أنه يشكل دافعا أكبر نحو تقبل العلم والاستزادة منه فالنفس تميل بطبعها إلى اليسير من الأمور لسهولة فهمه وتطبيقه.

– أن يتقبل الآخر، وهي من الصفات التي يحتاج إليها الأستاذ الجامعي الوسطي فيما يخص علاقته بغيره من الزملاء والطلاب، وما الحوار إلا صورة من صور المرونة في استيعاب الطرف الآخر، وهذا يؤدي إلى محو كل عنصرية، ولذلك عظيم الأثر على المؤسسات التعليمية حيث يؤدي إلى بناء العلاقات داخل المؤسسة بناء محكما متكاملا متوازنا متدرجا في الرقي والسمو، فوسطية الأستاذ الجامعي تدعو إلى إجراء الحوارات بين مختلف الطلبة، لتقريب التفاهم والتعارف، والتأكيد على وجوب احترام الآخر، وتحقيق الأمن والاستقرار والتبادل الودي بين الطلاب المنتمين إلى دول متعددة الثقافات والموروثات، وهذا هو المبدأ الأساس للتطور البشري والسلام العالمي الدائم.

– أن يتسم بالثبات الانفعالي: فالأستاذ الجامعي يواجه مواقف كثيرة داخل الفصل وخارجه، ولكي يستطيع مواجهتها برزانة دون تعصب ولا زلل، يجب عليه أن يحافظ على توازنه الانفعالي، وقد دلت الدراسات على الأثر العميق لسوء تكيف وأداء تلاميذهم، فقد

وجد أن الأساتذة الجامعيين اللذين يتمتعون بصحة نفسية جيدة فإن تلاميذهم أكثر تفاعلا من تلاميذ الأساتذة الجامعيين ذوي التكيف السيئ كما أن انفعالات النفسية من تفاؤل أو تشاؤم تنعكس بشكل أو بآخر على نبرة الصوت وآلية تحليل مضمون الكلام؛ لأنها تعد انعكاسا لمنظور الأستاذ جامعي وتصوره لنفسه وواقعه ومن حوله، وهذا يقينا سينعكس على فهم الطلبة وتقبلهم للفكرة وحاملها.

– أن يكون واثقا من نفسه متحملا المسؤولية، وكلما زادت ثقة الأستاذ جامعي بنفسه زادت قدرته على تحمل مسؤوليته تجاه طلبته ورسالته التعليمية، لا سيما وأن الصفة الأكثر ملاحظة من قبل الطلبة لأنها الأكثر تأثيرا وتقليدا، فمهنة التدريس من أشد المهن خطورة وأكبرها مسؤولية، لأنها مهنة تسهم في تطبيع الإنسان وتربيته، وكل راع مسؤول عن رعيته.

– أن يتسم بالتفاؤل وتجنب الشعور بالإحباط، فهو مأجور على كل حال وأجره على قدر ما بذل لا على قدر ما حصل، وبهذه الحال يزداد عطاؤه وتتسع دائرة بذله واجتهاده لأنه بتفاؤله يؤمن بضرورة أن يكون له دور إيجابي فعال في واقعه المحيط.

ثانياً: السمات الأخلاقية الواجب توافرها في الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة:

وهي ما يتسم به الأستاذ الجامعي من صفات تمكنه من التعامل مع الآخرين بأسلوب ذوقي يتسم بالرحمة والعدل من خلال الالتزام بأداء واجباته تجاه غيره، ومن أبرز السمات الأخلاقية الواجب الاتسام بها عند الأستاذ الجامعي:

– أن يتسم بالتواضع ومن ذلك أن لا يغتر الأستاذ بما عنده من علم مهما بلغ، يقول تعالى: (ومَا أُوتِيتُم مِّنَ العِلْمِ إلاَّ قَلِيلاً) [الإسراء:٨٥]، والواجب يحتم عليه أن يتواضع أمام زملائه وطلبته ويتقبل أسئلتهم فيجيب عليها إن علم، ويؤجل الإجابة بحثا عنها إن لم يعلم، كما أن من التواضع أن يحترم من حوله بغض النظر عن مكانته وعمره فالاحترام حق إنساني يشترك به عموم الخلق أجمعين. ومن هذه النماذج السلوكية يتلقن الطالب

أصول التواضع ومظاهره فيحسن التعامل، ويقبل على العلم والبحث والسؤال لأنه يرى في أستاذه نموذج الإحسان في التعامل والتواضع في عرض العلم وبلوغه.

– أن يتسم بالصبر حيث إن مقدار التحمل الذي يتمتع به الأستاذ يعبر عن مساحة العطاء الذي يمكن أن يمنحه لغيره، فالعطاء يستلزم إرادة تشترط الصبر، والأستاذ لكي يعطي يحتاج إلى معونة علمية وذوقية، وهاتان تنتجان بالتعلم والتدرب اللذين يحتاجان إلى جهد ووقت يعتمدان على ما عند الأستاذ من صبر وقدرة تحمل، وهذا بدوره يسهم في بناء جسور اتصال أقوى وأعمق مع من حوله لا سيما الطلبة، فالطالب لما يرى من أستاذه جلدا في البحث يجتهد، ولما يرى منه صبرا على نفسه يجاهدها، ولما يرى منه صبرا على غيره يتقبل الآخرين بصدر رحب مبناه التعاون والتكافل.

– أن يتسم بالصدق وهي سمة مرتبطة بالقوة، حيث إن الصدق يستلزم ثقة بالنفس وعزيمة وصبرا، والطالب لما يرى في أستاذه توازنا بين القول والعمل يشعر بقوة أستاذه وبضرورة تصديقه في كل ما يقول.

– أن يتسم بالأمانة وتقوم على التزام الأستاذ جامعي بضوابط سلوكية ومنهجية متمثلة بأداء الحقوق أداء كاملا، كأن يجتهد في إيصال المعلومات إلى الطلبة بأساليب ووسائل تتناسب وأحوالهم كما عليه أن يكون دقيقا في تقييم أدائهم الأكاديمي بالإضافة إلى الأمانة في تقويم سلوكهم فهو راع مؤتمن على رعيته ومن حقهم عليه أن ينصحهم لينقذهم من زلل قد يجعل سلوكهم يتطرف مبتعدا عن سبل السلامة والصواب، ومما تجدر الإشارة إليه أن سمة الأمانة تحقق سمة الرقابة الذاتية التي تسهم في إيصال السلوك إلى آمن السبل وهذا هو المراد من الوسطية وهو الوصول إلى مرحلة الأمن الفكري والمجتمعي.

– أن يتسم بالمسؤولية ومن خلالها يؤمن الأستاذ الجامعي بواجبه تجاه طلابه من خلال الالتزام بأداء حقوقهم بعيدا كاملة وبذل كل ما يستطيع على أكمل الوجوه.

– أن يتسم بالاستقلالية وهذا يعني أن يكون للأستاذ الجامعي وجود اجتماعي ونظرة مستقلة، من خلال ما يتبناه من قيم ومبادئ تصور توجهات رسالته الحضارية، وترتبط الاستقلالية بمساحة الرأي التي يتمتع بها المعلم، فالأستاذ جامعي المستقل يتحرر من قولبة سلوكه مع ما يرضي باطلا بل هو يتحرى الحق؛ لأنه حق ودون النظر إلى معيار شخصي، فغايته مع الله وما يتفق ومنهج الله لا مع الناس وما يحقق رضاهم ، كما أن الأستاذ الذي يتسم بالاستقلالية يميل إلى احترام الآخرين وتقبلهم من خلال احترام منطقهم في الكلام ومحاورتهم فهو بأسلوبه الوسطي العادل يؤمن أن الخلاف مع الآخر لا يعني رفضه بل إن الخلاف معه يعني ضرورة الاحتكاك به أكثر لعل هناك سبيلا إلى إيجاد قواسم مشتركة مع هذا الأخر، لذلك نجد الأستاذ المتصف بالاستقلالية يسمع طلبته ويحاورهم فيصل معهم إلى ابتداع نقاط مشتركة من شأنها تعميق معاني المودة والتعاون والاجتهاد والإبداع.

وكذلك يمكن إضافة مجموعة من السمات الشخصية الواجب للأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة كما يلي:

- **الصبر والتحمل:** يجب على الأستاذ الجامعي أن يتحمل ضغوط العمل ومتطلبات الطلاب، وأن يتمتع بصبر كافٍ للتعامل مع الطلاب ومساعدتهم على فهم المواد الدراسية.
- **الصدق والنزاهة:** يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون شخصاً صادقاً ومنصفاً في تقييم الطلاب وفي إعطاء الملاحظات والتوجيهات الضرورية.
- **الالتزام والانضباط:** يجب على الأستاذ الجامعي أن يتمتع بالانضباط والالتزام بالمواعيد والمهام الأكاديمية، وأن يكون قدوة للطلاب في هذا الشأن.
- **الود والتواضع:** يجب على الأستاذ الجامعي أن يتعامل مع الطلاب بود وتواضع، وأن يكون قادراً على التواصل معهم بشكل ودي ومنفتح.

- **الاهتمام بالتفاصيل:** يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون متميزاً في الانتباه للتفاصيل، وأن يحرص على تفصيل المواد الدراسية بشكل دقيق وشامل.
- **الثقة بالنفس:** يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون واثقاً من قدراته التعليمية والبحثية، وأن يتمتع بالثقة بنفسه كي يتمكن من توجيه الطلاب ومنحهم الدعم اللازم.
- **التعاطف والتفهم:** يجب على الأستاذ الجامعي أن يتعامل مع الطلاب بتعاطف وتفهم، وأن يحرص على فهم مشاكل الطلبة والعمل على حلها.
- **الأمانة العلمية:** يجب أن يكون لدى الأستاذ الجامعي القدرة على إيصال المعلومات بدقة وصدق، وعدم التلاعب بالحقائق العلمية أو تحريفها في سبيل تحقيق أهداف شخصية.
- **الأمانة المهنية:** يتعين على الأستاذ الجامعي أن يلتزم بالمهنية في تعامله مع الطلاب وزملائه وجميع الأطراف المشاركة في عملية التعليم، مثل الالتزام بالمواعيد والإنجازات المتفق عليها.
- **الأمانة في التعامل مع المعلومات الشخصية:** يتعين على الأستاذ الجامعي الحفاظ على سرية وخصوصية المعلومات الشخصية للطلاب والزملاء وعدم الكشف عنها إلا بموجب إجراءات قانونية.
- **الأمانة في استخدام التكنولوجيا:** يجب على الأستاذ الجامعي الالتزام بقواعد استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية والحفاظ على سرية المعلومات المتعلقة بالطلاب والزملاء.
- **تحكيم العدالة:** يتعين على الأستاذ الجامعي تطبيق مبادئ العدالة في جميع جوانب العملية التعليمية، مثل تقييم الأداء الطلابي بموضوعية وعدم التحيز أو التفرد.

- **العمل الجماعي:** يتعين على الأستاذ الجامعي الالتزام بقيادة وتوجيه العمل الجماعي بروح الفريق.

ثالثاً: السمات العلمية والتقنية الواجب توافرها في الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة:

وتركز هذه السمات على مهارات التَّعلُّم النَّاقد والإبداع، وهي مسئولة عن تطوير قُدرات الطلبة على النَّجاح في الجوانب المِهنية والشخصية في القرن الحادي والعشرين، وتُميِّز هذه المهارات بين الطلبة الذين تمَّ تهيئتهم للحياة والعمل في القرن الحالي من غيرهم، ومن ثمَّ فإنَّ المهارات الابتكارية، ومهارات التفكير الناقد، والمهارات التواصلية التعاونية تعتبر مهارات رئيسية لهذه المجموعة، والتي بدورها تتكون من مجموعة من المهارات الفرعية كما يلي: (الغامدي، ٢٠٢٢)

١) الإبداع والابتكار:

إنَّ تركيز التَّعلِيم سابقاً على حفظ المعلومات واستذكارها والاختبارات التَّقليدية لم يكن يُنمِّي لدى الطلبة الإبداع والابتكار، وهذا الحال بدأ يتغير مع بزوغ تطبيقات الثورة الصناعية الراعبة حيث تمَّ إعطاء الابتكارية والإبداع أولوية قُصوى في المخرجات التَّعلِيمية؛ وذلك لأنَّ التَّحديات والمشكلات التي تواجه المجتمعات الحالية تَستدِعي مجالات تكنولوجية وعلمية حديثة ومُبتكرة كما تَستَوجِب تُنمِّية مهارات التَّفكير والعمل في مختلف التَّخصُّصات، فإنَّ تضمين المهارات الإبداعية والابتكارية في المناهج التَّربوية العلمية أصبح ضرورياً لإعداد طلبة المستقبل، ويشمل والابتكار المهارات الفرعية التالية:

أ- **التَّفكير بطريقة ابتكارية:** وهو أن يكون لدى المتعلم القُدرة على استخدام أساليب واسعة لابتكار الأفكار كالعصف الذهني؛ لتكوين أفكار قيِّمة تستحق الاهتمام، وأن يطرح، ويحلل، وينقح، ويقيم أفكاره، ويستجيب لأفكار الآخرين بفاعلية، ويستفيد من التَّغذية الرَّاجعة لتحسين جهوده الابتكارية إلى أقصى درجة.

ب- **تنفيذ الابتكارات:** ويعني أن يتمَكَّن الطالب من تحويل الأفكار المبتكرة إلى إسهامات ملموسة ومُفيدة.

ويجدر في هذا المقام القول بأن المهارات الإبداعية والابتكارية في المناهج التربوية العلمية يُمكِّن الطلبة من تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتكيُّف مع التغييرات والتحديات المتعددة التي يواجهونها في مجتمعاتهم وسوق العمل المتغير، وتشمل المهارات الفرعية التي يجب تضمينها في المناهج التربوية العلمية الإبداعية والابتكارية على الأقل:

- **المرونة العقلية:** القدرة على التعامل مع التحديات والمشكلات بطرق مختلفة والتكيف مع التغييرات.
- **التفكير النقدي:** القدرة على تحليل الأفكار والمفاهيم وتقييمها واختبار صحتها وموثوقيتها.
- **التخطيط الإبداعي:** القدرة على تطوير وتنفيذ الأفكار والمشاريع الإبداعية.
- **الاتصال الإبداعي:** القدرة على التواصل والتعاون مع الآخرين وتطوير الأفكار الجماعية.
- **التكنولوجيا والابتكار:** القدرة على استخدام التكنولوجيا وتطوير الحلول الابتكارية للتحديات المعقدة.
- **القيادة الإبداعية:** القدرة على قيادة فرق العمل وتحفيزها على التفكير الإبداعي والابتكاري

٢) التَّفكير النَّاقد وحل المشكلات:

فالأستاذ الجامعي يلعب دورًا حيويًا في توفير هذه المهارات للطلاب وتنميتها، وذلك من خلال تصميم المناهج الدراسية وطرق التدريس والتقييم التي تشجع على تنمية هذه المهارات، بالإضافة إلى توفير الموارد اللازمة والدعم الفني للطلاب لتطوير قدراتهم العقلية والفكري، وبفضل تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم

الآلي والواقع الافتراضي، يمكن للأستاذ الجامعي توفير تجارب تعليمية متميزة ومبتكرة، وتشجيع الطلاب على الابتكار والتفكير الإبداعي وحل المشكلات بطرق جديدة ومبتكرة، وبذلك يلعب الأستاذ الجامعي دورًا حيويًا في صقل مهارات الطلاب العقلية والفكرية وتمكينهم من المشاركة الفعالة في المجتمع والعمل على حل المشكلات الحياتية وتطوير الابتكارات التي تساعد على التقدم والتطور في مختلف المجالات، من خلال تُنمِّية القُدرة لدى المتعلِّم على نقد المفاهيم التي يتعلمها ويُطبِّقها في حياته اليومية، والقضايا والمشكلات التي يصادفونها، فمن خلال التَّحليل لمعرفة جوهر المشكلة، والمقارنة والمغايرة لمعرفة بدائل الحلول الممكِنة والحُكم على فعاليتها، ونقد البدائل المطروحة سعياً لاختيار الحل الأفضل وتقييم مدى فعاليته في التَّعامُل مع المشكلة المطروحة، ويتكون التَّفكير النَّاقد وحل المشكلات من المهارات الفرعية التالية:

- **التَّفكير بفعَّالية:** ويعني أن يكون لدى الطالب القُدرة على استخدام وتوظيف أنماط مختلفة من التَّفكير الاستقرائي والاستنباطي وغيرها بما يتناسب مع الموقف.
- **استخدام التَّفكير المنظُومي:** ويعني به أنْ يتمكَّن الطالب من تحليل التَّفاعُلات بين الأجزاء بهدف إنتاج مُخرجات نهائية في نُظُم مُعقدَّة.
- **إصدار القرارات والأحكام:** ويعني أنْ يكون لدى المتعلّم القُدرة على تحليل ونقد الأدلة، والحُجج، والفُروض، والمعتقدات، ووجهات النَّظر المختلفة، وأنْ يفسر البيانات ويصل إلى استنتاجات قائمة على التحليل.
- **حل المشكلات غير الاعتيادية:** ويقصد بها أنْ يكون لدى المتعلِّم القُدرة على حل مشكلات غير مألوفة بطرق تقليدية وإبداعية، وأنْ يطرح أسئلة مُهمَّة تؤدي إلى حلول أفضل، وتُقسَّم مهارات حل المشكلات غير الاعتيادية إلى عدة عناصر هي:
  - التَّعرُّف على استراتيجيات حل المشكلات وتجريبها للوصول إلى الاستراتيجية الأمثل لحل المشكلة.
  - حصر المعلومات للوصول إلى التشخيص.

- توليد حلول جديدة وإبداعية.
- إدراك الأنماط التي لا يلاحظها المبتدئون.
- تكامُل المعرفة التي تبدو غير مترابطة.
- المعرفة بكيفيَّة ربط المعرفة مفاهيمياً.

٣) التَّواصل والتَّشارك:

تستدعي الثورة الصناعية الرابعة مهارات اتِّصال وتشارُك أكثرَ اتساعاً وعُمقاً ممَّا كانت عليه في السابق، ويقصد بذلك إبراز روح العمل الجماعي والقيادة، والعمل بشكل فعَّال مع الآخرين، والتَّكيُّف مع مختلف الأدوار والمسئوليات، وتقبُّل وجهات النَّظر المختلفة، ويشمل التَّواصُل والتَّعاوُن المهارات الفرعية التالية (صلاح الدين، ٢٠١٧):

- **التَّواصل بشكل واضح:** ويعني أنْ يتمكن الطالب من التعبير عن الأفكار والآراء بفعالية باستخدام مهارات الاتِّصال الشفهي، أو المهارات المكتوبة غير اللفظية في سياقات متعددة، وأنْ يستمع بشكلٍ فعَّال للوُصول إلى المعنى، وأنْ يستخدم التَّواصُل لتحقيق أهداف عِدة (كالإعلام والتَّوجِيه والدَّافعية والحثّ)، ويستفيد من وسائل الإعلام المتعددة، ومعرفة كيفية إصدار الأحكام على فاعليتها وتقييم تأثيرها، وأنْ يتواصل بشكلٍ فعَّال في بيئات متعددة.
- **التَّعاوُن مع الآخرين:** ويعني أنْ يكون لدى المتعلِّم القُدرة على مُشاركة العمل بفاعلية مع مجموعات متنوعة، وأن يُبدِي المرونة والاحترام، وأنْ يقدِّم تنازلات لتحقيق الهدف النِّهائي، مع القُدرة على تحمُّل مسؤولية الأعمال الجماعية، تقدير المساهمات الفردية لكل فرد من أفراد الفريق.
- **التَّواصُل المعقَّد والمهارات الاجتماعية:** ويقصد بها القُدرة على الإقناع والتَّفاوُض، ومراعاة المنظُور الاجتماعي، وتحديد النقاط الرئيسة لفكرة مُعقَّدة من أجل التَّعبير عنها سواء بطريقة شفهية أو غير شفهية للوصول إلى فهم مشترك مع الآخرين، من خلال:

- مهارات الإتقان في التَّعامُل مع الوسائط الرقمية والتَّواصُل الاجتماعي.
- مهارات التَّفاوض والتَّحاور لتحقيق الهدف المشترك.
- مهارات العمل الجماعي والقيادة والإدارة.
- مهارات التَّكيُّف مع الثقافات والأدوار المختلفة في المجتمع وفي العمل.
- مهارات الاحترام والتَّقدير لوجهات النظر المختلفة والتَّنوع الثقافي.

ويمكن فيما يلي تضمين بعض المهارات العلمية للأستاذ الجامعي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة العديد من المهارات المتعلقة بالتقنيات الحديثة والابتكارات العلمية، ومن بين هذه المهارات:

أ. التعامل مع التقنيات الرقمية: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون على دراية بأحدث التقنيات الرقمية والأدوات المتاحة، مثل تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والواقع الافتراضي، وأن يكون قادراً على استخدامها في البحث العلمي والعملية التدريسية.

ب. القدرة على التعلم المستمر: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون مستعداً للتعلم المستمر ومتابعة التطورات الحديثة في مجال التكنولوجيا والعلوم الأخرى ذات الصلة، وأن يكون قادراً على تكييف مناهجه التعليمية وأساليبه التدريسية وفقاً للتطورات الجديدة.

ج. التعلم الإلكتروني: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون قادراً على استخدام الأدوات والتقنيات الحديثة في التعليم الإلكتروني، مثل البث المباشر ومنصات التعليم الإلكتروني، وأن يكون قادراً على تصميم وتطوير المواد التعليمية الرقمية.

د. التطوير العلمي والتقني: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون ملماً بأحدث التطورات العلمية والتقنية في مجال تخصصه، وأن يكون قادراً على تطوير برامج التعليم والأبحاث العلمية.

هـ. المهارات البحثية الحديثة: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون متمكناً من المهارات البحثية الحديثة والأدوات الإحصائية المختلفة، وأن يتمكن من استخدامها في جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها بطريقة علمية دقيقة.

و. القدرة على التعاون والعمل الجماعي: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون قادراً على العمل الجماعي مع زملائه في الجامعة والباحثين في مجاله، وأن يشارك في المشاريع البحثية والتطويرية المختلفة.

ز. القدرة على التفاعل مع الطلاب عبر الإنترنت: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون قادراً على التفاعل مع الطلاب والزملاء الباحثين عبر الإنترنت، وأن يكون قادراً على التعاون الإلكتروني في المشاريع البحثية والتطويرية وتقديم المحتوى العملي للطلاب.

وجاء في دراسة محمود والدهشان (٢٠٢١) أن أهم أن السمات الرقمية التي يجب توافرها في الأساتذة الجامعيين في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة تتمثل في المعارف والمهارات المتعلقة بمهارات إنشاء ملفات الإنجاز الإلكترونية E-Portfolio، وأدوات التقييم الرقمي لإنشاء اختبارات الكترونية، ومهارات الملاحة الرقمية وترجمتها في سياق رقمي، وتطبيقات المحاكاة والواقع المعزز في عملية التعليم والتعلم، ومهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم، واستخدام المنصات التعليمية، والتعامل مع الروبوتات، وتثبيت واستخدام برمجيات إنترنت الأشياء، وتوظيف تطبيقات الحوسبة السحابية Cloud Computing والطباعة ثلاثية الأبعاد في عملية التعليم والتعلم، والتعامل مع النظم الخبيرة، وبمهارات الطلاقة الرقمية، وتصميم وإدارة المواقع الإلكترونية، وتوظيف تطبيقات جوجل Google Apps

رابعاً: السمات الاجتماعية الواجب توافرها في الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة

فرضت الثورة الصناعية الرابعة تدعيم التكنولوجيا، والتعامل المستمر مع الآلات والروبوتات والتواصل عبر فضاءات فسيحة دون وجد أشخاص بصورة مادية مع الزيادة

السكنية، حيث أصبحت الجامعات ذات أعداد كبيرة مما ادى إلى عزة اجتماعية حتى وصلت إلى عدم التواجد في الحرم الجامعي، لاسيما بعد ظهور فيروس كورنا والاعتماد على الواقع المعزز المتخيل والتعامل مع البرمجيات، لذا يقع على أساتذة الجامعات في الجانب الاجتماعي والعلاقات الانسانية الاهتمام بمهارات البحث العلمي إيماناً بدوره في التعرف على المشكلات المتداخلة للتغير الاجتماعي وتحديات المستقبل وصياغة الحلول الملائمة لها بعد أن اصبح التعليم الجامعي متاحاً 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 لشؤون المجتمع، وتنمية الانتماء لديهم، وتدريب الشباب على العمل الجماعي، والاهتمام بالندوات والمؤتمرات المرتبطة بالمشكلات الاجتماعية (أحمد،٢٠٢٠)، وتؤثر الثورة الصناعية الرابعة بشكل كبير على دور الأستاذ الجامعي في المجتمع. فمع تزايد استخدام التكنولوجيا والتحول الرقمي، أصبح دور الأستاذ الجامعي أكثر أهمية في تأهيل الطلاب للعمل في عالم متغير وديناميكي، ويمكن القول إن دور الأستاذ الجامعي اليوم يتجاوز المجرد نقل المعرفة والمهارات الأكاديمية إلى الطلاب، ومن الأثر الرئيسي للثورة الصناعية الرابعة على دور الأستاذ الجامعي هو أنه أصبح أكثر اعتمادًا على التكنولوجيا والأنظمة الحاسوبية في تدريس وإدارة الفصول الدراسية، فبفضل التقدم التقني، يمكن للأستاذ الجامعي اليوم استخدام العديد من التطبيقات والبرامج الحاسوبية لتحسين جودة التعليم وتسهيل عملية التواصل مع الطلاب والزملاء، ومن الآثار الأخرى للثورة الصناعية الرابعة على دور الأستاذ الجامعي، هو الحاجة إلى التفاعل مع العالم الخارجي بشكل أكبر، فالعالم أصبح أكثر تكاملًا واندماجًا، ويحتاج الأستاذ الجامعي إلى التعامل مع الثقافات والأفكار المختلفة، والتفاعل مع الشركات والمؤسسات لتحسين جودة التعليم وتطوير الأبحاث العلمية.

لذا تتطلب تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة القُدرة على النَّجاح في الحياة المعقدة وبيئات العمل التنافسية العالمية، لذلك يتطلب من المتعلِّم الانتباه إلى تطوير مهارات

الحياة والعمل لديه بشكلٍ مناسبٍ، وتتكون هذه المجموعة من المهارات الرئيسة التالية (الغامدي، ٢٠٢٢):

١-المرونة والتَّكيُّف:

ويتضمن ذلك الرغبة والقُدرة على التَّعامُل مع كل المستجدات والمتغيرات بما في ذلك ظروف الحياة والعمل المتغيِّرة السريعة، والتَّعامُل بشكلٍ فعَّالٍ مع المشكلات الطارِئة، والتَّعامُل مع الضغوط، والتَّكيُّف مع مختلف الشخصيات والثقافات وبيئات العمل المختلفة، وتشمل المرونة والتَّكيُّف المهارات الفرعية التالية:

أ. التَّأقْلُم مع المتغيرات: ويعني أنْ يمتلك الطالب القُدرة على التَّأقْلُم مع القوانين، والوظائف، والأدوار، والمسئوليات، والسياقات المتنوعة، وأنْ يعمل بفاعِلية في مُناخ يتَّسم بتغيُّر الأولويات والغموض.

ب. المرونة: ويعني أنْ يمتلك المتعلِّم القُدرة على الاستجابة بفاعِلية لردود الأفعال المختلفة، والقُدرة على التَّعامُل بشكل إيجابي مع النَّقد والفشل، وأنْ يكون لديه القُدرة على فهم وجهات النَّظر المختلفة والتَّفاوُض معها من أجل الوصول لحلول عملية في البيئات ذات الثقافات المتعددة.

٢-المبادرة والتَّوجِيه الذَّاتي:

يتمثَّل التوَّجيه الذاَّتي في المقدرة على رسم الأهداف المتعلقة بالعملية التَّعلُّمية، مع التَّخطيط لتحقيقها، وتقييم جودة التَّعلُّم ذاتياً، والقُدرة على إدارة الوقت والجهد بكفاءة. وتتضمن المبادرة والتَّوجيه الذاتي المهارات الفرعية التالية (مالك، ٢٠١٩):

أ. إدارة الوقت والأهداف: وهي أنْ يتمكَّن الطالب من الموازنة بين الأهداف قصيرة المدى والأهداف طويلة المدى، وصياغة الأهداف مع معايير نجاح ملموسة وغير ملموسة، وأنْ يركِّز على إدارة الوقت بفاعلية.

ب. العمل مستقلاً: وهي أنْ يمتلك المتعلم القُدرة على تحديد وترتيب أولوياته وإنجاز مهامه دون الحاجة إلى إشرافٍ مباشَرٍ.

ج. متعلِّمين ذاتيين: ويتمثل ذلك في أنْ يظهر المتعلِّم التزامه بعملية التَّعلُّم مدى الحياة، وأنٍ يتوسَّع في التَّعلُّم واكتساب الخبرات، وأنْ يتولَّد لديه الرغبة والقُدرة على اكتساب معلومات ومهارات جديدة مُرتَبطة بالعمل وأنْ يَنقُد خبراته السابقة من أجل التَّقدُّم في المستقبل.

٣-مهارات اجتماعية ومهارات التَّفاعُل عبر الثقافات:

يتقدَّم العِلم بناءً على الملاحظات المختلفة، والمعتقدات، ووجهات النظر، والتَّفسيرات لمجموعة من الأفراد، وتتضمن المهارات الاجتماعية المهارات الفرعية التالية (الحارثي، ٢٠٢٠):

أ. العمل بفاعلية في فرق متنوعة: ويعني ذلك إظهار الاحترام للاختلافات الثقافية والعمل بكفاءة مع الأفراد بمختلف خلفياتهم الثقافية، والاستجابة للأفكار المختلفة والقيم بشكل مُتفتِّح، وتوظيف الاختلافات الثقافية لإنتاج أفكار جديدة.

ب. التَّفاعُل بكفاءةٍ مع الآخرين: ويعني ذلك أنْ يكون لدى المتعلِّم القُدرة على أن يختار الوقت الملائِم للإصغاء أو التَّكلُّم، وأنْ يكون قادراً على قيادة مجموعات العمل بطريقة مهنية.

٤-الإنتاجية والمساءَلة:

ويقصد بها القُدرة على تحديد المتعلِّم لأولوياته، وتطبيق المعارف والمهارات اللَّازمة، والتَّخطيط لاتِّخاذ القرارات المؤدِّية إلى حُلول مناسبة في بيئةٍ مُتَجدِّدة، والقُدرة على المبادَرة والتَّوجِيه الذَّاتي، والمسؤولية الشخصية، وتظهر المساءَلة في القُدرة على إدارة الوقت بطريقة فَاعِلة، وتخصيص الموارد المناسبة، والسلامة الشخصية، والمراقبة الذَّاتية، وتتضمَّن الإنتاجية والمساءَلة المهارات الفرعية التالية (الغامدي، ٢٠٢٢):

أ. إدارة المشروعات: وتعني أنْ يتمكَّن الطالب من وضع الأهداف وأنْ يعمل جاهداً لتحقيقها، ويُخطِّط ويتعامل مع ضغط المنافَسة ووجود العوائق لتحقيق النَّتائج المرجوة.

ب. إبراز النَّتائج: وهي أنْ يستعرض المتعلِّم خصائص إضافية مُتعلِّقة بإنتاج مُنتجات عالية الجودة، والإسهام بفاعلية، وواقعية، ودقة، وتعاوُن، وتآزُر عمل الفريق، وتحمُّل مسئولية النَّتائج.

٥-القيادة والمسئولية والعمل الجماعي:

ويقصد بذلك أنْ يضع المتعلِّم بعين الاعتبار مصالح المجتمع الأكبر ويتصرف بناءً على ذلك، وتشمل القيادة والمسئولية المهارات الفرعية التالية (الغامدي، ٢٠٢٢):

أ. توجيه وقيادة الآخرين: وهي القُدرة على استخدام المهارات الشخصية ومهارات حل المشكلات للتَّوجيه الآخرين والتَّأثير عليهم لتحقيق الأهداف، واستغلال جوانب القوة في الآخرين من أجل تحقيق هدف مشترك، والقُدرة على إلهام الآخرين بالقدوة.

ب. تحمُّل المسؤولية تجاه الآخرين: وهي أنْ يضع المتعلِّم مصالح المجتمع في الاعتبار ويتصرف بناء على ذلك.

وعليه فإن تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة تشمل العديد من التحولات الاجتماعية والتقنية التي تؤثر على دور الأستاذ الجامعي في المجتمع. وفي ضوء ذلك، يمكن تحديد بعض السمات الاجتماعية الواجب توافرها في الأستاذ الجامعي كما يلي:

أ. القدرة على التواصل الفعال: يجب أن يتمتع الأستاذ الجامعي بالقدرة على التواصل الفعال مع الطلاب وزملائه في العمل، ويجب أن يكون لديه مهارات التواصل الجيدة عبر وسائل التواصل الاجتماعي والبريد الإلكتروني والرسائل النصية والتطبيقات الأخرى.

ب. القدرة على التعامل مع الثقافات المتنوعة: تتطلب الثورة الصناعية الرابعة التعامل مع الثقافات المتنوعة والتعامل مع الطلاب والزملاء من مختلف الخلفيات الثقافية. لذلك،

يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون قادرًا على التعامل مع هذا التنوع وتوفير بيئة تعليمية شاملة.

ج. القدرة على التكيف مع التغيير: يتطلب العصر الراهن التكيف مع التغييرات السريعة في العالم التكنولوجي. ويجب على الأستاذ الجامعي أن يكون قادرًا على تطوير وتحديث مهاراته الأكاديمية والتقنية بشكل مستمر لتلبية احتياجات الطلاب والمجتمع.

٦- الاهتمام بالمواطنة العالمية:

تعد المواطنة العالمية من الصفات الهامة التي يجب أن يتمتع بها الأستاذ الجامعي في عصر العولمة والتكنولوجيا الحديثة. فالمواطنة العالمية تعني الوعي والتفاعل مع المجتمع الدولي والثقافات المختلفة، والعمل على حل المشاكل والتحديات العالمية المشتركة، ويمكن للأستاذ الجامعي أن يظهر المواطنة العالمية من خلال عدة طرق، منها:

أ. التفاعل مع الطلاب والزملاء من خلفيات وثقافات مختلفة، وتشجيع الحوار والتبادل الثقافي.

ب. التعرف على قضايا العالم الراهنة والتحديات المشتركة، والعمل على إيجاد حلول ومساهمة في إحداث التغيير الإيجابي.

ج. العمل على تنمية الوعي بأهمية المساواة والعدالة وحقوق الإنسان والحفاظ على البيئة في العالم، وتعزيز هذه المفاهيم بين الطلاب والمجتمع المحلي.

د. التعاون مع الجامعات والمؤسسات الأكاديمية في الخارج، والمشاركة في البحوث والمؤتمرات الدولية، وتطوير شبكات اتصالات مع الأكاديميين والباحثين في مختلف أنحاء العالم.

هـ. تحفيز الطلاب على العمل الدولي والتطوع، وتوفير الفرص لهم للدراسة والتدريب في الخارج، وتحفيزهم على المشاركة في الأنشطة الدولية المختلفة، مثل البرامج التبادلية والمؤتمرات الدولية

خامساً: السمات الثقافية الواجب توافرها في الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة:

يجب أن يمتلك الأستاذ الجامعي يمتلك مجموعة من السمات الثقافية لتحقيق النجاح في دوره التعليمي والأكاديمي، في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة ومن بين هذه السمات:

١-**التعامل مع الثقافات المتعددة:** وتتمثل في المعارف والمهارات المتعلقة بمهارات وقيم المواطنة الرقمية، ومشاركة الآخرين فيما يتفق ويتناسب وقيمهم ومعتقداتهم، واحترام وتقدير تنوع الفريق، وطرق المحافظة على الهوية الثقافية للمجتمع، والتفاعل الاجتماعي مع أصحاب الثقافات المتعددة، وفهم الثقافات والقيم المختلفة واحترام هذه الاختلافات، والانفتاح المنضبط على ثقافات الآخرين، وتقييم أداء المعلمين في المهارات الخاصة بتقبل النقد من الآخرين، والقدرة على التفاعل مع القيم والأفكار المختلفة، ومراعاة حقوق الإنسان. (الدهشان، ومحمود، ٢٠٢١)

٢-**احترام الخصوصية والاهتمام بالأمن السيبراني:** أبرز التداعيات الناجمة عن الجيل الرابع هو نهاية عصر الخصوصية الفردية، بحيث يجعل المستخدم يفقد السيطرة على حياته الخاصة، وتزايد مراقبة الدول لها، وغلبة الطابع الأمني عليها، وهو ما يجعلها ساحة لحرف الأفكار بين التيارات السياسية والطائفية، وساحة لحرب الدول بين أجهزة الاستخبارات، بما تملكته من معلومات، وساحة لحرب الشركات بما تمتلكه من قواعد بيانات، ومع زيادة الاعتماد على التكنولوجيا بصورة أكبر من ذي قبل، وتصاعد الاعتماد عليها في المستقبل القريب سوف تختلف الإدارة والعمل، وكذلك المخاطر

والتهديدات، فيصبح الأمن السرياني أولوية قصوى ومواجهة الجريمة السيبرانية ضرورة حتمية لتحقيق الاستقرار المجتمعي، كما أن الاستعداد للحرب السيبرانية أمر لا يمكن تجاهله. (أحمد، ٢٠٢٠)

٣- الوعي **بالثقافة التقنية والتكنولوجية:** يحتاج الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة إلى اكتساب عدد من مهارات التفكير الوظيفية المهمة ذات الصلة بالمعلومات والإعلام والتُّكنولوجيا للوصول بشكلٍ مُناسبٍ إلى المعلومات والوسائل المتوفِّرة لهم الآن، وتقييمها، وتحليلها، وإدارتها، وإضافة بصمتهم عليها، وهو ما يعرف بمصطلح الثقافة التقنية والتكنولوجية.

ظهر مصطلح الثقافة التقنية والتكنولوجية كأحد المصطلحات الشائعة خلال الأعوام الماضية، ويعود ذلك لما تواجِهُه المجتمعات المعاصرة من تحديات تتمثَّل في التَّعرُّف على أساليب للتَّعامُل مع المعلومات الهائلة بمختلف صورها وأشكالها، ونظراً لتعقُّد البيئة التقنية والتكنولوجية وتوافُر معلومات تفتقر إلى الدِّقة والمصداقية، دعت الحاجة إلى ضرورة إلمام الاساتذة الجامعيين بمهارات تساعدهم على تحديد اختياراتهم المناسبة من المعلومات، ويُقصَد بالثقافة التقنية والتكنولوجية: مجموعة من القُدرات اللازم توافُرها في الفرد ليتمكَّن من تحديد احتياجاته من المعلومات والوصول إليها بكفاءة، ونقدها، واستخدامها بدقة وإتقان، وتتضمَّن الثقافة التقنية والتكنولوجية السمات الفرعية التالية (الهويش، ٢٠١٨):

أ- الوصول إلى المعلومات وتقييمها: وتعني أنْ يتمكَّن الطالب من الوُصول إلى المعلومات مع الأخذ بعين الاعتبار فاعِلية الزمن وجَودة المصدَر، وأنْ يُقيّم المعلومات وينقُدها.

ب- استخدام وإدارة المعلومات: وتعني أنْ يمتلك الطالب القُدرة على استخدام المعلومات بشكلٍ دقيقٍ وإبداعيّ لحل مشكلة ما أو معالجة قضية، وفهم وتطبيق القضايا

الأخلاقية والقانونية ذات الصِّلة بطرق الوصول إلى المعلومات والتَّعامُل معها، وأنْ يُدِير تدفُّق المعلومات من مصادر واسعة.

ت- تطبيق التِّقنية بشكل فعَّال: وتعني أنْ يتمتع المتعلِّم بالقُدرة على استخدم التِّقنية كأداةِ بحثٍ، وتنظيم، وتقييم، وتوصيل للمعلومات، وأنْ يكون قادراً على استخدام أدوات التَّواصُل وشبكات التَّواصُل الاجتماعي والتُّكنولوجيا الرقمية بطريقة مُناسِبة للوصول إلى بناء وتكامُل وتقييم المعلومات للعمل بنجاح، وفهم القضايا الأخلاقية والقانونية ذات الصلة بالوصول إلى استخدام هذه المعرفة التُّكنولوجية.

والثورة الصناعية الرابعة تتطلب من الأساتذة الجامعيين الحفاظ على بعض السمات الثقافية الهامة، من بينها:

١. الاهتمام بالتنوع الثقافي: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون متفتحاً على التنوع الثقافي والاجتماعي، وأن يحترم تفاوت الثقافات بين الطلاب والمجتمعات المختلفة.

٢. القدرة على التكيف والتغيير: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون قادراً على التكيف مع التحولات السريعة في التقنيات والمعرفة والمجتمعات، وأن يكون على دراية بالتغيرات الحاصلة في سوق العمل والطلب على الخبرات الجديدة.

٣. الإدارة الذكية للمعرفة: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون قادراً على إدارة المعرفة بشكل ذكي، وأن يعمل على تنظيم المعلومات والمعرفة بطريقة مثلى، وتوفير الوصول إليها بسهولة وفعالية.

٤. الابتكار والإبداع: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون مبدعاً ومبتكراً في مجال تخصصه، وأن يساهم في إيجاد حلول جديدة للمشكلات والتحديات المختلفة.

٥. التفكير النقدي: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون قادراً على التفكير النقدي والتحليلي، وأن يساهم في تعزيز الوعي العلمي لدى الطلاب والمجتمع.

٦. القدرة على التعلم المستمر: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون ملماً بأحدث التطورات في مجال تخصصه، وأن يكون قادراً على التعلم المستمر وتحديث مهاراته ومعرفته بشكل دائم.

٧. القدرة على التواصل والعمل الجماعي: يجب على الأستاذ الجامعي أن يكون قادراً على التواصل بشكل فعال مع الطلاب والمجتمع المحلي والعالمي، وأن يكون قادراً على العمل الجماعي والتعاون مع الآخرين.

٨. الاهتمام بالأمن السيبراني: يتطلب العصر الرقمي الحالي وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة الاهتمام بالأمن السيبراني بشكل كبير، ومن المهم أن يكون الأستاذ الجامعي على دراية بالمخاطر السيبرانية وكيفية التعامل معها. ويمكن تحديد بعض الإجراءات الأمنية السيبرانية اللازمة للأستاذ الجامعي كالتالي:

- تحديث برامج الحماية: يجب على الأستاذ الجامعي تثبيت برامج الحماية اللازمة على أجهزته الشخصية وتحديثها بشكل دوري.
- تأمين البيانات: يجب على الأستاذ الجامعي تأمين بياناته الحساسة، مثل المعلومات الشخصية ومعلومات الاتصال بالطلاب والزملاء وغيرها من البيانات المهمة، ويمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام كلمات مرور قوية ومعقدة، وتجنب الكشف عن معلومات حساسة لأشخاص غير معتمدين.
- تعزيز كلمات المرور: ينبغي على الأستاذ الجامعي اختيار كلمات مرور قوية ومختلفة لكل حساب يستخدمه، وتعزيزها بالرموز والأحرف الخاصة.
- تجنب البريد الإلكتروني الاحتيالي: يجب على الأستاذ الجامعي عدم النقر على الروابط أو فتح الملفات المرفقة في البريد الإلكتروني إذا كان المصدر غير معروف أو يبدو غير مشروع. ويمكن الحماية من البريد الإلكتروني الاحتيالي من خلال استخدام برامج مكافحة الفيروسات والبرمجيات الأمنية الأخرى.

- عدم النقر على روابط مشبوهة: يجب تجنب النقر على الروابط المشبوهة أو التي تأتي من رسائل غير معروفة أو غير متوقعة.
- النسخ الاحتياطي: ينبغي على الأستاذ الجامعي إجراء نسخ احتياطية للملفات المهمة بشكل دوري وتخزينها في مكان آمن.
- التأكد من أمان شبكة الاتصال: يجب على الأستاذ الجامعي التأكد من أن شبكة الاتصال التي يستخدمها آمنة ومشفرة، وتجنب استخدام الشبكات العامة التي يمكن أن تكون غير آمنة.
- تحديد مستويات الوصول: يجب على الأستاذ الجامعي تحديد مستويات الوصول لحساباته الشخصية والملفات الحساسة التي يتعامل معها، وتقليل حصرية الوصول إلى الحسابات المهمة والملفات الحساسة للحد من المخاطر السيبرانية.
- تحديث البرامج والأنظمة: يجب على الأستاذ الجامعي تحديث جميع البرامج والأنظمة الخاصة به بانتظام، والتأكد من أن جميع الثغرات الأمنية المعروفة تم إصلاحها. ويمكن الاستعانة بخدمات خاصة لتقديم الدعم الفني والتحديثات الأمنية اللازمة.
- توعية الطلاب والزملاء حول أمن المعلومات والأمان السيري يعد جزءًا أساسيًا من مهام الأستاذ الجامعي. يجب على الأستاذ أن يشرح للطلاب والزملاء مفهوم الأمان السيري والسيبراني، ويحدد مخاطر الهجمات الإلكترونية والطرق التي يمكن استخدامها للحفاظ على بياناتهم الشخصية والمهمة، يمكن للأستاذ الجامعي أيضًا تقديم بعض النصائح العملية لتحسين الأمان السيري، مثل استخدام كلمات مرور قوية وتغييرها بشكل دوري، وعدم مشاركة بيانات الدخول مع الآخرين، ما يجب على الأستاذ الجامعي تشجيع الطلاب والزملاء على الابلاغ عن أي مشكلة أمنية تحدث في الحال، حتى يتمكن الجميع من العمل سويًا لحل المشكلة وحماية بياناتهم الشخصية، ويجب أن يتم تعزيز هذه الثقافة الأمنية في المؤسسة التعليمية بشكل

عام، من خلال إقامة دورات تدريبية وورش عمل توعوية للطلاب والأعضاء الآخرين في المؤسسة

سادسا: السمات التربوية الواجب توافرها في الأستاذ الجامعي في ضوء تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.

وهي تلك السمات التي تهتم بصناعة السلوك الإنساني من مختلف جوانبه صناعة منظمة مدروسة من خلال اعتمادها على أساليب ووسائل تتوافق وحال المتعرضين لعملية التربية في ذات الموقف التربوي ومن هذه الصفات (حسين، ٢٠١٤):

١. أن يتسم بالكفاءة التدريسية: من خلال الاهتمام بالتخصص والسعي لبلوغ الكفاءة فيه لأنه سيكون مرجعا لطلابه يسألونه ويستفتونه وينقلون عنه، فلا بد من العناية بهذا الأمر والتأكد من صحة المعلومات وصحة العلاقة بينها وبين النتائج المستنبطة منها، كما يفترض أن تتوافر لديه القدرة على إيصال المادة إلى الطالب وإثراء الدرس بأسئلة تتعدى النصوص الواردة في الكتاب المقرر ولكن في حدود موضوع الدرس، أي أن الأستاذ جامعي مهما برع في طرق التدريس وأساليبها، فمن الطبيعي أنه لن يكون ناجحا دون أن يتقن مواد تخصصه كما أنه مهما أتقن مواد تخصصه فلن يستطيع إيصالها للطلاب دون إتقان طرق التدريس ومهاراته.

٢. أن يتسم بالدافعية الذاتية نحو التعليم: فالأستاذ الجامعي الوسطي يعي دورة تماما، ويتحرك بدافع ذاتي داخلي معتبرا مهمته عبادة يؤديها ورسالة يسعي لتحقيقها، فهو لا ينقطع عن هذه المهمة، مستغلا الأعذار، حيث يشعر أنه على ثغرة أمانة مهمة وخطيرة يخشي أن يقصر فيها فيأثم، وهو مسؤول عنها أمام الله، وأمام الإدارات المختلفة، كما أن دافعيته نحو التعليم تجعله غير منقطع عن طلب العلم والسؤال عنه مهما بلغ الغاية فيه .

٣. أن يتجنب الربط بين جهده وعطائه وبين ما يحصل عليه من مردود مادي أو معنوي، لأن مهمته الأساس تعليم الناس الخير وتسخير طاقاته وإمكاناته لها، غير ملتفت لتثبيط مثبط أو تشجيع مشجع، ومن ذلك أنه لا يحرص على المناصب

الإدارية ولا الألقاب العلمية لأنها قد تكون قيودا تعيقه عن السير إلا إذا كان في ذلك عونا له على أداء مهمته التربوية.

٤. أن يراعي الفروق الفردية بين الطلبة، فالأستاذ جامعي النابه يلحظ هذه الفروق، ويعطي كلا حسب حاجته وقدراته وميوله مع مراعاة العدل والإنصاف، وتجنب الظلم، وتوجههم إلى ما يصقل مواهبهم، وينمي قدراتهم، خدمة لهم ولأمتهم.

٥. أن يخاطب المتعلمين بما يتناسب ومستوى إدراكهم وأعمارهم وفروقهم الفردية والاستيعابية، وذلك من الوسطية حيث إن الأستاذ الجامعي لما يراعي تأقلم مستوي خطابه مع حال المخاطب بين البساطة والارتقاء يحقق معاني العدل والتوسط والتوازن التي تعين على إيصال المعلومات لجميع أطراف المتعلمين بالأساليب والوسائل التي تتناسب مع أحوالهم وفروقاتهم.

٦. أن يلتزم تنفيذ منظومة الحقوق والوجبات، فالأستاذ جامعي لما يؤدي ما عليه من واجبات والتي هي بمثابة حقوق لغيره، يدافع طلبته بأسلوب غير مباشر إلى تطبيق واجباتهم التي تعد حقوقا لغيرهم، ومع هذا التبادل في البذل والعطاء يحصل كل صاحب حق على حقه فتتقدم الأمة بتقدم المجتمعات التي لا يتكل كل أحد فيها على الآخر ليجلب حقه ويؤدي واجبه.

٧. أن ينوع في أساليب التقويم المستخدمة سواء في حالة تقييم الأداء الصفي المتعلق –زمنيا– بمدى المحاضرة، أو فيما يتعلق بتقييم الأداء الكلي والمتعلق –زمنيا– بمدى الامتحانات الشهرية أو الفصلية، فلا سهولة مفرطة ولا صعوبة متشددة، فالهدف من الامتحان هو تقييم مستوى تحقق أهداف العملية التعليمية من خلال تحقق التنوع والشمول والدقة.

٨. أن يحسن استخدام الوسائل التعليمية المتنوعة والمنسجمة مع أهداف مادته العلمية، وربط هذه الوسائل بالناحية العلمية ما أمكن ذلك.

٩. أن ينوع الأستاذ جامعي بين طرق تدريسه، درءًا للملل الناجم عن التزام طريقة واحدة، وتحقيقا للفهم المطلوب"، ومع تنوع هذا البحث وتعدد مصادر التعليم تتنوع

الطرق وتختلف بما يتناسب والمادة العلمية من جهة والمواقف التعليمي من جهة أخرى.

١٠. أن يدرك الأهداف السلوكية المطلوبة من مادته العلمية والمتعلقة بتعديل سلوك المتعلمين وتوجيهه الوجهة الصحيحة وتنمية الفكر الإبداعي لدي الطلاب وتشجيع القدرة لديهم على الإبداع وبناء التحدي وتشجيعهم على القراءة الناقدة.

١١. أن يلجأ إلى النشاط الصفي واللاصفي بشكل دائم، فالطالب يلزمه أدوات تضاعف من طاقته على الفهم والاستيعاب ومن هذه الأدوات الفاعلة، الأنشطة ويراعي في هذه الأنشطة التكرار والتنوع والوضوح ومراعاة الفروق الفردية والقدرة على جذب الانتباه والقدرة على الربط بين مادة الدرس والنشاط المستخدم كما يراعي فيها التوسط والاعتدال من حيث تكلفتها وصعوبتها والوقت اللازم لتحضيرها وتقييم نتائجها.

نتائج البحث:

- الاستفادة من التقنيات الحديثة للذكاء الاصطناعي والإنترنت والحوسبة السحابية في إنتاج المعرفة العلمية والتقنية وتوظيفها.
- وجود طرق جديدة لمواكبة التطوير في أسس التعليم ومفاهيمه والقدرة على التكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- كون الأستاذ الجامعي أحد أهم الأركان الأساسية في التعليم الجامعي ودوره التربوي في بناء مجتمع يتمتع بالقوة والتطوير لاسيما في زمن الانفجار المعرفي فيجب أن يتحلى بسمات تبني وتحقق دوره المنوط والمنشود منه.
- الثورة الصناعية الرابعة جعلت النظام الجامعي نظاما أكثر ذكاءً وتخصصاً وقابلاً للانتقال إلى العالم وهو ما يتطلب ضرورة الاستفادة منها ومن تقنياتها في تحري الأساليب الإبداعية في رفع مستوى النظام التعليم في الجامعات السعودية.

التوصيات:

- دور صناع القرارات والقائمين على التعليم الجامعي في وزارة التعليم وإدارة الجامعات السعودية في رفع كفاءة وفاعلية وجودة الأساتذة الجامعيين في تلك المنظمات من خلال الاهتمام بتقنيات وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.
- على المسؤولين استخلاص المعايير لاختيار السمات الواجب توافرها لشاغلي الوظائف التدريسية في الجامعات السعودية من أعضاء هيئة التدريس.
- توجيه الذكاء الصناعي في الجامعات السعودية في خدمة تنمية كفاءات الأساتذة الجامعيين وتدريبهم من خلال إقامة برامج قائمة على الواقع الافتراضي أو الواقع المعزز وعمل منصات علمية تتضمن عدداً من البرامج التدريبية عن بعد.
- استخدام التحليلات التي يوفرها الذكاء الصناعي لتحسين تجربة التعليم للطلاب حيث تمكن الأستاذ من تحليل الأداء للطالب وتوفر له بعض التعليمات المخصصة لذلك بناء على الاحتياجات الفردية للطلاب.
- الاستفادة من الذكاء الصناعي في توفير محتوى تعليمي مخصص لكل طالب.
- الاستفادة من الذكاء الصناعي في تحليل الأبحاث العلمية والدراسات التي يقوم بها الأساتذة وتوفير التقارير المفصلة حول الاكتشافات العلمية الحديثة في المجالات المختلفة.
- نستفيد من الذكاء الصناعي في تطوير نظم التقويم وتقديم التوصيات للطلاب لتحسين المستوى العلمي والتحصيلي لهم.
- تستفيد الجامعات السعودية من الذكاء الصناعي في تطوير عمليات الادارة بدءًا بعمليات الجدولة والتنظيم ومروراً بعمليات الاتصال والتواصل الفعال في ذلك.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

-إبراهيم، محمد (٢٠١٨). المستقبل الرقمي يحتاج إلى ثورة تعليمية ركيزتها المعلمون، خبراء يرصدون الاحتياجات ويرسمون ملامح بناة الأجيال. *مجلة الخليج ملحق التربية والتعليم*، دار الخليج، الشارقة.

- أبو عاصي، هشام عبد العزيز يوسف (٢٠٢١). استراتيجية مقترحة لتفعيل دور القيادة الجامعية في تنمية الموارد البشرية بجامعة المجمعة في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. *العلوم التربوية*، ٢٩(١)، ٧٩ – ١٣٧.

- أبو غزالة، طلال (٢٠١٨). *ثورة المعرفة*. المملكة الأردنية الهاشمية، طلال أبو غزالة للترجمة والتوزيع والنشر.

- أبو لبهان، منة الله محمد لطفي (٢٠١٩). صور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، ١٨١(٣)، ٣٦٦-٤١٧.

- أحمد، أسماء حسني محمود (٢٠٢١). واقع تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي. *مجلة العلوم التربوية*، ٤٦، ٢٠٨ – ٢٣١.

- أحمد، رندا محمد سيد (٢٠٢٠). مقياس الكفاءة المهنية لعضو هيئة التدريس في التعليم عن بعد لمقررات الخدمة الاجتماعية : الصدق والثبات. *مجلة كلية الخدمة الاجتماعية للدراسات والبحوث الاجتماعية*، ١٨، ٦٣٧ – ٦٧١

- أحمد، نجاح رحومة (٢٠٢٠). تطوير الجامعات المصرية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية للجيل الرابع "رؤية مقترحة". *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، ٢٦ ، ١٧٨- ٢١٨ .

- بدران، إبراهيم (٢٠١٨). دور الثورة الصناعية في تقدم التعليم. متاح على: www.ibrahimbadrak.com

- جرداغ، نورية حنفيش محمد (٢٠٢٢). سمات الأكاديمي المثالي من وجهة نظر طالبات كلية التربية للبنات / الجامعة العراقية. *مجلة الجامعة العراقية*، ٥٤(٣)، ٣١٧ – ٣٤٢.
- جوهر، نصر الدين (٢٠١٩). تعليم اللغة العربية في عصر الثورة الصناعية الرابعة. الملتقى العلمي الوطني قسم تعليم اللغة العربية. ١٣٦-١٤٣.www.lisanarabi.net
- الحارثي، عبد الرحمن بن محمد بن نفيز (٢٠٢٠). آليات تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في برامج الإعداد التربوي للأستاذ جامعي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٧٢، أبريل، ٩- ٥٠.
- حدادة، علي (٢٠١٩). تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية . اتحاد الغرف العربية، دائرة البحوث الاقتصادية، الغرفة التجارية الصناعية بأبها: أبها.
- حسن، أسماء أحمد خلف (٢٠١٩). السيناريوهات المقترحة لمتطلبات تنمية كفاءات الإلكترونية للأستاذ جامعي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٦٨، ديسمبر، ٢٩٠٣- ٢٩٧٤.
- حسن، أسماء أحمد خلف (٢٠٢٠). السيناريوهات المقترحة لدور الذكاء الاصطناعي في دعم المجالات البحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية. *مستقبل التربية العربية*. المركز العربي للتعليم والتنمية، ٢٧(١٢٥)، مارس، ٢٠٣-٢٦٤.
- حسين، خالد منصور غريب (٢٠٢٠). تصور مقترح لتدريب أستاذ جامعي الكبار في العصر الرقمي آفاق جديدة في تعليم الكبار. جامعة عين شمس، مركز تعليم الكبار، ٢٧(٢٧)،١٣-٨٣.
- حسين، سلامة عبد العظيم (٢٠٢٠). التعليم والثورة الصناعية الرابعة. إدارة الاعمال، ١٧١، ٦٨ – ٧٥.
- حسين، سلامة عبد العظيم. (٢٠٢١). التعليم والثورة الصناعية الرابعة. *مجلة المال والتجارة*، ع٦٢٨، ٣٢ – ٣٩

- حمدي، عبد الرحمن (٢٠٢٠). أراء ورؤى: إفريقيا والثورة الصناعية الرابعة" قراءات إفريقية. *المنتدى الإسلامي*، ٤٣، ١١٦-١١٨.
- الخفاف، مها مهدي؛ العتيبي، غسان أحمد (٢٠١٢). *نظم دعم القرار والنظم الذكية*. عمان: دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع.
- الدهشان، جمال على خليل (٢٠١٩). التدريب الالكتروني مدخلاً لتطوير منظومة التدريب في مصر. *ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العلمي الثالث لمركز تنمية القدرات بجامعة بنها تطوير برامج التدريب في المؤسسات التعليمية العربية لمواكبة عصر الابتكار وريادة الأعمال*. في الفترة ٢٠-٢١ مارس ٢٠١٩ ، ١- ١٦.
- الدهشان، جمال على خليل (٢٠٢٠أ). تصور مقترح لمتطلبات تمكين الأستاذ جامعي في عصر الثورة الصناعية الرابعة كمدخل لتمكين الطفل العربي منها. بحث مقدم إلى المجلس العربي للطفولة والتنمية للحصول على جائزة الملك عبد العزيز للبحوث العلمية ، الدورة الثانية ٢٠٢٠، تمكين الطفل العربي في عصر الثورة الصناعية الرابعة. ١-٧١.
- الدهشان، جمال على خليل(٢٠١٧أ). الحوسبة السحابية Cloud computing أحد تطبيقات التكنولوجيا في التربية. *ورقة مقدمة إلى الملتقى الدولي لكلية التربية جامعة بنها بعنوان تطبيقات التكنولوجيا في التربية*. في الفترة من ١٢-١٣ فبراير ٢٠١٧ ، ١-٢٦.
- الدهشان، جمال على خليل (٢٠١٩ب). توظيف إنترنت الأشياء في التعليم: المبررات، المجالات، التحديات. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، ٢(٣)، يوليو، ٤٩-٩٢..
- الدهشان، جمال على خليل(٢٠١٧ب). الاحتياجات التدريبية، مفهومها، أهميتها، أساليب تحديدها. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، مارس، ٢٧-٣٨.
- الدهشان، جمال على خليل (٢٠٢٠ج). المعضلات الأخلاقية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، ٣(٣) ٥١-٨٩.

- الدهشان، جمال على خليل(٢٠٢٠د). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مواجهة فيروس كورونا: الصين نموذجاً. *مجلة كلية التربية*، جامعة العريش، ٨(٢٣)، يوليو، ١٥- ٣٩.
- الدهشان، جمال على خليل؛ السيد، سماح السيد (٢٠٢٠). رؤية مقترحة لتحويل الجامعات المصرية الحكومية إلى جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحول الرقمي للجامعات. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٧٨، أكتوبر، ١٢٥٠- ١٣٤٤
- الدهشان، جمال على خليل؛ سمحان، منال فتحي (٢٠٢٠). المهارات اللازمة للإعداد لمهن ووظائف المستقبل لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها: رؤية مقترحة. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٨٠، ديسمبر، ١- ١٤٩.
- الدهشان، جمال علي خليل (٢٠١٩أ). برامج إعداد الأستاذ جامعي لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٦٨، ديسمبر، ٣١٥٤-٣١٩٩.
- الدهشان، جمال علي خليل(٢٠٢٠ب). التداعيات التربوية والأخلاقية للثورة الصناعية الرابعة وكيفية التعامل معها، *المؤتمر الدولي الرابع لقطاع الدراسات العليا بكلية البنات للآداب والعلوم والتربية بجامعة عين شمس "بحوث المستقبل وأجندة أفريقيا ٢٠٦٣: آفاق التكامل والتنمية*. القاهرة ٢٨-٢٩ مارس، ١-٣٩.
- الدهشان، جمال علي خليل، محمود، هناء فرغلي علي (٢٠٢١). رؤية مقترحة لتطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة كلية التربية*، ٣٧(١١)، ١-١٢٠.
- الدهشان، جمال علي خليل؛ حمد، محمد مصطفى محمد (٢٠٢٠). سيناريوهات "جوديت" الهيكلية للتنبؤ بمستقبل منظومة التعليم العالي في مصر في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة: دراسة استشرافية. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٧٩، نوفمبر، ١-٩٩.

- زيدان، أسماء مراد صالح مراد (٢٠٢١). مهارات سوق العمل اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الفنية الصناعية بمصر على ضوء الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٨٥، مايو، ٢٧٣-٣٣٤.
- سفر، منال عبد الرحمن محمد (٢٠٢١). القيادة المستدامة بالكليات التقنية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة: تصور مقترح. *مجلة التربية*، ١٩١(٢)، ٢٤١ – ٢٦٨
- الصغير، أحمد حسين (٢٠٢١). الجامعات المصرية وتحقيق متطلبات وظائف المستقبل في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. *المجلة التربوية*، ٨٨، ١ – ٢٢
- صلاح الدين، نسرين صالح محمد (٢٠١٧). تطوير برامج الإنماء المهني للأساتذة الجامعيين بسلطنة عمان في ضوء متطلبات التنمية المستدامة. *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، ١٧٤(١)، ٥٥٨-٦٣٤.
- الصيعرية، مشاعل عوض؛ العاني، وجيهة ثابت؛ العبري، خلف بن مرهون بن خلف (٢٠٢٢). جاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان ٢٠٤٠ من وجهة نظر الهيئة الأكاديمية والخبراء. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٦(٤٥)، ١ – ٢٩.
- الصيعرية، مشاعل عوض؛ العاني، وجيهة؛ العبري، خلف، الشنفري؛ عبدالله بن مبارك؛ البراشدية، حفيظة بنت سليمان (٢٠٢٢). دور تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في تحقيق التنمية المستدامة في مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان. *مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية*، ١٣(١)، ٧٩ – ٩٤.
- عارف، محمد فتحي؛ أبو بكر، خالد محمود (٢٠١٨). العلاقة المتكاملة بين المدن الذكية والثورة الصناعية الرابعة. متاح على : **https://yueng.yu.edu.sa/wp-content/uploads/2019/02/YUENG2019_paper_27.pdf**
- العليان، نرجس قاسم مرزوق (٢٠١٩). استخدام التقنية الحديثة في العملية التعليمية. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، جامعة بابل، ٤٢، ٢٧١-٢٨٨.

- على، زينب محمود أحمد(٢٠١٩). أستاذ جامعي العصر الرقمي: الطموحات والتحديات. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٦٨، ديسمبر، ٣١٠٦-٣١١٤.
- علي، شيماء على عباس (٢٠٢٠). تفعيل مبادئ الحوكمة بالجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٧٦، أغسطس، ٥٠٠- ٥٣٢.
- الغامدي، نهى، (٢٠٢٢). *تقويم برامج التَّطوير المِهني لمعلِّمي ومُعلِّمات التَّربية الخاصة في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- فلوريدي، لوتشيانو (٢٠١٧). *الثورة الصناعية: كيف يعيد الغلاف المعلوماتي تشكيل الواقع الإنساني*. ترجمة: لؤي عبد الحميد السيد. عالم المعرفة، ٤٥٢، سلسلة كتب ثقافية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. الكويت.
- قادة، عيسى (٢٠٢٢). مفاتيح التطوير المستمر للذكاء الاصطناعي في ظل الثورة الصناعية الرابعة. الملتقى الدولي: الاستثمار المالي والصناعي في الذكاء الاصطناعي، التكنولوجيا المالية والثورة الصناعية الرابعة، طرابلس: مركز جيل للبحث العلمي، ١٣ – ٣١.
- مالك، خالد مصطفى محمد؛ عاصم، دينا ماهر (٢٠١٩). كفايات الإدارة التعليمية وتكنولوجيا التعليم اللازمة لمجتمعات التعلم المهنية في ظل مهارات القرن الحادي والعشرين والثورة الصناعية الرابعة. *دراسات في التعليم الجامعي*، كلية التربية، جامعة عين شمس، مركز تطوير التعليم الجامعي، ٤٤، ٧٤-١٩٨.
- محمد، سارة ماهر راشد (٢٠١٩). *العائد الاجتماعي لمشروع تنمية كفاءات المستدامة للأساتذة الجامعيين بالأكاديميات*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الخدمة الاجتماعية، جامعة أسيوط.
- المزروعي، سامي بن خاطر (٢٠١٩). تطوير التعليم التقني والتدريب المهني باستخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لمواجهة التحديات التي تواجه الشباب العماني في

سوق العمل. *دراسات في التعليم الجامعي*، كلية التربية، جامعة عين شمس، مركز تطوير التعليم الجامعي، ١٠٩-١٣٤.

- مفيدة، لعيادة؛ صونيا، براهمية (٢٠٢٢). خصائص الأستاذ الجامعي في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة: دراسة ميدانية على عينة من الأساتذة في جامعتي قالمة وعنابة. *مجلة المعيار*، ٢٦(٧)، ٧٢١ – ٧٣٧

- مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة (٢٠١٩). استشراف مستقبل المعرفة. تقرير من خلال المشاركة بين مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة والمكتب الإقليمي للدول العربية، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، الإمارات العربية المتحدة، دبي، الغرير للطباعة والنشر.

- المياحي، لقمان بن خلفان بن أحمد؛ الجابري، نصر بن ناصر؛ الجهوري، عبدالله بن علي بن عبدالله؛ الخروصي، حسين بن علي (٢٠٢٠). أثر برنامج تدريبي في تمكين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة لدى طلبة معهد العلوم الإسلامية بمسقط. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، مركز رفاد للدراسات والأبحاث، ٧(٣)، ٤٧٣-٤٨٧.

- الهويش، يوسف بن محمد بن إبراهيم (٢٠١٨). تنمية كفاءات لمعلمي المملكة العربية السعودية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، كلية التربية، جامعة عين شمس. ٤٢(١)، ٢٤٦-٢٨٢.

- وطفة، على أسعد (٢٠١٣). الثورة الصناعية الرابعة: تحديات أم فرص. مجلة كلية التربية، جامعة الكويت. متاح على:www.watfa.net/archives

المراجع الأجنبية:

-Adil, S. (2021). Blockchain and IoT. IZU Open Access .

- Ananya, P. (2022). Artificial Intelligence: The Inescapable. VIT University .

- Brahim, Bahbah Ahmed (2020). Industry 4.0: Case of Startups of the Middle East and North Africa, *Al-riyada for Business Economics Journal*, 6(1), 32-41.

- Chih-Ming, C.& Yen-Nung, T.(2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary

schools. *Computers & Education*, 59, 638-652, doi:10.1016/j.compedu.2012.03.001.

- Fabio, A., Mario, C., Giovanni, P., & Francesco, T. (2022). An Overview of Augmented Reality. *Computers*, 11 (28).
- Lee.,M., et al, (2018). How to Respond to the Fourth Industrial Revolution, or the Second Information Technology Revolution? Dynamic New Combinations between Technology, Market, and Society through Open Innovation. *Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity*, 4(21), DOI: 10.3390/joitmc4030021. 1-24.
- Prasetyo, H., & Sutopo, W. (2018). Industri 4.0: Telaah Klasifikasi aspek dan arah perkembangan riset. J*@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 13(1), January, 17-26.
-Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM*),11(5), 77-90, Availableat:http://onlinejournals.org/index.php/ijim/article/view/7072/4532, accessed 8/8/2020.
- Salmon, G. (2019). May the Fourth Be with You: Creating Education 4.0. *Journal of Learning for Development*, 6(1), 95-115, ISSN: 2311-1550.
- Schwab, Klaus (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Publishing Group.