متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة4.0 وتقنياتها بجامعة ذمار من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس

أسماء فخر الدين عبدالوهاب مجلي
كلية التربية - جامعة ذمار
asmamjliy@gmail.com

الملخص

هدف البحث إلى تحديد متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها بجامعة ذمار من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، والتحقق من مدى توافرها، والكشف عن وجود فروق تبعاً لمتغيري الدرجة العلمية والتخصص، واعتمدت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، واختارت عينة عشوائية من أعضاء هيئة التدريس والبالغ عددهم(60)عضواً، موزعين على كل من: كليات الطب، الهندسة، والحاسبات وتقنية المعلومات، والتربية، واستخدمت الباحثة استبيانا إلكترونيا خاصا بمتطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها، وأظهرت نتائج البحث أن هذه المتطلبات جاءت متوافرة وبمستوى مرتفع، وبالترتيب التالي على التوالي: التعاون الدولي، الشراكة المجتمعية وتكامل الدوار، البحث العلمي، استشراف المستقبل، البنية التحتية والتحول الرقمي، التعلم والمهارات، التخطيط والسياسات، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين أفراد العينة تبعاً لمتغيري الدرجة العلمية، والتخصص.

الكلمات المفتاحية: (متطلبات، الثورة الصناعية الرابعة4.0 وتقنياتها).

Requirements for achieving the Fourth Industrial Revolution 0.4 and its the technologies at Dhamar University from the point of view of faculty members

Abstract

The research aimed to determine the requirements for achieving the Fourth Industrial Revolution 0.4 and its technologies at Dhamar University from the point of view of faculty members and check is availability and detect the presence differences depending on the variables of academic degree and specialization. The researcher relied on the semi-analysis method ,chose and Forward-Looking a approach a random sample of faculty me embers, numbering 60 members distributed among each. From the faculties of medicine ,engineering ,computers ,information technology .And education. The researcher used an electronic questionnaire on the requirements for achieving the Fourth Industrial Revolution 4.0 and its technologies. The results of the research on these requirements showed that they were available and at a high level .and in the following order, respectively, international cooperation , community partnership and integration of roles, scientific research, anticipating the future, infrastructure and digital transformation, learning and skills, and planning andpolicies.at significance to the level of 0.05 among the sample members according to the variables of academic degree and specialization.

Keywords: *Requirements, Fourth Industrial Revolution 0.4 and its technologies).*

مقدمة البحث:

جاءت الثورة التكنولوجية المتسارعة التي نعيشها اليوم بوسائل وأساليب لم تقتصر على خدمة الإنسان في ممارساته الوظيفية، بل لها دور فاعل في زيادة معلوماته ومعارفه ورفع مستوى قدراته وكفاياته ومهاراته ومسايرته لآخر تطورات العلم والتكنولوجيا، لذا زاد الاهتمام بتكنولوجيا التعليم في الوطن العربي؛ نظراً لازدياد المعرفة واتساعها وزيادة عدد المتعلمين وللدور الكبير الذي تلعبه في تطوير عملية التعليم وتسهيل التعلم، واكتسابه بأقل وقت ممكن وديمومته إلى أقصى ما يمكن، وأخذت الجامعات عامةً، وكليات العلوم التربوية خاصة بتعلم طلبتها وتدريبهم على كيفية توظيف ما جاءت به التكنولوجيا في العملية التعليمية، ومما لاشك فيه أن التعلم يعد استثمارا بشرياً، له مدخلاته وعملياته وأهدافه وتدخل التقنيات الحديثة في هذا الاستثمار؛ لأنها تشكل منهجاً منظماً للعملية التعليمية، ولذلك زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بدور التكنولوجيا في العملية التعليمية، والاستفادة منها في تطوير التعليم، حيث يعد استخدام التقنيات الحديثة من سمات العصر الحديث واهتمامات الجيل المعاصر الذي لا يكاد يستغني عنها في كافة أوقاته، ولكن التطور المعرفي الهائل الذي شهدته الألفية الثالثة أسهم بشكل واضح في إحداث تطورات هائلة على المجتمعات في مختلف الميادين، ويعد الميدان التعليمي أهم الميادين التي تأثرت بهذا التغيير لاسيما المؤسسات التعليمية بمختلف درجاتها، ويقف العالم على أعتاب ثورة كبرى، هي الثورة الصناعية الرابعة4.0، وهي ثورة تختلف عما سبقها من ثورات كبرى في عمق تأثيرها، وفي درجة تشابكها وتعقدها وارتباطها بمختلف جوانب الحياة الإنسانية، إنها ثورة سوف تجتاح بتكنولوجياتها الرقمية الجامحة أساليب الإنتاج وأدواته وعلاقات العمل التي ستدخل فيها العلاقة بين الإنسان والآلة، وثورة كهذه قائمة على المعرفة والتكنولوجيا سوف يكون لها تأثيرها الكبير في التعليم والتعلم بحيث سنشهد في أهدافه وأنماطه ومحتواه وفي طرقه أساليب ثورة جديدة، تعصف بكل بنى التعليم التي شهدتها الإنسانية منذ مطلع القرن التاسع العشر حتى الآن، وأكد خبراء ومختصون عالميون، أن الثورة الصناعية الرابعة 0.4 وسيلة لتحقيق الاستدامة، وشددوا على أهمية العمل بخطوات استباقية لمواكبة التغيرات المعقدة التي يشهدها العالم، وابتكار حلول علمية تستفيد من توفره الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها،(ابن حمور:2019، ص61).

لذا فإن الثورة الصناعية الرابعة 4.0 مع سرعة تطورها وتأثيرها العميق على مجالات الحياة الاجتماعية لكل بلد وحسن استغلال مزايا هذه الثورة فإن الفرص سوف تكون هائلة في العصر الرقمي وبالتالي سيتغير التعليم العالي بشكل عميق، لذا لا بد من رفع الوعي وتجديد التفكير وتطوير التعليم العالي بتوفير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، منها: إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، والروبوتات، والطباعة الثلاثية، وتكنولوجيا النانو، والمصانع الذكية، مما يطمس الحدود بين العالم المادي والرقمي والعالم البيولوجي (pham&Tram,P208,2021).

وأكد المؤتمر الدولي الأول للتحول الرقمي الذي انعقد في اليمن بالعام(2022م-الموافق1444)ه بأمانة العاصمة على أهمية إعداد استراتيجية وطنية للتحول الرقمي والشمول المالي من الحكومة، وبمشاركة القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني في إطار زمني محدد، ومتابعة مستوى تنفيذها، ودعت أهم توصيات المؤتمر إلى تطوير البنية التحتية لقطاع الاتصالات وتقنية المعلومات، وضرورة اعتماد مناهج متخصصة في مجال الوعي بأمن المعلومات في مراحل التعليم العام والجامعي، وأثرت الثورة الصناعية الرابعة 4.0 في الدول المتقدمة على الجامعات، ونظمها، وبرامجها، وأفرزت لها أدواراً جديدة، ومتغيرة في مجال البحث العلمي وتعظيم القيمة المضافة منه، وبناء رأس المال الفكري، وبناء البرامج التعليمية على المستويات المختلفة في جميع مسارات الثورة الصناعية، وتفعيل قدرات الجامعة في مجالات الشراكة والمسؤولية المجتمعية، والارتباط الفعال مع القطاع الخاص، والاتجاه نحو الشراكات العلمية مع بيوت الخبرة المتميزة، وإكساب طلابها مهارات المستقبل، ولابد للجامعات العربية أن تتحمل مسؤوليتها في صناعة التغيير والتطور أسوة بمثيلاتها في المجتمعات المتقدمة(الدهشان،2020: ص 4)

مشكلة البحث :في عالمنا الحالي الذي يتسم بالتقدم التكنولوجي السريع لا يخلو أي مجال من مجالات الحياة لم يتأثر بالتكنولوجيا، ومنها الثورة الصناعية الرابعة 4.0 حيث يعد التعليم الجامعي من أهم مجالات الحياة، وهذا ما أشار إليه بحث كل من(العريني،2008:ص 63)، وبحث **(ganikovar&P65,2017)**، وبحث كل من**(Meylvde&2018)**، والذي يتطلب توفير كل متطلبات تطبيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0 لمواكبة كل التطورات التكنولوجية، وسارعت الدول العربية جاهدة لتوفير مثل هذه المتطلبات على مستوى الجامعات لمواكبة متطلبات العصر الحالي لتحقيق التنمية الإلكترونية، وتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، ومن هذه الدول على سبيل المثال دول الخليج العربي، منها: عمان، والإمارات، وقطر، وغيرها، من الدول العربية كمصر الأمر الذي دفع الباحثة للقيام بهذا البحث، حيث يُعد البحث حديث نوعا ما لتناوله متطلبات تحقيق الثورة الصناعية 4.0 وتقنياتها محلياً في الجامعات اليمنية، ولاسيما جامعة ذمار من وجهة نظر أعضاء التدريس في الجامعة، على حد علم الباحثة، وذلك للتعرف على مدى توافر متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها ومواكبة جامعة ذمار للتطورات الحاصلة في الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها

لما لها من أهمية بالغة في إنجاح العملية التعلمية في المؤسسات الجامعية.

وتتحدد مشكلة البحث بالسؤال الرئيس الآتي:

ما متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها بجامعة ذمار من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟

وينبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الآتية:

1. ما مدى توافر متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها بجامعة ذمار من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟
2. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس تُعزى لمتغير الدرجة العلمية؟
3. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(0.05) من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس تُعزى لمتغير التخصص العلمي؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى:

1. التحقق من مدى توافر متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة4.0 وتقنياتها بجامعة ذمار من وجهه نظر أعضاء هيئة التدريس.
2. الكشف عن وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة(0.05) من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس تُعزى لمتغير التخصص العلمي للكلية.
3. الكشف عن وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة(0.05) من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس تُعزى لمتغير الدرجة العلمية.

أهمية البحث:

1. يتواكب البحث الحالي مع طبيعة العصر الحالي والتطور الهائل في شتى المجالات الإنسانية والعلمية منها التعليم الجامعي لرفع كافة الخرجين، ويوفر البحث قائمة بأهم متطلبات تطبيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0وتقنياتها، قد تفيد الباحثين والجهات المسؤولة في تطوير التعليم العالي.
2. يعكس وجهات نظر أعضاء هيئة التدريس العاملين في جامعة ذمار باعتبارهم الأكثر احتياجاً لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها لتحقيق أهداف العملية التعليمية بكل سهولة ويسر، مما يساعد في رفع مستوى الطلبة في جميع التخصصات الدراسية المختلفة.
3. قد يعمل على عكس الواقع الحالي في مؤسسات التعليم الجامعي على مستوى الجامعات اليمنية، بحيث تعتبر جامعة ذمار كنموذج لمعرفة مدى توافر متطلبات تطبيق الثورة الصناعية الرابعة4.0 وتقنياتها من وجهة أعضاء هيئة التدريس فيها بمختلف تخصصاتهم، ودرجاتهم العلمية، والتخصص العلمي للكليات التي يعملون فيها، وبالتالي يفتح المجال لتطوير التعليم الجامعي وإثراء البيئة التعليمية، وذلك لرفد سوق العمل بكوادر تمتلك مهارات العصر الرقمي والتكنولوجي، من خلال التنمية المهنية للطلبة الخريجين.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: يتحدد البحث الحالي في: ما متطلبات تطبيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0وتقنياتها بجامعة ذمار من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

الحدود الزمانية: أُجري البحث خلال الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي2024/2025م، بجامعة ذمار.

الحدود البشرية: أعضاء هيئة التدريس بكليات: (التربية والطب البشري والهندسة والحاسبات وتقنية المعلومات) كنموذج لأعضاء هيئة التدريس بجامعة ذمار، واختارت الباحثة هذه الكليات باعتبارها أكثر الكليات بحاجة ماسة لتوفير متطلبات الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها؛ نظراً للتخصصات العلمية لهذه الكليات ونوعية الخريجين، وطبيعة المناهج الدراسية، التي تتطلب تقنيات حديثة لمواكبة العصر الرقمي، ورفع التنمية المهنية التكنولوجية للخريجين لرفد سوق العمل بكوادر مؤهلة لخوض مضمار التنافس فيها بجدارة واقتدار.

مصطلحات البحث:

متطلبات: تُعرف المتطلبات لغوياً: "بالحاجيات، والمقتضيات: أي الشروط التي ينبغي توافرها لأداء شيء ما أو تحقيقه".(معجم المعاني،2018)

واصطلاحا: "جملة الممارسات والأنشطة والإجراءات والإمكانات البشرية والمادية التي يلزم استيفاءها قبل الشروع في أداء عمل شيء"(نصار، عبدالعليم،2012: ص220).

وتُعرف إجرائيًا بأنها: مجموعة الإجراءات والشروط والإمكانات اللازم توافرها في الجامعات اليمنية ولاسيما جامعة ذمار، وذلك لتحقيق الثورة الصناعية الرابعة 0.4 وتطوير التعليم الجامعي لمواكبة الثورة التكنولوجية والعصر الرقمي بمختلف مجالاته.

الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها: تُعرف الثورة الصناعية وتقنياتها بأنها: "ثورة الأنظمة الفيزيائية السريانية" أي: عصر الاتصالات العالمية وثورة الإنترنت، حيث إن التقدم التكنولوجي ليس له سابقة تاريخية بربطه بمليارات الناس من خلال الأجهزة المحمولة التي طاقة معالجتها للمعلومات غير مسبوقة، وتخزين ووصول غير محدود للمعرفة، وتتضاعف هذه الإمكانيات من خلال اختراق التكنولوجيا في مجالات، مثل: الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، وإنترنت الأشياء، ومركبات ذاتية التحكم، والطباعة ثلاثية، الأبعاد، تكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وعلم المواد، وتخزين الطاقة، والحوسبة العمومية، وهذا ما يتبناه البحث الحالي.(**Schwab,2017&P78-83**)

وتُعرف بأنها: "التسمية التي أطلقها المنتدى الاقتصادي العالمي في دافوس بسويسرا، في عام2016م، على الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية، التي هي قيد الانطلاق حاليا، وهي تشير إلى الدمج بين العلوم الفيزيائية أو المادية

بالأنظمة الرقمية والبيولوجية في عمليات التصنيع عبر الآلات التي يتم التحكم فيها إلكترونيا، والآلات الذكية متصلة بالإنترنت مثل: إنترنت الأشياء، والطباعة الثلاثية الأبعاد، والذكاء الصناعي والروبوتات في شكل تطبيقات تدخلت في مجالات الحياه والعمل".(الدهشان،2020:ص 51).

الخلفية النظرية للبحث:

الثورة الصناعية الرابعة 4.0وتقنياتها: يُشير مفهوم الثورة الصناعية الرابعة 4.0 إلى أنها تلك الثورة التي أتت بعد الأولى والتي اعتمدت على البخار، والثانية التي بدأت بعد اكتشاف الكهرباء، والثالثة التي دشنتها شبكة الاتصالات العالمية "الإنترنت" والرقمنة البسيطة، والثورة الصناعية الرابعة وهي الحلقة الأخيرة في سلسلة الثورات الصناعية التي هي قيد الانطلاق حالياً (الدهشان، 2020: 61).

يعرفها شواب Schwab الذي يعد أبو الثورة الصناعية الرابعة 4.0، وأول مفكر أسسها وكان له السبق في استحداث هذا المصطلح في المنتدى الاقتصادي العالمي 2016 حيث عرفها بـــ "ثورة الأنظمة الفيزيائية السيبرانية " أي: عصر الاتصالات العلمية وثورة الإنترنت، حيث سرعة التطور التكنولوجي في عدد من المجالات، بربطها للمليارات من الناس من خلال الأجهزة المحمولة التي لديها طاقة معالجة غير مسبوقة، وتخزين ووصول غير محدود إلى المعرفة، بما في ذلك تقنياتها وهي: الروبوتات، والذكاء الصناعي، وتكنولوجيا النانو، والحوسبة السحابية، والتكنولوجيا الحيوية، وإنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والمركبات المستقلة (Schwab,2017&P79).

نشأه الثورة الصناعية الرابعة 4.0: بدأت الثورة الصناعية الربعة في أواخر القرن الثامن عشر حتى منتصف القرن التاسع عشر، وكانت تضم الصناعات المنزلية البسيطة، وبعض المصانع التجارية، وكان هناك تغييرات تكنولوجية طفيفة، مثل: اختراع الآلات، والتي مكنت من تسريع تصنيع المنتجات وزيادة كفاءتها، وأيضاً تم استخدام الطاقة البخارية في تشغيل الآلات الجديدة، ثم بدأت المرحلة الثانية التي تعرف بأنها: " الثورة الصناعية الثانية " ووصفت بأنها مرحلة الاستفادة الكاملة من البخارية في العمليات الصناعية وبناء السكك الحديدية، مما دعم إنتاج الفولاذ، وأدى الطلب المتزايد على مصادر الطاقة إلى التحول التدريجي من الاعتماد على الطاقة البخارية التقليدية إلى المصانع القائمة على النفط، والأنشطة الصناعية المعتمدة على الكهرباء، وشهد هذا العصر تطور الاتصالات الإلكترونية التي اعتمدت في بدايتها على الاتصال عن طريق التلغراف، ثم توالت التطورات وأدت في نهاية المطاف إلى اتساع نطاق تكنولوجيا الاتصال بالقرن العشرين في الاتصالات والتطور الدولي الصناعي الذي ارتبط بالثورة الصناعية الثالثة.(هيثواي،2016: ص113-116)

والثورة الصناعية الرابعة تختلف في نوعيتها عن الثورات الثلاث السابقة، ويكمن هذا الاختلاف في الكمية المتزايدة من البيانات، والتي يسهل الوصول إليها بحرية عبر شبكة الإنترنت.(زكريا،2019: ص230)

تقنيات الثورة الصناعية الرابعة4.0:

إن المتتبع للتطورات الحاصلة في شتى مجالات العلم والتكنولوجيا بالعالم وفي القرن الحادي والعشرين يلاحظ تنوع تقنيات الثورة الصناعية الرابعة 4.0 كما أوضح كل من(الفقي،2018:ص33)، و(العلمي،2017: ص37) هي على النحو الآتي:

الذكاء الاصطناعي: يستخدم في استخراج البيانات، والتشخيص الطبي، ومعالجة اللغات الطبيعية، وتمييز الأصوات، وتحليل الصور، والأسهم، والتحكم الآلي، والاكتشافات العلمية، وألعاب الفيديو وغيرها.

الطباعة ثلاثية الأبعاد: ابتكرها(أمانويل ساكس) عام 1993م، وقد استمر تطوير هذا النوع من الطباعة وكانت الانطلاقة لها عام 2003م، وأصبح استخدام هذه التقنية في صناعة المجوهرات، والتصميم الصناعي، والعمارة، والهندسة، والإنشاءات، والسيارات، وطب الأسنان، والصناعات الطبية.

انترنت الأشياء: ظهر مصطلح إنترنت الأشياء في عام 1999م، وفي عام2004م ، تم اقتراح نموذج التفكير لبيئة التوصيل البيئي المستقبلية للأشياء، ومن خلال هذه البيئة مكن إنترنت الأشياء الإنسان من التحكم بشكل فعال، وسهل في الأشياء عن بعد، والتشغيل الآلي للأجهزة المنزلية الذكية، التي تستخدم تقنية واي فاي للمراقبة عن بعد.

الروبوتات الذكية: هي آلة قابلة للبرمجة وقادرة على القيام أوتوماتيكيا بسلسلة من الأعمال المعقدة، ويمكن التحكم فيها بأجهزة مضمنة داخلها، أو خارجها، وقد تكون قادرة على التصرف الذاتي.

وانطلاقاً من ذلك فإن المؤسسات الجامعية مسؤولة عن إعداد الخريجين للوظائف المستقبلية لذا يجب أن تطور من برامجها وأساليبها التعليمية، بحيث تكون قادرة على إعداد الخريجين لوظائف المستقبل التي أفرزتها الثورة الصناعية، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن الثورة الصناعية الرابعة تركز على مبدأ التعلم أثناء العمل.

خصائص الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها:

تتسم الثورة الصناعية بالعديد من الخصائص لعل من أبرزها ما يأتي: (Blanch & et,al, 2014, 87)، (Blanch & et,al, 2014, 87)، (Krisnawati & et,al, 2019, 53) (Koziol & et,at, 2018, 3):

1 - الرقمنة: أي استخدام تطبيقات التحول الرقمي في كافة المجالات، والانتقال بالخدمات إلى أعمال مبتكرة تعتمد على

التقنيات الناشئة، فهي أول ثورة صناعية تعتمد على الرقمنة وليس ظهور نوع جديد من الطاقة.

2 ـــ **التفاعل بين التقنيات الناشئة:** وتمثل الرؤية الرئيسة للثورة الصناعية الرابعة في ربط التقنيات ببعضها في كافة المجالات.

3ـــ **التغير الإبداعي:** حيث تؤدي التقنيات الجديدة والتفاعل بينهما إلى ظهور طرق جديدة للإبداع، والاستهلاك، بالإضافة إلى تغيير طريقة تقديم الخدمات العامة والوصول إليها، وإتاحة طرق جديدة للتواصل والتحكم، وظهور وظائف ونماذج الأعمال والهياكل الصناعية والتفاعلات الاجتماعية وأنظمة الحكومة.

4ـــ **السرعة:** أي السرعة في إمكانية تطوير الابتكارات ونشرها، وهذا نتاج للعالم المترابط بشكل أعمق، وأن التكنولوجيا الجديدة تولد تكنولوجيا أحدث وأكثر قدرة.

5ـــ **الاتساع والعمق:** فالاعتماد على الثورة الرقمية يجمع بين تقنيات متعددة، يؤدي إلى تحولات كبيرة في الاقتصاد والعمال والكيفية التي نعمل بها، بل وتؤثر في الإنسان كذلك.

6ـــ **التأثير والتعميم:** حيث إنها ستضمن تحولاً في مختلف المجالات عبر كل الدول والمؤسسات والمجتمعات، فالتقنيات الناشئة لها تأثير كبير في كافة المجالات، ولن يتمكن من التحكم في هذه التقنيات سوى الموظفين المؤهلين وذوي التعليم العالي، لذا يجب أن تتعاون الجامعات مع المؤسسات الصناعية كافة.

الأبحاث السابقة والتعقيب عليها:

استعرضت الباحثة مجموعة من الأبحاث والدراسات المتعلقة بموضوع البحث، بترتيب زمني من الأحدث إلى الأقدم نظراً لحداثة موضوع البحث، وهي:

1- بحث بوزيكرات(BOzkurt ,al ,2021): هدف البحث إلى التعرف على دور الذكاء الصناعي وتأثيره في البيئة التعليمية، واستخدم الباحث منهج تحليل المحتوى للفترة الزمنية (**1970م-2020م**) للبرامج ومقررات الذكاء الاصطناعي، وكانت أداة الدراسة عبارة عن استمارة تحليل المحتوى، وتكونت من أربعة مجالات علمية: (التربية، التكنولوجيا، الذكاء الاصطناعي)، وتوصل البحث إلى أن هناك زيادة في كمية نشر أبحاث تتعلق بالذكاء الاصطناعي في التعليم العام والعالي خلال الأعوام الأخيرة.

2ـــ بحث الذبياني(2020): هدف البحث إلى تطوير منظمات ومؤسسات التعليم العالي بالجامعات بالمملكة العربية السعودية عن طريق توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وتوفير مقوماتها، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي الكيفي، وتوصل البحث إلى نتائج عدة، أهمها: ضرورة تطوير الجامعات من خلال تسليط الضوء على الخطط التطويرية، والاهتمام برأس المال البشري الأكاديمي، والقيادي والطلابي، ودعم طرق التدريس المستندة على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وتشجيع البحث العلمي والابتكار، ومتابعة وقياس وتقييم الأداء، حتى تتمكن المملكة العربية السعودية من تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وتحقيق أهداف رؤية المملكة2030م.

3ـــ بحث محمود(2021): هدف البحث إلى التعرف على واقع تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي، من خلال التعرف على العناصر الواجب توافرها، وكذلك التعريف بمفهوم الثورة الصناعية الرابعة ومخرجات ومقومات تبني العمل بها وتدريسها، وطرق مواكبة تطويرها في الجامعات بصفة عامة والجامعة المصرية على وجه الخصوص، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي بوصف استطلاعي للواقع باستبيان، وتمثلت العينة بمؤسسات التعليم الجامعي من خلال التركيز على ثلاثة عناصر أساسية: التعريف بالثورة الصناعية، والمقومات اللازمة لتطبيق مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في الجامعات المصرية والمقترحات والتوصيات الخاصة بتطوير عناصر العمل بالثورة الصناعية الرابعة في الجامعات المصرية، وتوصل البحث إلى أهمية العمل على إعادة النظر في البرامج والتخصصات الجامعية وإعادة هيكلتها وتطويرها بما يتماشى مع تقنيات ومتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

4ـــ بحث عبد العزيز(2021): هدف البحث إلى التعرف على مفهوم الثورة الصناعية الرابعة وأهدافها، وخصائصها ومميزاتها، ومفهوم الذكاء الصناعي وأهميته وخصائصه وضرورة توجيه التعليم لمواكبة التغيرات الحاصلة على المستوى التقني والتكنولوجي، واستخدم الباحث المنهج الوصفي واكتفى الباحث بوصف استطلاعي، وتوصل البحث إلى ضرورة توفير برامج وتخصصات تهتم بتعليم وتطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وتوفير بنية تحتية رقمية، قادرة على التلاؤم مع التطورات الحديثة التي توفرها الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها.

<u>التعقيب على الأبحاث السابقة:</u>

اتفق البحث الحالي من حيث الهدف جزئيا مع الأبحاث السابقة، كبحث محمود(2021) الذي يهدف إلى التعرف على واقع تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والعناصر اللازم توافرها في الجامعات المصرية، ويختلف البحث الحالي مع الأبحاث السابقة، حيث يهدف البحث الحالي إلى معرفة متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0 بجامعة ذمار من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، بينما يختلف مع بقية الأبحاث السابقة في الأهداف التي تسعى لتحقيقها.

اتفق البحث الحالي جزئياً مع بعض الأبحاث السابقة في استخدامها للمنهج الوصفي، وذلك بحث كل من الذبياني(2020) ومحمود(2021)، وعبد العزيز(2021)، بينما اختلف البحث الحالي في استخدامه للمنهج الوصفي التحليلي، واختلف البحث الحالي كلياً مع بحث بوزيكرات وآخرين **(BOzkurt.et, al ,2021)** لاستخدامه لمنهج تحليل المحتوى.

واختلف البحث الحالي من حيث عينة البحث والتي تتمثل بأعضاء هيئة التدريس بجامعة ذمار، وهذا ما تميز به البحث الحالي من خلال بناء قائمة بمتطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة لتعرف على مدى توافرها من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة ذمار لإعطاء صورة واضحة عن مدى مواكبة جامعة ذمار لمثل هذه المتطلبات.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي باعتباره أكثر ملاءمة لجمع البيانات والمعلومات بعد الاطلاع على الأدب التربوي.

مجتمع البحث وعينته:

مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث من (251) عضواً من أعضاء هيئة التدريس موزعين على الكليات كما هو موضح بالجدول الآتي.

جدول (1) مجتمع البحث

الكلية	مجتمع البحث
كلية الطب	129
كلية التربية	80
كلية الهندسة	22
كلية الحاسبات وتقنية المعلومات	20
المجموع	251

تمثلت عينة البحث بعينة عشوائية من مجتمع البحث بواقع(20) عضوا من كلية الطب، (20) عضواً من كلية التربية، و(10) أعضاء من كلية الهندسة، و(10) أعضاء من كلية الحاسبات وتقنية المعلومات، وبهذا يكون إجمالي عدد أفراد عينة البحث (60) عضواً من أعضاء هيئة التدريس بالكليات السالفة الذكر كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (2) *عينة البحث*

الكلية	عينة البحث
كلية الطب	20
كلية التربية	20
كلية الهندسة	10
كلية الحاسبات وتقنية المعلومات	10
المجموع	60

وصف العينة بحسب المتغيرات الديموغرافية:

جدول(3) وصف العينة بحسب متغيرات الدراسة

المتغيرات		العدد	النسبة
الكلية	طب بشري	7	23.3
	طب أسنان	5	16.7
	هندسة	9	30.0
	الحاسبات وتقنيات المعلومات	1	3.3
	تربية	8	26.7
المجموع		30	%100
الدرجة العلمية	أستاذ دكتور	7	23.3
	أستاذ مشارك	14	46.7
	أستاذ مساعد	8	26.7
	معيد	1	3.3
المجموع		30	%100

يتضح من الجدول (3)، فيما يتعلق بمتغير الكلية أن عينة الدراسة تكونت من (7) أفراد، من كلية الطب البشري بنسبة (23.3 %)، و(5) أفراد من كلية طب الأسنان، بنسبة (16.7%)، و(9) أفراد من كلية الهندسة، بنسبة (30.0%)، وفرد واحد فقط من كلية الحاسبات وتقنية المعلومات، بنسبة (3.3%)، و(8) أفراد من كلية التربية، بنسبة (26.7%)، وفيما يتعلق بمتغير الدرجة العلمية فقد تكونت العينة من (7) أفراد، من ذوي الدرجة العلمية أستاذ دكتور، بنسبة (23.3%)، و(14) فردًا من ذوي الدرجة العلمية أستاذ مشارك بنسبة (26.7%)، و(8) أفراد من ذوي الدرجة العلمية أستاذ مساعد بنسبة (26.7%)، وفرد واحد فقط من ذوي الرتبة العلمية معيد بنسبة (3.3%).

أداة البحث: بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث الحالي، قامت الباحثة ببناء قائمة بأهم متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وتقنياته، وتكونت القائمة في صورتها الأولية من(43) مؤشرا، موزعة على سبعة محاور هي: المحور الأول: التخطيط والسياسات(8) مؤشرات، والمحور الثاني: التعلم والمهارات(9)مؤشرات، والمحور الثالث: البنية التحتية والتحول الرقمي(7)مؤشرات، والمحور الرابع: البحث العلمي(5)مؤشرات، والمحور الخامس: استشراف المستقبل(4)مؤشرات، والمحور السادس التعاون الدولي(4)مؤشرات، والمحور السابع: الشراكة المجتمعية وتكامل الأدوار(6)مؤشرات.

الخصائص السيكومترية لمقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0وتقنياتها:

1. صدق مقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها:

أ. صدق المحكمين: تم عرض مقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة على مجموعة من المحكمين والبالغ عددهم(8)، بهدف استخراج الصدق الظاهري، ومدى وضوح الصياغة اللغوية والعلمية لفقرات المقياس، وقد كانت آراء المحكمين جميعهم متوافقة على جميع الفقرات بنسبة (100%)، ولذا يُعد مقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية صالح للتطبيق حسب آراء المحكمين.

ب. الاتساق الداخلي: لحساب الاتساق الداخلي لمقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها، تم حساب علاقة الارتباط بطريقة بيرسون بين درجات أفراد العينة على كل فقرة مع الدرجة الكلية للمحاور والدرجة الكلية للمقياس، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (4): *معاملات الارتباط بين درجة الفقرة والدرجة الكلية للمحاور ولمقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها*

التخطيط والسياسات			التعلم والمهارات			البنية التحتية والتحول الرقمي			البحث العلمي		
م	مع المقياس	مع البعد	الفقرة	مع المقياس	مع البعد	الفقرة	مع المقياس	مع البعد	الفقرة	مع المقياس	مع البعد
1	.470*	.534**	9	.799**	.653**	18	.771**	.760**	24	.758**	.810**
2	.549**	.756**	10	.542**	.598**	19	.511**	.622**	25	.701**	.707**
3	.729**	.829**	11	.732**	.748**	20	.332	.437*	26	.834**	.861**
4	.643**	.709**	12	.771**	.792**	21	.640**	.750**	27	.799**	.878**
5	.639**	.776**	13	.730**	.817**	22	.488*	.755**	28	.710**	.868**
6	.599**	.632**	14	.619**	.776**	23	.579**	.691**	-	-	-
7	.821**	.791**	15	.625**	.749**	43	.505**	.582**	-	-	-
8	.811**	.812**	16	.522**	.642**	-	-	-	-	-	-
-	-	-	17	.746**	.871**	-	-	-	-	-	-

استشراف المستقبل			الشراكة المجتمعية وتكامل الأدوار			التعاون الدولي		
الفقرة	مع المقياس	مع البعد	الفقرة	مع المقياس	مع البعد	الفقرة	مع المقياس	مع البعد
29	.530**	.856**	33	.655**	.690**	39	.735**	.671**
30	.718**	.889**	34	.782**	.818**	40	.435*	.872**
31	.687**	.923**	35	.635**	.735**	42	.663**	.903**
32	.716**	.628**	36	.475*	.743**	42	.685**	.938**
-	-	-	37	.774**	.831**	-	-	-
-	-	-	38	.842**	.876**	-	-	-

**** دالة عند مستوى (0.01) - * دالة عند مستوى (0.05)**

يتضح من الجدول(4) أن جميع قيم معاملات الارتباط للفقرات مع الدرجة الكلية لمقياس تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وتقنياته والدرجة الكلية لكل محور من محاوره دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) فأقل، وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي، كذلك تم حساب قيم معاملات الارتباط بين المحاور مع بعضها وبالدرجة الكلية للاستبيان باستخدام معامل ارتباط بيرسون، وجاءت النتائج موضحة كما في الجدول الآتي:

جدول (5): معاملات الارتباط بين أبعاد مقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها مع بعضها ومع الدرجة الكلية للمقياس

المحاور	الدرجة الكلية	التخطيط والسياسات	التعلم والمهارات	البنية التحتية	البحث العلمي	استشراف المستقبل	الشراكة المجتمعية	التعاون الدولي
الدرجة الكلية	-							
التخطيط والسياسات	.902**	-						
التعلم والمهارات	.913**	.695**	-					
البنية التحتية والتحول الرقمي	.818**	.735**	.749**	-				
البحث العلمي	.913**	.807**	.790**	.733**	-			
استشراف المستقبل	.808**	.766**	.687**	.618**	.768**	-		
الشراكة المجتمعية وتكامل الأدوار	.876**	.675**	.809**	.643**	.788**	.685**	-	

التعاون الدولي	.732**	.633**	.601**	.524**	.663**	.601**	.758**	-

** دال عند مستوى (0.01)

يتضح من الجدول (5) أن قيم معاملات الارتباط بين المحاور الفرعية والدرجة الكلية للمقياس تراوحت بين (.524)(.913)، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، وهذا يدل على تمتع مقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة4.0 وتقنياتها بصدق الاتساق الداخلي.

2. ثبات مقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها:

للتحقق من الثبات تم استخدام معامل ألفا-كرونباخ (Cronbach's Alpha)، وثبات التجزئة النصفية، والجدول (6)، يوضح نتائج معاملات الثبات لكل عامل على حدة:

جدول (6): معامل الثبات لمقياس متطلبات تحقي الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها

المحاور	عدد الفقرات	ثبات ألفا	ثبات التجزئة
التخطيط والسياسات	8	.873	.835
التعلم والمهارات	9	.895	.827
البنية التحتية والتحول الرقمي	7	.779	.738
البحث العلمي	5	.878	.867
استشراف المستقبل	4	.845	.846
الشراكة المجتمعية وتكامل الأدوار	6	.869	.90
التعاون الدولي	4	.874	.941
الدرجة الكلية للمقياس	43	.968	.927

يتبين من الجدول (6) أن معاملات الثبات بطريقة ألفا كرونباخ لمحاور المقياس تراوحت بين (0.779-0.895)، فيما تراوحت معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية بين (0.738-0.941) وهي معاملات ثبات تتراوح بين الجيدة والمرتفعة، فيما بلغ معامل ألفا- كرونباخ للدرجة الكلية للمقياس (0.968) ، فيما بلغ معامل ثبات التجزئة النصفية (0.927)، وهي معاملات ثبات مرتفعة، وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بثبات يمكن الاعتماد عليه في قياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها لدى عينة البحث.

إجراءات البحث: *اتبعت الباحثة مجموعة من الإجراءات في البحث الحالي منها:*

1- قامت الباحثة بالاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع البحث.

2- بناء قائمة بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها، ومن ثم عرض القائمة على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس في كل من كليات الطب والتربية، والهندسة، والحاسبات وتقنية المعلومات، للحكم على مدى صلاحية الأداة وسلامتها اللغوية، وبناء على آراء المحكمين لم يتم تعديل الأداة من قبل المحكمين؛ نظرا لصلاحية الأداة لتطبيقها وسلامتها اللغوية، بناء على آراء المحكمين.

3- قامت الباحثة بتطبيق الاستبيان الإلكتروني على عينة البحث، وذلك بتاريخ 28/ 10/ 2023 م، واستمرت عملية التطبيق ما يقارب(60) يوماً، وانتهت بتاريخ 28 / 12/ 2023م

4- بعد انتهاء مرحلة التطبيق قامت الباحثة بتحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي.

5- عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات.

المعالجات الإحصائية:

- التكرارات، والنسب المئوية: لحساب الخصائص الديموغرافية لعينة البحث.
- المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، للإجابة عن السؤال الأول.
- معادلة ألفا – كرونباخ: لحساب معامل الثبات للمقياس.
- معادلة التجزئة النصفية: لحساب معامل الثبات للمقياس.
- معامل ارتباط بيرسون : لحساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس.
- اختبار كروسكال واليس: لحساب دلالة الفروق بين أفراد العينة في وجهة نظرهم حول متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وفق متغيريّ: الدرجة العلمية، والتخصص.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

بعد الانتهاء من عملية تطبيق البحث وتحليل البيانات قامت الباحثة بعرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها على النحو الآتي:

للإجابة عن السؤال الأول: **"ما مدى توافر متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة 4.0 بجامعة ذمار من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟"**

للإجابة عن السؤال الأول تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لاستجابات أفراد عينة البحث على أبعاد مقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة، ولمعرفة مدى توافر متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، وبحسب بدائل المقياس فإن لدينا أربعة مستويات للحكم هي (متوفر بدرجة كبيرة،

متوفر بدرجة متوسطة، متوفر بدرجة ضعيفة، غير متوفر) كل مستوى يقع ضمن مدى محدد، وبذلك يكون طول المستوى يساوي المدى/عدد الفئات = (3÷3 = 1)، وعليه فمستويات الحكم على النحو الآتي: المستوى المنخفض وهو المستوى الذي تراوحت درجاته بين (1) إلى (2)، والمستوى المتوسط وهو المستوى الذي تتراوح درجاته بين (2.01) إلى (3)، والمستوى المرتفع وهو المستوى الذي تتراوح درجاته بين (3.01) إلى (4)، وكانت النتائج على النحو الآتي:

جدول(6): *حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على مقياس متطلبات تحقيق الثورة الصناعية*

الأبعاد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى	الرتبة
التخطيط والسياسات	3.08	.824	مرتفع	7
التعلم والمهارات	3.24	.741	مرتفع	6
البنية التحتية والتحول الرقمي	3.33	.724	مرتفع	5
البحث العلمي	3.37	.787	مرتفع	3
استشراف المستقبل	3.35	.749	مرتفع	4
الشراكة المجتمعية وتكامل الأدوار	3.50	.690	مرتفع	2
التعاون الدولي	3.55	.670	مرتفع	1
الدرجة الكلية للمقياس	3.32	.746	مرتفع	-

يتضح من الجدول (6)، أن متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، جاءت في المستوى "المرتفع"، حيث إن متوسط الاستجابات على المقياس ككل بلغ (3.32) ، وبانحراف معياري قدره (0.746)، ويظهر من النتائج الموضحة أعلاه أن البعد السابع "التعاون الدولي" جاء في المرتبة الأولى بمتوسط بلغ (3.55)، يليه البعد السادس "الشراكة المجتمعية وتكامل الأدوار"، بالمرتبة الثانية، بمتوسط (3.50)، وجاء البُعد الرابع "البحث العلمي" في المرتبة الثالثة بمتوسط بلغ (3.37)، وحصل البُعد الخامس "استشراف المستقبل" في المرتبة الرابعة بمتوسط بلغ (3.35)، يليه البُعد الثالث "البنية التحتية والتحول الرقمي" في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغ (3.33)، وجاء البُعد الثاني "التعلم والمهارات" في المرتبة السادسة وقبل الأخيرة بمتوسط بلغ (3.24)، وفي المرتبة السابعة والأخيرة جاء البُعد الأول "التخطيط والسياسات" بمتوسط بلغ (3.08)، وتعزو الباحثة ذلك إلى الاهتمام الحثيث من جامعة ذمار لمواكبة التطورات الحاصلة من خلال التعاون بين الجامعات العربية، والعالمية لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها، لما لها من أهمية بالغة في تطوير التعليم الجامعي؛ نظرا للحاجة الملحة لتطبيقاتها بعملية التعليم، ومنها على سبيل المثال لا الحصر: تقنيات الذكاء الصناعي وغيرها واتفق البحث الحالي في ذلك مع بحث كل من محمود(2021)، بحث الذبياني(2020)، وبحث عبد الرحمن(2021).

للإجابة عن السؤال الثاني: **"هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) في متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة ذمار تُعزى لمتغير الدرجة العلمية؟"**

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام كروسكال واليس، للتعرف على الفروق بين استجابات أفراد العينة حول متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة، وفق متغير الدرجة العلمية، وجاءت النتائج موضحة على النحو الآتي:

جدول (7): نتائج اختبار كروسكال واليس لدلالة الفروق بين أفراد العينة في متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وفق متغير الدرجة العلمية

الدرجة العلمية	العدد	متوسط الرتب	Chi-Square	Df	مستوى الدلالة.Sig
أستاذ دكتور	5	12.70	2.902	3	.407
أستاذ مشارك	12	15.13			
أستاذ مساعد	8	13.00			
معيد	1	2.00			

يتضح من الجدول (7)، أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة ذمار من وجهة نظرهم حول متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير الدرجة العلمية، حيث بلغت قيمة مربع كاي (chi=2.902)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) فأقل، وتعزو الباحثة ذلك إلى مصداقية أفراد عينة البحث ورؤية واحدة تعكس الواقع بجامعة ذمار.

للإجابة عن السؤال الثالث: **"هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05) في متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة ذمار تُعزى لمتغير التخصص؟"**

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام كروسكال واليس، للتعرف على الفروق بين استجابات أفراد العينة حول متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة، وفق متغير التخصص، وجاءت النتائج موضحة على النحو الآتي:

جدول (8): نتائج اختبار كروسكال واليس لدلالة الفروق بين أفراد العينة في متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وفق متغير التخصص

الدرجة العلمية	العدد	متوسط الرتب	Chi-Square	Df	مستوى الدلالة.Sig
طب بشري	4	11.88	2.767	4	.598
طب أسنان	4	13.88			
هندسة	9	11.89			
الحاسبات وتقنية المعلومات	1	7.00			

يتضح من الجدول (8)، أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة ذمار من وجهة نظرهم حول متطلبات تحقيق الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير التخصص، وتعزو الباحثة ذلك لإدراك أعضاء هيئة التدريس بجامعة ذمار لأهمية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها للتخصصات العلمية للكليات التي يعملون بها، حيث بلغت قيمة مربع كاي (chi=2.767)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) فأقل، وتعزو الباحثة ذلك لإدراك أعضاء هيئة التدريس بجامعة ذمار لأهمية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها للتخصصات العلمية للكليات التي يعملون بها.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بالآتي:

1. ينبغي عقد مؤتمرات على مستوى الجامعات اليمنية للتوعية بأهمية الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها لنهوض بالتعليم الجامعي.
2. توفير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة بمختلف أنواعها كتقنية الذكاء الصناعي والروبوتات الذكية، وفتح برامج دراسية كالأمن السيبراني لما له من أهمية بالغة، ورفد سوق العمل بكوادر مؤهلة.

المقترحات:

استكمالا للبحث الحالي تقترح الباحثة الآتي:

1. إجراء أبحاث مشابهة على مستوى الجمهورية اليمنية للتحقق من متطلبات الثورة الصناعية الرابعة 4.0 وتقنياتها من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فيها.
2. القيام بأبحاث حول دور تقنيات الذكاء الصناعي وأهميتها في عملية التعليم الجامعي في القرن الحادي والعشرين.

قائمة المراجع:

أولا: المراجع العربية:

- الدهشان، جمال(2020): المعضلات الأخلاقية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة4.0، **المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية**، مجلد(3)، عدد(3)،ص 89-51.
- الذبياني، منى سليمان(2020): تطوير مؤسسات التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، **مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماعيات**، كلية التربية، المملكة العربية السعودية.
- زكريا، فاطمة محمد(2019): سيناريوهات بديلة لتطوير سياسات الجامعة المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، **مجلة الثقافة والتنمية**، العدد(149)، مجلد(9)، جمعية الثقافة من أجل التنمية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
- العريني، سارة إبراهيم (2008): المتطلبات المهنية للمهارات التكنولوجية لدى طالبات كليات التربية بجامعة عين شمس، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد(137)،الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.
- العلمي، فواز(2017): الثورة الصناعية الرابعة، **مركز أسبار للدراسات والبحوث والإعلام**، ص 70.
- عبد العزيز، هاشم فتح الله عبدالرحمن (2021): رؤية مستقبلية لتطوير منظومة التعليم في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الصناعي، **المجلة التربوية لكلية التربية** بسوهاج، العدد(91)، مجلد(91) ص 5014-4991.
- الفقي، محمد عبد القادر(2018): الثورات الصناعية الأربع: إطلالة تاريخية، **مجلة التقدم العلمي**، مجلة علمية فصلية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، العدد (103)، ص11-14.
- محمد أبو حمور(2019): الثورة الصناعية الرابعة ومستقبل التعليم والتنمية، **صحيفة إقرائي**، عمان، الأردن.
- محمود، أسماء حسني (2021): واقع تطبيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في التعليم الجامعي، **مجلة العلوم التربوية**، كلية التربية، قنا، العدد(46)، مجلد(46)، ص 202-163، جمهورية مصر العربية.
- معاد، سهى(2019): الثورة الصناعية الرابعة: "بين الغرض والتحديات"، **اتحاد المصارف العربية**، بيروت، لبنان.
- معجم المعاني(2012): **موقع اللغة العربية والثقافة بتاريخ https // langue - arable fr 2023/5/2**
- **المؤتمر الأول للتحول الرقمي**- المنعقد يوم الأربعاء 16ربيع أول 1444ه – 12 أكتوبر 2022 م، بأمانة العاصمة - صنعاء

- نصـــار، على عبد الرؤوف، عبد العليم، رمضـــان عبد العليم(2012): التفكير العلمي وتنمية البشـــر، القاهرة، **روابط النشر وتقنية المعلومات**، جمهورية مصر العربية.
- هيثواي لاري(2016): إتقان الصناعية الرابعة، **مجلة الفكر**، العدد(1)، الرياض، مركز العبيكان للأبحاث والنشر.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- Blanchet , Maxet.al (2014): "**Industry 4.0 the New industrials revolution How Europa will succeed''**, Ronald Berger strategy consul tents GMBH, operations Strategy Competence center (opscc), Germany.
- Bozkurt , A., Karadeniz, A .,Banners, D., Guerreeo – Roldan , A.E,& Rodríguez; M.E.(2012).**Artificial Intelligence; and Reflection from Educational Landscape; Are view of Asturias in Half a century. Sustainability**. 13(2),800.
- Koziol ,Maggieet.at,(2018);"**preparing tomorrow's workforce for Fourth Industrial Revolution for business: A framework for a action Executive summary'**. Deloitte Global and the Global Business coalition for Education. https//rgoas.com/issue-2019-OL/articale-06.pdf
- Pham Ngoc Tram, Tran **van ''Truing Developing Higher Education in the context of Industry 4.0**'' , April 09,2020, volume 7,Issue 6, 2021, Multicultural Education.
- Schwab ,K(2017**)."The Fourth Industrial Revolution .Retrieved From world Economic Forum''** ,available at Klaus-Schwab, in 21/6/2019.