Journal of Educational and Psychological Sciences
Volume (6), Issue (45): 30 Sep 2022
P: 1 - 29

ISSN: 2522-3399

مجلة العلوم التربوية والنفسية
المجلد (6)، العدد (45): 30 سبتمبر 2022م
ص: 1 - 29

The readiness of higher education institutions in the Sultanate of Oman for the fourth industrial revolution and Oman's vision 2040 from the point of view of the academic staff and experts

Mashael Awadh Al-Saiari
Wajeha Thabit Al-Ani
Khalaf Murhoon Al-Abri
College of Education || Sultan Qaboos University || Sultanate of Oman

Abstract: The study aimed to reveal the readiness of higher education institutions for the fourth industrial revolution and Oman future vision 2040. It also investigated the impact of experience and the gender of the academic staff on their perceptions of readiness. The study used a mixed approach in which a questionnaire and interviews were conducted to collect data. The study sample of the questionnaire consisted of (475) academic staff while the interviews consisted of (16) leaders of higher education and experts in the fourth industrial revolution. According to the results, the questionnaire obtained a total average (3.20 out of 5) with medium readiness generally. At the level of the seven dimensions; the learning and skills got the highest average (3.37), then infrastructure and digital transformation with an average of (3.28), followed by future foresight with an average of 3.26, then planning and policies with an average of (3.18). Then, community partnership got an average of (3.17), followed by scientific research which got an average of (3.14), and finally international cooperation obtained an average of (2.99). Simmilary, the results of the qualitative interviews about the readiness of higher education institutions for the Fourth Industrial Revolution and the achievement of Oman's 2040 vision showed a medium average level of readniess. The study also revealed that there are differences in favor of the variables regarding to years of experience in the dimension of digital transformation and infrastructure related to those with more than (15) years of experience. Also, it revealed that there are differences according to gender in all dimensions for males. Based on the results, the researcher made a number of recommendations such as focusing on providing students with the required skills in the era of the Fourth Industrial Revolution, improving the educational environment, and employing the new technologies, and developing a strategy to keep pace with the Fourth Industrial Revolution in higher education. The study ended with a proposal suggested studies on the subject.

Keywords: Fourth Industrial Revolution, Requirements, Readiness, Higher Education Institutions, Oman 2040 Vision.

جاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان 2040 من وجهة نظر الهيئة الأكاديمية والخبراء*

مشاعل عوض الصيعرية

*هذا بحث ممول من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، والابتكار، رمز المشروع:RC/GRG-EDU/DEFA/20/01

وجيهة ثابت العاني

خلف مرهون العبري

كلية التربية || جامعة السلطان قابوس || سلطنة عمان

المستخلص: هدفت الدراسة للكشف عن واقع جاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان 2040 مع بيان مدى تأثير اختلاف سنوات الخبرة، والنوع الاجتماعي للهيئة الأكاديمية على تصوراتهم حول الجاهزية. استخدمت الدراسة المنهج المزجي لملاءمته لأهداف الدراسة من خلال تطبيق استبانة على عينة مكونة من (475) فرداً من الهيئة الأكاديمية، وإجراء المقابلات مع عينة من (16) فردا من قيادات مؤسسات التعليم العالي الحكومية والخاصة والخبراء المختصين في الثورة الصناعية الرابعة. وأظهرت نتائج الدراسة أن عموم الأداة حصل على متوسط كلي (3.20 من 5) بجاهزية (متوسطة) وعلى مستوى الأبعاد السبعة؛ فقد حصل متطلب التعلم والمهارات على أعلى متوسط (3.37) ثم البنية التحتية والتحول الرقمي بمتوسط (3.28) وتلاهما استشراف المستقبل بمتوسط (3.26) فالتخطيط والسياسات بمتوسط (3.18) فالشراكة المجتمعية بمتوسط (3.17) ثم البحث العلمي بمتوسط (3.14) وأخيراً التعاون الدولي بمتوسط (2.99) وجميعها بتقدير جاهزية (متوسط)، كما اتفقت معها نتائج المقابلات الكيفية حول جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة وتحقيق رؤية عمان 2040 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 (15) سنة، وتبعاً 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.

الكلمات المفتاحية: الثورة الصناعية الرابعة، المتطلبات والجاهزية، مؤسسات التعليم العالي، رؤية عمان 2040.

المقدمة والإطار النظري.

يتجه العالم اليوم بصورة متسارعة نحو تبني مختلف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وأصبحت مواكبة هذه الموجة مسألة حاسمة للدول الطامحة في النمو الاقتصادي، وتحقيق مكانة متقدمة على صعيد المنافسة الإقليمية والعالمية، الأمر الذي يحتم على مؤسسات التعليم العالي الاستعداد جيداً لهذه المرحلة من خلال تعزيز جاهزية للاندماج في عصر الثورة الصناعية الرابعة.

ولقد أحدثت الثورات الصناعية جميعها تغييرات هائلة في مختلف جوانب الحياة الاجتماعية والثقافية والسياسية؛ فالثورة الصناعية الأولى أدت إلى انتقال الإنسان في عملية الإنتاج من الاعتماد على القوى الطبيعية إلى الإنتاج الصناعي الموفر للجهد والوقت والكلفة خاصة بعد اكتشاف الطاقة البخارية، أما الثورة الثانية فقد انطلقت بعد اكتشاف طاقة الكهرباء، أما الثورة الصناعية الثالثة فقد تميزت بتطور الحوسبة والمعلوماتية، أما الثورة الصناعية الرابعة فقد انطلقت على أثر الاندماج الثوري بين مجالي التكنولوجيا الرقمية والذكاء الاصطناعي حيث تندمج التقنيات الذكية على نحو تتلاشى فيه الخطوط الفاصلة بين ما هو رقمي وتكنولوجي وفيزيائي وبيولوجي (الفقي، 2018)، ومن الأمثلة على ذلك التخصيب الجيني للحمض النووي الذي يتم بتوسط الحاسبات الإلكترونية البيولوجية، وهو نتاج التعاون بين ثورة النانو المذهل، وبين ثورة الهندسة الوراثية لمعالجة الأمراض المستعصية (Schmidt & Cohen, 2013).

وفي هذا الصدد، فإنَّ سلطنة عمان- من خلال رؤيتها 2040- سعت جاهدة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة في مختلف القطاعات الحكومية من خلال التعريف بها والتعريف بتقنياتها الحديثة؛ إيماناً منها بأهمية الإسهامات التي ستقدمها التقنيات الحديثة في مجالات التعليم والطب والعلوم والهندسة، كما عملت على توفير البنية الأساسية اللازمة لها، وتنمية مهارات أفراد المجتمع، وتوفير مقومات الحماية والأمن السيبراني، وهناك العديد من المشاريع والخطط لدعم مسيرة السلطنة نحو تحقيق اقتصاد قائم على المعرفة (البوسعيدي، 2019).

ونظرا للأهمية الكبيرة للتعليم العالي باعتباره الركيزة الأساسية للتنمية، فإن رؤية عمان 2040 ركزت على التعليم وحددت له توجها استراتيجيا يتمثل في "تعليم شامل يتسم بالجودة العالية والشراكة المجتمعية يقود إلى مجتمع معرفي"، فهدفت هذه الاستراتيجية إلى بناء نظام فاعل لإدارة وحوكمة قطاع التعليم، وتحقيق معدلات عالية للالتحاق بالتعليم، والمواءمة بين مخرجات النظام التعليمي وقطاعات العمل، والارتقاء بجودة نظام التعليم، وتعزيز الابتكار والإبداع والبحث العلمي في قطاع التعليم، وبناء نظام تمويل فاعل ومستدام لقطاع التعليم (الوحدة التنفيذية لرؤية عمان 2040، 2021). لذا تحتاج مؤسسات التعليم العالي لتحقيق هذه الأهداف بعض المتطلبات المتمثلة في: التخطيط والسياسات، والتعلم والتعليم، والبحث العلمي، واستشراف المستقبل، والشراكة المجتمعية، والتعاون الدولي والتحول الرقمي في البنية التحية (حسب النبي، 2020؛ حلمي، 2020). فقد أكدت الكثير من الدراسات على ضرورة توفير تلك المتطلبات الأساسية للتحول نحو الثورة الصناعية، ومنها كما يلي:

التخطيط والسياسات: يرى الباحثون أن أولى خطوات الجاهزية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة هو الاهتمام بجانب التخطيط وتبني السياسات الداعمة لتبني تقنيات الثورة الصناعية الرابعة بمؤسسات التعليم العالي وتطويرها، وفي السعودية وجدت دراسة الذبياني (2020)، التي هدفت لتطوير الجامعات السعودية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة من خلال استخدام المنهج الوصفي، وتطبيق استبانة على عدد (49) من قيادات التعليم العالي، أن التخطيط الاستراتيجي هو أهم متطلبات تطوير مؤسسات التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. وتوصلت الدراسة إلى مقترح تصور استراتيجي تم من خلاله وضع خطط تتضمن مجموعة من الإجراءات الإدارية تشمل: رقمنة العمل الإداري، وصقل مهارات رأس المال البشري، وتفعيل أساليب التدريس الذكية، وتدعيم البحث العلمي. وفي فرنسا أيضا جاءت دراسة بونود وبسيسي(Bonnaud & Bsiesy, 2020) وقد جاءت هذه الدراسة لتوضيح أهمية التخطيط لمواكبة التطور المطرد لتكنولوجيا المعلومات المرتبطة بأشياء وأنظمة جديدة التي يمكنها الإشراف تلقائيًا على مهام التصنيع وتنفيذها؛ إذ يعتمد مفهوم الثورة الصناعية الرابعة إلى حد كبير على القدرة على تصميم وتصنيع الأجهزة الذكية والمتصلة بالإنترنت، والتي تعتمد على تقنية الإلكترونيات الدقيقة، ويتطلب هذا توفر فنيين ومهندسين وأكاديميين من ذوي المهارات العالية ولديهم استعداد جيد للبحث والتطوير والتصنيع، وأيضا هدفت الدراسة إلى إظهار كيف يمكن للاستراتيجية المعتمدة من قبل شبكة تعليم الإلكترونيات الدقيقة الفرنسية أن تساعد في تلبية احتياجات الثورة الصناعية الرابعة، مع إعطاء العديد من الأمثلة على الأنشطة المبتكرة التي تم تطويرها في هذه الاستراتيجية، من خلال توظيف المنهج الوصفي بالاعتماد على الأدبيات ذات العلاقة، وقد تم تبني هذه الاستراتيجية من قبل الشبكة الفرنسية، والتي تضم 12 جامعة واتحادين صناعيين، من خلال مشاركة الموارد البشرية والمرافق الفنية، وتمكنت الشبكة من تقليل التكاليف وتدريب خريجي المستقبل على أحدث الأدوات المشابهة لتلك المستخدمة في الشركات. وبينت نتائج الدراسة أنه يجب أن تتضمن المناهج المعرفة الأساسية والتدريب المعرفي المرتبط بها في جميع تخصصات مجال الهندسة. كما أوضحت النتائج أن أدوات البرامج والأجهزة المستخدمة في تعليم الإلكترونيات الدقيقة معقدة للغاية، ومكلفة لدرجة أن الحل الأكثر قابلية للتطبيق للتدريب العملي هو مشاركة المرافق التقنية والموارد البشرية.

وفي هولندا هدفت دراسة كاتال وتيكينردوغ (Catal & Tekinerdogan, 2019) إلى تقديم إطارًا عامًا لدعم متطلبات خطط التعليم العالي في سياق الثورة الصناعية الرابعة، واعتمدت الدراسة منهج دراسة الحالة لجامعة فاخينينجن حيث حللت الدراسة الدورات الأكاديمية المتعلقة بالثورة الصناعية الرابعة بجامعة فاخينينجن، الحاصلة على أعلى مرتبة في مجال الزراعة والغابات وفقًا لتصنيفات الجامعات المؤثرة وحصلت على المرتبة 59 وفقًا لمجلة تايمز للتعليم العالي، وهي تقليديًا جامعة لعلوم الحياة ولكنها اتخذت أيضًا استراتيجية نشطة للتوافق مع

التطورات في تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي. وحاولت الدراسة استكشاف ماذا كانت الجامعة مستعدة لتعليم وإعداد الأجيال الجديدة لمساعدة المجتمع والعلم والإنسانية على التكيف مع التقنيات التجريبية للثورة الصناعية الرابعة. وكيف يمكن تغيير المناهج الحالية لتعكس هذه الابتكارات التكنولوجية؟ كيف يمكن مساعدة الجيل الجديد ليس فقط على تطوير مهارات الدماغ الأيسر ولكن أيضًا مهارات الدماغ الأيمن؟ إذ إن هولندا هي ثاني أكبر مصدر للمواد الغذائية في العالم بعد الولايات المتحدة، وولدت الصادرات الزراعية ذات الصلة 45 مليار يورو في 2018 للاقتصاد. لذا يلعب البحث والتطوير في الشركات الهولندية والابتكار في جامعات هولندا دورًا مهمًا وفعالًا في هذا السياق. وبينت النتائج أنه بصرف النظر عن التحول من حيث المحتوى، تتم معالجة مهارات مثل التفكير النقدي والإبداع وحل المشكلات من خلال تطبيق التقييمات القائمة على المشاريع. كما تقدم التقنيات الناشئة مثل إنترنت الأشياء وعلوم البيانات والتعلم العميق والواقع المعزز والحوسبة المتطورة والتوائم الرقمية فرصًا وتحديات وحلولًا جديدة للعديد من المجالات بما في ذلك الزراعة وعلوم النبات وعلوم الحيوان وعلوم الغذاء والعلوم الاجتماعية .

التعلم والمهارات: ينبغي على مؤسسات التعليم العالي الاهتمام بجانب تعليم طلبتها مختلف المهارات ذات الصلة بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة، ويشمل ذلك القدرة على تبني وإدماج التقنيات الرقمية والفيزيائية لتحسين العمليات، وزيادة الإنتاجية والنمو وتطوير الابتكار، حيث يستدعي ذلك من مؤسسات التعليم العالي أن تكون مستعدة وقادرة على التكيف مع هذه التقنيات الجديدة، وبمعنى آخر؛ يجب أن تكون الثورة الصناعية الرابعة مستدامة وتتم إدارتها بفعالية، مما يسمح بتطبيق الآليات من قبل الحكومات، وصانعي السياسات (عبد المنعم وإسماعيل، 2021).

لذا هدفت دراسة الخضاري (2021) للكشف عن متطلبات تنمية مهارات المستقبل في الجامعات السعودية من خلال وظائف الجامعة (البحث العلمي، التدريس، خدمة المجتمع). واستخدمت الدراسة المنهج الكيفي التفسيري، من خلال استخدام المقابلة المتعمقة (شبه المقننة) كأداة للدراسة. وتكونت عينة الدراسة من 15 خبيراً يمثلون الجامعات السعودية. وأظهرت نتائج الدراسة استقراء آراء الخبراء حول المتطلبات التي تحتاجها الجامعات السعودية للقيام بأدوارها في تنمية مهارات المستقبل في وظيفة البحث العلمي على ضرورة دعم الباحثين وتشجيعهم من أعضاء هيئة التدريس والطلاب على البحوث المستقبلية حول المهارات وتنميتها، وتوفير معامل البحث العلمي، وأهمية تعزيز الشراكة والتعاون مع القطاعات الحكومية والأهلية في دعم برامج البحث العلمي، كما يظهر استقراء آراء الخبراء حول المتطلبات التي تحتاجها الجامعات السعودية للقيام بأدوارها في تنمية مهارات المستقبل في وظيفة التدريس على ضرورة التشجيع المادي والمعنوي لتحفيز المدرسين المتميزين، والتوسع في استخدام التقنية المساعدة في التدريس والتقويم والاختبارات، وتكثيف برامج التدريب على رأس العمل لرفع وتطوير أداء أعضاء هيئة التدريس، بالإضافة إلى ربط العبء التدريسي بتحصيل المهارات المستقبلية. واخيرا يظهر استقراء آراء الخبراء حول المتطلبات التي تحتاجها الجامعات السعودية للقيام بأدوارها في تنمية مهارات المستقبل في وظيفة خدمة المجتمع، على ضرورة تعزيز التعاون بين الجامعة والمؤسسات المجتمعية لتحقيق احتياج المجتمع المستقبلي، وتعزيز الشراكة والتعاون مع القطاعات الحكومية والأهلية في دعم برامج البحث العلمي، وإشراك الجهات المستفيدة من مخرجات الجامعة في مجالس الجامعة.

وبالمثل، أوصت دراسة البشر (2020)، التي هدفت إلى التعرف على متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من خلال المنهج الوصفي بأسلوب مسح الخبراء، وأعدت استبانة إلكترونية وزعت على خبراء المناهج وطرق التدريس بالجامعات السعودية، بضرورة استقطاب الخبراء والفنيين من الكوادر البشرية ذوي المهارات الحاسوبية الفائقة؛ لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس بالجامعات

السعودية. وكشفت نتائج الدراسة عن قائمة متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالجامعات السعودية، وهي متطلبات تنظيمية، وبشرية، ومالية، وكانت درجة موافقة أفراد عينة الدراسة عالية جدا. ولتحقيق متطلبات الذكاء الاصطناعي، ومواجهة تحديات تطبيقه في التدريس؛ قدم البحث عددا من المقترحات، من أهمها: تطوير البيئة التعليمية في الجامعات السعودية بما يساعد على تطبيق الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس، ويسهل عملية تفاعل بقية عناصر العملية التعليمية.

كما وجدت دراسة أبو لبهان (2019) في مصر؛ التي هدفت تحديد ملامح جامعات الجيل الرابعة، والتعرف إلى متطلبات الثورة الصناعية الرابعة بمؤسسات التعليم العالي، أن اتخاذ قرارات صحيحة لتعزيز مهارات المستقبل هي أهم الخطوات لانتقال الجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة حيث استخدمت الدراسة المنهج الوصفي بتحليل الدراسات السابقة ذات العلاقة، وتوصلت النتائج إلى وضع تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع للتكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة يرتكز على الإطار المفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة، وأهم ملامح جامعات الجيل الرابع، ومتطلبات تحول الجامعات المعاصرة نحو جامعات الجيل الرابع.

أما دراسة بينيسوفا وآخرين (Benesova et al., 2019) فقد هدفت إلى وصف متطلبات تأهيل الموظفين في الثورة الصناعية الرابعة ووصف برنامج الدراسة للطلبة الجامعيين من خلال تبني المنهج الوصفي، وبينت النتائج أن هناك تطوراً كبيراً في مجال تطبيق الرقمنة وأنظمة المعلومات والتقنيات الجديدة في الإنتاج في السنوات الأخيرة بفضل الثورة الصناعية الرابعة؛ إذ تسمح هذه الثورة بزيادة إنتاجية العمل، مع تغييرات كبيرة في سوق العمل، وصاحبة زيادة متطلبات مؤهلات ومهارات الموظفين، مما فرض التغييرات في نظام التعليم ليتمكن من تأهيل الخريجين الجاهزين للعمل في المصانع الذكية في المستقبل، لأن تأهيل الخريجين هو نتيجة التطوير المستمر في برامج الدراسة بالجامعات والتي يجب أن تتماشى مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

البحث العلمي والابتكار: إن الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة تتطلب استفادة مؤسسات التعليم العالي من فرص الثورة الصناعية الرابعة والمتمثلة في الاستثمار في قطاع البحث العلمي والابتكار. وفي هذا السياق: ذكرت المحروقية، (2019)، أن العديد من الدول المتقدمة تنفق مبالغ طائلة في سبيل دعم البحث العلمي والتطوير بمؤسسات التعليم العالي، فعلى سبيل المثال تنفق الولايات المتحدة حوالي 473 مليار دولار، والصين تنفق 418 مليار دولار، وتصل ميزانية البحث العلمي في اليابان لأكثر من 180 مليار دولار. أما ألمانيا فتنفق 109 مليارات دولار، وكوريا الجنوبية 92 مليار دولار. أما الهند فتنفق 67 مليار دولار، وفرنسا 60 مليار دولار، والمملكة المتحدة حوالي 45 مليار دولار، وروسيا 43 مليار دولار، والبرازيل 35 مليار دولار أمريكي. تمثل هذه الدول بعض أكبر الاقتصادات وأكثرها تنافسية في العالم، بما في ذلك الاقتصادات الراسخة والتي لا تزال مصنفة على أنها ناشئة. كما انضمت إسرائيل إلى هذه الدول بنسبة إنفاق تقدر ب 4.3 %، وتقدر نسبة إنفاق فلندا ب 3.2%، والسويد 3.2%، وتايوان 3.1%، والنمسا 3.1%، والدنمارك 3.1%. أما بالنسبة لمؤشر الابتكار العالمي لعام 2017م، فقد كانت أكثر البلدان ابتكارا هي تلك التي تنفق أكبر قدر من ناتجها المحلي الإجمالي على البحث العلمي والتطوير، وتشمل: سويسرا والسويد وهولندا والولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة والدنمارك وسنغافورة وفنلندا وألمانيا وأيرلنديا. أما على مستوى الدول العربية، نجد أن بعض الدول العربية كانت سباقة للتحول نحو اقتصاد المعرفة في سياق استراتيجيات استهدفت الاستعداد للاندماج في إطار الثورة الصناعية الرابعة ومواجهة التحديات التي قد تنتج عنها لا سيما على صعيد التشغيل من خلال تأهيل العمالة الوطنية للعمل في قطاع إنتاج المعرفة.

وفي هذا السياق، خطت دولة الإمارات من الدول العربية خطوات واسعة في تبني استراتيجيات داعمة للذكاء الاصطناعي تبعتها كل من السعودية وسلطنة عُمان، وقطر ومصر. كما اتجهت الأردن مؤخراً إلى تبني سياسة تحدد التوجهات الوطنية من استخدام الذكاء الاصطناعي والمجالات التي سيتم التركيز عليها، فيما تعمل تونس حاليا على صياغة استراتيجية للذكاء الاصطناعي. ويرى عباس وآخرون (2021) أن البحث التربوي في مصر يشهد العديد من المشكلات التي تحد من إجراء البحوث التربوية المتميزة أو تحول دون الاستفادة من نتائجها وتحويلها إلى قرارات، ويمكن أن نصنف هذه المشكلات إلي مشكلات ذات صلة بالباحثين التربويين، ومشكلات ذات صلة بمؤسسات إنتاج البحث التربوي، ومشكلات ذات صلة بميدان البحث، ومشكلات ذات صلة بالسياسات البحثية ونظرا لضرورة مواكبة المستجدات التربوية المتعلقة بالتغيرات الجذرية القائمة على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، قدمت الدراسة الحالية بعض المقترحات للقضاء علي أهم المشكلات التي تواجه البحث التربوي حتي يتمكن من القيام بدوره المنشود في تطوير النظم التربوية والتعليمية بما يتوافق ومتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

وهدفت دراسة خيرة وفطيمة (2021) إلى استكشاف مدى تطبيق جامعة محمد بوضياف بالمسيلة لشراكات سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية مع مختلف مؤسسات المجتمع، نحو تقييم وتغيير وضعية التعليم العالي والبحث العلمي بها، ومحاولة معرفة المتطلبات والصعوبات التي تواجهها الجامعة في هذا المجال، والسعي إلى إيجاد الحلول لها وذلك لتصبح الجامعة مؤسسة ريادية، ترتفع مكانتها وطنيا وعالميا. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي للوقوف على بعض المفاهيم وتحليلها نظريا، أما فيما يخص الدراسة التطبيقية فقد اعتمدنا على منهج دراسة الحالة، وعلى أداة المقابلة في جمع المعلومات من (3) مسؤولين في العلاقات الخارجية للجامعة، حيث توصلت إلى العديد من النتائج أهمها: - تشكل الشراكة المجتمعية جزءا لا يتجزأ من استراتيجيات الجامعة حيث تمحورت رؤية ورسالة وأهداف الجامعة للمخطط الاستراتيجي 2017 /2021 - من أكثر المتطلبات الضرورية لبناء شراكة مجتمعية فعالة بين جامعة المسيلة ومحيطها حسب نتائج المقابلة هي تفعيل سياسة التسويق المجتمعي. كما يعد ضعف آليات الاتصال والتنسيق وتبادل المعلومات بين الجامعة ومؤسسات المجتمع من أكثر الصعوبات التي تعيق جامعة المسيلة في بناء شراكة مجتمعية فاعلة.

استشراف المستقبل: كما تتطلب تحقيق جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة **وجود رؤية استشراف للمستقبل**. لذا، قدمت دراسة عبد الله (2013) فقد رؤية استشرافية لمتطلبات التعليم الجامعي للتحول نحو الاقتصاد المعرفي باستخدامها المنهج الوصفي، واستخدامها للسيناريوهات كأحد أساليب الدراسات المستقبلية إلى تحديد مفهوم وأبعاد وخصائص الاقتصاد المعرفي، وتحديد الأسس الفلسفية والفكرية لتحويل التعليم الجامعي نحو الاقتصاد المعرفي، والتعرف على التحديات التي تواجه التعليم الجامعي للتحول نحو الاقتصاد المعرفي، وتحديد المتطلبات الأساسية للتعليم الجامعي في مواجهة تحديات الاقتصاد المعرفي، ثم صياغة سيناريوهات مقترحة لدور التعليم الجامعي للتحول نحو الاقتصاد المعرفي. وتوصلت الدراسة لتصور في ثلاث سيناريوهات مستقبلية محتملة التطبيق، (للوفاء بمتطلبات التعليم الجامعي وتوجهه نحو الاقتصاد المعرفي) والسيناريوهات هي (الامتدادي، والإصلاحي، والثوري). الأمر الذي من شأنه أن يسهم في مقترح يصور متطلبات المنظومة التعليمية للجامعات العربية تتجه نحو الاقتصاد المعرفي في ضوء رؤى عالمية مستقبلية. كذلك، وأيضا قدمت دراسة الصائغ (2013) رؤية استشرافية لدور اقتصاد المعرفة في تطوير الجامعات السعودية ومعيقات تفعيله. كما هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر كل من مكان عمل رئيس القسم وجنسه وخبرته في الحكم على الدور ومعيقات التفعيل، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطبيق استبانة على عينة مكونة من 99 رئيس قسم في الجامعات السعودية، وتتكون الاستبانة من محورين؛ أحدهما يتضمن دور اقتصاد المعرفة في تطوير الجامعات، والثاني يتضمن معيقات تفعيله. وكان من

بين أبرز نتائج الدراسة أن للاقتصاد المعرفي دور في تطوير الجامعات السعودية مع وجود معيقات لتفعيل هذا الدور، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن دور اقتصاد المعرفة في تطوير الجامعات السعودية كاف مرتفعاً، كما أظهرت النتائج وجود اتفاق كبير بين رؤساء الأقسام في تحديد معيقات تفعيل دور اقتصاد المعرفة في تطوير الجامعات السعودية. كما أظهرت نتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تفعيل عينة الدراسة لدور اقتصاد المعرفة في تطوير الجامعات ومعيقات تفعيلها.

الشراكة المجتمعية: تتطلب تحقيق جاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة تعزيز الشراكة المجتمعية. لذا فقد هدفت دراسة الغامدي (2018) إلى تحديد أهمية الشراكة بين جامعة جدة والقطاع الخاص في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية 2030، والتعرف على أهم معوقات الشراكة بين جامعة جدة والقطاع الخاص، واستخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام أداة الاستبانة، وبلغ عدد العينة من (277) عضو هيئة تدريس. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: 1) أن درجة أهمية الشراكة بين جامعة جدة والقطاع الخاص في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية 2030 جاءت اجمالا بدرجة مرتفعة. 2) أن درجة تواجد معوقات الشراكة بين جامعة جدة والقطاع الخاص جاءت اجمالا بدرجة مرتفعة. وهدفت دراسة محمد (2017) إلى تقصي مدى تفعيل الشراكة المجتمعية لدى رؤساء الأقسام في الجامعات الأردنية الخاصة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، والتعرف على مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبعا لمتغير الجنس، الكلية والرتبة الأكاديمية وسنوات الخبرة. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي بتطبيق استبانة على (353) من أعضاء هيئة التدريس. وتوصلت الدراسة إلى أن درجة تفعيل الشراكة المجتمعية لدى رؤساء الأقسام في الجامعات الخاصة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بدرجة تفعيل مرتفعة للدرجة الكلية وجاء ترتيب المجالات من حيث المتوسط الحسابي على النحو التالي: التنمية المهنية الإدارة القسم وأعضاء هيئة التدريس، وملائمة الخريجين لمتطلبات سوق العمل والدعم والتمويل.

وسعت دراسة جلال والهنداوي (2019) إلى تقديم تصور مقترح لتطوير سياسات الشراكة المجتمعية بجامعة الأزهر في ضوء توجهها الاستراتيجي، والكشف عن المساعي المبذولة في تطوير الشراكة المجتمعية بجامعة الأزهر والتحديات التي تواجهها في هذا الجانب. واستخدمت الدراسة المنهج لوصفي، وإجراء المقابلات، وإعداد استمارة لاستطلاع آراء الخبراء حول التصور المقترح للشراكة المجتمعية بجامعة الأزهر في ضوء توجهها الاستراتيجي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود ضعف في المتابعة لتطوير سياسات الشراكة المجتمعية بجامعة الأزهر، ووجود خلل في صياغة الأهداف المتعلقة بالشراكة في الخطة الاستراتيجية لجامعة الأزهر. وهدفت دراسة على (2018) إلى التعرف على دور مهنة الخدمة الاجتماعية في تشجيع الشراكة المجتمعية، ودعم الطلبة الموهوبين في المملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال اجراء مقابلات مع الخبراء المختصين والمرشدين الاجتماعيين، ورجال الأعمال، والجمعيات الخيرية. وأظهرت النتائج أن أهمية إيجاد قنوات تواصل بين المؤسسات التعليمية والقطاعات المجتمعية، وتعزيز سبل توفير مصادر الدعم المالي من القطاع الخاص، وتنظيم لقاءات مع مختلف لقطاعات المجتمعية والمؤسسات التعليمية والطلبة الموهوبين.

التعاون الدولي: تتطلب جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة، **تعزيز الشراكة والتعاون على المستوى الدولي والاستفادة من التجارب الدولية**، فقد بينت دراسة حسن وعبد الله (2018) آليات تفعيل التعاون الدولي لتحسين جودة التعليم وتنمية المجتمع في ضوء بعض الخبرات الدولية. وتبنت الدراسة المنهج الوصفي بالاعتماد على تحليل الدراسات ذات الصلة. وقد اشتمل البحث على ثلاثة محاور تناول المحور الأول المشاركة المجتمعية في التعليم من حيث مفهومها، أهدافها، أهميتها، التحديات والمعوقات التي تواجهها وتقديم بعض

الحلول لمواجهتها، بينما ركز المحور الثاني الخبرات الدولية في مجال المشاركة في التعليم هي الولايات المتحدة الأمريكية، المكسيك، البرازيل، الهند، ماليزيا، استراليا، اليابان، اندونيسيا، سيرلانكا، إثيوبيا. وقد تناول المحور الثالث آليات تفعيل المشاركة المجتمعية لتحسين جودة التعليم وتنمية المجتمع في ضوء بعض الخبرات الدولية وهي: مجالس أولياء الأمور، ومنظمات ومؤسسات المجتمع المدني، وأجهزة الإعلام.

التحول الرقمي في البنية التحتية: كما تتطلب تحقيق جاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة، التحول الرقمي في البنية التحية، فقد وجدت دراسة عبد الحميد (2021) أن التحول الرقمي في البنية التحتية هو أهم متطلبات التحول الرقمي بجامعة الأزهر من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتم تطبيق استبانة إلكترونية على عينة قوامها 66 من أعضاء هيئة التدريس. توصلت نتائج الدراسة إلى أن المتطلبات الإدارية والتكنولوجية والأكاديمية للتحول الرقمي بجامعة الأزهر كانت متوفرة بدرجة متوسطة، إلا أن هناك ضعف في متطلبات البنية التحتية اللازمة للتحول الرقمي، فضلا عن قلة توافر الموارد المالية اللازمة للتحول الرقمي، وعدم توافر مركز لتصميم المناهج الإلكترونية وتطويرها وفقا لأحدث معايير تصميم المناهج. وبالمثل، ركزت دراسة الدهشان وسمحان (2020) على مبادرة التحول الرقمي للجامعات وذلك من خلال استعراض مفهوم الجامعات الذكية وخصائصها ومتطلباتها. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطبقت استبانة على عينة مكونة من 372 عضوا بهيئة التدريس. بينت نتائج الدراسة أن متطلبات تحويل الجامعات المصرية الحكومية الي جامعات ذكية، تتمثل في، رؤية رقمية وعناصر بشرية ذكية، وبيئة تعليمية تعلمية ذكية، وإدارة ذكية، ثم قدمت الدراسة رؤية مقترحة لتحويل الجامعات المصرية الحكومية الي جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحول الرقمي لها، متضمنة أبعادها ومكوناتها وآليات تنفيذها.

مشكلة الدراسة:

أشارت نتائج تقرير بعنوان "وظائف المستقبل في الشرق الأوسط"، الصادر من القمة العالمية للحكومات بالتعاون مؤسسة ماكينزي العالمية McKinsey Global Institute؛ أن41% من الوظائف الحالية في سلطنة عُمَان قابلة للتحوُّل للعمل الآلي، وأن هناك حوالي 800 ألف وظيفة قابلة للأتمتة حاليّاً في سلطنة عُمَان، وأضاف التقرير ذاته أنَّ حوالي 21% من المهارات الأساسية المطلوبة في جميع المهن في سلطنة عُمَان ستكون مختلفة بحلول عام 2025، وأَوْصَى التقرير بضرورة التأكُّد من استعدادية التعليم العالي في الدول العربية وسلطنة عُمَان للثورة الصناعية الرابعة، وإكساب الطلبة المهارات المستقبلية، والتركيز على التعليم المستدام، ورفع معدلات الابتكار (Moore et al., 2017.)، وقد تعود هذه الإشكاليات لما كشفت عنه دراسة الغيلاني وسليمان (2018) من تحديات مرتبطة إدارة التعليم، وضعف المهارات، والتخطيط الاستراتيجي، وتدني الاهتمام بالبحث العلمي. وعليه، جاءت أهداف رؤية عمان 2040 لتحسين مستوى التعليم والتركيز على مهارات المستقبل، وتطوير البحث العلمي، وإعداد الكوادر البشرية القادرة على التعامل مع متطلبات عصر الثورة الصناعية الرابعة (وزارة الاقتصاد،2020). وتعول هذه الرؤية على مؤسسات التعليم العالي في تحقيق تلك الأهداف، وبناء القدرات البشرية بما يعزز التنافسية إقليمياً وعالمياً.

أسئلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في الأسئلة الآتية:

1- ما مستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان 2040 من وجهة نظر الهيئة الأكاديمية والخبراء؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين وجهات نظر عينة الدراسة حول الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة في مؤسسات التعليم العالي تعزى إلى متغير النوع الاجتماعي وسنوات الخبرة؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1- الكشف عن واقع جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة، ورؤية عمان 2040من وجهة نظر القيادات العليا فيها والخبراء، وكذلك الهيئة الأكاديمية فيها

2- الكشف عن مدى تأثير اختلاف سنوات الخبرة والنوع الاجتماعي للهيئة الأكاديمية بمؤسسات التعليم العالي على تصوراتهم حول الجاهزية.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة الحالية في الآتي:

- **الأهمية النظرية:**

- تُعَدُّ الدراسة الحالية استجابةً لرؤية عُمَان 2040، واستجابةً لِمَا أَوْصَتْ به العديد من التقارير العالمية والمؤتمرات الدولية من ضرورة استعداد مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة. كما تعد هذه الدراسة من الدراسات الأولى _حسب علم الباحثين_ والتي تتناول موضوعي الثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان 2040 في مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان، وبالتالي سوف تكون الدراسة إضافة إلى المكتبات العمانية والإقليمية.

- **الأهمية التطبيقية:**

- من المؤمل أن تساعد نتائج الدراسة مؤسسات التعليم العالي في الوقوف على المتطلبات الأساسية لرفع جاهزية مؤسسات التعليم للثورة الصناعية الرابعة.
- وكذلك المساهمة في مساعدة متخذي القرار بتلك المؤسسات في الكشف عن واقع استجابة مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة، وبالتالي تحقيق رؤية عمان 2040.
- يمكن أن تسهم في إثارة اهتمام قيادات مؤسسات التعليم العالي بمسؤولياتهم تجاه مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، ونَشْر الوعي بشأن أهميتها وتلبية متطلَّباتها.
- من المؤمل أن تسهم في نشر الوعي لدى الطلبة والأكاديميين حول آلية الاستعداد للثورة الصناعية الرابعة.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** تناولها أبعاد الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان 2040 على سبعة أبعاد وهي: التخطيط والسياسات، التعلم والمهارات، البحث العلمي، استشراف المستقبل، الشراكة المجتمعية، البنية التحتية والتحول الرقمي، والتعاون الدولي.
- **الحدود البشرية:** عينة ممثلة من الهيئة الأكاديمية والقيادات العليا في مؤسسات التعليم العالي، وكذلك عينة من الخبراء المختصين في الثورة الصناعية الرابعة.

- **الحدود المكانية:** مؤسسات التعليم العالي من جامعات وكليات في جميع المحافظات بسلطنة عمان ما عدا الأمنية والعسكرية منها.
- **الحدود الزمانية**: السياق الزمني الذي أجريت فيه 2020-2021.

التعريفات الإجرائية للدراسة:

- **الجاهزية:** يقصد بها إجرائيا الاستعداد المسبق لمؤسسات التعليم العالي لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة من خلال تجهيز القدرات البشرية، والموارد المادية، والبنية التحتية وغيرها من المتطلبات اللازمة لمواجهة التحديات المستقبلية.
- **الثورة الصناعية الرابعة**: ويقصد بها إجرائياً: "الثورة الرقمية التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل أساسي، وتحدث تغيرات جذرية في المهارات، والوظائف، ومختلف جوانب الحياة".
- **رؤية عمان 2040:** يقصد بها إجرائيا رؤية مستقبلية أطلقتها السلطنة، وتمت صياغتها بمشاركة جميع فئات المجتمع لتعد بمثابة بوابة عبور لمواكبة المتغيرات العالمية، وتعزيز التنافسية الاقتصادية، وتحقيق الرفاهية لأبناء المجتمع.
- **التعليم العالي**: يقصد به إجرائيا في هذه الدراسة بأنه التعليم الذي يلي مرحلة الثانوية العامة، ويشمل الجامعات والكليات الحكومية والخاصة في سلطنة عمان.

2- منهجية الدراسة وإجراءاتها.

منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج المزجي (كمي- كيفي) لما فيه من تنويع لمصادر المعلومات، وتعدد وتعمق أساليب تحليلها، الأمر الذي يسهم في إعطاء ثقة أكبر بنتائج الدراسة (Creswell, 2009)، ويتناسب هذا المنهج مع عينة الدراسة الحالية التي تشمل أعضاء الهيئة الأكاديمية في كل مؤسسات التعليم العالي الحكومية والخاصة بالسلطنة، وبالتالي إمكانية تعميم النتائج، في حين أتاحت عينة المقابلات للباحثة الفحص المتعمق للبيانات، والتركيز على آراء ومقترحات الإدارات العليا والخبراء في الثورة الصناعية الرابعة؛ لتكون نتائج الدراسة أكثر تكاملا وأقوى من نتائج الدراسات أحادية الأسلوب. (Creswell, 2009)

مجتمع الدراسة:

تكوَّنَ مجتمع الدراسة الحالية لتطبيق المقياس من جميع أعضاء الهيئة التدريسية والإداريّين والأكاديميّين بوظائف إدارية في مؤسسات التعليم العالي الحكومية والخاصة بسلطنة عُمَان ما عدا الأمنية والعسكرية منها، وقد جاءت إحصائية مجتمع الدراسة الصادرة من مركز الوطني للإحصاء والمعلومات لعام 2016- 2017 (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2017) عن الأكاديميّين في مؤسسات التعليم العالي - البالغ عددهم 11071.

عينة الدراسة:

تصنف عينة الدراسة إلى فئتين وهما:

- **عينة الاستبانة:** تكونت عينة الدراسة من 475 من الهيئة الأكاديمية بمؤسسات التعليم العالي بالسلطنة، وقد تم الاعتماد في اختيارهم على أسلوب العينة الطبقية. ونظرا لظروف جائحة كوفيد 19، وصعوبة الوصول إلى

مجتمع الدراسة في ظل تلك الظروف، تم تطبيق الاستبانة إلكترونيا على الفئات المستهدفة، من خلال التواصل مع الجامعات والكليات الحكومية والخاصة بخطاب رسمي، وقد استغرق ذلك ثلاثة أشهر. ويظهر الجدول التالي تفاصيل توزيع العينة بحسب الجامعات والكليات:

جدول (1) توزيع الاستجابات بحسب مؤسسات التعليم العالي.

م	المؤسسة	الاستجابات
1	جامعة السلطان قابوس	98
2	جامعة التقنية والعلوم التطبيقية	147
3	كليات عمان للعلوم الصحية	24
4	كلية العلوم الشرعية	5
5	الجامعات والكليات الخاصة	166
6	الكليات المهنية	35
	المجموع	475

وقد أظهرت التحليلات الوصفية الدقيقة لعينة الدراسة أن عدد المستجيبين من فئة الذكور أكبر من فئة الإناث سواء على مستوى متغير المؤهل التعليمي أو متغير الوظيفة. حيث بلغ عدد الذكور لمختلف المؤهلات التعليمية (292) بنسبة مئوية مقدارها (61.5%)، في المقابل بلغ عدد الإناث (183) بنسبة مئوية مقدارها (38.5%)، أما على مستوى سنوات الخبرة، أظهرت التحليلات أن عدد المستجيبين من فئة أكثر من 15 سنة جاءت بنسبة 49.3%، أما فئة من 10- 15 سنة جاءت بنسبة 29,5%، وفئة أقل من 10 سنوات جاءت بنسبة 21,3%.

- **عينة المقابلات**: تم اختيار عينة قصدية مكونة من 10 رؤساء جامعات وعمداء كليات في مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان وكذلك 6 من خبراء في الثورة الصناعية الرابعة، بمجمل 16 مستجيبا، وجميعهم من حملة الدكتوراه وتراوحت سنوات خبرتهم ما بين (15-30) سنة. وقد تم اختيار عينة من القيادات العليا في هذه المؤسسات باعتبار أنهم أفضل من يتحدث عن واقع جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة في مؤسساتهم، وكذلك نظرا لتأثير مناصبهم في صنع القرار. أما عينة الخبراء فقد تم اختيارهم للاستفادة من آرائهم حول موضوع الثورة الصناعية الرابعة، وخاصة أنه موضوع يتسم بالحداثة، وقد شملت المقابلات بعض من أصحاب المناصب العالية، حيث شارك ثلاثة مستجيبين من أصحاب السعادة، وهم وكلاء وزارات ورؤساء جامعات، وكذلك مديري عموم، وهذا ما يعرف بمقابلات النخبة Elite (Littig, 2009 Interviewing)، وتتميز هذه المقابلات بقوتها وتأثيرها بسبب مناصب المشاركين.

أدوات جمع البيانات

- **أداة الاستبانة:** اعتمدت الدراسة في جمع البيانات الكمية على استبانة تم بناؤها على الأدب النظري، ورؤية عمان 2040، وتجارب الدول في اعداد التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة، وعليه تم تحديد أبعاد متطلبات الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة في التعليم العالي، ثم تحكيم هذه المتطلبات من قبل ثلاث خبراء في الثورة الصناعية الرابعة للتأكد من هذه المتطلبات ومحتواها. وقد تكونت الاستبانة من 53 عبارة، موزعة على سبعة محاور: التخطيط والسياسات، التعلم والمهارات، البحث العلمي، استشراف المستقبل، الشراكة المجتمعية، البنية التحتية والتحول الرقمي، والتعاون الدولي.

- **استمارة مقابلات فردية شبه مقننة:** تم جمع البيانات النوعية، من خلال مقابلات فردية وهذا النوع من المقابلات هو الأنسب لموضوع الدراسة حيث يسمح بالتفصيل في الحوارات والمناقشات وطرح الأفكار والآراء من خلال توجيه الأسئلة المفتوحة للمستجيبين في موضوع الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة، ورؤية عمان 2040. فقد أشار بُجدان وبيكلن (Bogdan & Biklen, 1997) أن هذا النوع من المقابلات شبة المقننة يتيح الفرصة للباحث اكتساب المعلومات بشكل أوسع وأعمق، ويتيح للمستجيبين فرصة التحدث بحرية حول وجهة نظرهم. وقد تمت المقابلات بشكل فردي، وتراوحت كل منها في حدود 30-45 دقيقة من الزمن، وقد بدأت المقابلات بمعلومات تعريفية عن الهدف من المقابلة، وموضوع الدراسة، ثم التدرج في أسئلة المقابلات التي تميزت بأنها أسئلة غير محددة البنية لإتاحة الفرصة لحرية التعبير عن آرائهم.

الصدق والثبات:

تم التأكد من صدق الاستبانة من خلال توزيع الاستبانة على عدد (22) من المحكمين من الخبراء في الثورة لصناعية الرابعة من السلطنة وخارجها، وأيضا مجموعة أكاديميين من جامعة السلطان قابوس، وجامعة التقنية والعلوم التطبيقية، من مختلف التخصصات كالإدارة التربوية، المناهج، وتقنيات التعليم، وعلوم الاقتصاد. وفي ضوء توجهاتهم، تم إجراء بعض التعديلات في إعادة ترتيب محاور الاستبانة، وإعادة صياغة شرح المصطلحات المفتاحية في الاستبانة، وكذلك اختصار طول بعض العبارات. وأما قياس ثبات أداة الاستبانة، فقد تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي (Cronbach Alpha)، على عينة من 30 مستجيباً، والجدول 2 الآتي يوضح ذلك.

جدول (2) قيم معاملات الاتساق الداخلي لألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة

محاور الدراسة	عدد العبارات	ألفا كرونباخ
التخطيط والسياسات	10	.940
التعلم والمهارات	8	.887
البحث العلمي	8	.938
استشراف المستقبل	7	.933
الشراكة المجتمعية	7	.922
البنية التحتية والتحول الرقمي	7	.924
التعاون الدولي	6	.923
الثبات الكلي	53	.983

ويتضح من الجدول 3، أن جميع المحاور تتسم بثبات ممتاز، حيث جاءت جميع قيم معامل الاتساق الداخلي لألفا كرونباخ بقيمة أعلى من (0.9). وعليه، يمكن الحكم بأداة الدراسة بأنها ذات موثوقية وثبات عال يخولها للاستخدام العلمي محل الدراسة الحالية.

أما المقابلات، فد تم تعزيز موثوقية البيانات من خلال عدة إجراءات تبنت فيها الدراسة بعض من معايير جوبا في الحكم على الموثقية trustworthiness (Guba and Lincoln, 1985)، منها عرض دليل المقابلة على المحكمين قبل إجراء المقابلات، وكذلك التعمق في قراءة المدونات الكتابية للمقابلات، والاستعانة بفاحص خارجي للتأكد من البيانات، وتنوع في فئات المستجيبين من قيادات التعليم العالي من جامعات حكومية وخاصة، وخبراء في الثورة الصناعية الرابعة، الامر الذي يسهم في تنوع البيانات، وأيضا الاحتفاظ بالوثائق والسجلات وتدوين كل إجراءات المقابلات بالتفصيل. وعلاوة على ذلك، مرت المقابلات بعدة إجراءات، حيث في البداية تم تحديد الهدف من إجراء

المقابلات بعد الاطلاع الدراسات ذات العلاقة، وفهم موضوع البحث، ثم تم صياغة دليل المقابلات وقد تضمن وثيقة موافقة المستجيبين، وعنوان الدراسة وأهدافها، والوقت المتوقع للمقابلة، وحقوق المشاركين، وأسئلة المقابلة، ثم قام الباحثون بالتواصل مع المستجيبين والتنسيق بخصوص الموعد المناسب، وقد تم إجراء بعض المقابلات اونلاين بسب ظروف جائحة كوفيد- 19، وكذلك تم تسجيل جميع المقابلات صوتياً بعد الاستئذان منهم، ثم تفريغها يدويا إلى نصوص كتابية ليسهل تحليلها لاحقاً.

المعالجة الإحصائية:

تم الاعتماد في تحليل البيانات الكمية (الاستبانة) على برامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، ولذلك لحساب عدة أمور منها حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ، ولحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعرفة مستوى ردود العينة على العبارات، وتحليل التباين المتعدد متعدد المتغيرات (MANOVA). أما في تحليل البيانات النوعية (المقابلات)، فقد تم استخدام أسلوب التحليل الموضوعي Thematic Analysis لبروان وكلارك (Braun &Clarke, 2006)، وقد تم الاستعانة ببرنامج أطلس تي أي Atlas.ti 9، حيث في البداية تم قراءة النصوص المكتوبة عدة مرات للتعرف عليها والتعمق فيها، وقد تم الاستعانة بفاحص خارجي لمراجعة النصوص المكتوبة، ثم تم إنشاء الرموز باستخدام برنامج أطلس تي أي، بعد ذلك تم تحويل الرموز الى موضوعات رئيسية themes وموضوعات فرعية sub-themes مع مراعاة انسجام الموضوعات مع أسئلة الدراسة والأدب النظري. وأخيرا، تم إنتاج التقرير الذي يحتوي على سرد واضح عن البيانات بشكل منطقي ومقنع للقارئ، وتترابط فيها البيانات بشكل جيد.

الوزن النسبي المعياري:

وبما أن معيار الاستجابة كان خماسيا فقد تم بناء معيار الحكم على الاستجابات بخمسة فئات كما هو مبين أدناه:

الجدول (3) معيار الحكم على مدى توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

المقياس الخماسي	المتوسط الحسابي	درجة توافر المتطلبات
قليلة جدا	1.80 -1.00	منخفضة جداً
قليلة	2.60 -1.81	منخفضة
متوسطة	3.40 -2.61	متوسطة
عالية	4.20 -3.41	مرتفعة
عالية جدا	5 -4.21	مرتفعة جداً

4- نتائج الدراسة ومناقشتها

- **نتائج السؤال الأول:** "ما مستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان 2040؟"

وللإجابة عن هذا السؤال؛ تم استخدام الأسلوبين النوعي للكشف عن وجهات النظر حول الجاهزية من خلال مقابلات مع الخبراء والقيادات العليا. أما الكمي، للكشف عن وجهات نظر الهيئة الأكاديمية من خلال توزيع استبانة.

وفيما يلي عرض لتلك الآراء للاستبانة والمقابلات:

أ- مستوى الجاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان 2040 من وجهة القيادات العليا فيها والخبراء:

كشف التحليل عن انقسام آراء المستجيبين حول درجة الجاهزية إلى رأيين: منهم من يرى أن مستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة جاء بدرجة متوسطة، وتبلغ نسبتهم (68.75%). أما الرأي الآخر فيرى أن مستوى جاهزيتها جاء بدرجة متدنية، وتبلغ نسبتهم (31.25%)، وقد أورد المستجيبون مبرراتهم وأسبابهم ضمن عدد من المحاور، كما يوضح ذلك الجدول4.

جدول (4) نتائج تحليل آراء المستجيبين في المقابلات حول مستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة، وتحقيقا لرؤية عمان2040 ومبرراتها (ن=16)

مستوى الجاهزية*	المحاور**	مبررات المستجيبين***	التكرار
درجة متوسطة تتراوح بين جيدة إلى جيدة جدا لكل محور (12مستجيب)	التخطيط والسياسات	تماشي الخطط الاستراتيجية للمؤسسات التعليمية مع توجهات الثورة الصناعية الرابعة	9
		استحداث لجنة على مستوى الجامعة خاصة لمتابعة تطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة	5
		وضع تشريعات مرنة داعمة للابتكار وتوظيف التقنيات	5
		مراجعة الخطط التنفيذية والسياسات والبرامج الأكاديمية بصورة مستمرة	5
	التعلم والمهارات	تدريب الطلبة على تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة	21
		تطوير أساليب التدريس لتواكب الثورة الصناعية الرابعة	9
		استحداث مقررات جديدة تواكب الثورة الصناعية الرابعة	9
		تعديل المقررات الدراسية لتواكب متطلبات الثورة الصناعية الرابعة	8
		تطوير مهارات العاملين والطلبة لتواكب الثورة الصناعية الرابعة	7
	البنية التحتية والتحول الرقمي	تعزيز التحول الرقمي في العملية التعليمية	7
		إنشاء مختبرات لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة	5
		تطوير البنية التحتية وإدخال التقنيات	1
		تطوير مبنى المؤسسة ليواكب الثورة الصناعية الرابعة	3
	البحث العلمي	تشجيع البحوث ذات العلاقة بالثورة الصناعية الرابعة	9
	استشراف المستقبل	مواكبة خطط المؤسسات لرؤية عمان 2040 المستقبلية	5
	الشراكة المجتمعية وتكامل الادوار	عقد شراكات مع شركات التقانة في القطاع الخاص	5
		التدريب المهني في الصناعات	4
	التعاون الدولي	تفعيل التعاون الدولي لنقل التقانة للسلطنة	3
درجة متدنية؛ وهناك العديد من الجوانب تحتاج للتطوير (4مستجيبون)	التخطيط والسياسات	عدم وجود خطة استراتيجية واضحة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة	2
		نقص الجانب التشريعي المتعلق بالمعلومات واستخدام التقنيات الحديثة	1
		إلغاء وزارة التقنية ودمجها مع وزارة النقل	1
	التعلم والمهارات	الحاجة لمطورين متخصصين وخبراء	3
		الحاجة للتركيز على المهارات المطلوبة	3
		الحاجة لإضافة مزيد من تخصصات الأكاديمية في الثورة الصناعية الرابعة	2
	البنية التحتية والتحول الرقمي	الحاجة لتطوير الموارد والتقنيات	3
		تدني مكانة السلطنة العالمية في بعض المؤشرات	1

مستوى الجاهزية*	المحاور**	مبررات المستجيبين***	التكرار
		بطء التحول الرقمي في بعض الخدمات	1
	استشراف المستقبل	ضعف استشراف مستقبل التعليم ومتطلباته	2
		نقص مهارات الوظائف المستقبلية	3
	التعاون الدولي	الحاجة للمزيد من التعاون الدولي لنقل التقنيات الحديثة	3
		نقص الخبراء الدوليين	3

*ملاحظة: تمثل مخرجات التحليل الموضوعي: *(الموضوعات الرئيسية)، **(الموضوعات الفرعية)، ***(الرموز)

يظهر من الجدول (4) أن آراء المستجيبين حول مستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة وتحقيقا لرؤية عمان 2040 قد جاءت بناء على درجة تقديرهم في سبعة محاور وهي: التخطيط والسياسات، والتعلم والمهارات، والبحث العلمي، واستشراف المستقبل، والشراكة المجتمعية، والبنية التحتية، والتعاون الدولي. لذلك، معظم المستجيبين أفادوا بأن مؤسسات التعليم العالي العمانية سعت لرفع مستوى الجاهزية للثورة الصناعية بمستوى متوسط، وقد قدموا جملة من المبررات توزعت على محاور الثورة الصناعية الرابعة، ورتبت وفقًا لعدد تكرارها، ومن الاقتباسات على ذلك:

"الحمد لله درجة الجاهزية وتوافر المتطلبات الثورة الصناعية الرابعة تعتبر من (جيدة إلى جيدة جدا)، فهناك توجه نحو التحول الرقمي في كل خدمات المؤسسات التعليمية في السلطنة" (م.1).

"أعتبر جاهزيتها لمتطلبات الثورة متوسطة، أو اقل من المتوسطة بقليل" (م.11).

وقد أظهرت النتائج التحليل أن المستجيبين يرون بأن مؤسسات التعليم العالي في السلطنة قد قامت بالعديد من الجهود في جانب التعلم والمهارات، وقد حقق هذا المتطلب أكبر عدد من الاستجابات من أفراد العينة، وهذه الجهود كما يلي: تدريب الطلبة على تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، وتطوير أساليب التدريس لتواكب الثورة الصناعية الرابعة، واستحداث مقررات جديدة تواكب الثورة الصناعية الرابعة، وعدلت بعض المقررات الدراسية لتواكب متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وقامت بتطوير مهارات العاملين والطلبة لتواكب الثورة الصناعية الرابعة، ومن الاقتباسات على ذلك:

" الجامعات بدأت تفكر في طرح البرامج من خلال فهم مسار الثورة الصناعية الرابعة، أدوات كثيرة على المستوى الوطني في هذا المجال المعنية بالثورة الصناعية الرابعة، فأنا أعتقد بان الوعي موجود، الناس بدأت تعيش الوضع، من خلال المنتجات ومن خلال التطبيقات التي تراها، فهي كتوافر واستعداد، بين الجيد والجيد جدا" (م.10).

"وفي الجامعة هناك الكثير من التخصصات مرتبطة بهذه التقنيات، سواء على جانب الطلاب أو الموظفين"(م.8).

أما فيما يتعلق بمتطلب التخطيط والسياسات، يرى هؤلاء المستجيبون بأن مؤسسات التعليم العالي في السلطنة استطاعت أن توائم خططها الاستراتيجية مع توجهات الثورة الصناعية الرابعة، كما وضعت تشريعات مرنة داعمة للابتكار وتوظيف التقنيات، وقامت بمراجعة مستمرة لخططها التنفيذية، وسياساتها وبرامجها الأكاديمية. ويؤيد الاقتباس التالي تلك الفكرة:

"نحن حريصون على أن تكون خططنا منسجمة مع خطط البلد بصفة عامة، كما وأننا قمنا بمراجعتها لتتوافق وخطة البلد 2040، وعليه هناك برامج مساعدة من خلالها يتم التوافق مع متطلبات الثورة الصناعية" (م.4)

ومن جانب آخر، سعت مؤسسات التعليم العالي إلى تطوير متطلب البنية التحتية والتحول الرقمي، إذ عملت هذه المؤسسات على تحسين البنية التحتية للمؤسسة من خلال تعزيز التحول الرقمي في العملية التعليمية، وإنشاء مختبرات لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وتطوير مبنى المؤسسة ليواكب الثورة الصناعية الرابعة، وتطوير البنية التحتية بالتقنيات الحديثة، ومثال على ذلك:

" قمنا بإدخال بعض التقنيات الجديدة مثل الواقع المعزز والروبوتات في تدريس الطلبة" (م.11)

" البنية التحتية لدينا جيدة، وقمنا باستحداث عدد من التطبيقات الذكية لتحسين الخدمات التي نقدمها" (م.4)

وأما من جانب متطلب البحث العلمي ومتطلب الشراكة المجتمعية، بين المستجيبون أن مؤسسات التعليم العالي بذلت بعض الجهود لتشجيع البحوث ذات العلاقة بالثورة الصناعية الرابعة، كما وعززت محور الشراكة المجتمعية من خلال عقد شراكات مع شركات التقانة في القطاع الخاص، وكذلك سعت بعض مؤسسات التعليم باستشراف المستقبل من خلال العمل على مواكبة خططها مع الرؤية المستقبلية لعمان 2040. أما توافر متطلب التعاون الدولي فقد حقق (3) استجابات فقط لصالح توافره، فهم يرون أن مؤسسات التعليم العالي تسعى لتفعيل التعاون الدولي بهدف نقل التقانة الحديثة للسلطنة، ومن التعليقات على ذلك:

"الاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي 2040 تركز أهدافها بشكل مباشر على تطوير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وتحقيق رؤية عمان المستقبلية، ونحن طبعا في الكلية نمشي في اتجاه تحقيق هذه الأهداف"(م.13).

"نستشير القطاع الخاص من شركات ومصانع وغيرها في معظم الأمور المتعلقة بالمناهج، واحتياجاتهم، وتدريب الطلبة" (م.3)

وفي المقابل، أظهرت نتائج التحليل أن عدد من المستجيبين يروون أن توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في مؤسسات التعليم العالي تأتي بدرجة متدنية، فهم يرون بأن هناك العديد من الجوانب التي تحتاج للتطوير حتى تلبى مؤسسات التعليم العالي في السلطنة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. وقد قدم هؤلاء المستجيبين جملة من المبررات توزعت على خمسة محاور فقط من محاور متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وقد رتبت وفقًا لتكرارها كالآتي:

أولا: محور التخطيط والسياسات، يرى المستجيبون بأن هناك غياب لوجود خطة استراتيجية واضحة تتبعها هذه المؤسسات لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، وهناك نقص في الجانب التشريعي المتعلق بالمعلومات واستخدام التقنيات الحديثة لدى مؤسسات التعليم العالي. كما أن إلغاء وزارة التقنية ودمجها مع وزارة النقل قد أثر سلبا على خطط هذه المؤسسات، وعلى سرعة توفير متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. ومن الاقتباسات في هذا الجانب ما يلي:

"أتصور أن الجانب التشريعي، والجانب القانوني، يحتاج إلى مراجعة في مؤسساتنا، لأن التقنيات في الثورة الصناعية الرابعة تحتاج الكثير من المعلومات، وعندما نأتي ونقول بأنه في عمان القانون يمنع من نشر المعلومات خارج السلطنة، هذا بحد ذاته يمنع الاستفادة من الكثير من المعلومات"(م.8)

ثانيا: محور التعلم مدى الحياة والمهارات فهم يرون بأن هناك عجزا في الكوادر البشرية المؤهلة، فهناك الحاجة لمطورين متخصصين وخبراء، وحاجة للتركيز على المهارات المطلوبة، وحاجة لإضافة مزيد من التخصصات

الأكاديمية في الثورة الصناعية الرابعة. وبالمثل في محور التعاون الدولي فهو مازال دون المأمول، وهناك حاجة إلى مزيد من التعاون الدولي لنقل التقنيات الحديثة للسلطنة. والاقتباسين التاليين يؤيدان ذلك:

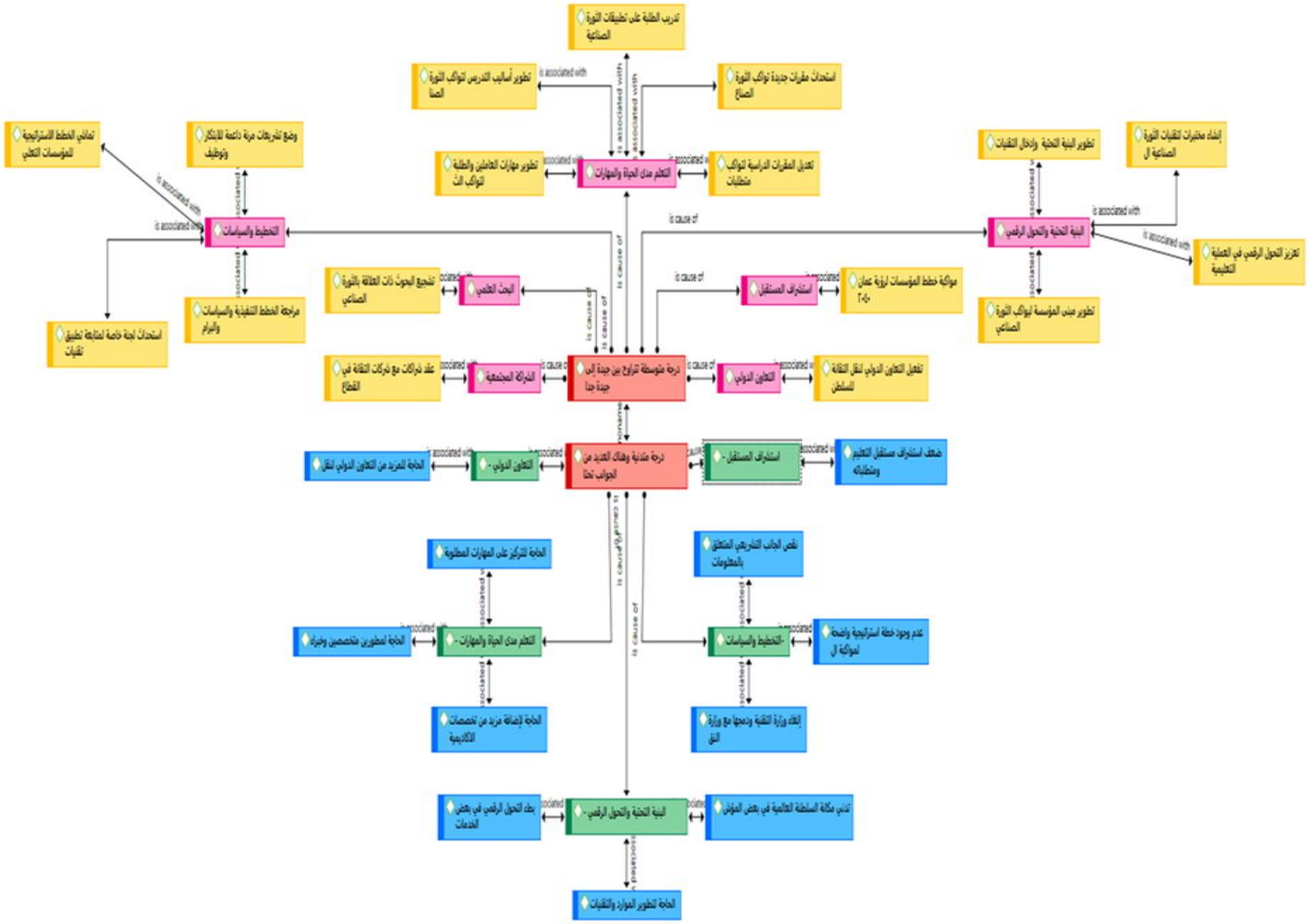
"الحقيقة هناك شح في تخصصات الذكاء الاصطناعي، وانترنت الأشياء والبيانات الضخمة وغيرها من التخصصات المرتبطة بوظائف المستقبل"(م.14)

"هناك فجوات في مؤسسات التعليم العالي، وماذا نحتاج أن نضعه من برامج وأساتذة وطرائق ومعدات وأدوات، ومهارات للوصول إلى الهدف المنشود؟ وطبعا في النهاية، لابد من وجود نظام تقييم للمخرجات، والتأكد من جودة المخرجات وما تم عمله، هل حققنا الهدف بنسبة 80% أو 90% أو حتى فشلنا، وكيف ممكن أن نحسن من البرنامج"(م.10)،

وفيما يتعلق بمحور البنية التحتية والتحول الرقمي فهم يرون بأن هناك العديد من جوانب الضعف تتمثل في: الحاجة لتطوير الموارد والتقنيات، مما سبب تدني مكانة السلطنة العالمية في بعض المؤشرات، وبطء التحول الرقمي في بعض الخدمات. كذلك الحال في محور استشراف المستقبل فهم يجدون بأن هناك ضعفا في استشراف مستقبل التعليم ومتطلباته. ومن الاقتباسات التي تدعم الآراء السابقة ما يأتي:

"أعتقد أن مؤسسات التعليم العالي لا تستخدم تقنيات الثورة الصناعية الرابعة الا بشكل قليل وخاصة إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة" (م.16).

" استشراف المستقبل يكاد أن يكون شبه معدوم" (م.9)



الشكل (1) ملخص آراء المستجيبين في المقابلات حول مستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان2040 ومبرراتهم

ويمكن تلخيص نتائج التحليل النوعي للسؤال الاول وتفسيرها في ضوء شبكة ربط العلاقات بين آراء المستجيبين ومبرراتها فيما يتعلق بمستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة، ورؤية عمان 2040، كما يوضح ذلك الشكل (1). إذ يتضح أن هناك اتفاقا بين أغلب المستجيبين على أن هناك جهودا متوسطة بذلتها مؤسسات التعليم العالي لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة خاصة في عدة محاور مثل: التخطيط والسياسات، والتعلم وتطوير المهارات، والبنية التحتية والتحول الرقمي، واستشراف المستقبل، والتعاون الدولي، إلا أن هذه المحاور نفسها تحتاج إلى مزيد من الجهود للتطوير والتغلب على التحديات المرتبطة بها والتي وضحها بعض المستجيبين، ويأتي في مقدمتها وضع استراتيجية واضحة وموحدة لمؤسسات التعليم العالي تضمن مواكبتها للثورات الصناعية المتعاقبة، ووضع التشريعات والقوانين المساندة للتحول الرقمي والتكنولوجي. ويلاحظ أن آراء المستجيبين تدعم أهمية التركيز على نفس المحاور، ويعزى اختلاف الآراء بينهم ربما لاختلاف نظرتهم للأمور فالبعض ركز على الجوانب الإيجابية، وما تم إنجازه على أرض الواقع من خطوات، والبعض ركز على أوجه النقص والقصور بهدف تجاوزها وتطويرها.

*ملاحظة: (ما ورد في المستطيل اللون الأصفر هو مبررات المستوى الجيد، والأزرق مبررات المستوى المتدني، أما الألوان الأخرى فتمثل أبعاد متطلبات الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة)

ب- مستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عمان 2040 من وجهة نظر عينة الهيئة الأكاديمية فيها:

جدول (5) مستويات المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة على مستوى المجالات/ الأبعاد الرئيسة وعموم الأداة مرتبة تنازليا.

م	متطلبات الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الجاهزية
1	التعلم والمهارات	3.37	0.85	1	متوسطة
2	البنية التحتية والتحول الرقمي	3.28	0.94	2	متوسطة
3	استشراف المستقبل	3.26	0.93	3	متوسطة
4	التخطيط والسياسات	3.18	0.89	4	متوسطة
5	الشراكة المجتمعية	3.17	0.94	5	متوسطة
6	البحث العلمي	3.14	0.94	6	متوسطة
7	التعاون الدولي	2.99	1.00	7	متوسطة
8	الكلي	3.20	0.93		متوسطة

أظهرت نتائج التحليل الكمي والمتمثل في حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتطلبات الجاهزية للثورة الثورة الصناعية الرابعة (انظر الجدول5)، أن المتوسط الحسابي الكلي لجميع المحاور السبعة توفرت بدرجة "متوسطة" حيث تراوحت متوسطاتها الحسابية بين (2.990-3.372)، وكما هو موضح في جدول 4. ولمزيد من التعمق في نتائج السؤال الأول، سوف يتم التطرق لكل محور من محاور الجاهزية كما يلي:

أ- **متطلب التخطيط والسياسات:** تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على عبارات متطلب التخطيط والسياسات كما هو مشار إليها في الجدول6.

الجدول (6) مستويات المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلب التخطيط والسياسات

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الجاهزية
1	زيادة مستوى الوعي لدى منتسبيها فيما يختص بالثورة الصناعية الرابعة ومتطلباتها	3.32	1.024	1	متوسط
2	إيجاد سياسات تسمح بالمرونة في توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وتدعم الابتكار.	3.23	1.06	2	متوسط
3	السماح لقطاع الصناعة والشركات بالمشاركة في التخطيط مع مجالس الإدارة الأكاديمية..	3.21	1.01	3	متوسط
4	امتلاك خطة استراتيجية واضحة لدخول مجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة المختلفة.	3.21	1.03	4	متوسط
5	السماح لمنتسبيها بالمشاركة في اتخاذ القرارات المتعلقة باستخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة.	3.21	1.03	5	متوسط
6	تقويم النظم التعليمية بشكل دوري لتجديدها بما يتناسب مع الثورة الصناعية الرابعة.	3.20	1.06	6	متوسط

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الجاهزية
7	الاستفادة من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لتطوير العمليات الإدارية والمالية.	3.16	1.00	7	متوسط
8	تبني الأنماط القيادية المبتكرة الداعمة للثورة الصناعية الرابعة والتغيير والابتكار.	3.14	1.06	8	متوسط
9	تشخيص نقاط القوة والضعف في التخطيط لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.	3.08	1.08	9	متوسط
10	إصدار ميثاق أخلاقي لاستخدام تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.	2.99	1.12	10	متوسط

يتضح من الجدول (6)، أن جميع المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية جاءت بدرجة متوسطة لدرجة توافر متطلب التخطيط والسياسات، إذ تراوحت قيم المتوسطات الحسابية بين (2.99-3.32). وتراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (1.00-1.12).

ب- **متطلب التعلم والمهارات:** أظهرت استخراج نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلب التعلم والمهارات مستويات متفاوتة، ويبين ذلك جدول7.

جدول (7) مستويات المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلب التعلم والمهارات

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الجاهزية
1	إنشاء منصات تعلم رقمية تدعم بيئات التعلم المختلفة مثل التعليم المفتوح والتعلم عن بعد والتعلم المدمج والتعلم الإلكتروني.	3.56	0.95	1	عالي
2	تبني استراتيجيات التعلم والتدريس التفاعلي القائم على المشروعات وحل المشكلات والابتكار.	3.50	0.98	2	عالي
3	طرح برامج تعليمية متخصصة في الابتكار وريادة الأعمال.	3.43	0.99	3	عالي
4	تصميم المناهج التعليمية بما ينسجم مع احتياجات سوق العمل في عصر الثورة الصناعية الرابعة	3.42	0.99	4	عالي
5	الاعتماد على التعلم الذاتي والتدريب المهني في المناهج التعليمية.	3.39	0.92	5	متوسط
6	إكساب الطلبة المهارات المطلوبة في عصر الثورة الصناعية الرابعة مثل الإبداع والذكاء العاطفي وحل المشكلات.	3.31	1.06	6	متوسط
7	توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في عملية التعلم مثل تطبيقات الذكاء الاصطناعي والمختبرات الافتراضية وغيرها.	3.19	1.05	7	متوسط
8	توفير التخصصات الأكاديمية في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مثل الذكاء الاصطناعي وانترنت الأشياء وغيرها.	3.16	1.07	8	متوسط

يتبين من الجدول (7)، قيم المتوسطات الحسابية بين (3.31-3.56). وتراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (0.92-1.07). ومن هذه النتيجة يتضح أن درجة توفر متطلب التعلم والمهارات لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة تراوحت مستوياتها بين المتوسطة والعالية، وقد حاز على الترتيب الأول من بين متطلبات جاهزية للثورة الصناعية الرابعة. فقد حققت أربع عبارات مستوى عال، بينما حققت الأربع عبارات الأخرى مستوى متوسط.

ج- **متطلب البحث العلمي:** تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على عبارات متطلب البحث العلمي كما هو مشار إليها في الجدول8.

الجدول (8) مستويات المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلب البحث العلمي

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الجاهزية
1	امتلاك خطة لتطوير البحث العلمي بما يلبي متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.	3.27	1.04	1	متوسط
2	التوسع في مجالات الأبحاث بما يتواكب مع محاور الثورة الصناعية الرابعة.	3.26	1.05	2	متوسط
3	توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في تطوير البحث العلمي.	3.26	1.08	3	متوسط
4	إطلاق مبادرات للتميز البحثي والابتكار في مجالات الثورة الصناعية الرابعة.	3.13	1.09	4	متوسط
5	الانضمام إلى منظمات علمية وبحثية تهتم بالثورة الصناعية الرابعة.	3.11	1.08	5	متوسط
6	امتلاك نادي أو وحدة ريادة الأعمال لدعم المشاريع والأبحاث الريادية والابتكارية.	3.10	1.13	6	متوسط
7	تقديم الدعم المالي للأبحاث العلمية في مجالات الذكاء الاصطناعي وتقنيات الثورة الصناعية الرابعة بمختلف أنواعها.	3.07	1.16	7	متوسط
8	إنشاء مراكز بحوث لتعزيز البحث في الذكاء الاصطناعي وتقنيات الثورة الصناعية الرابعة المختلفة.	2.90	1.15	8	متوسط

أظهرت النتائج من خلال الجدول (8) أن متطلب البحث العلمي جاء بدرجة متوسطة، حيث تراوحت قيم المتوسطات الحسابية بين (2.90-3.27). وتراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (1.04-1.16)، فقد حصل مستوى "موافق بدرجة متوسطة" على أعلى نسب مئوية لجميع العبارات بدون استثناء.

د- **متطلب استشراف المستقبل:** تم استخلاص نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلب استشراف المستقبل كأحد متطلبات الجاهزية الثورة الصناعية الرابعة والموضح في الجدول9.

جدول (9) مستويات المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلب استشراف المستقبل

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الجاهزية
1	امتلاك استراتيجية مستقبلية طويلة الأمد تتناسب مع رؤية الدولة المستقبلية.	3.35	1.07	1	متوسط
2	التخطيط لمشاريع تعليمية مستقبلية في مجالات الثورة الصناعية الرابعة.	3.30	1.03	2	متوسط
3	توعية الطلبة بأكثر المهارات والوظائف المستقبلية طلبا في عصر الثورة الصناعية الرابعة.	3.30	1.00	3	متوسط
4	تشجيع البحوث في مجالات استشراف المستقبل وتقنياته ومتطلباته.	3.27	1.08	4	متوسط
5	تنظيم المؤتمرات والملتقيات المعنية باستشراف مستقبل التعليم وتقنياته.	3.22	1.04	5	متوسط
6	إعداد الطلبة لوظائف المستقبل المعتمدة على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي.	3.21	1.05	6	متوسط
7	تحديد التحديات المستقبلية في عصر الثورة الصناعية الرابعة ومعالجتها.	3.19	1.06	7	متوسط

وأشارت النتائج أنه جميع العبارات جاءت بدرجة توفر متوسطة، تراوحت قيم المتوسطات الحسابية بين (3.19-3.35). وتراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (1,00-1,08).

هـ- **متطلب الشراكة المجتمعية:** تم استخراج نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة في توافر متطلب الشراكة المجتمعية، والجدول 10 يوضح ذلك.

الجدول (10) مستويات المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلب الشراكة المجتمعية

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الجاهزية
1	توطيد أواصر الشراكة مع القطاع الخاص لتوفير الدعم المالي في مجالات الثورة الصناعية الرابعة.	3.26	1.04	1	متوسط
2	المشاركة في المبادرات المجتمعية الرقمية في مجالات الثورة الصناعية الرابعة.	3.20	1.03	2	متوسط
3	التعاون مع قطاع الصناعة لتدريب الطلبة والهيئة التدريسية في مجالات التقنيات والذكاء الاصطناعي.	3.19	1.06	3	متوسط
4	تطوير البرامج الأكاديمية والتدريبية بالشراكة مع مؤسسات المجتمع في مجالات الثورة الصناعية الرابعة.	3.15	1.02	4	متوسط
5	المساهمة في نشر التوعية المجتمعية حول الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها.	3.15	1.04	5	متوسط
6	عقد دورات وندوات لمختلف فئات المجتمع في مجالات الثورة الصناعية الرابعة.	3.13	1.06	6	متوسط
7	المساهمة مع مؤسسات المجتمع في تنفيذ المشاريع التنموية والاقتصادية في مجالات الثورة الصناعية الرابعة.	3.08	1.06	7	متوسط

أشارت النتائج إلى توفر متطلب الشراكة المجتمعية كأحد متطلبات الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة جاء بصورة متوسطة، حيث تراوحت قيم المتوسطات الحسابية بين (3.08-3.26). وتراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (1.02-1.06).

و- **متطلب التحول الرقمي للبنية التحتية:** تم استخراج نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة في توافر متطلب التحول الرقمي والبنية الأساسية، والجدول 11 يوضح ذلك.

الجدول (11) مستويات المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلب التحول الرقمي للبنية التحتية.

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الجاهزية
1	امتلاك مكتبة رقمية تحتوي على المراجع والمصادر ومرتبطة بشبكات رقمية مختلفة.	3.47	1.09	1	عالي
2	حيازة شبكة معلومات ذات سرعة عالية تربط جميع أقسام/كليات المؤسسة.	3.41	1.08	2	عالي
3	الاستفادة من تقنيات تحليل البيانات الضخمة والحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء في تحسين الخدمات التعليمية الرقمية.	3.28	1.14	3	متوسط
4	توافر مركز أمن السيبراني لحماية أمن المعلومات وحل المشكلات الرقمية في المؤسسة.	3.26	1.11	4	متوسط
5	توافر البنية التحتية الرقمية اللازمة لتوظيف التقنيات الحديثة.	3.23	1.06	5	متوسط
6	تدريب الموظفين والطلبة على استخدام التقنيات الرقمية والذكية.	3.20	1.10	6	متوسط
7	إنشاء مراكز وحاضنات تكنولوجية لدعم المشاريع والابتكار	3.08	1.13	7	متوسط

أظهرت النتائج في الجدول (11) للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمتطلب البنية التحتية، والتحول الرقمي مستويات متفاوتة، حيث تراوحت قيم المتوسطات الحسابية بين (3.08-3.47). وتراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (1.06-1.14).

ز- **متطلب التعاون الدولي:** تم استخراج نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة في توافر متطلب التعاون الدولي، كما هو موضح في الجدول 12.

الجدول 12 مستويات المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلب التعاون الدولي

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الجاهزية
1	الاستفادة من النماذج والتجارب العالمية في مدى استعداد التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة.	3.12	1.07	1	متوسط
2	المشاركة في المؤتمرات الدولية المتعلقة بالثورة الصناعية الرابعة.	3.07	1.09	2	متوسط
3	عقد اتفاقيات الشراكة الدولية والتعاون في مجالات التعليم والبحث في الثورة الصناعية الرابعة.	3.06	1.08	3	متوسط
4	زيادة برامج التبادل الدولي بين الطلبة والهيئة التدريسية لتعزيز الابتكار	2.96	1.12	4	متوسط
5	التعاقد مع المختصين الدوليين في مجالات الثورة الصناعية الرابعة للتدريس.	2.89	1.13	5	متوسط
6	ابتعاث المحاضرين/ المعيدين للحصول على درجات علمية في تخصصات الثورة الصناعية الرابعة.	2.85	1.18	6	متوسط

أظهرت نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية من خلال الجدول رقم (12) أن متطلب التعاون الدولي كأحد متطلبات الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة توفر بدرجة متوسطة في جميع عباراته. حيث تراوحت قيم المتوسطات الحسابية بين (2.85-3.12). وتراوحت قيم الانحرافات المعيارية بين (1.07-1.18). وعليه يمكن القول: أنه حصل مستوى "موافق بدرجة متوسطة" على أعلى نسب مئوية لاستجابات عينة الدراسة لجميع العبارات بدون استثناء.

تتلخص نتائج التحليل الكمية والنوعية في جانب مستوى الجاهزية للثورة الصناعية لدى مؤسسات التعليم العالي بالسلطنة فيما يلي: أن مستوى الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة جاء بدرجة متوسطة في النتائج الكمية والنوعية للدراسة الحالية. وهذه النتيجة مهمة في عملية التخطيط وصنع لصناع القرار في مؤسسات التعليم العالي ويتطلب أخذ هذا الأمر بالأهمية ؛ لبذل المزيد من الجهود في ظل تطلعهم للارتقاء بالعملية التعليمية في الجامعات والكليات بسلطنة عمان والتي تسعى إلى جامعات وكليات السلطنة، ومواكبة الثورة الصناعية الرابعة تحقيقا لرؤية عمان 2040، وفي الوقت ذاته تعزز هذه النتيجة ما توصلت إليه الدراسات السابقة بشأن واقع جاهزية مؤسسات التعليم العالي لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة في عدد من الدول؛ بغرض تطوير التعليم العالي (البشر، 2020؛ الدهشان وسمحان،2020؛ أبولهبان، 2019؛ الخولاني، 2021؛ Benavides et al., 2020)والتي أظهرت جميعها أن الأنظمة التعليمية في هذه الدول ما زالت بحاجة لبذل المزيد من الجهود لتطويرها في ظل التقدم المتسارع لأنظمة الذكاء الاصطناعي. ولوحظ كذلك وجود اتفاق في نتائج استجابات عينة الدراسة الكمية والنوعية على أن أعلى مستوى جاهزية لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة جاءت في متطلب التعلم والمهارات، وهذه النتيجة منطقية في ظل تركيز رؤية عمان 2040 للاهتمام بالتعلم وبناء القدرات والمهارات، حيث تصدرت أولوية التعليم والبحث العلمي وبناء القدرات سلم الأولويات الأخرى في الرؤية (وزارة الاقتصاد، 2020). وتتفق هذه النتيجة في الوقت ذاته مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة حول الجهود المبذولة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة كتعديل المناهج والبرامج التعليم، والاهتمام بالمهارات (الخضاري، 2021؛ أبولهبان،2019؛ عبد المنعم وإسماعيل، 2021). وكذلك أظهرت النتائج النوعية أنه يرى عدد قليل من المستجيبين في المقابلات (الإدارات العليا، والخبراء في الثورة الصناعية الرابعة) أن مستوى جاهزيتها جاءت بدرجة متدنية؛ هذه النتيجة واقعية في ظل وجود العديد من التحديات التي كشفت عنها نتائج الدراسات السابقة في التعليم العالي بالسياق العماني، إذ بينت الدراسات عن وجود ضعف في مهارات المستقبل (البلوشي والمعمري، 2019)، وضعف وضوح السياسات التعليمية (الهنائية، 2018؛ الغيلاني وسليمان، 2018)،

وقصور في البحث العلمي في مجالات التقنيات (العوفي، 2020؛ البلوشي،2020)، وضعف البنية التحتية وتبني التقنيات (الغيلاني وسليمان، 2018).

- **نتائج السؤال الثاني:** " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين وجهات نظر عينة الدراسة حول الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة في مؤسسات التعليم العالي تعزى إلى متغير النوع الاجتماعي وسنوات الخبرة؟

جدول (13) تحليل التباين للمتغيرات المتعددة لمتغير النوع الاجتماعي

الأبعاد	الجنس	المتوسط الحسابي	قيمة "ت"	قيمةSig	الدلالة
التخطيط والسياسات	ذكر	3.221	5.704	.017	غير دالة
	أنثى	3.011			
التعلم والمهارات	ذكر	3.455	9.616	.002	دالة
	أنثى	3.193			
البحث العلمي	ذكر	3.225	8.171	.004	دالة
	أنثى	2.958			
استشراف المستقبل	ذكر	3.353	9.219	.003	دالة
	أنثى	3.074			
الشراكة المجتمعية	ذكر	3.264	7.331	.007	دالة
	أنثى	3.011			
البنية التحتية والتحول الرقمي	ذكر	3.403	17.904	1.00	دالة
	أنثى	3.016			
التعاون الدولي	ذكر	3.057	5.726	.017	غير دالة
	أنثى	2.819			

أظهرت نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات كما هو موضح في الجدول رقم (13) عن وجود فروق إحصائية عند مستوى (0.05) لجميع أبعاد متطلبات الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة تبعا لمتغير النوع الاجتماعي لصالح الذكور، وقد يعزى ذلك برأي الباحثين لطبيعة ارتباط الثورة الصناعية الرابعة بالقطاع الصناعي وريادة الأعمال، ويناسب ذلك مع طبيعة الرجال، وتوجههم نحو القطاع الصناعي بشكل أكبر من الإناث، وهذا ما أيدته دراسة بالا وسينجال حول انخفاض مهارات النساء المطلوبة في الثورة الصناعية الرابعة (Bala & Singhal, 2022).

سنوات الخبرة:

أما بخصوص سنوات الخبرة، فقد أظهرت النتائج وجود الفروق (الجدول 14) بين متطلبات الجاهزية للثورة الصناعية الرابعة تعزى لمتغير سنوات الخبرة في متطلب التحول الرقمي للبنية التحتية.

الجدول 14 تحليل التباين للمتغيرات المتعددة لمتغير سنوات الخبرة

الأبعاد	سنوات الخبرة	المتوسط الحسابي	قيمة "ت"	قيمة Sig	الدلالة
التخطيط والسياسات	أقل من 10 سنوات	3.053	2.410	.091	غير دال
	من 10 إلى 15 سنة	3.053			
	أكثر من 15 سنة	3.242			
التعلم والمهارات	أقل من 10 سنوات	3.304	1.108	.331	غير دال
	من 10 إلى 15 سنة	3.266			

الأبعاد	سنوات الخبرة	المتوسط الحسابي	قيمة "ت"	قيمة Sig	الدلالة
	أكثر من 15 سنة	3.401			
البحث العلمي	أقل من 10 سنوات	3.058	1.458	.234	غير دال
	من 10 إلى 15 سنة	3.025			
	أكثر من 15 سنة	3.192			
استشراف المستقبل	أقل من 10 سنوات	3.199	2.012	.135	غير دال
	من 10 إلى 15 سنة	3.119			
	أكثر من 15 سنة	3.322			
الشراكة المجتمعية	أقل من 10 سنوات	3.095	.316	.729	غير دال
	من 10 إلى 15 سنة	3.134			
	أكثر من 15 سنة	3.184			
التحول الرقمي للبنية الأساسية	أقل من 10 سنوات	3.164	3.174	.043	دال
	من 10 إلى 15 سنة	3.111			
	أكثر من 15 سنة	3.354			
التعاون الدولي	أقل من 10 سنوات	2.834	1.280	.279	غير دال
	من 10 إلى 15 سنة	2.948			
	أكثر من 15 سنة	3.031			

يتبين من الجدول 14، وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين البنية التحتية والتحول الرقمي ("ت" المحسوبة= 3.174، مستوى الدلالة= 0.043) عن مستوى دلالة (0.05)، وتشير قيم المتوسطات الحسابية أن اتجاه الدالة لصالح الفئة ذات سنوات الخبرة (أكثر من15 سنة). أما بالنسبة لبقية متطلبات الجاهزية، فقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق تعزى لمتغير سنوات الخبرة حيث إن جميع الدلالات الإحصائية جاءت أعلى من (0.05)، مشيرة إلى انعدام الفروق فيما بينها، وقد يعزي ذلك برأي الباحثين لحداثة الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها، فهذه الثورة حديثة على الجميع، لذا لا تؤثر سنوات الخبرة فيها.

التوصيات والمقترحات.

وتأسياً على نتائج الدراسة يوصي الباحثون ويقترحون ما يلي:

1- التركيز على اكساب الطلبة المهارات المطلوبة في عصر الثورة الصناعية الرابعة كالتفكير النقدي، والابداع، وحل المشكلات، وربط تلك المهارات باجتياحات المجتمع ومتطلبات من خلال إنشاء مراكز استشارية بالتعاون مع التعليم العالي ومختلف القطاعات المجتمعية.

2- إعادة تحديث المناهج التعليمية بما يتناسب مع الثورة الصناعية الرابعة من خلال إدخال تخصصات وبرامج في التقانة الناشئة، وتطوير أساليب التدريس التي تعزز اكساب الطلبة لمهارات المستقبل.

3- الاهتمام بمهارات ووظائف المستقبل من خلال إنشاء مراكز المهارات مدى الحياة من خلال التدريب الفعلي في المصانع والشركات، والورش، والدورات التدريبية، وفتح تخصصات أكاديمية في مجالات وظائف المستقبل المرتبطة بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة.

4- نشر التوعية حول الثورة الصناعية الرابعة، ومدى ارتباط أهداف رؤية عمان 2040 بها من خلال الورش والمحاضرات، والبرامج التدريبية، وبالتعاون مع الصحافة والإعلام ووسائل التواصل الاجتماعي.

5- تحسين البيئة التعليمية، والعمل على توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في جميع خدمات المنظومة التعليمية، وذلك بإنشاء مختبرات للذكاء الاصطناعي والتقانة الناشئة، والاستفادة من المنصات الرقمية في تسهيل التعلم اللامحدود.

6- الاهتمام بتعزيز مهارات استشراف المستقبل عند قيادات مؤسسات التعليم العالي بالتعاون مع المختصين الدوليين والمحليين في هذا الجانب، ودعم تأسيس مراكز ووحدات مختصة في استشراف المستقبل.

7- إعداد استراتيجية متعلقة بمواكبة التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة، ورؤية عمان 2040 بالتعاون مع مؤسسات التعليم العالي ومختلف القطاعات المجتمعية، وإعادة النظر في السياسات لدعم الابداع والابتكار.

8- إنشاء مراكز بحثية مشتركة بين المؤسسات الاكاديمية والقطاع الخاص لدعم توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وتطوير الابتكارات.

9- تعزيز قنوات الاتصال مع الجامعات الدولية للاستفادة من خبراتهم في الثورة الصناعية الرابعة من خلال إنشاء مراكز تعاون دولي في الجامعات العمانية تختص بتطوير هذا الجانب وتحرص على زيادة الاتفاقيات والشراكات الدولية.

10- إجراء المزيد من الأبحاث العلمية في مجالات التعليم العالي والثورة الصناعية الرابعة بسلطنة عمان مع التركيز على التحديات التي قد تعاني منها تلك المؤسسات للاستعداد للعصر الحالي، وخصوصا في الموضوعات الآتية:

- دراسة مَسْحِيَّة عن آراء الطلبة في مؤسسات التعليم العالي بجاهزيتهم للثورة الصناعية الرابعة.
- دراسة مقارنة لاستعدادية التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة، وإمكانية الاستفادة منها بسلطنة عُمان.
- تطوير الشراكة المجتمعية لتعزيز توظيف التقانة بمؤسسات التعليم العالي، وتحقيقاً لرؤية عُمَان 2040.
- الكفايات اللازمة للهيئة التدريسية في عصر الثورة الصناعية الرابعة.
- دراسة في تطوير المناهج التعليمية في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة.

قائمة المراجع.

أولا- المراجع بالعربية:

- أبو لبهان، منة الله محمد لطفي محمود (2019). تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة .مجلة التربية، 181(3)، 366-417.
- البشر، منى عبد الله محمد. (2020). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء. مجلة كلية التربية، 20(2)، 27-92.
- البلوشي، جليلة، والمعمري، سيف (2019). سيناريوهات مُستقبل التعليم المدرسي في سلطنة عُمان في ظل الثورة الصناعية الرابعة والاقتصاد المعرفي، المجلة العربية للمعلومات. 28(2).
- البلوشي، يوسف بن حمد (2020) الرؤية المستقبلية عمان 2040 والبحث العلمي والابتكار. مجلة الإداري. 42 (160-161)، 30-70.
- البوسعيدي، حمد بن عبد الله (2019). الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على التعليم. تم الاسترجاع في ديسمبر13، 2021، من: https://alroya.om/p/235124
- جلال، شاذلي يونس علي جلال، والهنداوي، أحمد عبد الفتاح حمدي. (2019). تطوير سياسات الشراكة المجتمعية بجامعة الأزهر في ضوء توجهها الاستراتيجي .مجلة التربية، 182(2)، 813745 – .

- حسب النبي، أحمد محمد نبوي. (2020). الثورة الصناعية الرابعة وتطوير الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي في إيرلندا وكندا وألمانيا وإنجلترا وإمكانية الإفادة منها في تطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية في مصر. دراسات في التعليم الجامعي، 47، 75 – 690.
- حلمي، قنديل. (2020). انعكاس التطورات التكنولوجية على مستقبل فرص العمل في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، 34(2)،1-62.
- الخضاري، محمد بن راجس عبد الله. (2021) متطلبات تنمية مهارات المستقبل في الجامعات السعودية من خلال وظائف الجامعة الثلاث. مجلة كلية التربية- جامعة أسيوط، 37، 71 – 132.
- الخولاني، مروة محمود إبراهيم. (2021). تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. المجلة التربوية بجامعة سوهاج، (87)، 1409-1498.
- خيرة، تهامي، وفطيمة، زيطة. (2021). دراسة تحليلية لواقع الشراكة المجتمعية في جامعة المسيلة دراسة ميدانية نيابة رئاسة الجامعة للعلاقات الخارجية [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة.
- الدهشان، جمال علي خليل، وسمحان، منال فتحي. (2020). المهارات اللازمة للإعداد لمهن ووظائف المستقبل لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها "رؤية مقترحة ". المجلة التربوية، 80، 1-149.
- الذبياني، منى سليمان. (2020). تطوير مؤسسات التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، 60، 254-272.
- الصائغ، نجاة محمد سعيد. (2013) دور اقتصاد المعرفة في تطوير الجامعات السعودية ومعيقات تفعيله من وجهة نظر رؤساء الأقسام. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 2(9)، 842-860.
- عباس، محمود السيد، ومحمد، مروة علي عبد اللاه، وهبة، عماد صموئيل (2021). مشكلات البحث التربوي في مصر وسبل مواجهتها في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. مجلة سوهاج لشباب الباحثين، 1، 272-259.
- عبد الحميد، أسماء عبد الفتاح نصر. (2021). متطلبات تحقيق التحول الرقمي بجامعة الأزهر لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة. مجلة كلية التربية- جامعة الأزهر، 190(1)، 130-173.
- عبد الله، سهير أحمد محمد حسن. (2013). متطلبات التعليم الجامعي للتحول نحو الاقتصاد المعرفي رؤية استشرافية. مجلة الطفولة والتربية – جامعة الإسكندرية، 14(5)، 271-344.
- عبد المنعم، هبة، إسماعيل، محمد (2021). مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة "الذكاء الاصطناعي. صندوق النقد العربي.
- علي، عصام عبد الرازق فتح الباب. (2018). الشراكة المجتمعية لرعاية الطلاب الموهوبين فى ضوء الخدمة الاجتماعية .مجلة الخدمة الاجتماعية: الجمعية المصرية للأخصائيين الإجتماعيين،59(7)،15-45.
- العوفي، علي بن سيف (2020). البحث العلمي وتحدياته الراهنة في سلطنة عمان والعالم العربي، مجلة الإداري، 42، (160-161)، 9-32.
- الغامدي، عبد العزيز محمد. (2018). درجة أهمية الشراكة بني جامعة جدة والقطاع اخلاص في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية 2030. المجلة التربوية، 53، 414-443.
- الغيلاني، جمعة؛ سلمان، جمال داوود (2018). تحديات التعليم العالي في سلطنة عمان بين الواقع والمأمول. (ط1). مسقط: بيت الغشام.
- الفقي، محمد عبد القادر (2018). الثورات الصناعية الأربع: إطلالة تاريخية. مجلة التقدم العلمي، 103، 1-9.

- المحروقية، رحمة (2019). السلطنة بحاجة إلى الاستثمار بشكل مكثف في البحث العلمي والابتكار. تم الاسترجاع في ديسمبر 13، 2021 من: https://www.omandaily.om/عُمان اليوم/السلطنة-بحاجة-إلى-الاستثمار-بشكل-مكثف
- محمد، زينب سمير. (2017). تفعيل الشراكة المجتمعية لدى رؤساء الأقسام في الجامعات الأردنية الخاصة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة الشرق الأوسط.
- المركز الوطني للإحصاء والمعلومات. (2017). إحصائيات التعليم العالي. المركز الوطني للإحصاء والمعلومات.
- الهنائية، جميلة بنت علي. (2020). مشروع إعداد الاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي والتطوير 2040: دراسة في منهجية الإعداد. الإداري: معهد الإدارة العامة. 42(161-160)، 71 - 113.
- وزارة الاقتصاد (2020). وثيقة عمان 2040، مسقط: المؤلف. تم الاسترجاع في ديسمبر13، 2021، من: https://isfu.gov.om/2040/Vision_Documents_Ar.pdf
- وطفة، علي أسعد. (2020). مستقبل التعليم العالي الخليجي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية.

ثانيا- المراجع بالإنجليزية:

- Bala, S& Singhal, P (2022). Gender Perspectives on Industry 4.0 and the Impact of Technology on Mainstreaming Female Employment. IGI Global Publishing.
- Benesova, A., Hirman, M., Steiner, F., & Tupa, J. (2019). Requirements for Education 4.0 and study programs within Industry 4.0. In Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (pp. 23-26). Pilsen: IEOM Society International.
- Bogdan, R, & Biklen, S. K. (1997). Qualitative research for education. Allyn & Bacon.
- Bonnaud, O., & Bsiesy, A. (2020). Adaptation of the higher education in engineering to the advanced manufacturing technologies. Advances in Technology Innovation, 5(2), 65.
- Catal, C., & Tekinerdogan, B. (2019). Aligning education for the life sciences domain to support digitalization and industry 4.0. Procedia computer science, 158, 99-106.
- Citi Researh. (2019). Technology at work v4.0: Navigating the future of work. Oxford.
- Creswell, J. (2009). Research design: Qualitative, quantitative and mixed approaches. Sage.
- Gleason, N. W. (2018). Higher education in the era of the fourth industrial revolution (p. 229). Springer Nature.
- Littig, B. (2009). Interviewing the elite—interviewing experts: is there difference? Interviewing experts (pp. 98-113). Palgrave Macmillan.
- Maxwell, J. A. (2005). Qualitative research design (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc
- Moore, J. Chandran, V. Schubert, J. (2017). The Future of Jobs in the Middle East. McKinsey Global Institute Report.

- Schmidt, E., & Cohen, J. (2013). The new digital age: Reshaping the future of people, nations and business. Hachette UK.
- Schwab, Klaus. (2017). The Fourth Industrial Revolution. Crown Publishing Group.
- World Economic Forum. (2018). The Arab World Competitiveness Report 2018. World Economic Forum.