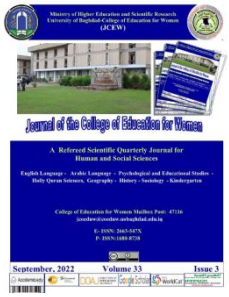
September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X



مجلة كلية التربية للبنات
مجلة فصلية علمية محكمة للعلوم الانسانية والاجتماعية تصدرها كلية التربية للبنات-
جامعة بغداد-العراق
Journal of the College of Education for Women (JCEW)
A Refereed Scientific Quarterly Journal for Human and Social Sciences Issued by the College of Education for Women-University of Baghdad-IRAQ

Received: April 28, 2022
تاريخ الإستلام: ٢٠٢٢/٤/٢٨
Accepted: September 1, 2022
تاريخ القبول: ٢٠٢٢/٩/١
Published: September 28, 2022
تاريخ النشر الألكتروني: ٢٠٢٢/٩/٢٨

DOI: https://doi.org/10.36231/coedw.v33i3.1614

The Level of Aligning Scientific Research in Omani Universities with the Era of the Fourth Industrial Revolution in the Light of Oman's 2040 vision and the Ways of its Development

Mashael Awadh Al-Saiari
College of Education-Sultan Qaboos University
mashaelalsaiarii@gmail.com

Abstract

The current research aims to reveal the reality of coping the scientific research in Omani universities in the Sultanate of Oman with the requirements of the Fourth Industrial Revolution in the light of Oman's 2040 vision. It also aims to derive some suggestions to develop the scientific research in these institutions. The study has adopted a qualitative approach in which interviews were conducted. The sample consisted of (16) leaders of governmental and private higher education institutions, as well as some experts in the field of Fourth Industrial Revolution. The theoretical significance of the study is represented by its response to Oman's vison in 2040. It is further in line with the previous international reports and educational studies suggestions and recommendations, which accentuated the importance of higher education institutions to be ready for the fourth industrial revolution. Its practical significance is represented by its contributions in directing the authority people in the higher education institutions to improve the efforts exerted in the scientific research. Such a step helps to meet the requirements of the fourth industrial revolution and disseminate the importance of be aware of the importance of the fourth industrial revolution and meet its requirements. The study has concluded that the majority of the sample's opinions (i.e., 69%) regarding the degree of the scientific research to cope with the fourth industrial revolution and Oman's vision was good. On the contrary, (31%) of the opinions has considered the level of the efforts exerted by the higher education institutions on the scientific research to cope

مستوى مواكبة البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة لعصر الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمان ٢٠٤٠ وسُبُل تطويره

مشاعل عوض الصيعرية
كلية التربية-جامعة السلطان قابوس
mashaelalsaiarii@gmail.com

المستخلص

يهدُف البحث الحالي للكشف عن واقع مواكبة البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة في سلطنة عُمان لمتطلبات عصر الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمان ٢٠٤٠، والتوصُّل لعدد من المقترحات لتطوير جهود البحث العلمي في هذه المؤسسات لمواكبة هذه الثورة وتحقيق الرؤية المستقبلية لسلطنة عُمان، واستعمل البحث الحالي المنهج النوعي لملاءَمته لأهداف البحث من خلال إجراء المقابلات شبة المقنَّنة مع عيِّنة تكونت من (١٦) فردًا من قيادات مؤسسات التعليم العالي الحكومية والخاصة، وعيِّنة من الخبراء في الثورة الصناعية الرابعة في سلطنة عُمان، وتتجلَّى أهمية البحث النظرية في أنه جاء استجابةً لرؤية عُمَان ٢٠٤٠، ولِمَا أَوْصَتْ به العديد من التقارير العالمية والدراسات التربوية من ضرورة استعداد مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة. أما أهميته التطبيقية فتتمثل في إسهاماته بتوجيه الجهات المسؤولة في مؤسسات التعليم العالي لتحسين الجهود في مجال البحث العلمي لتحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ونَشْر الوعي بشأن أهميتها وتلبية متطلَّباتها، وأظهرت نتائج البحث الحالي أن معظم آراء عيِّنته بشأن واقع مواكبة البحث العلمي للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عُمان ٢٠٤٠ جاء بمستوًى جيِّد بحسب وجهة نظرهم بنسبة ٦٩%، وفي المقابل يرى عدد محدود من العيِّنة بنسبة ٣١%؛ أن مستوى جهود مؤسسات التعليم العالي في البحث العلمي لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ما زال ضعيفًا، وكذلك توصَّلَ البحث الحالي لعدد من الإجراءات المقترحة لتطوير البحث العلمي تمثَّلت في الاهتمام بالمهارات، والتعاون الدولي، وتفعيل الشراكات المجتمعية، وتطوير أساليب التدريس والتعلُّم.

الكلمات المفتاحية: البحث العلمي، الثورة الصناعية الرابعة، الجامعات العُمَانيَّة، رؤية عُمان ٢٠٤٠

September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

with the fourth industrial revolution limited and weak. Finally, the study has recommended adopting a number of suggested procedures that helps develop the scientific research. Such procedures are represented by shedding light on the skills and international cooperation, activating the international cooperation and community partnerships and improving the styles of teaching and learning.

Keywords: Fourth Industrial Revolution, Omani Universities, Oman Vision 2040, Scientific Research

١- المقدمة

مع بروز الثورة الصناعية الرابعة، وما صَاحَبَها من تحوُّلات جذرية وتحديات محلِّية وعالمية؛ بات من الضرورة أن تدرك مؤسسات التعليم العالي أهمية إعادة النظر في منظومتها التعليمية، وإحداث الإصلاحات والتحسينات المستمرة لتلبية احتياجات هذه الثورة من خلال تأهيل الكفاءات البشرية وتطوير البحث العلمي. وقد أشار شواب (Schwab, 2016) صاحب الكتاب الشهير "الثورة الصناعية الرابعة" إلى أن هذه الثورة تقوم على دَمْج تقنيات مادية ورقمية وحيوية بشكل غير مسبوق لتولِّد الابتكارات الجديدة، وتتمثل هذه التقنيات في الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة، والواقع المعزَّز، والمِنَصَّات الرقمية، والتقنيات الوراثية، والمعاملات الرقمية، وغيرها. تتميز هذه الثورة من سابقاتها من الثورات الصناعية بالسرعة الهائلة، وعُمْق التأثير، واتِّسَاع النطاق ليشمل جميع جوانب الحياة. ويُعَدُّ البحث العلمي المفتاح الرئيس لتطوير الابتكارات باستعمال هذه التقنيات، والإيفاء بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة (Gleason, 2018).

لقد كشفت كثير من الدراسات والتقارير العالمية عن مبرّرات وضرورة اهتمام مؤسسات التعليم العالي بالبحث العلمي لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة (World Economic Forum, 2020; Gleason, 2018)، التي أشارت إلى مبرّرات اقتصادية؛ كتحسين الاقتصاد، وإعداد الطلبة للوظائف المستقبلية وتطوير الصناعات القائمة على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وهناك أيضًا المبرّرات الأكاديمية، فالبحث العلمي مرتبط بشكل مباشر بتطوير الابتكار عند الطلبة الذي يُعَدُّ ركيزة أساسية في الثورة الصناعية الرابعة وإكسابهم مهارات التعليم المستدام؛ منها: الإبداعية، وحل المشكلات المعقَّدة والتفكير الناقد، وتوليد الابتكارات والاختراعات من البحث العلمي (Gleason, 2018; Bongomin et al., 2020)، ومبرّرات اجتماعية منها توظيف الاختراعات والأبحاث في مجالات التقنيات الحديثة؛ كالذكاء الاصطناعي في خدمة المجتمع ورفاهيته، واكتشاف حلول وعلاجات لكثير من الأمراض والمشكلات المجتمعية (Floridi, 2014; Schwab, 2016).

ونَجِدُ أن المنطلق الفكري للإطار المفاهيمي للبحث الحالي مُوَجَّه نحو الوفاء بمتطلبات رؤية عُمان ٢٠٤٠ كما هو موضح في شكل ١.

شكل ١

مبرّرات البحث العلمي في مواكبة متطلبات رؤية عُمان ٢٠٤٠ (من عمل الباحثة)

تأسيسًا على ما سبق، جاء إعلان رؤية عُمان ٢٠٤٠ استجابةً لمتغيرات الثورة الصناعية الرابعة وتطورات الذكاء الاصطناعي، وداعمًا لمسيرة سلطنة عُمان في بناء جيل متعلِّم قادر على الإبداع والابتكار والإنتاج، وتكتسب الرؤية أهميتها من كونها خريطة طريق تحدِّد مسارات المستقبل للقطاعات كافَّة في سلطنة عُمان، وقد عوَّلت الرؤية بشكل أساسٍ في تحقيق أهدافها وتنمية الاقتصاد على التعليم والبحث العلمي، وعَدَّتْهُ إحدى أهم أَوَّلِيَّاتها؛ فقد تصدَّرَ سُلَّم اثنتَيْ عشرة أَوَّلِيَّةً في الرؤية نظرًا لأهمية التعليم والبحث العلمي في بناء المجتمع، والقدرة على التنافس، وزيادة الإنتاج والابتكارات. وأكَّدت رؤية عُمان ٢٠٤٠ ضرورة إحداث تغيُّرات كمية ونوعية في مجال البحث العلمي، ودَعْم البحث

September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

الحالي في مجالات التقانة الحديثة والابتكارات التي أفرزتْها الثورة الصناعية الرابعة، وتعزيز التعاون مع القطاع الخاص، والجامعات لتطوير البحث العلمي في سلطنة عُمان (وزارة الاقتصاد، ٢٠٢٠).

وقد أكَّدت الدراسات التربوية ومنها الدهشان والسيد (٢٠٢٠) و الجرادي (٢٠٢١) و العوفي (٢٠٢٠) دور الجامعات الرئيس في توجيه البحوث العلمية بغرض التنمية ومواكبة متطلبات العصر الحالي، وتحقيق أهداف الرؤى الوطنية المستقبلية، عن طريق إكساب الطلبة المهارات البحثية، وتمويل البحوث، والتعاون البحثي مع الصناعات، والمشاركة في المؤتمرات والندوات، وتوفير الكراسي البحثية، والنشر العلمي، وتأهيل الكفاءات البشرية، والتعاون البحثي الدولي، ورَبْط الأبحاث بمشكلات واحتياجات المجتمع، وبراءات الاختراع.

وفي سبيل ذلك، تبذل حكومة سلطنة عُمان جهوداً حثيثة لتطوير البحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي استجابة للثورة الصناعية الرابعة وتحقيق رؤية عُمان ٢٠٤٠؛ فوجَّهَتْ سياسات التعليم العالي نحو تعزيز البحث العلمي لزيادة القدرة التنافسية الاقتصادية العالمية واللحاق بالدول المتقدمة، ومواكبة المتغيرات المعاصرة (البلوشي، ٢٠٢٠) و (الرواحية، ٢٠١٩) و (الشيادية و الغنبوصي و الحارثية، ٢٠٢٢). ومن أبرز هذه الجهود تلك التي تتمثل في إنشاء مجلس البحث العلمي الذي تم دَمْجُهُ مؤخَّرًا مع وزارة التعليم العالي لتكون الوزارة تحت مُسَمَّى وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار بغرض إيجاد منظومة إبداعية تستجيب للمتطلبات المحلية والتوجُّهات العالمية في التعليم والبحث العلمي والابتكار (البلوشي، ٢٠٢٠)، وكذلك إنشاء استراتيجية وطنية للبحث العلمي والتطوير ٢٠٤٠ (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار،٢٠٢٠)، والاستراتيجية الوطنية للابتكار ٢٠٤٠ (مجلس البحث العلمي مُسَبَّقاً، ٢٠١٧)؛ مما يؤكِّد سعي سلطنة عُمان إلى تأسيس اقتصاد قائم على الابتكار والبحث العلمي عبر منظومة وطنية تحقِّق التنمية المستدامة، وأهداف رؤية عُمان ٢٠٤٠ (وزارة الاقتصاد، ٢٠٢٠).

وعلى الرغم من كل هذه الجهود، أكَّدَت نتائج التقرير الصادر من البنك الدولي؛ أن معدَّل الإنفاق على البحث العلمي في سلطنة عُمان لا يتجاوز ٠,٠٢٢% من الناتج المحلِّي، وهي نسبة متدنية موازنةً بالإنتاج البحثي للدول المتقدمة، وهذا الأمر لا يقتصر على سلطنة عُمَان، بل يشمل معظم البلدان العربية؛ التي لا يتجاوز حجم الإنفاق على البحث العلمي فيها ١% من الناتج المحلِّي الإجمالي بحسب التقرير (البنك الدولي، ٢٠١٩)، وأيضًا هذا ما أكَّدته نتائج دراسة وطفة (٢٠٢٠) بشأن وجود جملة من الإشكالات تواجهها الجامعات الخليجية في جانب البحث العلمي في عصر الثورة الصناعية الرابعة؛ كضعف التمويل، وعدم وضوح الفلسفة، وقلة الإنتاج العلمي.

في ضوء ما سبق؛ تُحَدَّد مشكلة البحث الحالي في الأسئلة الآتية:

- ما واقع مواكبة البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة لعصر الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمان ٢٠٤٠؟
- ما سُبُل تطوير البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمان ٢٠٤٠؟

بناءً على التساؤلات السابقة؛ جاء البحث الحالي بهدف الكشف عن واقع مواكبة البحث العلمي بالجامعات العُمَانيَّة للثورة الصناعية الرابعة وتحقيق رؤية عُمان ٢٠٤٠. وأيضاً، صياغة بعض المقترحات لتطوير البحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي في سلطنة عُمان لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمان ٢٠٤٠.

تتمثل أهمية البحث الحالي النظرية في تناوله موضوع الثورة الصناعية الرابعة التي تُعَدُّ من أهم وأحدث التوجُّهات العصرية الحالية. وكذلك يُعَدُّ البحث الحالي استجابةً لرؤية عُمان ٢٠٤٠، واستراتيجية البحث العلمي والتطوير في سلطنة عُمان، وأيضاً استجابةً لِمَا أَوْصَتْ به كثير من التقارير العالمية والمؤتمرات المحلية والدولية من ضرورة استعداد مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة. وفي جانب الأهمية التطبيقية للبحث الحالي؛ فإنه من المؤمَّل أن يساعد البحث في توجيه الجهات المسؤولة في مؤسسات التعليم العالي لتحسين الجهود في مجال البحث العلمي لتحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، تحقيقًا لرؤية عُمان ٢٠٤٠، وأيضاً يُسْهِم البحث الحالي في إثارة اهتمام قيادات مؤسسات التعليم العالي بمسؤولياتهم تِجَاهَ مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، ونَشْر الوعي بشأن أهميتها وتلبية متطلَّباتها خاصَّةً في جانب البحث العلمي، ومن المتوقَّع أن يفيد البحث الحالي المكتبات العربية بمعلومات عن البحث العلمي ودوره في تحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ولا سيّما أنه يُعَدُّ من أوائل الدراسات التي تناولت هذا الموضوع في الوطن العربي؛ نظراً لحداثة موضوع الثورة الصناعية الرابعة.

٢- الإطار النظري

٢-١ *مصطلحات البحث*

٢-١-١ الثورة الصناعية

يشير مصطلح "الثورة الصناعية" إلى التطوُّرات والتحولات النوعية المفاجئة التي طَرَأَتْ على الدول نتيجة ظهور تقنيات وابتكارات جديدة؛ أَدَّتْ لحدوث تحوُّلات عميقة في النُّظُم الاقتصادية والاجتماعية (Hudson, 2014)، وهي حاجة بشرية فطرية كما أشار دِينْ (Deane, 1979)؛ بغرض استمرار التقدم الاقتصادي والاجتماعي، وزيادة الإنتاج والاستهلاك نتيجة لظهور صناعات جديدة. وتتميز الثورات الصناعية بشكل عام بِمَيِّزات مشتركة عديدة؛ تتمثل في توظيف تقنيات ناشئة في عملية الإنتاج، وظهور وحدات إنتاج جديدة، واستبدال العمالة البشرية بالآلات، وظهور

September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

طبقات اجتماعية ومِهَن جديدة. مِمَّا سَبَقَ؛ يظهر أن مفهوم "الثورة الصناعية" يرتبط بالتحوُّلات الجذرية في القطاعات الصناعية وتأثيرها في الحياة الاجتماعية والاقتصادية. وعلى الرغم من وجود خصائص مشتركة في الثورات الصناعية المختلفة؛ إلَّا أنَّ لكل ثورة صناعية مَيِّزَات وتقنيات خاصة بها.

٢-١-٢ الثورة الصناعية الرابعة

ظهرت كثير من المفاهيم التي تُعَبِّرُ عن الثورة الصناعية الرابعة؛ بسبب اختلاف الزاوية التي ينظر منها الباحثون والعلماء لكون هذه الثورة ما زالت حديثة ولها تأثيرات متداخلة في مجالات الحياة المختلفة. وقد ظهرت بعض التعريفات التي توجَّهت نحو التركيز على الجانب التقني والصناعي؛ مثال ذلك: في بداية ظهورها عام ٢٠١١ وَصَفَتْها الحكومة الألمانية بأنها مستوًى جديد من التحكم في سلاسل القيمة لعمليات الإنتاج بسبب ظهور التقنيات الجديدة والأنظمة السيبرانية المطوَّرة التي تربط بين جميع الأشياء التي تشارك في إيجاد القيمة؛ الأمر الذي يسهم في تحسين التكلفة والموارد والإنتاج (Bartodziej, 2017). وعَرَّفَها تقرير صادر من مؤسسة ماكنيزي العالمية في عام ٢٠١٥ بأنها الثورة الناتجة من رقمنة قطاع التصنيع؛ عن طريق توظيف أجهزة الاستشعار في جميع عمليات الإنتاج والتصنيع، واستعمال الأنظمة الفيزيائية السيبرانية، وتحليل جميع البيانات ذات الصلة في عمليات الإنتاج (McKinsey Digital Institute, 2015).

من جانب آخر، رَكَّزَت بعض الدراسات مثل دراسة شواب (Schwab, 2016) على تعريف الثورة الصناعية الرابعة من جانب وتأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في المجتمعات، ولا يظهر فيها التركيز على التصنيع والإنتاج فقط كما هو واضح في التعريفات المُسَبَّقة؛ فقد وَصَفَها شواب بقوله إن هذه الثورة يمتدُّ تأثيرها ليشمل جميع مناحي الحياة، فثَمَّةَ موجات من الإنجازات الهائلة بسبب اندماج التقنيات المختلفة وتفاعلاتها عبرَ النطاقات المادية والرقمية والبيولوجية؛ مما يؤدي إلى تغيُّرات هائلة في الحياة البشرية. وأضاف شواب أنه على عكس الثورات الثلاث الأولى؛ تتميز هذه الثورة بسمات تميِّزها عن مُسَبَّقاتها متمثلة في السرعة الهائلة لتطوُّر التقنيات، واتِّسَاق النطاق، والتأثير التعدُّدي، فهذه الثورة تُلْقِي بتأثيراتها في مجالات الحياة كافَّةً.

٢-٢ التعليم العالي في عصر الثورة الصناعية الرابعة

لم يكن التعليم العالي بمعزل عن التغيُّرات التي شهدها العالم مع ظهور الثورة الصناعية الرابعة؛ فقد أحدثت هذه الثورة تأثيرات جوهرية في التعليم العالي، عن طريق جعل تلك المؤسسات تعمل على إعادة النظر في منظومتها التعليمية لتتناسب مع متطلَّبات تلك الثورة، فالثورة الصناعية الرابعة تستند بشكل أساس إلى الجامعات لإعداد الكفاءات القادرة على الإنتاج والإبداع في المستقبل (Gleason, 2018؛ Kowang et al., 2020). فظَهَرَ ما يُعْرَفُ بالتعليم ٤,٠، والتعليم العالي ٤,٠، وهو ما يعكس عمق تأثُّر التعليم بالثورة الصناعية الرابعة (Sharma, 2019). ويمكن القول: إن التعليم العالي٤,٠ يهدُف بشكل أساس لتسخير التكنولوجيات الرقمية والتقنيات الذكية في العملية التعليمية لتلبية احتياجات المجتمع من مهارات ووظائف مطلوبة في العصر الصناعي الجديد؛ إذْ ترى الباحثة أن التعليم العالي ٤,٠ هو أكثر من مجرد تعليم لأنه يسمح للطلبة باكتساب المعرفة والمهارات طوال حياتهم التي تمكِّنهم من العيش في المجتمع، وأن يكونوا مجهَّزين بأفضل الكفاءات؛ الأمر الذي يتطلب إحداث المزيد من الإصلاحات والتغييرات في المنظومة التعليمية لتواكب أهداف التعليم العالي ٤,٠. وقد سَعَتِ الأدبيات ذات العلاقة إلى تفسير مفهوم التعليم العالي في عصر الثورة الصناعية الرابعة، فقد عَرَّفَ فيكس (Fisk, 2017) التعليم العالي في عصر الثورة الصناعية الرابعة بأنه التعليم الذي يسعى إلى تطوير كفاءات التقنيات الرقمية وتوظيف التقنيات الذكية في التعلُّم، وكذلك تحسين استعمال التقنيات الناشئة في التدريس والتعلُّم النَّشِط، والبحث العلمي؛ لجعل الطلبة قادرين على التعايش في المجتمعات بمهارات عالية المستوى.

في الجانب نفسه، عَرَّفَ شارما (Sharma, 2019) الجامعات في عصر الثورة الصناعية الرابعة بأنها المؤسسات التعليمية التي تركِّز على تطور مهارات التفكير والتعلُّم الذكي؛ عن طريق استعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي، إذْ يتعلم الطلبة في بيئة تعليمية غير روتينية تستند إلى أساليب وطرائق التعلُّم الحديثة؛ بغرض مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، والاستعداد للمستقبل.

٢-٣ توجُّهات البحث العلمي في عصر الثورة الصناعية الرابعة

أكَّدت الدراسات التربوية الدور الأساس للبحث العلمي لتحقيق النجاح والتقدم في الثورة الصناعية الرابعة بمؤسسات التعليم العالي؛ لذا فإن هناك حاجة ماسة للاهتمام بتطوير مهارات البحث العلمي، وتمويل البحوث (الدهشان والسيد، ٢٠٢٠؛ ابو لبهان، ٢٠١٩) وتعزيز الشراكة والتعاون البحثي مع القطاع الصناعي والمشاركة في المؤتمرات والندوات، وتوفير الكراسي البحثية في مجالات الثورة الصناعية الرابعة، وتعزيز التعاون البحثي الدولي، ورَبْط الأبحاث بمشكلات واحتياجات المجتمع (الدالي، ٢٠٢٢، السيد ومحمود،٢٠١٩ ؛Al-Maadeed & Ponnamma، 2020).

ونظرًا لأهمية البحث العلمي، قامت كثير من البلدان المتقدمة بإنفاق ميزانيات ضخمة في سبيل دَعْم البحث العلمي والتطوير بمؤسسات التعليم العالي بغرض مواكبة التغييرات المتسارعة والاستعداد للمستقبل؛ مثال ذلك: تنفق الولايات المتحدة الأمريكية نحو ٤٧٣ مليار دولار، والصين تنفق ٤١٨ مليار دولار، وتصل ميزانية البحث العلمي في اليابان لأكثر من ١٨٠ مليار دولار. وقد أظهر تقرير مؤشر الابتكار العالمي لعام ٢٠١٧م؛ أن هناك علاقة وثيقة بين الابتكار والبحث العلمي، فقد كانت أكثر البلدان ابتكاراً هي تلك التي

September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

تنفق أكبر ميزانيات على البحث العلمي؛ منها: الولايات المتحدة الأمريكية، والصين، والمملكة المتحدة، والدنمارك، وسنغافورة، وفنلندا، وألمانيا (Dutta, Lanvin & Wunsch-Vincent, 2017).

في السياق ذاته، حَدَّدَ وطفة (٢٠٢٠) في كتابه عن الثورة الصناعية الرابعة والتعليم العالي جملة من المتطلبات التي ينبغي لمؤسسات التعليم العالي التركيز عليها في البحث العلمي للتكيُّف مع الثورة الصناعية الرابعة؛ منها: أنْ تتمتع الجامعات بالحريات الأكاديمية في النشر العلمي، وضرورة امتلاك الجامعات لفلسفة واضحة للبحث العلمي والابتكار وتحسين الإنتاج المعرفي، والتفاعل المستمر والمشترك بين الجامعات ومختلف القطاعات المجتمعية في تطوير الإنتاج، وتوظيف التقنيات الناشئة لتحسين جودة البحث العلمي وتسهيله.

٢ ـ ٤ الدراسات السابقة

من مَسْح المصادر المختلفة؛ يظهر أن هناك ندرة في الدارسات العربية، في حدود علم الباحثة، التي تناولت موضوع الثورة الصناعية والبحث العلمي في التعليم، وقد يُعْزَى ذلك لحداثة موضوع الثورة الصناعية الرابعة، وأيضًا هناك قلة في الدراسات المحلية التي تناولت رؤية عُمان ٢٠٤٠ في السياق التعليمي. ومن الدراسات ذات العلاقة، دراسة الغامدي (٢٠١٩)؛ التي هدفت للكشف عن واقع جهود البحث العلمي في الجامعات السعودية لتحقيق رؤية المملكة، ٢٠٣٠ وتعزيز الاستثمار المعرفي، واتَّبَعَتِ الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل الدراسات ذات العلاقة، وقد أشارت النتائج إلى الدور الإيجابي للبحث العلمي في جامعات السعودية لتحقيق رؤية المملكة، وإحداث التنمية الشاملة في المجتمع، وأن الجامعات السعودية توظف البحث العلمي لتحقيق أهداف ورؤية المملكة من خلال برامج تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وحاضنات التقنية، ومراكز الأبحاث الواعدة، وتشجيع الأبحاث المتميزة.

وأيضًا أَجْرَى محضر (٢٠١٩) دراسة هدفت إلى معرفة دور البحث العلمي بمؤسسات التعليم العالي السعودية لتحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠؛ فكشفتِ الاستبانة التي تم تطبيقها على (٣٠٠) من رؤساء الأقسام وأعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات السعودية عن وجود ضعف في منظومة البحث العلمي في الجامعات السعودية لتحقيق رؤية المملكة، ووجود عدد من التحديات تتمثل في ضعف مشاركة القطاع الخاص، وضعف التمويل المادي، وغياب التشريعات المرتبطة بالبحث العلمي. واقترحت الدراسة رَبْط البحث العلمي باحتياجات المجتمع، وتشجيع البحوث في مجالات التقنية، ووضع خطة استراتيجية للبحث العلمي، وتفعيل التعاون مع الصناعات.

وجاءت دراسة السيد ومحمود (٢٠١٩) لاستشراف مستقبل الجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، واستعملت الدراسة المنهج الوصفي عن طريق تطبيق استبانة على (٧٨) عضوا من أعضاء الهيئة التدريسية، وأظهرت النتائج وجود عدد من التحديات متعلقة بالبحث العلمي بالجامعات المصرية في عصر الثورة الصناعية الرابعة؛ منها: قصور تمويل الأبحاث، وغياب المراكز البحثية المتعلقة بالتقنيات، ومحدودية الحريات الأكاديمية، وضعف المكافآت، وتَدَنِّي المهارات، وضعف تشريعات البحث العلمي، وقلة التخصصات في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، واقترحت الدراسة عددًا من المتطلبات المتعلقة بالبحث العلمي؛ منها: استصدار التشريعات، وتحسين البنية التحتية، ودَعْم التحوُّل الرقمي، والاهتمام بالمراكز البحثية المختصة بتقنيات الذكاء الاصطناعي.

وفي دراسة البلوشي (٢٠٢٠) التي هدفت لتحليل رؤية عُمان ٢٠٤٠ مع التركيز على دور التعليم والبحث العلمي والابتكار؛ اعتمدت أسلوب تحليل الوثائق ذات العلاقة، وقد أكَّدت نتائجها ضرورة تركيز التعليم والبحث العلمي في سلطنة عُمان على بناء القدرات وتطوير المهارات البحثية والريادية والتقنية، ورَبْط البحث العلمي باحتياجات سوق العمل بغرض تحقيق تطلعات رؤية عُمان ٢٠٤٠.

وأيضًا جاءت دراسة العوفي (٢٠٢٠) بغرض الكشف عن واقع البحث العلمي، وتحدياته الراهنة في سلطنة عُمان، واستعملت الدراسة المنهج الوصفي من مراجعة الأدبيات ذات العلاقة، وشملت عيِّنة الدراسة التقارير الرسمية والدراسات العلمية ذات الصلة بموضوع الدراسة خلال العشرين سنة الماضية فقط، وأظهرت النتائج جملة من التحديات في البحث العلمي في المجالات الإدارية، والسياسية، والمهنية، والبنية الأساسية، والثقافية. وأيضًا هدفت دراسة المعاديد وبوناما (Al-Maadeed & Ponnamma, 2020) للكشف عن دور البحث العلمي في مواكبة الثورة الصناعية الرابعة بدولة قطر، واستعملت الدراسة المنهج الوصفي عبر مراجعة الأدبيات ذات العلاقة، وأكَّدت نتائجها أهمية الشراكة بين البحث العلمي والتعليم العالي لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة، وأهمية دور مؤسسات التعليم الجامعي في تلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؛ عن طريق تمكين الطلبة من المهارات المطلوبة، وتطوير أساليب التدريس، وتفعيل البرامج البحثية في مجالات التقنيات الحديثة.

وكذلك سعت دراسة بروكتر و كلوفر وجونز (Procter, Glover, & Jones, 2020) للكشف عن تأثير الذكاء الاصطناعي في تطوير البحث العلمي بالجامعات البريطانية. وقد استعملت الدراسة المنهج النوعي من خلال إجراء مقابلات مع عيِّنة من الأكاديميِّين في الجامعات البريطانية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى بعض المقترحات التي تسهم في تطوير البحث العلمي لمواجهة الثورة الصناعية الرابعة؛ كالاهتمام بالمهارات البحثية، وتعزيز القِيَم الأخلاقية المرتبطة بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وتحسين البنية التحتية لتسمح للباحثين الوصول بسهولة وسرعة لشبكة الإنترنت، والاهتمام بزمالات الذكاء الاصطناعي، وتسهيل الحراك البحثي بين

September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

المؤسسات الأكاديمية والقطاع الصناعي وتقديم التمويل المالي للأبحاث في مجالات الذكاء الاصطناعي.

كذلك هدفت دراسة الجرادي (٢٠٢١)، إلى معرفة واقع البحث العلمي في سلطنة عُمان وإدارة التميُّز في المؤسسات الجامعية، واستعملت الدراسة المنهج الوصفي من خلال مراجعة الأدبيات ذات الصلة، وبالمثل أضافت نتائج الدراسة عددا من التحديات الأخرى التي يواجهها البحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي في سلطنة عُمان كالكفاءات البشرية، والتحديات القانونية، والمالية. وخرجت دراسة الجرادي بعدد من المقترحات لتطوير البحث العلمي؛ منها: العمل على تنويع مصادر الدخل لتمويل البحوث، ووجود رؤية واضحة للبحث العلمي، وزيادة وَعْي الإدارات العليا بالاهتمام بالبحث العلمي. وأيضاً هدفت دراسة عباس و محمد و وهبة (٢٠٢١) للكشف عن أهمِّ التحديات التي يواجهها البحث التربوي في ضوء عصر الثورة الصناعية الرابعة، وتوصَّلَت لمقترحات لتطوير هذا الجانب، وقد استعملت الدراسة المنهج الوصفي من خلال مراجعة الأدبيات ذات العلاقة. وأظهرت النتائج وجود جملة من التحديات ترتبط بالباحثين؛ كضعف مستوى الباحثين، وقلة الوقت وكثرة المسؤوليات الأكاديمية، وقلة التعاون البحثي وتشارك الخبرات، وأيضًا وجود تحديات تتعلق بمؤسسات إنتاج البحث التربوي؛ كقلة الحوافز المشجِّعة للبحث التربوي، وضعف الميزانية المخصصة للبحث التربوي، وصعوبة نشر الأبحاث. توصَّلت النتائج لمجموعة من المقترحات؛ منها: وضع سياسة واضحة للبحث التربوي تتناسب مع توجُّهات الثورة الصناعية الرابعة، وإنشاء قاعدة للبيانات والمعلومات التربوية، وتنويع مصادر تمويل البحث العلمي.

تأسيسًا على ما سَبَقَ؛ اتَّضَحَ من تحليل الدراسات السابقة أنمعظم الدراسات اعتمدت معظم المنهج الوصفي؛ بِعَدِّهِ يناسب هذا النوع من البحوث، وأيضًا تشابهت معظم الدراسات في استعمالها لأسلوب تحليل الأدبيات ذات العلاقة من دراسات أو تقارير عالمية عَدَا بعض الدراسات؛ منها: (عباس وآخرون، ٢٠٢١؛ السيد ومحمود، ٢٠١٩؛ محضر،٢٠١٩) استعملت أداة الاستبانة. وكذلك ركَّزت معظم الدراسات على تحديات البحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي؛ منها: (عباس وآخرون، ٢٠٢١؛ الغامدي، ٢٠١٩؛ السيد ومحمود،٢٠١٩؛ محضر، ٢٠١٩؛ العوفي ٢٠٢٠). فضلا عن ذلك؛ تضمَّنت نتائج معظم الدراسات مقترحات تشمل إعادة صياغة التشريعات، والشراكة مع القطاع الخاص، والاهتمام بالمهارات، وتوفير التمويل والدعم من أجل تحقيق التطور المنشود في مجال البحث العلمي. وقد أفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في التأكيد على أهمية موضوع البحث العلمي في تلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ورؤية عُمان٢٠٤٠، وكذلك وضع الإجراءات المقترحة لتطوير البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة. من جانب آخر، يختلف البحث الحالي في كونه تناول البحث العلمي من جانب مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، وتحقيق رؤية عُمان ٢٠٤٠، واستعماله المنهج النوعي.

٣-الإطار العملي

٣-١ *منهجية البحث*

استعمل البحث المنهج النوعي في جمع البيانات وتحليلها، واعتمد البحث هذا المنهج بغرض الوصول لفهم متكامل لهذه الظاهرة، خاصَّةً مع موضوع الثورة الصناعية الرابعة، الذي يتَّسِم بالحداثة والتعقيد؛ فيتيح البحث النوعي التعمُّق في معرفة آراء العيِّنة واتجاهاتهم بشأن الموضوع، فقد قام البحث الحالي بدراسة واقع البحث العلمي، ودوره في تحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في الجامعات العُمَانيَّة عن طريق أخذ آراء القيادات العليا فيها، وكذلك الخبراء سعيًا لتحقيق فهم أعمق للواقع، والتوصُّل للحلول المقترحة.

٣-٢ *عينة البحث*

تم اختيار المشاركين في البحث على مرحلتين؛ الأولى شملت تحديد الجامعات والكليات التي سوف تُجْرَى مع قاداتها المقابلات، فتم اختيار الجامعات والكليات التي حصلت على الاعتماد الأكاديمي من الهيئة الوطنية للاعتماد الأكاديمي في سلطنة عُمان. وقد تم تحديد عيِّنة قصدية مكوَّنة من (٩) أفراد من رؤساء الجامعات وعمداء الكليات ومساعديهم في مؤسسات التعليم العالي في سلطنة عُمان. المرحلة الثانية، تم فيها اختيار عيِّنة من الخبراء في الثورة الصناعية الرابعة مكوَّنة من (٧) أفراد، وتم وضع بعض المعايير لاختيارهم منها تقارُب التخصص الأكاديمي من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، ومدة الخدمة تزيد عن ٢٠ سنة، وأن يكون لهم خبرات أكاديمية. وقد كان أسلوب اختيار عيِّنة الخبراء هو كرة الثلج (Snow ball)؛ بسبب عدم وجود إحصاءات عن المجتمع الأصلي نظرًا لصعوبة الوصول لهم، إذْ تعرفت الباحثة على العيِّنة م أنفسهم؛ فيقوم المستجيب بترشيح مستجيب آخر (Noy, 2008).

٣-٣ *أداة البحث*

تم جمع البيانات من خلال المقابلات شبه المقنَّنة semi-structured interviews، لأنها من أفضل الطرائق لاستقصاء مدركات وخبرات الافراد؛ فالمقابلات تتناسب مع هدف البحث في معرفة آراء القادة والخبراء بشأن موضوع الدراسة، وقد تمت المقابلات بعد الحصول على الموافقات من المستجيبين، وتحديد موعد إجراء المقابلات، وقد استغرقت المقابلات من ٤٥ دقيقة إلى ساعة من الزمن لكل مقابلة، وتضمَّنت المقابلة سبعة أسئلة تدور حول واقع جهود البحث العلمي بمؤسسات التعليم العالي في الاستجابة للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عُمان ٢٠٤٠، وكذلك أهم الحلول من وجهة نظر عيِّنة البحث لتطوير البحث العلمي بهذه المؤسسات.

September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

٣-٤ موثوقية البحث

تَبَنَّى البحث الحالي بعضًا من معايير جُوبَا في الحكم على موثوقية البحث النوعي Trustworthiness (Lincoln & Guba, 1985)؛ هي: المصداقية credibility، والتأكيد confirmability، والاعتمادية dependability. وفيما يتعلق بمعيار المصداقية؛ قامت الباحثة بالتأكُّد من الصدق الداخلي للبيانات عبر التعمُّق في قراءة المدوَّنات الكتابية للمقابلات مرَّاتٍ عِدَّةً، والاستعانة بفاحص خارجي للتأكُّد من البيانات (Lincoln & Guba, 1985). أَمَّا معيار التأكيد، فقد تم عرض نتائج الدراسة الحالية ومناقشتها، فتم استعراض كل وجهات النظر بكل موضوعية، وكانت هناك مطابقة لِمَا دَوَّنَتْهُ الباحثة من مقابلات، وما دَوَّنَهُ الفاحص الخارجي. أَمَّا معيار الاعتمادية؛ فقد تَحَقَّقَ هذا المعيار من خلال ما تَقَدَّمَ من تفاصيل بشأن إعداد المقابلات، وعيّنة المقابلات، وطرائق تحليل البيانات، وغيرها من التفاصيل، وكذلك تم عمل سِجِلٍّ ميدانيٍّ يتضمن أسماء المستجيبين، وبياناتهم، ومدوَّنات المقابلات الكتابية والصوتية.

٣-٥ إجراءات البحث

تم اتِّبَاع الخطوات الآتية لتنفيذ البحث:

١- الاطِّلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة للإفادة منها في تصميم دليل المقابلة وأسئلتها.
٢- صياغة دليل المقابلات، ثم التواصل مع عيّنة المقابلات مع إرفاق رسالة رسمية لتسهيل المَهَمَّة، وتفاصيل عن الهدف من المقابلة ومُدَّتها، وحقوق المستجيبين.
٣- إجراء المقابلات في المدة بين شهر أكتوبر إلى نوفمبر من عام ٢٠٢٠، وقد تم تسجيل جميع المقابلات بعد أخذ الإذن من المشاركين، ثم تفريغها يدويّاً إلى نصوص كتابية مباشرة بعد الانتهاء من المقابلة.
٤- قراءة البيانات والقيام بترميزها وإعطاء عناوين للموضوعات وكتابة التقرير.

٣-٦ أساليب تحليل البيانات

استعملت الباحثة أسلوب التحليل الموضوعي Thematic Analysis لبروان وكلارك (Braun & Clarke, 2006)، وتم ذلك من عدة خطوات ابتداءً بدراسة البيانات؛ بتدوين السجلات الصوتية للمشاركين، وقراءتها عدة مرات لِمعرفتها والتعمُّق فيها، ثم إنشاء الرموز الأولية للبيانات النوعية، يليها البحث عن الموضوعات، إذْ تم تحويل الرموز إلى موضوعات، وقد تم تحديد موضوعات رئيسة Themes، بعد ذلك تأتي مراجعة الموضوعات؛ إذْ تمت مراجعة الموضوعات الرئيسة والفرعية، والتأكُّد من الارتباط والاتِّسَاق بينها. وكذلك تمت تسمية الموضوعات؛ فتم تحديد جوهر كل موضوع والبيانات التي ترتبط به. أخيرًا، تم إنتاج التقرير الذي هو المرحلة النهائية؛ وفيها كتابة التقرير الكامل وسَرْد واضح للبيانات بشكل منطقي، فتترابط فيها البيانات بشكل جيد.

٣-٧ استنتاجات البحث

٣-٧-١ نتائج السؤال الأول الذي نَصُّهُ: "ما واقع مواكبة البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة لعصر الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمان ٢٠٤٠؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل البيانات في المقابلات الفردية، وقد كشف التحليل عن وجود رأيَيْن مختلفين بشكل عام عَبَّرَ عنهما المستجيبون بشأن مستوى مواكبة البحث العلمي لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وتحقيقًا لرؤية عُمان ٢٠٤٠، فالرأي الأول يتمثل في أن مؤسسات التعليم العالي بذلت جهودًا جيّدة في تطوير البحث العلمي في مواكبة الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمان ٢٠٤٠؛ وهُو رأي الأغلبية الذين بَلَغَ عددهم ١١ مستجيبًا، بنسبة ٦٩%. أَمَّا الرأي الثاني، فَيَرَى أن مستوى جهود مؤسسات التعليم العالي في البحث العلمي ما زال ضعيفًا، وبلغ عددهم ٥ مستجيبين بنسبة ٣١%، ويوضح جدول ١ مبرّرات الآراء المختلفة للمستجيبين:

جدول ١

نتائج تحليل آراء المستجيبين بشأن مستوى مواكبة البحث العلمي لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وتحقيقًا لرؤية عُمان ٢٠٤٠ في الجامعات العُمَانيَّة ومبرّراتها (ن=١٦)

مستوى المواكبة	المبرّرات
جيّد (الرأي الأول بلغ عدد أصحابه ١١ مستجيبًا)	مواكبة أهداف الخطة الوطنية للبحث العلمي ٢٠٤٠ ورؤية عُمان ٢٠٤٠. رَبْط المناهج التعليمية بالبحث العلمي والابتكار. رَبْط المشروعات البحثية للطلبة بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة. دَعْم البحوث في مجالات الثورة الصناعية الرابعة. بناء شراكات مجتمعية في مجالات البحث العلمي والتقانة الحديثة. امتلاك مكتبات رقمية مرتبطة بشبكات عالمية.
ضعيف بحاجة لمزيد من الاهتمام (الرأي الآخر؛ بلغ عدد أصحابه ٥ مستجيبين)	محدودية الأبحاث في مجالات التقنيات الحديثة. ضعف الدعم المادي لتوظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة. الفجوة بين البحث العلمي ومتطلبات وظائف المستقبل وسوق العمل. قلة المراكز البحثية والمختبرات المتخصصة في الذكاء الاصطناعي. ضعف المهارات ضعف الكفاءات المتخصصة في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة. قلة المِنَح البحثية في مجالات التقنيات الحديثة. ضعف ثقافة البحث العلمي. ضعف اهتمام الصناعات والقطاع الخاص بتوظيف الثورة الصناعية الرابعة

September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

يتضح من جدول ١ أن آراء المستجيبين قد جاءت بناءً على درجات تقديرهم لمستوى جهود مؤسسات التعليم العالي في سلطنة عُمان لتطوير البحث العلمي بما يلبّي متطلبات عصر الثورة الصناعية الرابعة، ويحقّق رؤية عُمان ٢٠٤٠. لذلك، نجد أن الفريق الأول من قيادات التعليم العالي والخبراء، الذين أفادوا أنَّ هناك اهتمامًا بمستوًى جيّدٍ من قِبَل الجامعات العُمَانيَّة بتشجيع البحث العلمي، ودَمْجه في أساليب التعلُّم المختلفة. وقد قَدَّمَ المستجيبون المؤيّدون لهذا الرأي عددًا من المبرّرات، فعلى سبيل المثال؛ سَعَتِ الجامعات لتطوير البحث العلمي عن طريق تحقيق أهداف الخطة الوطنية للبحث العلمي ٢٠٤٠، ورؤية عُمان المستقبلية ٢٠٤٠، وقد عَبَّرَ المستجيب (م.١٣) عن ذلك بقوله: "الاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي ٢٠٤٠ تركِّز أهدافها بشكل مباشر على تطوير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وتحقيق رؤية عُمان المستقبلية، وتعزيز الترابط والتكامل مع القطاعات المختلفة، ونحن طبعًا في الكلية نمشي في اتجاه تحقيق هذه الأهداف".

في الجانب نفسه، عَلَّقَ المستجيب (م.٥) بشأن الأهمية الجوهرية للبحث العلمي في تحقيق التقدم المنشود للمؤسسات التعليمية في سلطنة عُمان في عصر هذه الثورة؛ قائلًا: "أعتقد أننا ندرك جِدًّا أهمية البحث العلمي بِعَدِّهِ متطلَّبًا أساسًا في نجاحنا في هذا العصر؛ لذلك تركز خططنا ومناهجنا بشكل كبير على جانب البحث العلمي". وأظهرت النتائج أن مؤسسات التعليم العالي تبذل الجهود لتطوير جانب البحوث العلمية في موضوعات الثورة الصناعية الرابعة؛ من خلال مشروعات التخرُّج البحثية. فقد صَرَّحَ المستجيب (م.١٥) بأنه: "يوجد توجيه للاهتمام بالبحث العلمي في الوزارة، ونحن حاليًّا نسير على مسار الوزارة نفسه؛ من خلال التركيز على مشروعات التخرج، التي قد تكون نواة لمشروعات ابتكارية أو حتى براءات اختراع، ويمكن من خلالها التعاون مع الشركات لتدريب أو دعم بعض الورش".

وأكد المستجيب (م.١٠) الجهود المبذولة لربط البحث العلمي بالثورة الصناعية الرابعة من خلال مساعيهم لدعم عدد من المشروعات الطلابية في مجالات الثورة الصناعية قائلًا: "هناك برنامج آخر لدعم بحوث الطلاب، وهذا يدعم كل سنة من ١٠٠ إلى ١٥٠، مشروعًا طلَّابيًّا، على مستوى البكالوريوس...، فمن ضِمْنِ المشروعات التي يشارك فيها الطلاب؛ المشروعات التي تتعلق بالثورة الصناعية الرابعة". من زاوية أخرى، يرى المستجيبون أن الجامعات العُمَانيَّة أعطت اهتمامًا خاصًّا ببناء الشراكات المجتمعية من أجل دعم البحث العلمي في مجالات التقانة الحديثة، والحصول على التمويل المادي لدعم تلك المشروعات؛ بغرض تحقيق رؤية عُمان ٢٠٤٠، والاستعداد للمستقبل. ويوضح الاقتباس الآتي هذه الفكرة: "تسعى الوزارة لعمل شركات من أجل الحصول على دَعْم لتبنِّي المشروعات الطلابية ودفع حركة الابتكار، ومن ثم تحقيق رؤية عُمان ٢٠٤٠، ومواكبة الثورة الصناعية الرابعة" (م.١٦).

أَمَّا الرأي الآخر، فَيَجِدُ أن الجهود في تطوير البحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي في سلطنة عُمان ما زالت ضعيفة، ويحتاج البحث العلمي مزيدا من التطوير والاهتمام ليواكب الثورة الصناعية الرابعة وتطلعات رؤية عُمان ٢٠٤٠. بشكل عام، قَدَّمَ المستجيبون المؤيّدون لهذا الرأي جملةً من المبرّرات؛ من أهمِّها محدودية البحث العلمي في المجالات المتعلقة بالثورة الصناعية الرابعة، إِذْ أشار المستجيب (م.٧) إلى ذلك قائلًا: "هناك قلة في البحوث الصادرة من جامعاتنا في موضوعات الثورة الصناعية الرابعة، وهذه المشكلة ليست في سلطنة عُمان فقط؛ إِنَّمَا في الوطن العربي، وعندما نبحث عن موضوعات الثورة الصناعية الرابعة في محركات البحث نَجِدُ كل الأبحاث من جهات أجنبية".

في الشأن نفسه، أكَّد المستجيب (م.١٥) قلة الدَّعْم المادي للبحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي، ولا سيما في مجالات التقنيات الحديثة؛ قائلًا: "أعتقد أن البحث العلمي له أهمية كبيرة، وهو من مهامّ مؤسسات التعليم العالي، ولذلك هو يحتاج إلى التوجيه المالي بشكل مركَّز، وتركيز البحث العلمي من خلال الطلاب، خاصَّةً في تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، وكذلك البيانات الضخمة". وقَدَّمَ بعض المستجيبين مبرّرات لضعف البحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي تعود لعدم تماشيه مع احتياجات سوق العمل المستقبلية؛ الأمر الذي قد يَعُوق الاستعداد لوظائف المستقبل المعتمِدة في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، فقد عَلَّقَ المستجيب (م.١) قائلًا: "البحث العلمي في جامعاتنا لا يلبّي احتياجات سوق العمل المستقبلية، ووظائف المستقبل القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ لا بُدَّ أن نركِّز في أبحاثنا على هذه المجالات إِنْ كُنَّا نريد أن نتقدم وننافس السوق العالمية".

كما أشار بعض المستجيبين إلى محدودية المراكز البحثية والمختبرات في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، والذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم العالي، الذي قد يَحُدُّ رَفْعَ مستوى جاهزية هذه المؤسسات لهذه الثورة وتقنياتها، وتدنِّي البحث العلمي؛ فقد عَلَّقَ المستجيب (م.٢) بأنه "على الرغم من بعض الجهود المحدودة لإنشاء مختبرات في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة؛ إِلَّا أنها ما زالت محدودة جِدًّا، ولا تتميز بالجودة والخبرة الكافية المطلوبة". من جانب آخر، عَلَّقَ بعض المستجيبين على ضعف امتلاك الطلبة مهارات المستقبل القائمة على البحث والابتكار والتعلُّم النَّشِط؛ الأمر الذي قد يؤثر سلبًا في تعلُّم الطلبة المهارات الأساسية في البحث العلمي، وهذا ما صَرَّحَ به المستجيب (م.١٦): "أعتقد أن مؤسسات التعليم العالي بحاجة لإعادة النظر، والتركيز أكثر على التعلُّم القائم على المشروعات، والتحوُّل من التعلُّم المَبْنِيّ على الحفظ إلى تعلُّم

September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

نَشِط يدعم الابتكار، وبهذه الطريقة سوف نمكِّن الطلبة من المهارات المستقبلية ونطوِّر البحث العلمي".

واتَّفَقَ بعض المستجيبين على مشكلة ضعف الخبرات الأكاديمية في استعمال التقنيات المتقدِّمة، وأضافوا أنه كَيْ يتقدم البحث العلمي لا بُدَّ من امتلاك كفاءات بشرية متخصصة في مجالات تقنيات الثورة الصناعية الرابعة؛ فقد أضاف المستجيب (م.١): "الأساتذة في الجامعات قد لا يمتلكون الخبرات الكافية للتعامل مع هذه التقنيات؛ فكيف يقومون بتعليم الطلبة عن هذه التقنيات، لذا لا بُدَّ من تطوير وبناء القدرات في هذا المجال خاصَّةً لدى الأكاديميّين".

ويجد بعض المستجيبين أن هناك غيابًا لثقافة المسؤولية الذاتية في التعلُّم والبحث العلمي، وهو عامل أساس لتطوير ثقافة البحث العلمي، الذي لا بُدَّ من معالجته والبدء به من التعليم المدرسي؛ مثال على ذلك: ما عَلَّقَ به المستجيب (م.١٤): "من الأمور المُهِمَّة التي يجب النظر فيها؛ حُبُّ التعلُّم الذاتي والاستكشاف والبحث لدى الطلبة منذ الصغر، عندما نغرس في الطلبة هذا الشئ نَجِدُهُ يقوم بنفسه بالتعلُّم، والاطِّلاع".

٣-٧-٢ نتائج السؤال الثاني الذي نَصُّهُ: "ما سُبُل تطوير البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمَان ٢٠٤٠؟"

للإجابة عن هذا السؤال؛ تم تحليل استجابات المشاركين في المقابلات الفردية، ولقد كشف التحليل أن المستجيبين قد قدَّمُوا (١٩) مقترحًا ضِمْنَ أربعة محاور رئيسة؛ هي: بناء القدرات، والتعاون الدولي، والشراكات المجتمعية، وأساليب التعلُّم والتدريس. وهذه الإجراءات المقترحة يمكن أن تسهم في تعزيز البحث العلمي ليحقِّق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ورؤية عُمان ٢٠٤٠ في الجامعات العُمَانيَّة، ويوضح جدول ٢ المقترحات ومحاورها:

جدول ٢

نتائج تحليل آراء المستجيبين بشأن الإجراءات المقترحة لتطوير البحث العلمي بالجامعات العُمَانيَّة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ورؤية عُمان ٢٠٤٠

المحور	المقترحات
الاهتمام بالمهارات	التركيز على مهارات الإبداع وحل المشكلات والتعلُّم الذاتي. توفير التخصصات في مجالات الثورة الصناعية الرابعة. تشجيع ثقافة البحث العلمي. عمل ورش وندوات بشأن البحث العلمي وأساليبه. تشجيع وتمويل البحوث العلمية في مجالات الثورة الصناعية الرابعة. تطوير مهارات البحث الرقمية باستعمال تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
التعاون الدولي	التعاون البحثي مع الجامعات العالمية في مجالات التقانة. استقطاب الخبراء الدوليّين المختصّين في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة. الاشتراك مع الجامعات العالمية للاستفادة من مصادر المعلومات. ابتعاث الطلبة والأكاديميّين للجامعات المرموقة في مجالات التقانة.
الشراكات المحلية	الحصول على تمويل للأبحاث من القطاعات المجتمعية المختلفة. رَبْط الأبحاث العلمية باحتياجات الصناعات وسوق العمل. عقد شراكات تعاون للمشروعات البحثية وتأسيس المختبرات ومراكز البحوث. المشاركة في إعداد الخطط الاستراتيجية والبرامج التعليمية والدورات التدريبية.
أساليب التعلُّم والتدريس	التركيز على المهارات بدلًا من الحفظ والتلقين. مرونة التشريعات في تنويع أساليب التدريس والتعلُّم. رَبْط عملية التعلُّم والتقييم بالبحث العلمي. رَبْط المناهج والبرامج التعليمية بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة. تعزيز أساليب التعلُّم الميداني والتعلُّم مدى الحياة.

أظهرت نتائج الترميز في جدول ٢ عددًا من المقترحات قَدَّمَها المستجيبون لتطوير البحث العلمي بما يحقِّق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ورؤية عُمان ٢٠٤٠؛ تمثلت في أربعة محاور:

- محور الاهتمام بالمهارات: تَضَمَّنَ مجموعة نقاط؛ منها: التركيز على مهارات الإبداع، وحل المشكلات والتعلُّم الذاتي، بِعَدِّها مهارات أساسية لجعل الطلبة قادرين على البحث العلمي والابتكار والإنتاج، وكذلك إيجاد تخصصات في الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة؛ الأمر الذي يُسْهِم في تعزيز البحث العلمي في هذه المجالات، وفي هذا الشأن صَرَّحَ المستجيب (م.٨) قائلًا: "مؤسسات التعليم العالي بحاجة إلى التغيير، وهذه فرصة للانطلاق من التخصصات التقليدية؛ إلى تخصصات في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة". وكذلك، تشجيع ثقافة البحث العلمي التي لا بُدَّ أن تبدأ من التعليم المدرسي -كما تم ذكره مُسَبَّقًا-؛ وعَلَّقَ المستجيب (م.١٣) قائلًا: "أظنُّ أهمَّ خطوة هي غرس ثقافة البحث العلمي لدى الطلبة منذ الصغر، وهذا ما تفعله الدول المتقدمة كاليابان والصين؛ فهُمَا تركِّزان على رَبْط التعليم منذ مراحله الأولى بالبحث وحُبِّ الاكتشاف". وأيضًا اقترح المستجيبون تطوير هذا الجانب عن طريق عمل ورش وندوات حول تطوير البحث العلمي وأساليبه، ومناهجه المختلفة؛ وذلك لتمكين الهيئة

التدريسية والطلبة من مهارات البحث السليمة، وتطوير مهارات البحث الرقمية باستعمال التطبيقات الذكية لتسهيل عمليات البحث وتعزيز جودته، والاقتباس الآتي يؤكِّد هذه الفكرة: "هناك العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي الآن وهي تخدم عملية البحث العلمي وتسهّله وترفع من جودته، ومن ثم تساعد على زيادة الإنتاج البحثي، لذا من المهم تمكين الباحثين من هذه المهارات البحثية الذكية". (م.٥)

- محور التعاون الدولي: تَضَمَّنَ أربعة مقترحات؛ كالتعاون البحثي مع الجامعات العالمية، خاصَّةً في مجالات الذكاء والبيانات الضخمة وإنترنت الأشياء، والسعي لجذب الكفاءات البشرية الدولية المتخصصة في هذه التقنيات؛ فقد ذَكَرَتْ إحدى المستجيبات: "التغيُّر يحتاج لكفاءات مختصة، ولاسيما أن هذه المجالات جديدة، وهنا أنتَ لا بُدَّ أَنْ تعرِض حوافز مادية إضافية" (م.٢). في الجانب نفسه، أضاف بعض المستجيبين مقترحًا آخَرَ هو الاشتراك مع الجامعات العالمية لتوفير مصادر البيانات، وأيضًا ابتعاث الطلبة والأساتذة للدراسة فيها، ولاسيما في تخصصات التقنيات المطلوبة في هذا العصر، ومن التعليقات على ذلك: "أنتَ محتاج أن تدرّسَ العُمَانيّين في جامعات عالمية لتستفيد منهم، وهذا ما يحدث حين تَوَدُّ تطوير الأكاديميّين" (م.١٦).
- محور الشراكات المحلية: تَضَمَّنَ خمسة مقترحات؛ تتمثَّل في نقاط عِدَّة تَدْعَمُ وتُمَوِّل الأبحاث الأكاديمية من القطاعات المحلية، ولاسيما في المجالات المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة. وأضاف بعض المستجيبين أن التعاون البحثي مع القطاعات المحلية لا بُدَّ أن يتناسب مع احتياجات المجتمع والسوق المحلِّية، فعلى سبيل المثال: أشار المستجيب (م.١١) إلى ذلك بقوله: "كما أن المادة العلمية التي تُدَرَّس في الجامعة لا بُدَّ أن تكون متصلة مع ما يحدث في القطاع الخاص، وما يحدث في المصانع". وفي الجانب نفسه، أكَّد بعض المستجيبين على أن دَعْم القطاعات المجتمعية لا يقتصر فقط على التمويل المالي؛ إنَّمَا ينبغي أن يتَّسِع التعاون ليشمل إنشاء المختبرات ومراكز البحوث المختصة بالذكاء الاصطناعي والتقنيات المختلفة، نظرًا لمحدوديتها في سلطنة عُمان. وفي هذا الشأن؛ عَلَّقَ المستجيب (م.٩) بقوله: "الاستثمار مع القطاع الخاص لبناء مختبرات الذكاء الاصطناعي، والمصانع التعليمية التي تُستعمل فيها هذه التقنيات هو أَمْرٌ مُهِمٌّ جِدًّا لأننا نعاني من شُحٍّ في هذه المختبرات، ولا نستطيع تحسين البحث العلمي في مجالات الذكاء الاصطناعي إنْ لم نمتلك المختبرات المتطورة". فضلًا عن ذلك، اتَّفَقَ العديد من المستجيبين على ضرورة إشراك القطاع الخاص في التخطيط الاستراتيجي للجامعات وتصميم المناهج وتبادُل الدورات التدريبية بهدف تحقيق التناغم بين احتياجات المجتمع وتوجُّهات الأبحاث الأكاديمية في الجامعات العُمَانيَّة.
- محور أساليب التدريس والتعلُّم: شملَ مقترحات عِدَّة؛ منها تركيز التعلُّم على تطوير المهارات المطلوبة في العصر الحالي بدلًا من مهارات الحفظ، فقد عَبَّرَ عن هذا المقترح المستجيب (م.١٠) بقوله: "لا بُدَّ أن تكون هذه المهارات جزءًا لا يتجزأ من البرنامج التدريسي؛ لذلك لا بُدَّ من الربط بين هذه المهارة والجانب النظري، ولا بُدَّ من أن يكون الجانب النظري مرتبطًا بالمهارة". وأيضًا اقترحَ المستجيبون العمل على إيجاد تشريعات تسمح بالمرونة والحرية الكافية لتجديد وتنويع أساليب التدريس؛ بتشجيع الابتكار والبحث العلمي، والتوسُّع في استعمال التقنيات الحديثة ورَبْطها بالعملية التعليمية، فعلى سبيل المثال ما أشار إليه المستجيب (م.٢) قائلًا: "بالنسبة للتشريعات لا بُدَّ من النظر فيها لتتناسب مع سرعة التحوُّل والتغيُّر وتسهيل توظيف التقنيات، من خلال التقليل من البيروقراطية التي تُؤَدِّي إلى إعاقة التغيُّر". في الجانب نفسه، اقترح بعض المستجيبين التركيز على التعلُّم مدى الحياة والتعلُّم الميداني القائم على التجربة، والاقتباس الآتي يؤكد هذه الفكرة: "لا بُدَّ من أن نركِّز على نوعية التعلُّم مدى الحياة لأن هذا النوع من التعلُّم يجعلنا مستعدين لكل الثورات القادمة؛ فالثورة الصناعية الرابعة سوف تنتهي، وتأتي الثورة الخامسة والسادسة، والتعليم مدى الحياة هو الحل للاستعداد للثورات القادمة" (م.٨).

٣-٨ *مناقشة نتائج البحث وتفسيرها*

٣-٨-١ مناقشة نتائج السؤال الأول

تأسيسًا على ما تَمَّ عَرْضُهُ من نتائج؛ يتضح وجود رأيَيْن بشأن مستوى مواكبة البحث العلمي للثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمان ٢٠٤٠؛ فأغلبية المستجيبين يرَوْنَ أن هناك جهودًا جيّدةً في تطوير البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة، وقد يُعْزَى ذلك لِسَعْي تلك المؤسسات لتحقيق أهداف رؤية عُمان ٢٠٤٠، وأهداف الخطة الوطنية للبحث العلمي ٢٠٤٠. كلُّ هذه الخطط الوطنية تسعى لبناء جيل قادر على مواكبة الثورات الصناعية بما تحمِلُه من مهارات ووظائف مستقبلية ودَعْم البحث العلمي والابتكار. يتَّفِق ذلك مع بعض الدراسات في السياق العُمَاني منها: دراسات (الجرادي، ٢٠٢١؛ العوفي، ٢٠٢٠؛ البلوشي، ٢٠٢٠؛ المسافر، ٢٠٢٠)؛ التي أكَّدت جهود سلطنة عُمان ومؤسسات التعليم العالي في تطوير البحث العلمي من خلال إيجاد الخطط، والشراكة مع القطاع الخاص، وتطوير المهارات. قد يُفَسَّرُ ذلك أيضًا بأن البحث العلمي هو إحدى المهامّ الرئيسة في التعليم العالي (الربيعي، ٢٠٠٨)؛ لذا تهتمُّ الجامعات بتطوير البحث العلمي وتحسينه لأنها تدرك أنه لا يمكن الارتقاء بالمنظومة التعليمية من دون تطوير البحث العلمي.

September 28, 2022 [Vol. 33(3)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

أَمَّا الجانب الآخر من المستجيبين، فيرى عدد محدود منهم أن جهود البحث في هذه المؤسسات ما زال دون المستوى المطلوب، وتتطلب كثيرا من الاهتمام؛ وقد يُعْزَى ذلك لحداثة تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، ونقص الخبرات المختصة في هذا الجانب، وعدم وجود خطة واضحة في مؤسسات التعليم العالي محدَّدة بالزمن والبرامج لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة في المجالات كلها. كما تتَّفِق المبرّرات التي قَدَّمَها المستجيبون في هذا الرأي مع التحديات التي كشف عنها عدد من الدراسات؛ منها: دراسات (عباس وآخرون، ٢٠٢١؛ السيد ومحمود، ٢٠١٩؛ محضر،٢٠١٩؛ الجرادي، ٢٠٢١)؛ المتمثلة في: ضعف التمويل، وضعف المهارات، وضعف الكفاءات المختصة، وغيرها. أيضاً قد يُفَسَّرُ ذلك بمَا ذَكَرَهُ ثوبين وآخرون (Thoben, Wiesner & Wuest, 2017) من بعض التحديات البحثية في مجالات الثورة الصناعية الرابعة؛ كالتحديات المتعلقة بالحصول على البيانات، وأَمْن تلك البيانات والقدرة على تحليلها، والتحديات المرتبطة بعدم وجود منهجية واضحة، وقلة النماذج التي تغطي جميع جوانب الثورة الصناعية الرابعة.

٣-٨-٢ مناقشة السؤال الثاني

يتَّضِح مِمَّا سبق، تمحوَر استجابات أفراد العيّنة في أربعة مقترحات رئيسة؛ منها في جانب تطوير المهارات، وقد يُعْزَى ذلك للاهتمام الذي تُوْلِيه رؤية عُمان ٢٠٤٠ لبناء قدرات الكفاءات البشرية؛ فقد تَصَدَّرَ سُلَّمُ أَوْلِيَّات الرؤية تحت مُسَمَّى أَوْلِيَّة التعليم والبحث العلمي وبناء القدرات، إذْ تركِّز الرؤية بشكل كبير على تطوير مهارات الطلبة في مجالات البحث العلمي والابتكار. يتَّفِق ذلك مع دراسة (البلوشي، ٢٠٢٠؛ Eberhard et al., 2017 ;Vrchota et al., 2020)؛ التي أكَّدت أهمية تمكين الكفاءات البشرية من المهارات المطلوبة في المستقبل لتحقيق التنمية في عصر الثورة الصناعية الرابعة. فضلًا عن ذلك، قَدَّمَ المستجيبون بعض المقترحات في جانب التعاون الدولي؛ فمن الطبيعي أن يكون هناك حاجة للإفادة من الخبرات العالمية في مجالات الثورة الصناعية الرابعة، ولاسيما أن هذه التقنيات تتميز بالحداثة والتعقيد، ويتطلب ذلك التعاون الدولي لجلب الخبرات المختصة، وتبادُل المعارف في مجالات توظيف هذه التقنيات. يتَّفِق ذلك مع دراستَيْ (أبولهبان، ٢٠١٩؛ الذبياني، ٢٠٢٠). أَمَّا مقترح تعزيز الشراكة المجتمعية الذي قَدَّمَهُ المستجيبون فقد يُعْزَى لتطلُّعات رؤية عُمان ٢٠٤٠، التي تهدُف إحدى أَوْلِيَّاتها لتطوير الشراكة المجتمعية وتكامُل الأدوار مع كل قطاعات الدولة؛ لذا تسعى الجامعات العُمَانيَّة لتطوير هذا الجانب، وزيادة الاستثمار فيه، ولاسيما أن توظيف هذه التقنيات كالمنصات الافتراضية، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي يسهم في تطوير البحث العلمي وتحسين مهاراته (الاسدي و العيسى،٢٠٢٢). وهذا يتطلب بشكلٍ أساسٍ التعاون مع الصناعات في التدريب والتمويل والتطبيق الميداني. وقد أكَّدت دراسات (وطفة، ٢٠٢٠؛ السيد ومحمود، ٢٠١٩؛Al-Maadeed & Ponnamma, 2020) دورَ الشراكات المجتمعية في رفع مستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة. كذلك يتَّفِق ما قَدَّمَهُ المستجيبون من مقترحات في جانب تطوير أساليب التدريس والتعليم مع دراسات (الذبياني، ٢٠٢٠؛ أبولهبان،٢٠١٩؛ Xing & Marwala, 2017; Himmetoglu, Aydug, & Bayrak, 2020)؛ التي أكَّد دورَ الجوهري لتطوير الأساليب التعليمية في مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، وتطوير مهارات البحث العلمي وقد أكَّدت دراسات (وطفة، ٢٠٢٠؛ السيد ومحمود، ٢٠١٩؛ Al-Maadeed & Ponnamma, 2020) دورَ الشراكات المجتمعية في رفع مستوى جاهزية مؤسسات التعليم العالي للثورة الصناعية الرابعة. كذلك يتَّفِق ما قَدَّمَهُ المستجيبون من مقترحات في جانب تطوير أساليب التدريس والتعليم مع دراسات (الذبياني، ٢٠٢٠؛ أبولهبان،٢٠١٩؛ Xing & Marwala, 2017; Himmetoglu, Aydug, & Bayrak, 2020)؛ التي أكَّدت الأثر الجوهري لتطوير الأساليب التعليمية في مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، وتطوير مهارات البحث العلمي.

٤- الاستنتاجات

ردداً على السؤال البحثي الأول **"ما واقع مواكبة البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة لعصر الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمان ٢٠٤٠؟"**، توصلت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات، جاءت على النحو الآتي:

- إن معظم المستجيبين يجدون أن مستوى مواكبة البحث العلمي بالجامعات العمانية للثورة الصناعية الرابعة جيد؛ ويعزى ذلك للجهود التي تبذلها مؤسسات التعليم العالي في تطوير البحث العلمي وتحسين جودة التعليم.
- هناك نسبة قليلة من المستجيبين يرون أن مستوى مواكبة البحث العلمي لتطورات الثورة الصناعية الرابعة متدني؛ بسبب قلة الدعم المادي، نقص المراكز البحثية في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وقلة المختصين.

ردداً على السؤال البحثي الثاني **"ما سُبُل تطوير البحث العلمي في الجامعات العُمَانيَّة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة في ضوء رؤية عُمَان ٢٠٤٠؟"**، توصلت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات، جاءت على النحو الآتي:

- لابد من التركيز على المهارات كالتفكير الإبداعي، وحل المشكلات والابتكار لتطوير البحث العلمي.
- ينبغي الاهتمام بالشراكات مع الجهات الدولية والمحلية لتطوير البحث العلمي عن طريق تعزيز التعاون البحثي والأكاديمي والتدريبي في مجالات الثورة الصناعية الرابعة.
- لابد من تطوير أساليب التدريس والتعلم وتنويعها بغرض تشجيع ثقافة البحث العلمي والابتكار.

٥- التوصيات

في ضوء ما تَوَصَّلَ إليه البحث الحالي من نتائج؛ يمكن الخروج بالتوصيات الآتية:

- زيادة المِنَح الدراسية والبحثية في مجالات تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في الجامعات العالمية الرائدة في التقانة.

- تقديم الحوافز والمكافآت التنافسية للأبحاث العلمية في مجالات التقنيات والابتكارات بالتعاون مع القطاع الخاص.
- وَضْع خُطط عملية واضحة لتعزيز البحث العلمي للثورة الصناعية الرابعة ورؤية عُمان ٢٠٤٠ في الجامعات العُمَانيَّة.
- إجراء المزيد من الدراسات بشأن العوامل المؤثرة في تطوير البحث العلمي في عصر الثورة الصناعية الرابعة، وسُبُل تحسينه، ومعالجة التحديات.
- إنشاء مراكز بحثية في الذكاء الاصطناعي وتقنيات الذكاء الاصطناعي بالتعاون مع القطاع الخاص والخبراء المختصين في التقانة الناشئة.
- تحديد الاحتياجات البحثية في مجالات الثورة الصناعية الرابعة بما يتناسب مع سوق العمل بالتعاون مع القطاع الخاص.
- عمل برامج تدريبية لتطوير مهارات البحث العلمي لدى الهيأة التدريسية والطلبة وفقاً للأساليب العلمية.

٦-المقترحات

تقترح الباحثة مايلي:-

- دراسة للكشف عن التحديات والفرص للبحث العلمي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.
- دراسة للكشف عن التجارب العالمية في تطوير البحث العلمي في عصر الثورة الصناعية الرابعة. إنشاء مراكز بحثية في الذكاء الاصطناعي وتقنيات الذكاء الاصطناعي بالتعاون مع القطاع الخاص والخبراء المختصين في التقانة الناشئة.

المصادر العربية

أبو لبهان، م. (٢٠١٩). تصور مقترح للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات الجيل الرابع في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة التربية*، *١٨١* (٣)، ٣٦٥-٤١٧.

الاسدي، ش. ص. و العيسى، ن. (٢٠٢٢). استعمال المنصات الافتراضية لتحسين الكتاب. *مجلة كلية التربية للبنات*، ٣٣ (٢)، ٤٣-٥٤
DOI: https://doi.org/10.36231/coedw.v33i2.1587

البلوشي، ي. ح. (٢٠٢٠). الرؤية المستقبلية عُمان ٢٠٤٠ والبحث العلمي والابتكار. *مجلة الإداري*، ٤٢ (١٦٠-١٦١)، ٣٩-٧٠.

البنك الدولي. (٢٠١٩). *تقرير عن تنمية العالم، العوائد الرقمية*. بلد النشر: البنك الدولي للإنشاء والتعمير.

الجرادي، أ.س. (٢٠٢١). البحث العلمي في سلطنة عُمان وإدارة التميُّز في المؤسسات الجامعية. *مجلة القانون المغربي*، (٤٧)، ١٣٣-١٥١.

الدالي، م. إ. ح. (٢٠٢٢). واقع استعمال المعلمين في معهد اللغة العربية في جامعة أم القرى للتقنيات الحديثة في تعليمها بوصفها لغة ثانية من حيث الأهداف وأسس الاختيار. *مجلة كلية التربية للبنات*، ٣٣ (٢)، ٢١-٣٥.
DOI: https://doi.org/10.36231/coedw.v33i2.1590

الدهشان، ج.ع.خ. و السيد، س. ا. (2020). رؤية مقترحة لتحويل الجامعات المصرية الحكومية إلى جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحوُّل الرقمي للجامعات. *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*، *٧٨*، ١٢٤٩-١٣٤٤.

الذبياني، م. س. (٢٠٢٠). تطوير مؤسسات التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، (٦٠)، ٢٥٤-٢٧٢.

الربيعي، س.ح. (2008). *التعليم العالي في عصر المعرفة*. ط١. عَمَّان: دار الشروق.

الرواحية، ز.ر. (٢٠١٩). *صناعة المستقبل بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة*. الذواقة: دار الذواقة.

السيد، ن. م. ع. و محمود، أ. س. م. (٢٠١٩). مستقبل التعليم العالي بمصر في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة العلوم التربوية*، *٢٧* (٤). ١-٩٦.

الشيادية، م.ع.، و الغنبوصي، س.س.، و الحارثية، ع.س. (٢٠٢٢). واقع تقييم أداء المعلم في سلطنة عُمان في ضوء بعض النماذج العالمية. *مجلة كلية التربية للبنات*، ٣٣ (١)، ٢٩-٥٠.
https://doi.org/10.36231/coedw.v33i1.1562
DOI:

العوفي، ع.س. (٢٠٢٠). البحث العلمي وتحدياته الراهنة في سلطنة عُمان والعالم العربي. *مجلة الإداري*، ٤٢ (١٦٠-١٦١)، ٩-٣٢.

الغامدي، ع.ع. (٢٠١٩). جهود الجامعات السعودية في البحث العلمي وتحقيق الاستثمار المعرفي في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠. *مستقبل التربية العربية*، ٢٦ (١١٧)، ٢٤٣- ٢٦٨.

المسافر، ش.ح. (٢٠٢٠). إسهامات الجماعات والمؤسسات الأكاديمية الخاصة في تعزيز البحث العلمي في سلطنة عُمان. *مجلة الإداري*، ٤٢ (١٦٠-١٦١)، ١١٥-١٥٦.

عباس، م.ا.، و محمد، م.ع.ع.، و وهبة، ع.ص. (٢٠٢١). مشكلات البحث التربوي في مصر وسُبُل مواجهتها في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة سوهاج لشباب الباحثين*، ١، ٢٥٩ – ٢٧٢.

مجلس البحث العلمي مُسبَّقاً. (٢٠١٧). *الاستراتيجية الوطنية للابتكار*. عمان: مجلس البحث العلمي.

Al-Asadi, Sh. S., & Al-Issa, N. (2022). Using online platforms to improve writing. *Journal of the College of Education for Women, 33*(2), 43-54. DOI: https://doi.org/10.36231/coedw.v33i2.1587

Al-Awfi, A. S. (2020). Scientific research and its current challenges in the Sultanate of Oman and the Arab World, *Al-Edari Journal, 42*(160-161), 9-32.

Al-Dahshan, J.A.Kh. & Al-Sayyad., S. A. (2020). A proposed vision for transforming Egyptian public universities into smart universities in light of the universities digital transformation initiative. *Sohag University Educational Journal, 78*, 1249-1344.

Al-Dali, M. E. H. (2022). The Reality of Teachers' Use of Modern Technologies in Teaching Arabic as aSecond Language in Terms of Objectives and Selection Foundations at the Institute of Arabic Language in Umm Al-qura University. *Journal of the College of Education for Women,33*(2), 21-35. DOI: https://doi.org/10.36231/coedw.v33i2.1590

Al-Dhubyani, M. S. (2020). Developing higher education institutions in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the requirements of the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Arts, Literature, Humanities and Sociology, 60* (254-272).

Al-Ghamdi, A. A. (2019). The efforts of Saudi universities in scientific research and achieving knowledge investment in the light of the kingdom's vision 2030. *Journal of the Future of Arab Education, 26*(117), 243- 268.

محضر، و.ع. (٢٠١٩). دور الجامعات السعودية في توجيه البحوث العلمية لتحقيق أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠. *مجلة القراءة والمعرفة*، (٢١٥)، ٢٢٧ -٢٧١.

وزارة الاقتصاد. (٢٠٢٠). *وثيقة عُمان ٢٠٤٠* . سلطنة عمان: وزارة الاقتصاد.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار. (2020). *الاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي والتطوير ٢٠٤٠* . سلطنة عمان: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار.

وطفة، ع. أ. (٢٠٢٠). *مستقبل التعليم العالي الخليجي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة*. الكويت: مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية.

Translated Arabic References

Abbas, M. A., Mohamed, M. A.A., & Wahba, A. S. (2021). Problems of educational research in Egypt and ways to confront them in the light of the requirements of the Fourth Industrial Revolution. *Sohag Journal for Young Researchers, 1*, 259-272.

Abu Lubhan, M. (2019). A proposed vision for the transition of Egyptian universities to the fourth generation universities in the light of the fourth industrial revolution. *Journal of Education, 181*(3), 365-417.

Al Balushi, Y. (2020). Oman's future vision of 2040, scientific research, and innovation. *Al-Edari Journal, 42*(161-160), 39-70.

Al- Musafer, Sh. H. (2020). Contributions of private academic groups and institutions in promoting scientific research in the Sultanate of Oman. *Al-Edari Journal, 42*(160-161), 115-156.

Al- Sayad, N. M. A. & Mahmoud, A. S.M. (2019). The future of higher education in Egypt in light of the challenges of the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Educational Sciences, 27*(4), 1-96.

Qualitative Research in Psychology, *3*(2), 77-101.

Deane, P. (1979). *The first industrial revolution.* UK: Cambridge University Press.

Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2017). *The global innovation index 2017.* Switzerland: World Intellectual Property Organization.

Eberhard, B., Podio, M., Alonso, A. P., Radovica, E., Avotina, L., Peiseniece, L., ... & Solé-Pla, J. (2017). Smart work: The transformation of the labour market due to the fourth industrial revolution (I4. 0). *International Journal of Business & Economic Sciences Applied Research*, *10*(3), 47-65.

Fisk, P. (2017). *Education 4.0, the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. Retrieved from* http://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together

Floridi, L. (2014). *The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality*. UK: OUP Oxford.

Foreign References

Gleason, N. W. (2018). *Higher education in the era of the fourth industrial revolution*. Singapore: Springer Nature.

Himmetoglu, B., Aydug, D., & Bayrak, C. (2020). Education 4.0: Defining the teacher, the student, and the school manager aspects of the revolution. *Turkish Online Journal of Distance Education*, *21*(Special Issue-IODL), 12-28.

Hudson, P. (2014). *The industrial revolution.* USA: Bloomsbury Publishing.

Kowang, T. O., Bakry, M. F., Hee, O. C., Fei, G. C., Yew, L. K., Saadon, M. S. I., &

Al-Jaradi, A. S. (2021). Scientific research in the Sultanate of Oman and management of excellence in university institutions. *Moroccan Law Journal*, (47), (133-151).

Al-Maadeed, M. A. A., & Ponnamma, D. (2020, February). *Role of research and higher education on industry 4.0, material science as an example*. In 2020 IEEE International Conference on Informatics, IoT, and Enabling Technologies (ICIoT) (pp. 435-439).

Al-Rawahieh, Z.R. (2019). *Industry the future with the technologies of the fourth industrial revolution.* Althwaqah: Althwaqah Publishing House.

Al-Rubaie, S. H. (2008). *Higher education in the age of knowledge*. 1st Edition. Amman: Al-Shorouk Publishing House.

Al-Shiyadia, M.A., Al-Ghanbosi, S.S., & Al-Harithiya, A.S. (2022). The reality of evaluating teacher performance in the Sultanate of Oman in light of global models. *Journal of the College of Education for Women*, *33*(1), 29-50. DOI: https://doi.org/10.36231/coedw.v33i1.1562

Bartodziej, J. (2017) *The concept industry 4.0: An empirical analysis of technologies and applications in production logistics*. Germany: The Springer Gabler.

Bongomin, O., Ocen, G.G., Nganyi, E. O., Musinguzi, A., & Omara, T. (2020). Exponential disruptive technologies and the required skills of industry 4.0. *Journal of Engineering*, *2020*(Article ID 4280156), 1-17.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology.

Sharma, P. (2019). Digital revolution of education 4.0. *International Journal of Engineering and Advanced Technology, 9(2), 3558–3564.*

Thoben, K. D., Wiesner, S., & Wuest, T. (2017). Industrial and management systems engineering,"industrie 4.0" and smart manufacturing–A review of research issues and application examples. Germany: University of Bremen- Bremen. *Int. J. Autom. Technol, 11*(1), 4-16.

Vrchota, J., Mařiková, M., Řehoř, P., Rolínek, L., & Toušek, R. (2020). Human resources readiness for industry 4.0. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 6*(1), 3. 2-20

Watfa, A.A. (2020). *The future of Gulf higher education in light of the fourth industrial revolution*. Kuwait: Centre for Gulf and Arabian Peninsula Studies.

World Bank. (2019). *World development report, digital dividends*. USA: International Bank for Reconstruction and Development.

World Economic Forum. (2018). *The Arab world competitiveness report 2018.* Switzerland: Author.

World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report 2020.* Geneva: Author.

Xing, B., & Marwala, T. (2017). Implications of the fourth industrial age for higher education. *The_Thinker*,(73), 10-15.

Long, C. S. (2020). Industry 4.0 competencies among lecturers of higher learning institution in Malaysia. *International Journal of Evaluation and Research in Education, 9*(2), 303–310. https://doi.org/10.11591/ijere.v9i2.20520

Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. USA: Sage.

Mahdar, W.A. (2019). The role of Saudi universities in directing scientific research to achieve the goals of the Kingdom's Vision 2030. *Journal of Reading and Knowledge*, 215, 227-271.

McKinsey Digital Institute. (2015). *Industry 4.0: How to navigate digitization of the manufacturing sector.* USA: McKinsey & Company

Ministry of Economy (2020). *Oman vision 2040*. Sultanate of Oman: Ministry of Economy.

Ministry of Higher Education, Scientific Research, and Innovation (2020). *National strategy for scientific research and development 2040*. Sultanate of Oman: Ministry of Higher Education, Scientific Research and Innovation.

Noy, C. (2008). Sampling knowledge: The hermeneutics of snowball sampling in qualitative research. *International Journal of social research methodology, 11*(4), 327-344.

Procter, R., Glover, B., & Jones, E. (2020). *Research 4.0: Research in the age of automation.* UK: Demos.

Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. USA: Crown Publishing Group.

Scientific Research Council. (2017). *National innovation strategy*. Sultanate of Oman: Scientific Research Council.