Journal of Educational and Psychological Sciences
Volume (6), Issue (50): 30 Oct 2022
P: 1 - 16

ISSN: 2522-3399

مجلة العلوم التربوية والنفسية
المجلد (6)، العدد (50): 30 أكتوبر 2022م
ص: 1 - 16

Developing educational curricula in the Sultanate of Oman in light of the skills of the Fourth Industrial Revolution

Basma Nasser Mohamed Almashaikhi
Ministry of Education || Oman
Mashael Awadh Alsaiari
University of Technology and Applied Sciences || Oman

Abstract: The current study aimed to reveal the requirements for designing educational curricula in light of the skills of the Fourth Industrial Revolution era. It also aimed to reveal the most important challenges associated with those skills. The study ended up with a number of suggestions to align educational curricula with the skills of the Fourth Industrial Revolution. The study used the descriptive approach by reviewing the relevant literature. The results of the study showed that there are a number of requirements associated with enhancing skills, improving teaching and learning methods, and strengthening community partnership. The results also revealed some challenges related to weakness in educational policies, knowledge, and technical aspects. The study reached to a number of suggested procedures such as the development of the teachers, the students, and the classroom environments.

Keywords: Educational Curricula, Skills, Fourth Industrial Revolution era.

تنمية المناهج التعليمية بسلطنة عُمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الر ابعة

باسمة ناصر محمد المشايخية
وزارة التربية والتعليم || عُمان
مشاعل عوض الصيعرية
جامعة التقنية والعلوم التطبيقية || عُمان

المستخلص: هدفت الدراسة الحالية للكشف عن متطلبات تصميم المناهج التعليمية في ضوء مهارات عصر الثورة الصناعية الرابعة، والكشف عن أهم التحديات المرتبطة بتلك المهارات، والتوصل لعدد من المقترحات لمواءمة المناهج التعليمية مع مهارات الثورة الصناعية الرابعة. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال مراجعة الأدبيات ذات العلاقة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود عدد من المتطلبات المرتبطة بتعزيز المهارات، وتحسين أساليب التدريس والتعلم، وتعزيز الشراكة المجتمعية. وكذلك كشفت النتائج عن وجود عدد من التحديات متمثلة في جوانب السياسات، والجوانب المعرفية، والتقنية. وتوصلت الدراسة لعدد من الإجراءات المقترحة تمثلت في تطوير المعلم، والطالب، والبيئة الصفية.

الكلمات المفتاحية: المناهج التعليمة، المهارات، الثورة الصناعية الرابعة.

المقدمة.

شهدت البشرية مع بداية القرن الحادي والعشرين ظهور ثورة صناعية جديدة عُرفت بالثورة الصناعية الرابعة وأساسها الثورة الرقمية، تميزت هذه الثورة بمزيج من التقنيات التي أحدثت تغييرات جذرية في مختلف المجالات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والخدمية والتعليمية أدت إلى تغيير في حياة الإنسان.

إذ يعد ظهور الثورات الصناعية نتيجة لتطور العلم والتكنولوجيا وثقافة المجتمع، وأنها تهدف إلى تحسين حياة الإنسان، وكل ثورة لها خصائصها وآثارها. بدأت الثورة الصناعية الأولى في نهاية القرن التاسع عشر من خلال إدخال مرافق الإنتاج الميكانيكية التي تعمل بالماء والبخار، أما الثانية التي بدأت في بداية القرن العشرين فتتناول خطوط تجميع الإنتاج الضخم التي تتطلب عمالة وطاقة كهربائية، بينما تميزت الثورة الصناعية الثالثة التي ظهرت في السبعينيات من القرن العشرين بتطبيق الإنتاج الآلي باستخدام الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات (Gleason, 2018). والآن، يحاول البشر التكيف مع الثورة الصناعية الرابعة IR 4. 0 والتي تُعرَّف باختصار على أنها التفاعل الحيوي بين الإنسان والآلات (Elayyan, 2021).

ويمكن تعريف الثورة الصناعية الرابعة على أنها مجموعة من الوسائل الحديثة التي سهلت دمج التقنيات الجديدة في المجتمعات البشرية، تميزت هذه الثورة بظهور تقنيات مبتكرة كالروبوتات، والذكاء الاصطناعي، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، والبيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز، والتقنيات اللاسلكية من الجيل الخامس، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والمركبات ذاتية القيادة (دائرة الشؤون الخارجية والاتصالات، 2019).

ويضيف شواب Schwab (2016) أن الثورة الصناعية الرابعة تختلف عن الثورات السابقة؛ إذ أنها تنتشر فيها التقنيات الناشئة على نطاق أوسع وأسرع. وقد وصفها المشاركون في المنتدى العالمي أنها بمثابة تسونامي التقدم التكنولوجي الذي من الممكن أن يغير في كثير من تفاصيل الحياة البشرية (الدهشان، 2019).

وفي المقابل، تكمن أهمية الثورة الصناعية الرابعة لجميع الدول في أنها ستمثل المحور الرئيسي للاقتصاد في المستقبل إذ لن يكون للنفط الثقل الاقتصادي كما هو معروف في الوقت الحاضر، والذي سيشكل صدمة في اقتصاد الدول المنتجة للنفط إذا لم يتم تبني استراتيجية سريعة للدخول بقوة في الثورة الصناعية الرابعة؛ وعلى الرغم من أن بعض الدول العربية قد بدأت بالفعل في تبني التكنولوجيا، وخاصة دول الخليج، إلا أنها لم تدخل إلى الآن مرحلة الابتكار التكنولوجي بشكل فعال. وهذا يتطلب مهارات جديدة ومناهج دراسية متطورة وثقافة تعليمية مختلفة (عمران، 2021).

حيث أشار كل من Gleason (2018) والدهشان (2019) إلى ان سرعة تطور التكنولوجيا الحيوية وتقنيات الثورة الصناعية تتطلب استجابة أكثر استباقية من القطاع التعليمي، لذلك تحتاج المؤسسات التعليمية تسليط الضوء على التغيرات التكنولوجية الجديدة وآثارها على التطبيقات الصناعية والحياة والاستجابة السريعة للتطورات في مجال العلوم والمعرفة التي تقوم عليها الثورة الصناعية الرابعة.

ويضيف عمران (2021) بأن تطور الذكاء الاصطناعي في الآونة الأخيرة أصبح عاملًا مؤثرا في اختيار الوظائف المستقبلية التي تتطلب مهارات فرضتها الثورة الصناعية الرابعة لتعامل معها، والتي تسمى بمهارات القرن الحادي والعشرين، لذا يجب تضمين هذه المهارات في المناهج الدراسية، بهدف تحسين بيئة التعلم وتطوير الأنظمة التعليمية، إذ ذكر بيزك وآخرون (Bezić & other, 2020)أن المهارات التي سيحتاجها الطلبة للمجتمع الذي سيعملون ويعيشون فيه لا ينبغي اعتبارها "شيئًا آخر يجب تدريسه"، بل تدريبًا متكاملًا في جميع المناهج الدراسية. وأشار حداده (2019) بأن إدراج هذه المهارات في المناهج الدراسية يساعد على الخروج بأفكار تقوم على تنفيذ ثقافة الابتكار والتغيير والتطوير في المدارس والجامعات والقيادات الإدارية والتعليمية؛ لإعداد جيل قادر على مواكبة التطورات في مختلف المجالات.

وفي ظل تزايد الخطاب نحو التركيز على الهدف المتطلع لرؤية سلطنة عُمان 2040 للنظام التعليمي والتي تنص على أن يُنتج جيلاً من الطلبة معتز بهويته، متمسك بقيمه الاجتماعية، معداً بقدرات وكفاءات ومهارات مناسبة؛ تلبي مستويات الإنتاجية والتنافسية المطلوبة لبناء اقتصاد معرفي (رؤية عمان 2040، 2019)، لذا، تسعى وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان إلى تطوير المنظومة التعليمية في رؤيتها المتمثلة في "تطوير عمليتي التعليم والتعلم على نحو يكفل بناء جيل مجيد ومخلص لوطنه قادر على التعلم المستمر وعلى التعايش مع الآخرين في إطار من الالتزام والمسؤولية". بينما رسالتها تتمثل في السعي نحو إعداد جيل يحقق التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع، من خلال تحسين طرق وأساليب التعليم والتعلم في المدارس، وتوفير الموارد البشرية والمناهج الدراسية، بالإضافةً إلى توفير رعاية متميزة لكافة الطلبة في جميع المراحل الدراسية، والحرص على توظيف عالي للتقانة بما يتماشى مع المجتمع الرقمي العماني. وزيادة تفعيل دور القطاع الخاص والمجتمع المحلي في تعزيز العملية التعليمية (وزارة التربية والتعليم، 2019).

لذا فقد جاءت هذه الدراسة في معرفة مدى جاهزية المناهج التعليمية بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة (مهارات التفكير الإبداعي، مهارات التفكير الناقد، مهارات التواصل والتعاون، مهارات استخدام التكنولوجيا، مهارات حياتية، مهارات التعليم المستمر).

المشكلة:

يواجه العالم اليوم تحولات ضخمة مُصاحبة للتكنلوجيا المنبثقة من الثورة الصناعية الرابعة، والتي أثرت على شتى مجالات الحياة، لا سيما مجال التعليم، مما دفع جميع المؤسسات التعليمية لتكون أكثر استعدادًا لمواجهة المستقبل الذي يتطلبها بتزويد الطالب بمهارات الثورة الصناعية الرابعة؛ من أجل إعداده للحياة والمهن الحديثة في ظل متطلبات هذه الثورة، والقدرة على المنافسة في سوق التعليم المحلى والإقليمي والعالمي، إذ أصبح العالم أمام تحدي جديد في العصر الرقمي الحالي يطالبه بدمج مهارات الثورة الصناعية الرابعة في المناهج الدراسية وتوظيف طرق وأساليب التدريس الحديثة؛ لتنشئة جيل يمتلك مجموعة من المهارات اللازمة لمواكبة سوق العمل المستقبل كونها حاجة ملحة للنهوض بالمجتمع.

لذا يجب أن يتكيف التعليم مع التغييرات التي أحدثتها الثورة الصناعية الرابعة. يمكن القيام بذلك من خلال مواءمته مع التوقعات حول مستقبل أسواق العمل، فمن الضروري الاعتماد على قدرة العمل البشري للفوز بالسباق ضد التكنولوجيا عن طريق التعليم .(Menon & Castrillón, 2019)

إذ تنبأ تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي لعام 2017، حول "مستقبل الوظائف"، أن الثورة الصناعية الرابعة ستحدث اضطرابات للعديد من المهن، البعض منها سيختفي، في المقابل ستفتح وظائف جديدة تتطلب مزيجًا من المهارات الرقمية ومهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات مع المعرفة التقليدية بالموضوع الثقافي. علاوة على ذلك، أضاف أن 65٪ من الأطفال الملتحقين بالمدارس الابتدائية سيحصلون على وظيفة غير موجودة في الوقت الحالي، وعند تحديد مواقع العمل فإن 74٪ من الشركات ستعطي الأولوية لفرص العمل لمن يمتلك المهارات التي فرضتها هذه الثورة، والتي يتم نقلها لطالب بواسطة التعليم، Bezić & other, 2020. لذا ستكون هناك حاجة إلى مناهج وطرق تدريس جديدة؛ بالنظر إلى مدى توفر لهذه المهارات في الوقت الحالي.

كما أكد تقرير مدارس المستقبل " Schools of the Future " الصادر عن منتدى الاقتصاد العالمي 2020: على أن الطلبة يجب أن يكونوا مستعدين ليصبحوا مساهمين منتجين في اقتصاديات المستقبل، ومواطنين مسؤولين ونشطين في مجتمعات المستقبل، وهذا يتطلب تجهيز الطلبة بأربع مهارات الأساسية:

- المواطنة العالمية

- الابتكار والإبداع
- التكنولوجيا
- مهارات التواصل، والتعامل مع الآخرين.

وأضاف بأنه يجب على الأنظمة التعليمية تنفيذ آليات وأساليب جديدة؛ لدعم الكفاءات لضمان أن تظل موجهة نحو المستقل، لذلك يتوجب تحويل محتوى التعلم الذي يقتصر على تنمية وتعزيز المهارات الأساسية كالقراءة والكتابة والحساب إلى محتوى ينمي المهارات الأساسية لصناعة 4. 0 (World Economic Forum, 2020). وفي الجانب نفسه أكدت العديد من الدراسات (البلوشي، والمعمري، 2019؛ الدهشان وسمحان، 2020) على وجود العديد من الإشكاليات المرتبطة بتطوير المناهج وربطها بمهارات الثورة الصناعية الرابعة كعدم وضوح السياسات حول أهم المهارات المطلوبة، وضعف الوعي حول الثورة الصناعية الرابعة، واتباع الأساليب التقليدية في التعلم والتدريس، الأمر الذي من شأنه أن يعرقل تطوير المناهج والمهارات بما يتناسب مع الثورة الصناعية الرابعة.

في ظل الجهود المتزايدة التي تبذل دولياً وعالمياً بالمؤسسات التعليمية منذ ظهور الثورة الصناعية الرابعة فقد خرجت توصيات المؤتمر الدولي حول الثورة الصناعية الرابعة "الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم" الذي نظمته المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الباطنة في سلطنة عمان (21-23 يناير 2019) بتوظيف تقنيات ومحركات الثورة الصناعية الرابعة في مناهج وطرق التدريس وعلى المدارس التحول التدريجي من البيئة المدرسية التقليدية إلى البيئة المدرسية المواكبة لمتطلبات الثورة (المؤتمر الدولي، 2019).

أسئلة الدراسة:

وفي ضوء مما سبق، يمكن تحديد مشكلة الدراسة في الأسئلة التالية

1. ما المتطلبات اللازمة لتصميم مناهج التعليمة بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة؟
2. ما التحديات في تصميم المناهج التعليمة بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة؟
3. ما أهم المقترحات لتصميم مناهج التعليمة بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى:

1. التعرف على متطلبات لتصميم مناهج التعليمة بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة.
2. الكشف عن التحديات لتصميم مناهج التعليمة بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة.
3. التعرف على أهم المقترحات لتصميم مناهج التعليمة بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة.

أهمية الدراسة:

تتجلى أهمية الدراسة في الآتي:

- **الأهمية النظرية:**

- تأتي هذه الدراسة استجابة لرؤية "عُمان 2040" وللتوجهات التربوية الحديثة بتطوير المناهج ومواكبة التكنولوجيا الحديثة عبر توظيف تقنيات الثورة الناشئة في التعليم؛ ليمتلك الطالب قدرات ومهارات المستقبل.
- تعد الدراسة الحالية من أوائل الدراسات التي تهتم بالبحث عن مدى جاهزية المناهج التعليمية الحالية بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة، والوقوف على التحديات التي تواجه المؤسسات التعليمية

لتصميم مناهج تواكب الثورة الصناعية الرابعة. لذا ممكن أن تسهم في تزويد المكتبة العربية بالمعلومات النظرية عن مهارات الثورة الصناعية الرابعة الواجب إدراجها في المناهج وتنميتها لدى الطلبة.

- **الأهمية التطبيقية:**

- قد تساهم نتائج هذه الدراسة في التركيز على مراجعة وإعادة تصميم المناهج الحالية لتشمل المهارات التي فرضتها الثورة الصناعية الرابعة وتنميتها لدى الطلبة بطرق وأساليب غير تقليدية تتماشى مع المصادر المتاحة بالمؤسسات التعليمية.
- قد تفيد في توجيه نظر مخططي المناهج وأصحاب القرار إلى أهمية تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة وإدراجها في المناهج.

حدود الدراسة:

تتحدد حدود الدراسة فيما يلي:

- **الحد الموضوعي**: اقتصرت الدراسة في حدها الموضوعي بالوقوف على المهارات اللازم تضمينها في المناهج التعليمية في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة.
- **الحد الزماني**: تحدد نتائج هذه الدراسة بالسياق الزمني الذي أجريت فيه2021

مصطلحات الدراسة:

- **الثورة الصناعية الرابعة:** عرفها شواب (Schwab, 2016) بأنها تتمثل في التقنيات سريعة التطور التي تعمل على دمج العوالم الرقمية والمادية والبيولوجية بشكل فعال، حيث تشمل التقنيات المادية الطباعة ثلاثية الأبعاد، والمركبات المستقلة، والروبوتات المتقدمة، والذكاء الاصطناعي. أما التقنيات الرقمية يشمل استخدام إنترنت الأشياء، والمنصات الرقمية، والتقنيات البيولوجية تتمثل في البيولوجيا الاصطناعية، والطب الدقيق والتعديلات الوراثية.
  - **ويقصد بها إجرائيا:** مجموعة من التقنيات المادية والرقمية، يوظفها المعلم في الحصة الدراسية، لإنشاء بيئة تعليمية فاعله، يستطيع الطالب من خلالها الحصول على المادة التعليمية كمحتوى الكتروني تفاعلي عبر الأجهزة المحمولة المتصلة بالشبكة العنكبوتية.
- **مهارات الثورة الصناعية الرابعة:**
  - يقصد بها إجرائيا مجموعة من المهارات تمكن الطالب من التعامل مع الثورة الصناعية الرابعة ومواجهة تحدياتها والتي تسمى بمهارات القرن الحادي والعشرون وهي مهارات تتضمن: مهارات التفكير الإبداعي، مهارات التفكير الناقد، مهارات التواصل والتعاون، مهارات استخدام التكنولوجيا، مهارات حياتية.

2- منهجية الدراسة.

استخدمت الدراسة الحالية المنهج الوصفي، كونه المنهج المناسب لمثل هذا النوع من الدراسات، وقد استندت عليه الدراسة في جمع الادبيات والدراسات ذات العلاقة، وتحليها والاستفادة منها للكشف عن أهم المتطلبات لتصميم المناهج في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، والوقوف على أبرز التحديات في هذا الجانب، تقديم بعض المقترحات لتطوير تصميم المناهج التعليمية في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة.

3- الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الإطار النظري.

نبذة تاريخية عن الثورة الصناعية الرابعة ومفهومها:

مرت الصناعة بالعديد من التغيرات عبر التاريخ، وتعد بمثابة الانتقال إلى عمليات التصنيع الجديدة في أوربا والولايات المتحدة، تمثلت عملية الانتقال من اقتصاد زراعي وحرف يدوية إلى اقتصاد تهيمن عليه الصناعة وتصنيع الآلات. أدخلت هذه التغييرات التكنولوجية طرقًا جديدة للعمل والمعيشة وأحدثت تحولًا جذريًا في المجتمع. وبدأت هذه العملية في بريطانيا في القرن الثامن عشر مع بداية ظهور الثورة الصناعية الأولى وانتشرت من هناك إلى أجزاء أخرى من العالم.

بدأت الثورة الصناعية الأولى في سنة 1760م مع ظهور الاختراعات التي استخدمت فيها طاقة الماء والبخار لاستبدال عضلات اليد بالآلات (مكينة الإنتاجية)، وسميت بالثورة الميكانيكية، وبدأ التحول التدريجي للمجتمعات من طبيعتها الزراعية إلى هوية جديدة تتميز بالصناعات التي اعتمدت على المحركات البخارية سواء في الإنتاج أو في المواصلات. وفي سنة 1870م وعرفت الثورة الصناعية الثانية بالطاقة الكهربائية، فمن خلالها تمكنت الدول ذات المصادر الطبيعية المتنوعة بتطويع قدراتها لاستغلال المصادر في الصناعة، أدى ذلك إلى ظهور الإنتاج الضخم في الصناعة، حيث بدأ اختراع الآلات الكهربائية واستغلالها في السلم والحرب، كما أنها أثرت اخترعات هذه الثورة بشكل كبيرة على تطور الحضارة الإنسانية. وتزامنت الثورة الصناعية الثالثة مع ظهور التكنولوجيا الرقمية والحوسبة الشخصية وتطوير الانترنيت عام 1969م، وسُميت بالثورة الرقمية، ويُنظر إليها على أنها ثورة معلوماتية؛ سهلت الوصول إلى المعلومات وانتشارها بصورة سريعة (الدهشان، 2019؛ زيدان، 2021).

في حين كانت بداية انطلاقة الثورة الصناعية الرابعة في ألمانيا من خلال الأتمتة الذاتية الشاملة للآلات عمليات الإنتاج، حيث أتمتة الصناعة وتقليل من الأيدي العاملة بحيث يقتصر دور الإنسان على المراقبة والتدقيق. وانطلقت الثورة الصناعية الرابعة باندماج التقنيات الذكية بطريقة تطمس فيه الخطوط الفاصلة والحدود القائمة بين ما هو رقمي وتكنولوجي وفيزيائي وبيولوجي (الدهشان، 2019؛ زيدان، 2021).

ولقد عرفتها زيدان (2021) "التحول في الإنتاج الصناعي الناتج عن دمج عدد من التقنيات في العمليات الصناعية كالروبوتات والذكاء الاصطناعي وتقنية أنترنت الأشياء والنانو والحوسبة الكمية والتقنية الحيوية والطباعة الثلاثية الأبعاد والمركبات الذاتية القيادة" (ص. 288).

الثورة الصناعية الرابعة و أثرها على التعليم:

يُعد قطاع التعليم هو المحور الرئيسي لنهضة وبناء الدول، والدخول في منافسة مع الاقتصاد العالمي، إذ أن التعليم يخدم شريحة كبيرة من المجتمع، والذي بدوره يُعد الطلبة لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين. وإن الثورة الصناعية الرابعة تقابلها ثورة في التعليم (الدهشان، 2019)، سميت بالتعليم 4. 0 (Education 4. 0)، واستخدام هذا المصطلح على نطاق واسع منذ ظهور الثورة الصناعية الرابعة؛ نتيجة لتأثيرها على جميع المجالات، وعلى مجال التعليم بشكل خاص، مما فرض على نظام التعليم الحالي مزيدًا من استخدام التكنولوجيا في طرق التدريس (Maria & other, 2018). حيث عرف Education 4. 0 (2019) التعليم 4. 0 بأنه مدرسة فكرية يستخدم فيها الأدوات والموارد القائمة على التكنولوجيا، لتنمية مهارات التفكير. إذ يُعد التعليم 4. 0 نظام تعليمي جديد قائم على الاستكشاف والتجربة ويوظف التقنيات الرقمية بدلاً من النظام التقليدي القائم على التلقين والحفظ، حيث يقوم بتدريب الأجيال الجديدة لتلبية

احتياجات الصناعة 4. 0 (Costley, 2019). فهو التعليم الذي يركز على مفهوم التعلم إلى مدى الحياة (Smolyaninova & Bezyzvestnykh, 2019)، وجعل التعلم المستقبلي أكثر تخصيصًا وفرطًا وذكيًا وعالميًا (Shahroom & Hussin, 2018).

وأشار الدهشان (2020) إلى أنه هناك ارتباط وثيق بين التعليم والتدريب والبحث العلمي والثورة الصناعية الرابعة، وبالتالي، يتعين على التعليم التوافق والتكيف مع متطلباتها، وذلك من خلال المدارس التي تبدأ من المرحلة الابتدائية، في أن تكون قادرة على إعداد الجيل لمواجهة الصعوبات والقدرة على المنافسة من أجل تحدي كل التغييرات بدءًا من سن مبكرة. علاوة على ذلك، فقد أوصت البلوشية (2019) في دراستها بتوفير أفضل السبل الممكنة للاستغلال والاستفادة مما تقدمة تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، من فرص في تحسين عملية التعلم، وتطوير مشاريع التكنولوجيا الذكية التي تخدم العمل بشكل فعال. حيث ذكر حداده (2019) بأنه تشير التوقعات بالتحول من التعليم التقليدي إلى التعليم الرقمي والذي ستصبح فيه المدرسة مصدرًا للتعلم وليس مكانًا له. وهذا يتطلب إتقان الطلبة والمعلمين على حد سواء لمجموعة من المهارات من أجل مواكبة التغيرات التي أحدثتها الثورة الصناعية الرابعة.

ثانياً- الدراسات السابقة:

أ- دراسات تناولت المناهج وفق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة:

- **هدفت دراسة عمران (2021)** إلى تقصي أهمية ثورة المناهج التعليمة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، وقد وظفت الدراسة المنهج الوصفي من خلال مراجعة الدراسات التربوية ذات العلاقة. توصلت الدراسة إلى ضرورة تطوير المناهج وتحديثها لمواكبة الثورة الرقمية، بالإضافةً إلى تزويد الطلاب وتدريبهم على المهارات التكنولوجية والإبداعية التي تتطلبها الثورة الصناعية الرابعة.
- **كما هدفت دراسة حدادة (2019)** التعريف بأثر الثورة الرقمية على التعليم بشكل عام وعلى المناهج الرقمية بشكل خاص من حيث خصائص التعليم في العصر الرقمي والمهارات اللازمة للتكيف مع التعليم الرقمي. كشفت النتائج عن أهمية التعليم الرقمي، حيث إنه يساهم في إنشاء بنية تحتية وقاعدة من لتكنولوجيا المعلومات مبنية على أسس ثقافية بغرض إعداد مجتمع الجيل الجديد لمتطلبات القرن الحادي والعشرين، كما يكتسب الطلبة بعض المهارات أبرزها مهارة البحث ومهارة التفكير الناقد والمهارات الشخصية كمهارة التواصل ومهارة التعاون، بالإضافةً إلى أنه يساهم هذا النوع من التعليم في إعطاء الطلبة المزيد من الاستقلالية والاعتماد على الذات، وإعداد شخصيات عقلانية واعية. واقترحت الدراسة بتوفير محتوى مناسب لطلبة يتيح الفرصة في التعلم وفق وتيرتهم الخاصة، ومواكبة تقدم التعلم الرقمي، وإنشاء بيئة تعليمية أكثر مرونة وابتكاراً للطالب.
- **وسعت دراسة بيزك وآخرون (BeziĆ, et al., 2020)**للكشف عن مدى مواءمة المناهج الدراسية مع احتياجات وطلبات الثورة الصناعية الرابعة، استخدمت الدراسة المنهج المسحي من خلال تطبيق الاستبانة على عينة مكونة من 255 شخصًا: 46 عضوًا من الهيئة التدريسية، و209 طلاب جامعيين وطلاب دراسات عليا في كلية الاقتصاد والأعمال في ريبيكا. توصلت النتائج إلى أن المنهج يعد الطلاب ليكونوا قادرين على المنافسة في سوق العمل في عصر الثورة الصناعية الرابعة إلا أنها تقتصر على المعرفة دون المهارة والتطبيق العملي، بالإضافةً توصلت النتائج إلى أن أساليب التدريس المستخدمة لا تشتمل التقنيات الثورة الصناعية الرابعة وأوصت الدراسة بإنشاء خطة استراتيجية للتحول إلى التعليم 4. 0 على أن يكون هدفها الرئيسي هو التكيف مع العصر التكنولوجي الجديد وزيادة

القدرة التنافسية للكلية من خلال قدرة الطلبة على التنافس في سوق العمل، كما أوصت بدمج التقنيات في المناهج وأساليب التدريس، والشراكة بين الكليات والجامعات وقطاع الخاص من أجل تعزيز التعلم القائم على المشاريع.

- **اقترحت دراسة إلاهي (Ellahi, et al., 2019)** بإعادة تصميم المناهج الدراسية وأساليب التدريس بما يتماشى مع الثورة الصناعية الرابعة، وظفت الدراسة المنهج النوعي، وبناءً عليه توصلت النتائج إلى اقتراح مصفوفة المناهج الدراسية تحتوي على خمس مجالات رئيسية من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة يجب أن تأخذها الجامعات أثناء تصميم المناهج لمواكبة الثورة الحالية تمثلت في (البيانات الضخمة، انترنيت الأشياء، الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، الواقع المعزز)، وأوصت الدراسة بأهمية تصميم المناهج بحيث تزود الطلبة بمهارات المطلوبة التي تفرضها الثورة الصناعية الرابعة.

ب- دراسات تناولت مهارات المستقبل اللازمة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة:

- **جاءت دراسة البلوشي والمعمري (2019)** بهدف استشراف مُستقبل التعليم المدرسي في سلطنة عُمان في عصر الثورة الصناعية من خلال المؤشرات في التقارير العالمية، وإجراء مقارنة للتعليم المدرسي في السلطنة مع النرويج . استخدمت الدراسة المنهج الاستقرائي الوصفي بالاعتماد على استقراء التقارير والمؤشرات العالمية المرتبطة بعينة الدراسة .وكشفت النتائج عن وجود جملة من نقاط القوة في السلطنة فيما يتعلق بالإتمام والالتحاق والبيئة التمكينية التي تتطلب المزيد من التحسين وتطوير نقاط الضعف المرتبطة بمستويات الطلبة في برامج التقييمات الدولية في المهارات، وتوصلت النتائج إلى الحاجة إلى الاستفادة من تجربة النرويج في تطوير النظام التعليمي، وأيضا الحاجة لوجود استراتيجية تعليمية واضحة تسهم في تمكين الطلبة من مهارات المستقبل.
- **و أيضاً هدفت دراسة موسى والزبون (2021)** الى رصد التحديات التي تواجه المعلمين في تطوير مهارات المستقبل لدى الطلبة. واعتمدت الدراسة على المنهج المسحي من خلال تطبيق استبانة على عينة مكونة من 500 معلماً. وكشفت نتائج الدراسة إلى أن مستوى التحديات التي يعاني منها المعلمين في تطوير مهارات المستقبل لدى طلبتهم جاءت بدرجة مرتفعة. أوصت الدراسة بأهمية بتطوير محتوى المناهج الدراسية وربطها بالمهارات المطلوبة في المستقبل، وأيضا ضرورة معالجة الصعوبات فيها، واستخدام أساليب وطرق التدريس الحديثة، ورفع مستوى وعي الطلبة حول مهارات المستقبل والتقنيات الناشئة.
- **وتناولت دراسة الدهشان وسمحان (2020)** موضوع تنمية المهارات المطلوبة للمستقبل في عصر الثورة الصناعية الرابعة. وتبنت الدراسة المنهج الوصفي، من خلال تطبيق استبانة على عينة تكونت من 200 عضوا بهيئة التدريس بجامعة المنوفية. وأظهرت نتائج الدراسة الى أن المهارات المرتبطة بالتعلم والابتكار ومهارات الثقافة الرقمية، مهارات الحياة العملية جاءت بدرجة مهمة جداً بحسب وجهة نظر عينة الدراسة، كما توصلت النتائج الى تحديد جملة من المتطلبات اللازمة لتمكين الطلبة من مهارات المستقبل كالبيئة التعليمية، والهيئة التدريسية، والمناهج التعليمية، والشراكة بين المؤسسات التعليمية والمؤسسات الإنتاجية والصناعية، وانتهت الدراسة بوضع رؤية مقترحة لتوفير متطلبات تنمية المهارات المستقبلية في ظل الثورة الصناعية الرابعة.
- **وسعت دراسة البيطار (2020)** للكشف عن المهارات الرقمية اللازمة في للتعليم الثانوي بمصر في عصر الثورة الصناعية الرابعة، وقد وظفت الدراسة المنهج الوصفي من خلال مراجعة الدراسات التربوية ذات العلاقة. وأظهرت النتائج عن وجود بعض من المهارات الرقمية التي ينبغي للطلبة اكتسابها، أبرزها استخدام برامج الأوفيس، والقدرة على تحرير المحتوى التعليمي، وإنشاء عروض وصوتيات رقمية، والقدرة على التعامل مع المنصات الاجتماعية. واقترحت الدراسة بعض الآليات لتحسين من المهارات الرقمية للطلبة كتطوير المناهج التعليمية ودمجها بالمهارات

الرقمية، تطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين، توظيف التقنيات الناشئة والمنصات الرقمية في العملية التعليمية، إعداد حملات توعية بأهمية تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وتغيير أساليب التعلم والتدريس، وتعديل التشريعات واللوائح لتدعم التحول الرقمي ومهاراته.

تعليق على الدراسات السابقة:

بشكل عام خلصت الدراسات السابقة إلى تحديد بعض المهارات المطلوبة والمتطلبات في المناهج التعليمية في عصر الثورة الصناعية الرابعة، واتفقت معظم تلك الدراسات على بعض المتطلبات لتمكين الطلبة من تلك المهارات كتطوير المناهج التعليمية بما يتناسب مع التطورات التكنولوجية، وتحديث أساليب التعلم والتدريس، وتحسين بيئات التعلم. وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في التأكيد على مشكلة الدراسة، وتحديد منهجية الدراسة، وربط تفسير نتائج الدراسة الحالية بالدراسات السابقة. وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في تناولها موضوع المناهج وربطه بمهارات الثورة الصناعية الرابعة، وكذلك تناوله للسياق العماني حيث لم يتم دراسة هذا المناهج في ضوء الثورة الصناعية الرابعة من قبل في السياق التعليمي العماني بحسب علم الباحثين.

4- نتائج الدراسة ومناقشتها.

- **نتيجة السؤال الأول: ما متطلبات تصميم المناهج في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة؟**

وللإجابة على السؤال قامت الباحثتان بتتبع ما ورد في الدراسات الحديثة، وأهمها الآتي:

1- **المهارات:** تعد اكتساب المهارات المطلوبة في عصر الثورة الصناعية الرابعة عامل أساسي لتحقيق النجاح والتقدم فيها. وقد أشارت الادبيات التربوية على أهمية تركيز المناهج التعليمية على مهارات المستقبل للايفاء بمتطلبات هذه الثورة (البلوشي والمعمري، 2019؛ السيد ومحمود، 2019؛ الدهشان، 2020، Nafea, & Toplu, 2021). فقد أكد التقرير الدولي الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي تحت عنوان " مستقبل الوظائف والمهارات في الشرق الأوسط وشمال افريقيا" (World Economic Forum, 2018) أن حكومات دول هذه المنطقة بحاجة إلى للتأكد من الجاهزية المستقبلية للمناهج في مؤسسات التعليم بغرض مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، إذ يجب على المناهج التركيز على مهارات المستقبل، ودعم الابتكار. وعليه، حدد تقرير مستقبل الوظائف 2020 مجموعة من المهارات المتوقع أن تكون الأكثر طلبا (World Economic Forum, 2020) مثل الابتكار، والتحليل النقدي، والتعلم النشط الذاتي، وحل المشكلات، والتأثير الاجتماعي، واستخدام التكنولوجيات. لذا يتطلب على مصممي المناهج التعليمية الاخذ بعين الاعتبار هذه المهارات وتوظيفها في العملية التعليمية.

2- **أساليب التعلم والتدريس:** تسهم أساليب التدريس والتعلم في تسهيل فهم محتوى المناهج التعليمية، وتحفيز الطلبة للتعلم، وقد أشار البلوي (2020) على ضرورة تطوير مستوى التدريس والتعلم في عصر الذكاء الاصطناعي من خلال الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، والاهتمام بالتعلم التعاوني بدل الفردي، والاستغناء عن الكتب المدرسية واستبدالها بالرقمية، وتحرير الطالب من التعلم وفق نمط واحد، ومراعاة الفروق بين الطلبة، وكذلك الاستفادة من الخبرات العالمية في تطوير أساليب التدريس والتعلم.

3- **الشراكة المجتمعية:** يتطلب تصميم المناهج إشراك جميع أطياف المجتمع من قطاعات صناعية، ومجتمعية وأولياء الأمور، وذلك لربط المناهج باحتياجات المجتمع ومتطلبات عصر الثورة الصناعية الرابعة (الرواحية، 2020 .Xing & Marwala, 2017;)فقد أشار الروقي (2014 أن المتغيرات العالمية والتطور المعرفي المتسارع يتطلب مشاركة المجتمع لانتقاء ما يناسبه، وتحديد احتياجاته، فالمشاركة المجتمعية في تصميم المناهج تسهم في توفير الموارد

البشرية، والمادية، وتوفير التمويل لتوظيف التقنيات، وتبادل الأفكار والخبرات، وتعزيز روح العمل الجماعي، وتحسين مخرجات التعلم (الروقي، 2014).

- **نتيجة السؤال الثاني: ما التحديات في تصميم المناهج التعليمية في عصر الثورة الصناعية الرابعة؟**

وللإجابة على السؤال قامت الباحثتان بتحليل الادبيات التربوية ذات العلاقة؛ حيث أظهرت النتائج وجود عدد من التحديات، كما في الآتي:

أ. **تحديات السياسات:** أشارت بعض الادبيات التربوية إلى دور السياسات التعليمية في تطوير المناهج ومواكبة التعليم لعصر الثورة الصناعية الرابعة (الدهشان، وسمحان، 2020؛ زيتون، 2020؛ درار، 2019؛ عبد الرزاق، 2019)، وقد كشفت دراسة زيتون (2020) ودراسة عبد الرزاق (2019) على وجود تحديات في السياسات التعليمية في مصر لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، الامر الذي يعرقل تطوير المناهج والعملية التعليمية بأكملها بما يتناسب مع متطلبات هذه الثورة، ومن هذه التحديات ضعف التخطيط الاستراتيجي، وضعف استشراف المستقبل. ومن جانب آخر، أضاف الدهشان وآخرون (2020) على ضرورة إيجاد ميثاق اخلاقي يتضمن سياسات وتشريعات أخلاقية تضبط هذه التقنيات وتوظيفها في المناهج التعليمية، وتشجع الابتكار. وفي السياق العماني، أظهرت دراسة البلوشي والزعابي (2019) وجود تحديات في التخطيط للمناهج والبرامج التدريبية، ووضوح السياسات المتعلقة بها، وأوصت بضرورة إعادة النظر في المناهج التعليمية وطرق التخطيط لها بالسلطنة.

ب. **التحديات المعرفية:** تفرض الثورة الصناعية الرابعة على الكوادر البشرية المعارف والمهارات التي يجب أن يتسلح بها العاملون في القطاع التعليمي من إداريين ومعلمين والطلبة. وتعد هذه المهارات والمعارف تحديا أمام الكوادر البشرية في التعليم وآلية توظيفها في المناهج. فقد أشار الدهشان (2020) أن هذه الكوادر تواجه تحديات معرفية، إذ لابد من أن تمتلك مزيجا من المهارات العقلية، والرقمية المتقدمة كالبرمجة، وتحليل البيانات، وكذلك المعرفة التي تتضمن النظريات، والفهم والقيم والمعتقدات كالإبداع والاستقلالية، والتعاون وغيرها. وفي نفس الجانب، أوصت دراسة (الشهري، 2019) ودراسة (السيد ومحمود، 2019) بضرورة معالجة تحديات الثورة الصناعية الرابعة من خلال تطوير الجانب المعرفي للمناهج ومعالجة تحدياته مثل تطوير المعارف والمهارات وربطها بسوق العمل، تعزيز منهج التعلم مدى الحياة، وتطوير مناهج الرياضيات والهندسة.

ج. **التحديات التقنية:** يتطلب توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة واستخدامها في المناهج التعليمية مهارات تقنية وكوادر مختصة على استخدام هذه التقنيات في المناهج التعليمية. وقد اشارت بعض الدراسات لوجود تحديات في هذا الجانب كدراسة اكسنج ومروالاه (Xing & Marwala, 2017) التي أشارت أهمية جلب المختصين في استخدام التقنيات، وضرورة التسريع إعداد البنية التحتية للمؤسسات التعليمية للتناسب مع هذه التقنيات المتقدمة. ومن جانب أخر، يتطلب توظيف هذه التقنيات في المناهج التعليمية تحديا آخر يتمثل تكلفات مادية كبيرة، إذ تتميز هذه التقنيات بغلاء أسعارها وتكلفتها الباهضة (الرواحية، 2020؛ الدهشان، 2019)

- **نتيجة السؤال الثالث: ما عناصر تطوير المناهج التعليمية في عصر الثورة الصناعية الرابعة؟**

وللإجابة على السؤال قامت الباحثتان بتتبع الأدبيات والدراسات ذات العلاقة؛ حيث تبين أن أبرز المحاور والآليات لتطوير المناهج؛ تتحور حول الآتي:

- **المعلم:** يلعب المعلم الدور الأساسي في العملية التعليمية، فهو الركن الأساسي في إدارة العمليات التعليمية، وخاصة في تطبيق المناهج التعليمية، والتخطيط لها وتطويرها، وفي ظل التطورات المتسارعة في عصر الثورة الصناعية

الرابعة، يتطلب من المعلم أن يكون قادرا على مواكبة هذه التغييرات، وتوظيف التقنيات الحديثة، واستيعاب الكم الهائل من المعلومات (الدهشان، 2020). وقد أشار البلوي (2020) أن لابد من المعلم ان يكتسب أساليب التعلم الذاتي، والتعلم ضمن مجموعات، وأساليب التواصل مع أولياء الأمور، وربط المناهج باحتياجات سوق العمل ومتطلبات العصر الحديث.

إضافةً لذلك، أن دور المعلم في ضوء عصر الثورة الصناعية الرابعة لابد أن لا يقتصر على تلقين المعلومات من المناهج، ومركزية التعليم حول المعلم في مكان ووقت محدد، بل لابد أن يكون دوره كموجه وميسر للعملية التعليمية مع إعطاء الحرية للطلبة في التعلم، والتجربة، واكتساب المعلومات من المصادر المفتوحة، والاستفادة من التقنيات الذكية في تسهيل تدريس المناهج التعليمية، وتقديمها بطرق مميزة (البلوي، 2020؛ الدهشان، 2020). وقد أضاف البلوي أن المعلم يمكنه تطويع تقنيات الذكاء الاصطناعي لاختيار المناهج المناسبة، مع مراعاة الفروق الفردية لكل طالب، والمساعدة في تشخيص صعوبات التعلم، وتقييم الطلبة. لذا على المعلمون السعي لتطوير مهاراتهم، والعمل على تطوير المناهج، والتدريب على توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في تدريس المناهج التعلمية.

- **الطالب:** تتميز مناهج عصر الثورة الصناعية الرابعة بتركيزها وتمحورها حول الطالب، وتطوير مهاراته والسعي لتقديم المحتوى التعليمي بطريقه مميزة. لذا أوصت العديد من الادبيات بضرورة إعادة تصميم المناهج التعليمية لتمكين الطلبة من مهارات المستقبل، حيث أن نجاح التعليم في المستقبل مرتبط بما يمتلكه الطلبة من مهارات (البلوي، 2020، السيد ومحمود، 2019؛ الرواحية، 2020). وفي هذا الشأن، اقترح السعيد (2018) بعض التوجهات الحديثة في تعلم الطلبة للاستعداد للمناهج المستقبلية كالتركيز على التعلم الذاتي، والتجربة، والتعلم القائم على المشاريع، والتركيز على التدريب المهني للطلبة أثناء الدراسة، وتوظيف المناهج المشخصنة، والتعلم الفردي للطلبة، تحفيز التعلم القائم على التشارك والتواصل عن بعد بين الطلبة، تخفيف الواجبات والالتزامات المدرسية، تشجيع التعلم باللعب.

علاوة على ذلك، من المهم أن تركز المناهج التعليمية على إعداد الطلبة لوظائف المستقبل وما يصاحبه من مهارات. ، فقد أشار تقرير العالمي لوظائف المستقبل أن 65% من الأطفال اليوم سوف يعملون في المستقبل في وظائف ليست موجودة حاليا، وهي وظائف معتمدة على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة (World Economic Fourm, 2018). لذا لابد أن تركز هذه المناهج على اكساب الطلبة المهارات المطلوبة ليصبحوا قادرين على تولي وظائف المستقبل.

- **البيئة الصفية:** أثرت الثورة الصناعية الرابعة على كافة معطيات العملية التعليمية، ومن ضمنها البيئة التعليمية الصفية، فالانفجار المعلوماتي يتطلب بيئية تعليمية حديثة بعيدة عن الأساليب التقليدية قادرة على التعامل مع التحديات، وتوظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة والاستفادة منها. وقد أشار البلوي (2020) على أن توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في البيئات الصفية كالروبوتات، والواقع المعزز وغيرها يسهل فهم المناهج التعليمية، ويجذب انتباه الطلبة للدرس، ويزيد دافعيتهم للتعلم. فعلى سبيل المثال، أظهرت نتائج دراسة محمود (2020) أن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي يسهم بشكل فعال في تعلم الطلبة، وخاصة في ظل الظروف المفاجئة كجائحة كورونا، واتفقت مع ذلك كذلك دراسة ليجو وآخرون (Liagkou, et al., 2019) التي أكدت على النتائج الإيجابية في تعلم الطلبة باستخدام أخرى وهي تقنية الواقع المعزز، وإسهامها ربط المناهج بواقع الصناعات واحتياجات سوق العمل في عصر الثورة الصناعية الرابعة من خلال محاكاة الواقع وانشاء بيئات تعليمية افتراضية.

إضافةً لذلك، لابد ان ترتبط البيئة الصفية بالعالم الرقمي، والعمل على تسهيل تواصل الطلبة مع مصادر التعلم في البيئات الافتراضية، حيث أن توظيف التقنيات الحديثة في البيئة الصفية يساعد على تشجيع التواصل بين

الطلبة ومعلميهم، وزملائهم وأولياء الأمور، ونقل المعارف والخبرات متجاوزين محدودية المكان والزمان (البلوي، 2020؛ محمود، 2020).

خلاصة النتائج:

ويمكن تلخيص نتائج الدراسة فيما الشكل التالي:

الشكل (1): متطلبات وتحديات وعناصر التطوير لتصميم مناهج قائمة على مهارات الثورة الصناعية الرابعة

المتطلبات: أظهرت النتائج وجود عدد من المتطلبات التي ينبغي مراعاتها لتطوير تصميم المناهج التعليمية في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة، منها تركيز المناهج التعليمية عل تطوير مهارات المستقبل المطلوبة في عصر الثورة الصناعية الرابعة، والتي تدعم الابداع والابتكار، وأيضا يتطلب تطوير أساليب التدريس والتعلم في عرض محتوى ومعارف المناهج التعليمية، والاستغناء عن الأساليب التقليدية التي لا تعزز تمكين الطلبة من مهارات الثورة الصناعية الرابعة، وكذلك الحاجة لتفعيل الشراكة المجتمعية، وربط المناهج باحتياجات المجتمع وسوق العمل.

التحديات: كشفت الدراسة عن وجود جملة من التحديات تتمثل في السياسات التعليمية، وضعف مرونتها في دعم الابتكار ومواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وكذلك ضعف المعارف لدى الكوادر البشرية فيما يتعلق بجانب مهارات الثورة الصناعية الرابعة، وقلة المهارات الرقمية والتقنية اللازمة لتوظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في المناهج التعليمية، وبالتالي ضعف تمكين الطلبة من المهارات المرتبطة بها.

محاور التطوير: توصلت الدراسة لأهم المحاور لتطوير المعلم، تمكينه من مواكبة المتغيرات المعاصرة، وأيضا تعزيز الطلبة بالمهارات المطلوبة في هذا العصر التكنولوجي المتسارع، وتبني البيئة الصفية للتقانة الناشئة، وتوظيفها بعرض تحسين جودة المناهج التعليمية.

التوصيات والمقترحات.

بناء على ما تم مناقشته من نتائج، توصي الباحثتان وتقترحان ما يلي:

1- إعداد إطار عملي للمناهج التعليمية في عصر الثورة الصناعية الرابعة بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار والقطاعات الأخرى.
2- إشراك القطاع الخاص وأولياء الأمور في مجالس الإدارة في التخطيط للمناهج للأخذ باحتياجاتهم.
3- إيجاد التشريعات والسياسات المرنة لتعديل المناهج وفق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ولدعم الابتكار والابداع.
4- إنشاء مراكز دعم تقني في المؤسسات التعليمية بها مختصين في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، والاستفادة من خدماتهم لتطوير المهارات التقنية من خلال الورش التدريبية والمحاضرات.
5- إنشاء مراكز مختصة في تدريب الطلبة والهيئة التدريسية على مهارات الثورة الصناعية الرابعة بالشراكة مع القطاعات المجتمعية والمختصين في هذا الجانب.

قائمة المراجع.

أولاً- المراجع بالعربية:

- البلوشي، عبد الرحمن; الزعابي، طلال. (21- 30 يناير/ 2019). مواكبة البرامج التّدريبيّة لمتطلّبات الثّورة الصّناعيّة الرّابعة بتعليميّة شمال الباطنة. المؤتمر الدولي "الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم"، وزارة التربية والتعليم، المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الباطنة، سلطنة عمان.
- البلوشية، نوال بنت علي بن عبد الله. (2019). التحوُّل الرقمي في سلطنة عُمان والعوامل المؤثرة فيه من وجهة نظر متخذي القرار في سلطنة عُمان. (رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس). المستودع البحثي العماني شعاع: https://www. shuaa. om/xmlui/discover?locale-attribute=en.
- البلوشي، جليلة، والمعمري، سيف. (2020). تضمين مفاهيم الاقتصاد المعرفي مناهج التعليم المدرسي مُستقبلًا بما يتواءم مع مُتطلبات الاقتصاد المعرفي بسلطنة عمان: بحث علمي بأسلوب دلفي .مجلة كلية التربية، أسيوط، 36(1) 386-416.
- البلوي، مرزوقة حمود. (2020). الذكاء الاصطناعي في إصلاح نواتج التعلم. دار وائل للنشر والتوزيع.
- البيطار، حمدي محمد. (2020). المهارات الرقمية لمعلمي التعليم الثانوي الفني الصناعي في مصرفي ضوء الثورة الصناعية الرابعة. المجلة التربوية، 79، 1416-1435.
- حداده، علي. (2019). تحديث المناهج التعليمة لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية. اتحاد الغرف العربية، الصفحات 1- 26.
- دائرة الشؤون الخارجية والاتصالات. (2019). مسرد الثور الصناعية الرابعة. شركة تنمية نفط عُمان.
- الدهشان، جمال علي خليل. (2020). المعضلات الاخلاقية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة. المجلة الدولية للبحوث فى العلوم التربوية، 3 (3)، الصفحات 51- 89. https://search. emarefa. net.

- الدهشان، جمال علي خليل. (ديسمبر، 2019). برامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. المجلة التربوية: جامعة سوهاج- كلية التربية. العدد68، الصفحات 3153-3199.
- الدهشان، جمال علي خليل. (2019). توظيف انترنت الاشياء في التعليم: المبررات، المجالات، التحديات .المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، مج2، ع3، 49-92
- الدهشان، جمال علي خليل، وحمد، محمد مصطفى محمد مصطفى. (2020). سيناريوهات "جوديت" الهيكلية للتنبؤ بمستقبل منظومة التعليم العالي في مصر في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة: دراسة استشرافية . المجلة التربوية: جامعة سوهاج- كلية التربية، 79، 991 -
- 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.
- الرواحية، زهرة بنت راشد. (2020). صناعة المستقبل بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة. مطبعة عمان للنشر.
- الروقي، مطلق بن مقعد بن مطلق. (2014) "تصور مقترح لتعزيز مشاركة المجتمع في تطوير المناهج الدراسية . "المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، 15(48)، 93- 132 .
- رؤية عمان 2040. (2019). وثيقة الرؤية الأولية. تم الاسترداد من رؤية عمان 2040: .2040 .https://www /om/vision-realization-indicators
- زيتون، أيمن أحمد. (2020). بناء مؤشرات السياسة التعليمية في مصر ومعاييرها في ضوء الثورة الصناعية الرابعة . مجلة كلية التربية: جامعة الإسكندرية- كلية التربية، 30(2)، (2020): 237- 256 .
- السيد، نسرين محمد عبد الغني، ومحمود، أيسم سعد محمدي. (2019). مستقبل التعليم العالي بمصر في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة .العلوم التربوية: جامعة القاهرة، 27(4)، 1-96.
- السعيد، رضا مسعد. (2018). توقعات مستقبلية للمناهج وطرائق التعليم والتعلم في ضوء المتغيرات العالمية. مجلة العلوم التربوية، عدد خاص لمؤتمر الدولd الأول لقسم المناهج وطرق التدريس، 129- 153.
- الشهري، أفنان سعيد علي، وبتول عبد العزيز السعدون. (2019). واقع العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة ومخرجات التعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في الخرج .مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط- كلية التربية، 35(11)، 484 – 524
- عبد الرازق، فاطمة زكريا محمد. (2019). سيناريوهات بديلة لتطوير سياسات الجامعات الحكومية المصرية فى ضوء الثورة الصناعية الرابعة .الثقافة والتنمية، 19(139)، 199 -276 .
- عمران، خالد عبد اللطيف محمد;. (2020). ثورة المناهج التعليمية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة رؤى مستقبلية. المجلة التربوية، 1- 18.
- مراد، زيدان أسماء مراد صالح. (2021). مهارات سوق العمل اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الفنية الصناعية بمصر على ضوء الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها. المجلة التربوية لكلية التربية بجامعة سوهاج، 85 (85)، الصفحات 273-334. 10. 159467/21608 .2021 .EDUSOHAG.

- موسى، إيناس داود، والزبون، محمد سليم. (2021). التحديات التي تواجه المعلمين في تنمية مهارات المستقبل لدى الطلبة. مجلة كلية التربية –أسيوط، 37(8)، 78-97.
- وزارة التربية والتعليم. (2019). الرؤية والرسالة. تم الاسترداد من البوابة التعليمية: https://home. moe. gov. om/pages/162/show/504

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- Bezić, H., Davorin, B., & Barbara, B. (2020). Harmonization of curriculum with the needs and requests of the Fourth Industrial Revolution: Case of Faculty of Economics and Business Rijeka. Case of Faculty of Economics and Business Rijeka. " 2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO). . IEEE.
- Costley, P. (2019, August 27). What is Industry 4. 0? Everything you need to know about Industry 4. 0's Impact on Education. Retrieved from mentalup: https://www. mentalup. co/blog/industry-4-and-its-impact-on-education
- Education 4. 0. (2019, April 8). What is Education 4. 0? How you can adapt to this learning environment? Retrieved from Future Ready Education: https://www. futurereadyedu. com/what-is-education-4-0-how-you-can-adapt-this-in-the-learning-environment/
- Elayyan, S. (2021). The future of education according to the fourth industrial revolution. Journal of Educational Technology and Online Learning, 4(1), pp. 23- 30. http://doi. org/10. 31681/ jetol. 737193.
- Gleason, N. (2018). Singapore's Higher Education Systems in the Era of the Fourth Industrial Revolution: Preparing Lifelong Learners. In Higher education in the era of the fourth industrial revolution (pp. Chapter 7, 145- 169). Singapore: Palgrave Macmillan.
- Liagkou, V., Salmas, D., & Stylios, C. (2019). Realizing virtual reality learning environment for industry 4. 0. Procedia CIRP, 79, 712-717.
- Maria, M., Shahbodin, F., & Pee, N. (27 September 2018). Malaysian higher education system towards industry 4. 0—current trends overview. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2016, No. 1, p. 020081). AIP Publishing LLC. https://doi. org/10. 1063/1. 5055483.
- Menon, K., & Castrillón, G. (2019). Reimagining curricula for the Fourth Industrial Revolution. he Independent Journal of Teaching and Learning, 14(2), pp. 6-19. https://hdl. handle. net/10520/EJC-1d66c3f212.

- Nafea, R. M. E. D., & Toplu, E. K. (2021). Future of Education in Industry 4. 0: Educational Digitization–A Canadian Case Study. In Research Anthology on Digital Transformation, Organizational Change, and the Impact of Remote Work (pp. 1977-1997). IGI Global.
- Schwab, K. (2016). The fourth industrial revolution. Currency.
- Shahroom, A., & Hussin, N. (2018). Industrial revolution 4. 0 and education. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 8(9), pp. 314-319. http://dx. doi. org/10. 6007/IJARBSS/v8-i9/4593.
- Smolyaninova, O., & Bezyzvestnykh, E. (2019). Professional training of teacher 4. 0: Developing digital competency by means of ePortfolio. Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки, 12(9), pp. 1714-1732. https://www. elibrary. ru/item. asp?id=41123191.
- Xing, B., & Marwala, T. (2017). Implications of the fourth industrial age for higher education. The_Thinker__Issue_73__Third_Quarter_2017