مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة من وجهة نظر الخبراء

Fourth Industrial Revolution Skills Required for Secondary School Students from the Perspectives of Experts

إعداد

أ.د.م. أحمد بن عبدالله السويكت

أستاذ أصول التربية المساعد

كلية التربية – جامعة القصيم

أ.د. محمود مصطفى محمد إبراهيم

أستاذ أصول التربية المساعد

كلية التربية – جامعة نجران

أ.د. جمال أحمد السيسى

أستاذ أصول التربية

كلية التربية– جامعة القصيم

مجلة الدراسات التربوية والانسانية . كلية التربية . جامعة دمنهور

المجلد الثالث عشر – العدد الرابع – الجزء الثانى– لسنة ٢٠٢١

مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة من وجهة نظر الخبراء

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى تحديد مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة من وجهة نظر خبراء التربية على المستوى الدولي،ولتحقيق ذلك اعتمدت الدراسة على المدخل المزجي ، وفق التصميم الاستكشافي التتابعي الذي يقتضي جمع بيانات كيفية لاستكشاف طبيعة المشكلة ، ثم كمية ؛وصولا لفهم واسع حول المشكلة محل الدراسة ، وهي مجالات مهارات الثورة الصناعية الرابعة والمهارات الفرعية المنبثقة عنها ،حيث تم في المرحلة الأولى جمع بيانات نوعية حول تلك المهارات، كمجالات أساسية ومهارات فرعية منبثقة عنها ،باستخدام المقابلة مع (٢٢مشاركا) من خبراء التربية، ممن لهم إنتاج علمي حول الثورة الصناعية الرابعة والتربية، يمثلون (١١) جامعة في (٨) دول مختلفة ، وفي المرحلة الثانية تم توظيف المعلومات المستخلصة من البيانات النوعية في أداة قياس كمية وهي الاستبانة، والتي تم تطبيقها على عينة من نفس نوعية خبراء المقابلة، بلغت (٣٩) خبيرا من (٢٣) جامعة في (١٣) دولة من دول العالم ، وقد بينت نتائج الدراسة أن مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة تندرج في ستة مجالات رئيسة، هي: المهارات الرقمية ، ومهارات التعلم والإبداع، ومهارات المواطنة العالمية ، ومهارات التفكير الأخلاقي، والمهارات الشخصية ،والمهارات الحياتية والوظيفية.

الكلمات المفتاحية: الثورة الصناعية الرابعة، مهارات، المرحلة الثانوية.

Fourth Industrial Revolution Skills Required for Secondary School Students from the Perspectives of Experts

Abstract:

The study aims at determining skills for the Fourth Industrial Revolution required for secondary school students from the perspectives of educational experts at the international level. For achieving that, the study adopts mixed methods design, and a sequential exploratory employed to collect qualitative and quantitative data. First phase, the exploratory way using in-depth interviews; a sample of (22) experienced participants in education who have scientific contribution on the Fourth Industrial Revolution and education, representing (11) universities, and distributed on (8) different countries. Second phase, sequential in which the information extracted from qualitative data employed onto a quantitative measurement, and applied on a sample of (39) educational experts using a questionnaire measure that represents (23) universities selected from (13) countries around the world. The results of the study indicated that secondary school students are required to obtain the following six main fields skillfully for the Fourth Industrial Revolution. They are: Digital skills, learning and creativity skills, communication skills, global citizenship skills, ethical thinking skills, personal skills, and life and career skills.

Keywords: The Fourth Industrial Revolution, skills, secondary stage.

– مُقَدِّمَةٌ:

تواجه المجتمعات على مر العصور سلسلة من الثورات المتلاحقة، سريعة في تحولاتها، عميقة في آثارها، واسعة في مداها ، تستغرق جميع جوانب المجتمع ومجالاته ، فليس ثمة مجتمع –مهما بالغ في انعزاله– إلا وقد بلغت منه تلك الثورات مبلغاً كبيراً ، ولعل من أعمق هذه الثورات وأقواها وأبلغها أثراً ما يطلق عليها الثورة الصناعية الرابعة ، التي تغيرت الحياة بفعلها في مختلف المجتمعات ، وهي في سبيلها لمزيد من التغييرات الجذرية الحتمية المتلاحقة ، فالثورة الصناعية الرابعة تقتحم المجتمعات رغبة أو قسراً، بفعل عوامل عديدة تأتي التقنيات فائقة القدرة على رأسها ، وفي هذا أشار الدهشان (٢٠١٩) أنه غالباً ما تكون التقنيات الأحدث، والأكثر تقدماً ، والأحسن أداءً ، والأقل كلفة ، والأصغر حجماً، والأخف حملاً ، والأكبر تعقيداً من سابقتها هي عماد الحياة ، كما أن المعارف والمعلومات اللازمة لإنتاجها أكثر كثافة ، وتتطلب مستويات متزايدة من القدرات البشرية : علماء وتقنيين ومطورين و مخترعين ، وبفعل ذلك غيرت تلك الثورة معالم الحياة التي يعيش فيها الإنسان ، ففي كل مجال ، وفي كل مكان ، يمكن أن نلمس وبكل سهولة آثار التقدم التقني ؛ باعتباره أساس الثورة الصناعية الرابعة وقوتها التنفيذية،المدعمة بالذكاء الاصطناعي ،الذي تمخض عنه تدفقات هائلة لم يسبق لها مثيل من المخترعات الذكية في عالم افتراضي ، مثل : أجهزة تحديد المواقع ، وبراجمه، والطائرات المسيرة بدون طيار، والسيارات ذاتية القيادة، والحاسبات الذكية، والروبوتات المذهلة، وبرجميات الترجمة، وإنرنت الأشياء، والطابعات ثلاثية الأبعاد، والنانو تكنولوجي، والطباعة الرقمية بالحاسبات الذكية، والتكنولوجيا الحيوية والفضاء السيربانى، والمكتبات الرقمية ، والمحاماة البرمجية، ووسائل التواصل الاجتماعي الرقمي ، والسفر الافتراضي في دائرة الزمان، والمحاكاة الافتراضية في كل الأشياء(وطفة ، ١٤، ٢٠٢٠).

فبعد ظهور الثورة الصناعية الأولى في بداية النصف الثاني من القرن الثامن عشر قرابة عام (١٧٦٠) ، والتي شاع فيها استخدام الآلة البخارية في عملية الإنتاج ، ظهرت الثورة الصناعية الثانية طليعة القرن العشرين، والتي اعتمد الإنتاج فيها على الطاقة الكهربائية ،ثم ظهرت الثورة الصناعية الثالثة في بداية النصف الثاني من القرن العشرين، واعتمد الإنتاج فيها بصفة أساسية على الحاسبات الآلية والإنترنت ، وهو ما يطلق عليه الثورة الرقمية البسيطة، إلى أن انطلقت الثورة الصناعية الرابعة The Fourth Industrial Revolution (4IR) في بداية العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، حيث ظهرت كمصطلح لأول مرة عام (٢٠١١) في معرض هانوفر بألمانيا ، ونوقشت بعدها بخمس سنوات بشكل موسع في منتدى الاقتصاد العالمي بمدينة دافوس بسويسرا، بواسطة أبي الثورة الصناعية الرابعة "كلاوس شواب ، "Klaus Schwab" وبالتحديد في يناير ٢٠١٦، وقد تميزت هذه الثورة باعتماد الإنتاج فيها

على الآلات والنظم التي تعمل بشكل مستقل ، ومن تلقاء نفسها دون الاعتماد على القوى البشرية، ومن ثم تم بناء المؤسسات الإنتاجية الرقمية (karpov,2017)، وإذا كانت الثورة الصناعية الثالثة تتميز بالرقمنة البسيطة ، فإن الثورة الصناعية الرابعة تمثل الرقمنة الإبداعية المعقدة ، القائمة على الإمكانات المتفاعلة والمتقاطعة ، والتكامل متعدد الأغراض، ولعدد كبير من الخوارزميات الذكية، والتي تتضمن قدرا كبيرا وهائلا من المعلومات والبيانات المعقدة (Gillies,2015)، ودمج التقنيات التي تزيل الفواصل بين المجالات : البيولوجية، والفيزيائية، والرقمية ، والتي يطلق عليها مجتمعة " الفيزيائية السيبرانية " وتطبيق التقنيات الناشئة عنها في عدد من المجالات التي من أهمها : الروبوتات ، والذكاء الاصطناعي ، والتكنولوجيا الحيوية ، وتقنيات النانو ، وإنترنت الأشياء ، والحوسبة الكمومية ، والتقنيات اللاسلكية من الجيل الخامس ، والإجماع اللامركزي ، وإنترنت الأشياء الصناعية، والطباعة ثلاثية الأبعاد ، والتصنيع الإضافي ، والمركبات المستقلة بالكامل (Schwab,2017).

وحيث إنه كما يكون المجتمع تكون التربية ، أو هكذا ينبغي أن تكون العلاقة بينهما،فمن الضروري مواكبة التربية –وبخاصة نظمها التعليمية– الثورة الصناعية الرابعة ، ودمج أسسها ومبادئها في التعليم ، وتحقيق متطلباتها وشروطها ، التي باتت تغيراتها وتحولاتها في الحياة التي تحياها المجتمعات جذرية وعميقة وشاملة ؛ ومن ثم فإن " ما يشهده العصر الحالي من مبادئ وإفرازات الثورة الصناعية الرابعة سوف يجبر النظم التعليمية علي تعديل أساليبها وطرائقها التربوية؛ وذلك لظهور توجهات جديدة في التعليم، والتعلم ، منها: تعامل المتعلمين مع مجموعة متنوعة من المجالات المعرفية، والنظر إلى عملية التعلم باعتبارها عملية مستمرة مدى الحياة ، وتنمية العديد من عمليات المعالجة المعرفية للمعلومات بواسطة التقنيات المتقدمة، ودعم مبدأ "تعلم من أجل أن تفعل" ؛ ليتمكن المتعلم من المشاركة بكفاءة وفاعلية في مجتمعه" (صبري، مايو ٢٠٢٠، ص٤٤٦). لقد غيرت الثورة الصناعية الرابعة مشهد الابتكار التعليمي،بعدما بات الذكاء الاصطناعي والأطر المادية الرقمية تسيطر عليها ، فقدمت نموذجًا آخر في الابتكار لتعليم المستقبل ، تعليم أكثر تخصيصًا ، ذكي، وفائق ، عالمي ،وافتراضي ،ومحمول، قائم على المهارات المتقدمة ، كالذكاء الاصطناعي ، و البيانات والمعلومات الضخمة و الحوسبة السحابية،و إنترنت الأشياء والترتيب المحمول ، والواقع الافتراضي والواقع المعزز ،والشبكات عبر الإنترنت (Shahroom et al, 2018) ،وهذا يقتضي ضرورة أن يستوعب النظام التعليمي آفاق تلك الثورة، والتوافق والتكيف مع معطياتها ،وفق إستراتيجات تعليمية شاملة ومتكاملة ومتطورة ، وأدوات تربوية جديدة ومبتكرة ، وبسلم تعليمي مرن ومتنوع، تتكامل فيه التقنيات الجديدة وطرق التدريس؛ ليفتح أمام المتعلمين أبواب التعليم المستمر، واكتسابهم المهارات التي تتطلبها أسواق العمل ،ويجنبهم المهن التي تقادمت أو في طريقها للتقادم، ويصل بهم إلى آلاف الوظائف وفرص العمل التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة ، ويستكشف معهم التخصصات الدقيقة المستقبلية التي

تزخر بها، ويعدهم لها (Eberhard, et al,2017) . وفي السياق نفسه أكدت دراسة (Richert et al ,2016) على أن التعليم هو الطريق للتوافق والتكيف مع تحديات الثورة الصناعية الرابعة عن طريق إعداد طلابه للتوافق مع متطلباتها ، وأسسها، وعملياتها ،ومبادئها ، وهذا يقتضي ضرورة مراجعة مخرجات التعليم بمراحله المختلفة ،و إعادة النظر في فلسفته ، وأهدافه ، وبرامجه ومناهجه ، وطرائقه وعملياته ، والمعارف والمهارات التي ينشدها في طلابه ، والتأكيد على أدوار الذكاء الاصطناعي ، وتنمية قدرة أفراده على العمل الافتراضي بمستوياته المتعددة والمتنوعة.

وطبقا لما سبق فإن التعليم لابد له أن يتواكب مع مستقبل تحدده وترسم ملامحه الثورة الصناعية الرابعة، التي تتطلب تغيرات جذرية وجوهرية للتوافق مع الحياة في هذا المستقبل، الذي يقتضي التركيز لا على المعرفة، بل على المهارات الضرورية للحياة ، وهي في ظل الثورة الصناعية الرابعة ، مهارات نوعية تختلف عن تلك المهارات التي درج طلابنا عليها ،والتي شاع تسميتها مهارات المستقبل، أو مهارات القرن الحادي والعشرين ، أو مهارات الثورة الصناعية الرابعة ، وبدون ذلك فلن يستطيع طلابنا الحصول على مهنة أو وظيفة في مهن ووظائف مستقبل عصر الثورة الصناعية الرابعة ،وربما لا يجدون لهم مكانا للعيش فيها، ما لم يمتلكوا ويتقنوا تلك المهارات ، التي تعتبر من الشروط الضرورية للحياة، وفق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، وبحسب – ما يذكر (Marr (2019 – فإن هدف التعليم ينبغي أن يتطور لا لإعداد طلابه طبقا لاحتياجات المستقبل ، بل للقيام بمهام الوظيفة وفق ما تكون عليه في المستقبل ، ومن ثم دعم هؤلاء الطلاب لتطوير المهارات للقيام بأي شيء في المستقبل، بدلا من القيام بشيء ما معين الآن، أو في المستقبل القريب.

٢– مُشْكِلَةُ الدِّرَاسَةِ:

الثورة الصناعية الرابعة تتطلب مهارات جديدة مختلفة عن التي عرفتها الإنسانية على مدار تاريخها ،وتمكين طلاب مراحل التعليم منها ، وخاصة طلاب مرحلة التعليم الثانوي العام؛ للتوافق مع متطلبات تلك الثورة (وطفة، ٢٠٢٠) . ووفقا لدراسة شلبي (٢٠١٤) فإن هناك فجوة عميقة بين المهارات التي يتعلمها الطلاب، والتي يحتاجون إليها للعمل و العيش في ظل تحديات الثورة الصناعية الرابعة ، وهذا يتطلب من مؤسسات التربية إعادة النظر في المهارات التي يحتاج إليها المتعلمون بحصرها وتحديدها تحديدا دقيقا ، ووضع الإستراتيجيات والبرامج اللازمة لإعدادهم إعدادا مناسبا للحياة والعمل في عصر تلك الثورة ،بيد أنه ثمة جدل كبير ،وتباين واسع النطاق حول ماهية ونوعية تلك المهارات، وهذا يتأكد من خلال مراجعة عديد من الدراسات، لعل من أهمها الدراسات التالية : (Farisi,2016)، (Centre for Future-ready Graduates, 2017)، (Dwiyanti et al,2018)، (Kemp,2018)، وغيرها

من الدراسات العلمية المتخصصة؛ مما يستوجب ضرورة فحص هذه المهارات وتحليلها وفق مجالات محددة ، وتحديد المهارات المنبثقة عنها ؛ حتى يمكن وضع المتطلبات اللازمة لإكسابها لطلاب التعليم الثانوي وتنميتها لديهم؛ لمواكبة تحديات الثورة الصناعية الرابعة التي باتت تداعياتها على المجتمعات وقطاعاتها المختلفة اقتحامية وحتمية، ومن ثم فإنه يمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤالين التاليين:

ما مجالات مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة من وجهة نظر خبراء التربية؟

ما المهارات الفرعية المنبثقة عن مجالات مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة من وجهة نظر خبراء التربية؟

٣- أهداف الدِّرَاسَةِ:

تسعى الدراسة الحالية إلى تحديد مجالات المهارات اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية لمواكبة تحديات الثورة الصناعية الرابعة ، والمهارات المنبثقة عنها، من وجهة نظر خبراء التربية على المستوى الدولي.

٤- أهميَّةُ الدِّراسَةِ:

يمكن توضيح أهمية الدراسة الراهنة في ضوء الاعتبارات التالية:

تستمد الدراسة أهميتها النظرية من موضوعها التي تتناوله، وهو الثورة الصناعية الرابعة، الذي فرض نفسه على الساحة العالمية، ومن المتوقع أن يستمر لفترة طويلة: نظرا لحيويته، وأهميته كقضية محورية ذات تأثير كبير وفعال على حياة الفرد والمجتمع في شتى المجالات، أما من الناحية التطبيقية؛فإن نتائج الدراسة الراهنة يمكن أن تفيد مسؤولي التربية ومخططيها -من خلال تعريفهم بالمهارات اللازمة لمواكبة تداعيات الثورة الصناعية االرابعة- برسم الخطط التربوية والتعليمية، وفقا لما أفرزته هذه الثورة من تغيرات على حياة الفرد والمجتمع .

- الجدل المثار حول ماهية مهارات الثورة الصناعية الرابعة ، والنتائج المتباينة حول مجالات تلك المهارات وفروعها، والتي بلغت مبلغا كبيرا؛ مما يقتضي تحديد تلك المهارات ، والمهارات الفرعية المنبثقة عنها، بصورة إجرائية عن طريق خبراء التربية ،خاصة وأن الدراسات السابقة ركزت على مهارات الثورة الصناعية الرابعة لطلاب الجامعة، وطلاب الثانوية الفنية، دون طلاب المرحلة الثانوية العامة.

٥- الإطار النظري للدراسة:

٥-١- مفهوم مهارات الثورة الصناعية الرابعة:

يتطلب تعريف مهارات الثورة الصناعية الرابعة تعريف المهارة، وتعريف الثورة الصناعية الرابعة،وذلك على نحو ما يلي:

٥–١–١–مفهوم المهارة:

تطلق المهارة لتدل على سمة مركبة من الصفات العقلية، والخصائص البدنية التي تتطلب –لاكتسابها وتنميتها– تدريبا كبيرا ومستمرا ,(Winterton , et al,2005) ، وتؤكد دراسة ,Green (2015) أن المهارة صفة شخصية تتطلب توظيف المعرفة لإنتاج شيء ذي قيمة مضافة ،وأنه يمكن تنميتها وتطويرها بالتدريب المستمر ؛لتحقيق وظيفة اجتماعية ،وطبقا لمنظمة التعاون الدولي، وفي حين تفرق (Villaseñor,2018) بين المعرفة والمهارة، معتبرة أن المعرفة تدل على الطريقة التي ندرك بها المعلومات ونتذكرها ونفهمها ، بينما تشير المهارة إلى الطريقة التي نختار بها المعرفة ونوظفها ونطبقها مع مواجهة تحديات وظروف متنوعة، قد تكون غير متوقعة أو محتملة ، ويرى الباحثون أن الفصل بين المعرفة والمهارة فيه شيء من التعسف، فالمهارة في جميع الأحوال تتضمن بعدا معرفيا، والمعارف تحتاج إلى تطبيقها وتوظيفها ، وإلا عُدت دون فائدة، فهي سلسلة مترابطة الحلقات، ويدعم ذلك تعريف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (Organisation (OECD) for Economic Co-operation and Development (OECD),2018) للمهارة على أنها: استخدام المعرفة وتنفيذ العمليات بطريقة مسؤولة؛ لتحقيق الهدف المنشود،ومن خلال ما سبق يمكن تعريف المهارة بأنها: القدرة على توظيف المعرفة ، وتطبيقها في مجال معين، بالدقة والسرعة المطلوبة؛ لتنفيذ أغراض محددة اجتماعيا.

٥–١–٢–الثورة الصناعية الرابعة:

يعتبر مصطلح الثورة الصناعية الرابعة مصطلحًا حديثًا نسبيًا ، حيث ظهر على الساحة العالمية لأول مرة بواسطة " أبي الثورة الصناعية الرابعة "كلاوس شواب ، Schwab Klaus " في يناير بالمنتدى الاقتصادي العالمي بدافوس ، وعلى الرغم من أن الأدب التربوي لم يستقر بعد على تعريف محدد لها ، فقد عرفها "كلاوس شواب ، Schwab Klaus " بأنها العصر الصناعي الرابع بعد عصور الثورات الصناعية الثلاث السابقة، التي بدأت بالثورة الصناعية الأولى في القرن الثامن عشر، و يتميز بدمج التقنيات التي تزيل الفواصل بين المجالات : البيولوجية، والفيزيائية، والرقمية ، والتي يطلق عليها مجتمعة " الفيزيائية السيبرانية " ويتميز هذا العصر بتطور التقنية الناشئة في عدد من المجالات التي من أهمها : الروبوتات ، والذكاء الاصطناعي ، والتكنولوجيا الحيوية ، وتقنيات النانو ، وإنترنت الأشياء ، والحوسبة الكمومية ، والتقنيات اللاسلكية من الجيل الخامس ، والإجماع اللامركزي ، وإنترنت الأشياء الصناعية، والطباعة ثلاثية الأبعاد ، والتصنيع الإضافي ، والمركبات المستقلة بالكامل (Schwab,2017) ، وهو التعريف الذي ستعتمد عليه الدراسة الراهنة.

وعلى ضوء ما سبق يمكن تعريف مهارات الثورة الصناعية الرابعة على أنها: القدرة على توظيف المعارف المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها المختلفة ، وتطبيقها في مجالات الحياة والعمل ، بالدقة والسرعة المطلوبة، والتي ينبغي إعداد طلاب المرحلة الثانوية وفقا لها ، بما يحقق التنمية الذاتية الشاملة لهم ولمجتمعهم.

٥-١-٣- مهارات الثورة الصناعية الرابعة في الدراسات السابقة، وبعض المنظمات الدولية .

في الوقت الذي تعددت فيه الدراسات التي استهدفت تحديد مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب في المرحلة الثانوية العامة ،تباينت نتائج تلك الدراسات فيما يتعلق بتحديد الإطار العام لتلك المهارات والمهارات المنبثقة عنها، وفيما يلي عرض لنتائج تلك الدراسات :

حددت زيدان (٢٠٢١) مهارات سوق العمل اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية في أربعة مجالات رئيسة، هي: المهارات الشخصية: و تتضمن مهارات المرونة والتفكير النقدي والتحليل والتعلم مدى الحياة، وصنع القرار ، والإبداع والأصالة والمبادرة، و مهارات التواصل . المهارات التقنية: و تشمل صيانة المعدات ،وحل المشكلات المعقدة، ومراقبة الجودة، و استكشاف الأخطاء وعلاجها ، وتحليل النظم وتقييمها . المهارات الاجتماعية: وتحتوي على القيادة والعمل في فريق، والتأثير الاجتماعي، والتفاوض والإقناع، والذكاء العاطفي. ومهارات إدارة الموارد: و تشمل إدارة الوقت، وإدارة الموارد المادية والمالية، وإدارة الأفراد. واستهدفت دراسة البيطار(٢٠٢٠) التعرف على المهارات الرقمية لمعلمي التعليم الثانوي الصناعي في مصر باعتبارها من المهارات الأساسية للثورة الصناعية الرابعة، وحددت لها ٥٢ مهارة فرعية أبرزها: استخدام برامج Microsoft ، Word، Power Point، Excel، database في التعليم الصناعي، واستخدام محركات البحث في شبكة الإنترنت في تخصص التعليم الصناعي، وتصميم الكتب الإلكترونية التفاعلية في تخصص التعليم الصناعي، واستخدام أدوات التقييم الرقمي لإنشاء اختبار ات إلكترونية في التعليم الصناعي، واستخدام أدوات التواصل المتزامنة وغير المتزامنة للتواصل مع الطلاب، وتوظيف أنظمة التحكم والاتصالات والشبكات في التدريس للطلاب. وحصر (World Economic Forum (2020 مهارات الثورة الصناعية الرابعة لطلاب التعليم العام في ثماني مهارات هي: مهارات المواطنة العالمية ،ومهارات الابتكار، و المهارات التقنية ،ومهارات التعامل مع الآخرين، ومهارات التعلم المخصص وذاتي الخطى، ومهارات التعلم الشامل، ومهارات التعلم القائم على المشكلات والتعلم التعاوني ، ومهارات التعلم مدى الحياة. وحددت دراسة الدهشان وسمحان (٢٠٢٠) مهارات الإعداد للمهن والوظائف لطلاب التعليم الجامعي في مصر في ثلاث مهارات رئيسة عامة هي : مهارات الثقافة الرقمية، و مهارات التعلم والإبداع ، مهارات العمل و الحياة، دون أن تحدد مهارات فرعية منبثقة عنها. وحصرت دراسة (2020)

Deepak et al مهارات الثورة الصناعية الرابعة لطلاب المدارس الثانوية في الهند في ثلاث مهارات رئيسة هي: مهارات المواطنة العالمية (GCS)، ومهارات الابتكار والإبداع ،ومهارات التكنولوجيا . وحددت دراسة Fouda (2020) المهارات القيادية ،والإبداع، والقدرة على التكيف، والأحكام القيمية ، في عصر الثورة الصناعية الرابعة كمهارات أساسية للطلاب؛ لتطوير البحث العلمي في مجال الهندسة الزراعية، في كل من مصر والعالم العربي. وصممت دراسة (Dewi et al (2020, أداة لقياس مهارات الطهي لدى طلاب التعليم الثانوي المهني ، والتي شملت مهارات القراءة والكتابة ،و مهارات الحساب ، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، ومهارات التفكير النقدي والإبداعي ، والمهارات الشخصية والاجتماعية ، و مهارات الفهم الأخلاقي. وحددت دراسة (Leon-Henri (2020 المهارات اللازمة لطلاب اللغة الإنجليزية غير المتخصصين بجامعة Franche-Comté, Besançon ، بفرنسا ، والتي أسمتها المهارات اللينة ، وحصرتها في مهارات التعلم مدى الحياة ، والمهارات الشخصية، ومهارات الاتصال اللفظية وغير اللفظية ،والمهارات التقنية. وسعت دراسة (Karsten, et al (2020 إلى التعرف على مهارات الطلاب المحاسبين بالتعليم الجامعي بجنوب أفريقيا؛ لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، والتي أطلقت عليها الدراسة مهارات تقرير المصير أو مهارات القرن الحادي والعشرين ، وحددتها في مهارات التعلم والابتكار والمعلومات ومهارات التكنولوجيا والإعلام و المهارات الحياتية والوظيفية. وتوصلت دراسة (Reaves(2019 إلى أن مهارات المرونة ، والقدرة على التكيف ، والتعاطف والملاحظة ،والابتكار ، والإبداع ، وتعلم كيفية التعلم؛ من المهارات التي لها دور حاسم في المستقبل للتعليم عبر الإنترنت. وتوصلت دراسة (Coberly-Holt et al (2019 إلى أن مهارتي التفكير الإبداعي والنقدي من المهارات الحاسمة اللازمة للبقاء في العمل للخريجين قبل التحاقهم بسوق العمل في ظل الثورة الصناعية الرابعة. وتجملها دراسة Dwiyanti et al (2018) في مهارات استخدام التقنيات الرقمية ، والتعلم الذاتي، وتشارك المعلومات ، و التوافق مع الصناعات الجديدة ، وقدم Kemp(2018 (ترتيبا لأهم عشر مهارات في عصر الثورة الصناعية الرابعة ، جاءت مهارات : حل المشكلات ، والتفكير الناقد ، والإبداع في مقدمتها على الترتيب ، ثم مهارات : إدارة الأفراد ، والتنسيق مع الآخرين ، والذكاء العاطفي في المرتبات الرابعة والخامسة والسادسة على الترتيب كذلك ، ثم مهارات :الحكم وصنع القرار ، والتفاوض عند الاقتضاء ، وتوجيه الخدمة ، و المرونة المعرفية في المراكز من السابع حتى العاشر على الترتيب. وقدمت دراسة (Xing et al (2017 ثماني مهارات للثورة الصناعية الرابعة هي : مهارات التفكير النقدي ، والذكاء العاطفي، و إدارة الأفراد ، ومهارات التفاوض، ومهارات الحكم ، والمرونة ،ومهارات الإدراك ، ومهارات إنتاج المعرفة، وإدارتها، بينما يقسمها المركز الخاص بإعداد خريجي المستقبل بجامعة سنغافورة الوطنية في كل من : المرونة بأنواعها ، والذكاء العاطفي ، والعمل في ظل

الضغوط ، والرغبة في البحث والاستكشاف ، والقدرة على حل المشكلات ومواجهتها، و التكيف مع التغير واحداثه ،والتفكير النقدي ، و مشاركة الآخرين والعمل معهم في واقع افتراضي ، و المشاركة في التحسين المستمر (Centre for Future-ready Graduates, 2017). وحددتها دراسة Farisi(2016) في مهارات التفكير الناقد ، ومهارات الإبداع ،وحل المشكلات ،والابتكار، و التعاون والتواصل، و استخدام و توظيف تقنية المعلومات والاتصالات ، ومهارات القيادة والمسؤولية الشخصية والاجتماعية ، والعمل في فريق افتراضي ،والقدرة على التوافق و التعامل مع الآخرين، وغير ذلك من التقسيمات.

ويلاحظ على تقسيمات الدراسات السابقة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة يأتي:

- أن ثمة تباينا كبيرا بين تلك التقسيمات ،حتى إنه لا يوجد اتفاق بين دراستين منها ،ولو في المجالات الرئيسة.
- أن عددا غير قليل من تلك الدراسات لم يصنفها لمجالات عامة.
- أن معظم الدراسات التي صنفتها إلى مجالات عامة لم تحدد المهارات الفرعية المنبثقة من كل مجال.
- أنه لا توجد دراسة – في حدود علم الباحثين– انتهجت نهجا ميدانيا أو إمبيريقيا ، وإنما اعتمدت في تحديد تلك المهارات على تحليلات نظرية ؛ مما يستوجب ضرورة فحص هذه المهارات وتحليلها ؛لتحديدها كمجالات وفروع من خلال الدراسة الحالية معتمدة على المنهج المزجي، وفق التصميم الاستكشافي التتابعي الذي يعتمد على توظيف البيانات النوعية –التي حصل عليها الباحثون من خلال مقابلة الخبراء – في استبانة كمية لتأكيد النتائج النوعية.

٦– منهجية الدراسة:

يتناول هذا الجزء من الدراسة منهجها، وعَيِّنَتها وأداتيها ، ثم النتائج التي توصلت إليها ومناقشتها.

٦–١منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة الراهنة في تحقيق هدفها في تحديد المجالات الرئيسة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة والمهارات الفرعية المنبثقة عنها لطلاب المرحلة الثانوية ، على المدخل المزجي (Mixed Method) وهو أحد المداخل البحثية " التي تتضمن جمع بيانات نوعية وكمية، ودمجهما معا من خلال استخدام تصاميم بحثية متمايزة، والفكرة المحورية للبحث المزجي هي أن دمج التصميمين النوعي والكمي في دراسة واحدة يعطي فهماً أشمل وأعمق لمشكلة الدراسة، وينطلق المدخل المختلط من النموذج الفلسفي البراغماتي؛ الذي لا يتقيد بنظام فلسفي محدد أو يقتصر على واقع معين، حيث يتيح للباحث حرية الاختيار من بين المنهجيات والآليات والإجراءات بما يتوافق مع احتياجاته البحثية (Creswell, 2014)، وتبدو الحاجة إلى استخدام المنهج المختلط في هذه الدراسة، بعد ما تبين للباحثين –من خلال التحليل الموضوعي للدراسات

السابقة– وجود تباين واختلاف في نتائج تلك الدراسات في التحديد الدقيق لمجالات لتلك المهارات، والمهارات الفرعية المنبثقة عنها، حيث أشار Vincent (2016) إلى أنه من مبررات استخدام المنهج المختلط وجود تباين في نتائج الدراسات السابقة حول الظاهرة المدروسة.

٦–٢–تصميم الدراسة :

لتحقيق أهداف الدراسة، ولحاجتها إلى تحديد المجالات الرئيسة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لإعداد طلاب المرحلة الثانوية العامة حيث كثر الجدل حولها،واستكشافا للمهارات الفرعية التي تنبثق عن تلك المجالات؛ تستعين الدراسة بالتصميم التتابعي الاستكشافي (Sequential exploration) ،باعتباره التصميم الأكثر ملائمة حين تتطلب الدراسة استكشاف ظاهرة تتسم بعدم الوضوح والتحديد الدقيق، من خلال تصورات الخبراء المتخصصين في هذا المجال، وهذا ما لاحظه الباحثون عند تحليلهم لنتائج الدراسات السابقة وبعض المنظمات الدولية ذات الشأن، والتباين والاختلاف الشديد في نتائجها ، وهو ما ينطبق على الظاهرة محل الدراسة الراهنة ،ويتطلب هذا التصميم مرحلتين رئيستين، هما:

المرحلة الأولى: ويتم في هذه المرحلة الاستكشافية جمع بيانات نوعية حول تلك المهارات باستخدام المقابلة مع بعض خبراء التربية، وفي هذا يؤكد (كافال، ٢٠١٨) أن استخدام المقابلات يكون مناسبا بصورة كبيرة عندما يكون هدف الدراسة فهم واستجلاء وجهات النظر حول قضية أو مشكلة ما، ووصف تجارب الخبراء نحوها ، وقد أوضح Creswell (2014) أن الباحث وفق هذا التصميم يقوم بداية بجمع البيانات النوعية لاستكشاف آراء المشاركين في الدراسة، وتحليلها، وبناء عليه أجرى الباحثون المقابلات مع خبراء التربية ، وتحليل نتائجها؛ لاستكشاف المجالات الرئيسة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لإعداد طلاب المرحلة الثانوية العامة ، والمهارات الفرعية المنبثقة عنها .

المرحلة الثانية: أشار Creswell (2014) إلى أنه في المرحلة الثانية يتم توظيف المعلومات المستخلصة من البيانات النوعية في أداة قياس تُناسب عينة الدراسة؛ لجمع البيانات الكمية أو لتحديد المتغيرات التي تحتاج إلى استكشاف أوسع في المرحلة الكمية، وطبقا لذلك قام الباحثون ، واعتمادا على نتائج المقابلات بناء استبانة ، وتطبيقها على عينة موسعة ، وتحليل نتائجها وتفسيرها.

والشكل التالي يوضح التصميم التتابعي الاستكشافي الذي اتبعته الدراسة :

شكل (١) تصميم الدراسة

٦-٣-عينة الدراسة:

يتطلب المدخل المزجي المتبع في الدراسة الراهنة اختيار عينة تتابعية (Sequential MM Sampling)، ويُقصَد بالعينة التتابعية في الدراسات المزجية، اختيار المفردات أو الحالات للمرحلتين النوعية والكمية، أو الكمية والنوعية بالتتابع الزمني، سواء بإستراتيجيات العينات الاحتمالية أو غير الاحتمالية ؛ وذلك للاستفادة من نتائج بيانات الخطوة الأولى في تعيين واختيار المشاركين في الخطوة الثانية من الدراسة؛ بهدف الاستفاضة والتوسع، وتأكيد النتائج الأولية التي تظهر في الخطوة الأولى في جمع البيانات ؛وصولا لفهم واسع و شامل وعميق للظاهرة محل الدراسة (Collins et al, 2006). وتُعَدّ العينة في الدراسة الحالية عينة تتابعية، تبدأ نوعية ثم كمية Quan Qual، وفيما يلي توضيحها:

أ-عينة المرحلة النوعية: المشاركون في المقابلات:

وفيها تم اختيار عينة قصدية من خبراء التربية من إحدى عشرة جامعة على مستوى العالم ، ممن يشغلون درجة أستاذ بجامعاتهم ، ولهم إنتاج علمي مرتبط بالثورة الصناعية الرابعة والتربية ، والجدول التالي يوضح بعض خصائص تلك العينة:

جدول (١): توزيع عينة مقابلة الدراسة في ضوء بعض المتغيرات، وترميزها

الدولة	الجامعات	العدد	الجنس		الترميز بالنسبة	
			ذكر	أنثى	للجامعة	للجنس
المملكة العربية السعودية	جامعة الملك خالد	٢	١	١	k	ذكر M انثى F
	جامعة القصيم	٢	١	١	Q	
العراق	جامعة تكريت	٢	١	١	T	
الكويت	جامعة الكويت	١	١	-	W	

الدولة	الجامعات	العدد	الجنس		الترميز بالنسبة	
			ذكر	أنثى	للجامعة	للجنس
مصر	جامعة القاهرة	٢	١	١	C	
	جامعة المنوفية	١	١	–	Z	
تونس	جامعة قابس	٢	١	١	G	
USA	Kent tate University	٢	١	١	N	
UK	Reading University	٣	٢	١	R	
أستراليا	Monash University	٣	٢	١	S	
	Melbourne University	٢	١	١		
الإجمالي	إحدى عشرة جامعة	٢٢	١٣	٩		

وقد بلغ عدد المشاركين (٢٢) خبيرا ،منهم (١٢) من جامعات تتحدث اللغة العربية بنسبة 54.5 % ، و (١٠) من جامعات تتحدث اللغة الإنجليزية بنسبة 45.5%، (١٣) من الذكور بنسبة 59.1% ، (٩) من الإناث بنسبة 40.9% ،

ب–عينة المرحلة الكمية : المشاركون في الاستبانة:

تحقيقا لأهداف الدراسات المزجية ،التي تتمثل في الاستفاضة والتوسع، وتأكيدا للنتائج الأولية التي حصلت عليها الدراسة في المرحلة الأولى مرحلة البيانات النوعية ،تم اختيار عينة موسعة عن عينة المقابلة ،بطريقة قصدية من خبراء التربية من خمس وعشرين جامعة، ممن يشغلون درجة أستاذ بجامعاتهم ، ولهم إنتاج علمي عن الثورة الصناعية الرابعة والتربية ، والجدول التالي يوضح بعض خصائص تلك العينة:

جدول (٢): توزيع عينة استبانة الدراسة في ضوء بعض المتغيرات

الدولة	الجامعات	العدد	الجنس	
			ذكر	أنثى
المملكة العربية السعودية	جامعة الملك سعود	٢	١	١
	جامعة القصيم	١	–	١
	جامعة الإمام محمد بن سعود	١	١	–
	جامعة نجران	٢	٢	–

الدولة	الجامعات	العدد	الجنس	
			ذكر	أنثى
العراق	جامعة الكوفة	١	–	١
سلطنة عمان	جامعة السلطان قابوس	١	١	–
	جامعة نزوى	١	–	١
الأردن	جامعة البلقاء التطبيقية	١	١	–
	جامعة اليرموك	١	١	–
الكويت	جامعة جابر الأحمد	٢	١	١
مصر	جامعة القاهرة	٢	١	١
	جامعة الأزهر	٢	١	١
	جامعة عين شمس	٢	١	١
تونس	جامعة قابس	٢	١	١
السودان	جامعة الجزيرة	١	–	١
	Pennsylvania University	٣	١	٢
كندا	University YORK	٢	١	١
UK	Leeds University	٢	١	١
تركيا	Istanbul University	٢	١	١
	Ege university	٢	١	١
أستراليا	University Monash	٢	١	١
	Melbourne University	٢	١	١
نيوزيلندا	WAIKATO University	٢	٢	–
الإجمالي	٢٣جامعة	٣٩	٢١	١٨

عمد الباحثون إلى اختيار عينة الدراسة في المرحلة الكمية من مجتمع الدراسة ذاته، بحيث تكون أكبر منها في المرحلة النوعية ،على أن يكون المشارك في عينة المقابلة غير مشارك في عينة الاستبانة ،إما بتغيير الجامعات ،أو تغيير الأفراد المشاركين ، حال بقاء الجامعة في مرحلة الدراسة الكمية .

٦–٤–أدوات الدراسة:

اعتمدت الدراسة بحسب طبيعتها على أداتين، هما: المقابلة والاستبانة ،فيما يلي تفصيل عنهما:

٦–٤–١ المقابلة:

تُقسم المقابلات حسب طُرق إجرائها إلى ثلاثة أنواع: مقابلة هاتفية، مقابلة إلكترونية، و مقابلة شخصية، حيث يتم الحوار مع المبحوثين وجها لوجه، أو عن طريق الهاتف، أو بأي طريقة إلكترونية: البريد الإلكتروني، أو الفيديو،أو سكايب، ونحو ذلك. ويرجح البعض استخدام المقابلة الافتراضية ؛ انطلاقا من كونها تتيح الفرصة لإجراء المقابلة مع المبحوثين في بيئتهم الثقافية أي في أماكن إقامتهم؛ مما يتيح فرصة كبيرة للحصول على بيانات ومعلومات مهمة ، وتجعل المبحوثين يشعرون بالراحة أثناء إجراء المقابلة ،والتعامل معهم بيسر، الأمر الذي قد لايتوفر عند إجراء المقابلة وجها لوجه (رحومة ، ٢٠٠٦)، ونظرا لذلك ولظروف جائحة كورونا، علاوةً على الرغبة في توفير كثير من الجهد و الوقت والمال ،ولطبيعة أفراد العينة من الخبراء باعتبارهم من النخبة في المجتمعات ، وما يناط بهم من مسؤوليات؛ فقد تم إجراء المقابلات هاتفيا ، وإلكترونيا، وقد كان ذلك مُيسرا ؛نظرا لأن المشاركين معتادون على مثل تلك المقابلات، كما أن لديهم وجهات نظر وآراء يريدون إيصالها من خلال المقابلة (كفال، ٢٠١٨)، ومن ثم فقد أجريت جميع المقابلات، إما عن طريق الاتصال هاتفيا بالمبحوثين، أو عبر برنامج زووم Zoom meeting ، وقد استغرقت مدة المقابلة ما بين ٣٠إلى٤٥ دقيقة ، وسبق كل مقابلة التمهيد والتهيئة لكل مبحوث ، وإرسال نسخة إلكترونية على إيميله ، بعد التواصل معه عن طريق بعض زملائه من المبتعثين في نفس الجامعة، ممن أنهوا ابتعاثهم ولديهم علاقات وثيقة بهم ، وفي بداية كل مقابلة تم تقديم لمحة موجزة عن الدراسة وأهدافها وأهمية معرفة وجهة نظر المشارك حول مشكلة الدراسة ،كما تم إبلاغهم بأن مشاركتهم اختياريه ،و التأكيد لهم بأن جميع المعلومات الشخصية التي يقدموها ستبقى موضع سرية تامة، وأن لديهم الحق في الانسحاب من المقابلة في أي وقت؛ حتى يشعروا بالطمأنينة، ويبدوا وجهة نظرهم بكل راحة (Creswell,2012)، وقد تم تسجيل المقابلات صوتيا بعد استئذان المبحوثين من أجل حفظ المقابلات ،إضافة إلى تدوين بعض الملاحظات أثناء إجراء المقابلات، و تجهيز قائمة ببعض الأسئلة المفتوحة عن الموضوعات التي يجب تغطيتها أثناء المقابلات، تم تجهيزها من خلال الأدب التربوي المرتبط بموضوع المقابلة ؛ لأنها تهدف إلى إجراء تحليل كيفي للمعلومات المجمعة (Belisle 1998).

جودة بيانات المقابلات.

لضمان جودة البيانات التي تم جمعها من المبحوثين اتبع الباحثون عدة إجراءات، من أهمها ما يأتي:

– تم عرض استمارة المقابلة على مجموعة من المحكّمين من أساتذة التربية بالجامعات المختلفة ، وعددهم (١١) ممن لهم خبرات في مجال الثورة الصناعية الرابعة والتربية، و ممن لديهم خبرات في مجال إعداد

المقابلات وإجرائها، وطُلب منهم، إبداء رأيهم في مدى كفايَة استمارة المقابلة من حيث عدد الأسئلة، وتنوُّع محتواها، وشمولها، وتقويم مستوى الصياغة اللغويَّة، وبعد الاطلاع على ملاحظات المحكمين، واقتراحاتهم؛ تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء توصيات وآراء المحكمين.

– تم إِجْرَاءُ تجرِبَةِ اسْتِطْلَاعِيَّةِ لِلْمُقَابَلَةِ على ثلاثة من خارج عينة المقابلة ، ممن سبق أن أُخذت منهم الموافقة على المشاركة في المقابلات ؛لمعرفة مدى وضوح الهدف من إجراء المقابلة ، ودرجة وضوح الأسئلة المتضمنة فيها ،وقد اتضح للباحثين وضوح الهدف من المقابلة وأسئلتها قبل البدء في إجراءاتها.

– تم تفريغ البيانات الصوتية إلى بيانات مكتوبة، و تم قراءتها عدة مرات ،ثم بعد ذلك تم تنظيم البيانات وترتيبها إلى موضوعات أولية وفرعية وإنشاء الرموز، ثم دمج المواضيع المتشابهة تحت رمز واحد وتسميتها ،ثم بعد ذلك تم الشروع في كتابة تقرير النتائج (Braun et al,2006).

–تبادل الباحثون بعضهم مع بعضهم ، مراجعة تفريغ وتحليل المقابلات التي تم إجرائها من قبل أحد أعضائها دون الآخرين ، حسب ما تم من تنظيم بينهم.

–وتحقيقا للصدق التفسيري؛ تم عرض نتائج تحليلات المقابلات التي أجريت ،لاعتمادها من أفراد العينة، باستخدام أسلوب المشاركة الاسترجاعية ، للتحقق من موافقتهم على ما توصلت إليه من تفسيرات.

– كما تم إرسال نسخة من نتائج الدراسة إلى المبحوثين؛ للتأكد من أن ما أسفرت عنه التحليلات من نتائج تمثل وجهات نظرهم حول المشكلة محل الدراسة (Creswell,2012).

وطبقا لما سبق أصبحت استمارة المقابلة صالحة للتطبيق في صورتها النهائيَّة، وقد تكوَّنت من جزأين، هما:

-البيانات الشخصية للمبحوثين من حيث الجنس، والدرجة العلمية، وسنوات الخبرة ، والدولة، والجامعة التي يعمل بها.

-ثمانية أسئلة مفتوحة: السؤال الأول عن المهارات اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وستة أسئلة عن مجالات مقترحة لتلك المهارات لإبداء وجهة نظرهم عن درجة أهميتها، واقتراح المهارات الفرعية المنبثقة منها، ثم سؤال عن إمكانية إضافة مجالات لمهارات أخرى ، أو حذف بعضها، أو دمج بعض مجالات المهارات المقترحة.

٦–٤–٢ الاستبانة:

بناء على ما توصلت إليه نتائج تتعلق بالمحاور الرئيسة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة ، والمهارات الفرعية المنبثقة من كل محور منها، تم بناء استبانة لجمع البيانات الكمية عن محاور تلك المهارات وفروعها؛ تأكيدا للنتائج الأولية التي حصلت عليها الدراسة من خلال المقابلة، وتعميقا لها من وجهة نظر أوسع. وقد مر إعداد الاستبانة بالخطوات التالية:

–إعداد صورة أولية للاستبانة في ضوء نتائج المقابلة.

– **تحقيقا للصدق الظاهري للاستبانة** ؛تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكّمين، وعددهم (١٢) من جامعات مختلفة، ممن لهم خبرة في بحوث ودراسات الثورة الصناعية الرابعة والتربية، وطُلب النظر في مدى كفايتها وشمولها ومناسبة محتواها، ودقة ووضوح عباراتها ، وبعد الاطلاع على ملاحظات المحكمين، واقتراحاتهم؛ تم إجراء التعديلات اللازمة على ضوء ذلك.

– **وتأكيدا لصدق الاتساق الداخلي للاستبانة** ؛ تم تطبيقها على عدد (١٦) خبيرا ،وحساب معامل ارتباط بيرسون، بين متوسط درجة كل مهارة فرعية ، ومتوسط درجات المجال العام الذي تنتمي إليه: المهارات الرقمية ، مهارات التعلم والإبداع ، مهارات المواطنة العالمية، مهارات التفكير الأخلاقي، المهارات الشخصية ، المهارات الحياتية والوظيفية ،وقد تراوحت معاملات الارتباط في كل بعد من الأبعاد الستة التي تنتمي إليها المهارات الفرعية بين (٠.٧٩٦ – ٠.٨٣١) ، (٠.٨٥٣ –٠.٨٧٦) ، (٠.٧٦٤ – ٠.٩٠١)، (٠.٧٩١ – ٠.٨٣٦) ، (٠.٦٨٩ –٠.٨٦٣) ، (٠.٧٦٥ – ٠.٨٨٥) على الترتيب .وجميع هذه النتائج ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١)؛ مما يشير إلى وجود ارتباط كبير بين المهارات الفرعية، والنتيجة الإجمالية لكل مجال من المجالات العامة للمهارات ؛ مما يؤكد قوة ارتباط كل مهارة فرعية بمجالها ، وقوة الاتساق الداخلي للاستبانة.

ثبات أداة الاستبانة:

للتحقق من مدى ثبات الاستبانة تم استخدام معادلة (ألفا كرونباخ Cronbach Alpha)؛وذلك بعد تطبيقها على أفراد عينة الدراسة، ويوضح الجدول التالي معاملات الثبات لكل مجال من مجالات مهارات الثورة الصناعية الرابعة والدرجة الكلية للاستبانة:

جدول (٣)

معاملات ثبات ألفا كرونباخ للمجالات العامة للمهارات وأداة الاستبانة مجملة

المجال	معامل الثبات	المجال	معامل الثبات
المهارات الرقمية	٠,٧٩٨	مهارات التفكير الأخلاقي	٠,٧٩٦
مهارات التعلم والإبداع	٠,٩٠٨	المهارات الشخصية	٠,٨٢٥
مهارات المواطنة العالمية	٠,٨١٩	المهارات الحياتية والوظيفية	٠,٨٧٣
الدرجة الكليَّة للاستبانة			٠,٨٣٧

في ضوء نتائج معامل الثبات لمجالات المهارات التي تضمنتها الاستبانة، يتضح أنها تتسم بقدر مناسب من الثبات ،يؤكد موثوقية الاعتماد عليها في قياس ما وضعت من أجله.

الاستبانة في صورتها النهائية:

تكونت الاستبانة في صورتها النهائية من جزأين:

الجزء الأول: وقد تضمَّن بيانات أوليَّة عن المبحوثين من حيث الجنس، والدرجة العلمية، وسنوات الخبرة، والدولة ،و الجامعة.

الجزء الثاني: وقد تضمَّن ستة محاور هي :محور المهارات الرقمية ،ومحور مهارات التعلم والإبداع ، ومحور مهارات المواطنة العالمية، ومحور مهارات التفكير الأخلاقي، ومحور المهارات الشخصية ، ومحور المهارات الحياتية والوظيفية، وينبثق من كل محور عدة مهارات فرعية، يمكن توضيحها من خلال التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج.

٧- الأساليب الإحصائية المتوقع استخدامها في الدراسة:

استخدمت الدراسة الأساليب التالية:

- اختبار ألفا-كرو نباخ، ومعاملات الارتباط بيرسون؛ للتأكد من صدق وثبات أداتي الدراسة.
- المتوسطات Means والانحرافات المعيارية Std Deviations ؛ للتعرف على درجة موافقة الخبراء على المجالات العامة للمهارات والمهارات الفرعية المنبثقة منها.

-وللحكم على مستوى استجابات أفراد العينة؛ تستخدم الدراسة في أداتها مقياس ليكرت الخماسي، وبالتالي فإنه يمكن تحديد درجات المقياس على أساس (كبيرةجدا = ٥، كبيرة = ٤، متوسط = ٣، قليلة = ٢، قليلة جدا =١)، ويمكن تحديد ٥ مستويات متساوية المدى لمتوسطات المقياس وفقاً لطول الفئة التي يتم حسابها من العلاقة: طول الفئة = المدى/عدد الفئات = ٥-١/٥ = ٠.٨٠، وبالتالي يمكن توزيع المستويات الخمسة كما هو في الجدول التالي:

جدول (٤)

توزيع فئات المتوسطات وفقاً لتدرج ليكرت الخماسي كمحكات للحكم على نتائج الدراسة

م	المتوسط الحسابي		تقدير كل مستوى
	من	إلى	
1	1	1.8	قليلة جدا
2	أكثر من 1.8	2.6	قليلة
3	أكثر من 2.6	3.4	متوسطة
4	أكثر من 3.4	4.2	كبيرة
5	أكثر من4.2	5	كبيرة جدا

٨- نتائج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الراهنة على المدخل المزجي ، وبالتحديد التصميم الاستكشافي التتابعي؛ لتحقيق أهدافه بتحديد مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة ، وبالتالي فقد تم تحليل

إجابات المشاركين بشكل نوعي وكمي في محاولة لتحقيق فهم أعمق، وتفسير أفضل لمهارات الثورة الصناعية الرابعة ؛ ومن ثم قام الباحثون بتطبيق المقابلة على عينة الخبراء ،وتحليل البيانات النوعية كخطوة أولى ، تم توظيف المعلومات النوعية في بناء أداة استبانة للقياس الكمي ، وتم تطبيقها وتحليل البيانات الكمية وتفسيرها بشكل أعمق، كخطوة تالية، ورغم أن لكلٍّ خطوة من الخطوتين السالفتين طرقًا مختلفة في التحليل؛ إلا أن الدراسة تسعى إلى دمج البيانات التي تم جمعها بالطريقتين والربط بينهما ،و إيجاد علاقة تكاملية بينهما ؛ للتوصل إلى الاستنتاجات الرئيسة (Creswell, 2012) بشأن مهارات الثورة الصناعية الرابعة كمحاور رئيسة وفرعية. وفيما يلي تفصيل ذلك:

٨–١– المرحلة الأولى : مرحلة البيانات النوعية(تحليل نتائج المقابلة).

أعد الباحثون استمارة المقابلة ، وتم تطبيقها على (٢٢) خبيرا من أساتذة التربية من (11) جامعة، من (8) دول مختلفة على مستوى العالم ، ممن لهم بحوث ودراسات في الثورة الصناعية الرابعة والتربية، وقام الباحثون بتحليل البيانات النوعية ، ودعم تحليلاتهم بالاقتباسات المستمدة من آراء وتصورات الخبراء ، وقد كان التركيز على نوعية هذه الآراء و التصورات، وليس عدد أصحابها وتكرارها، وبالتالي فإن القوة التفسيرية للاقتباس هي سبب الاستدلال به ، وليس لكونه يُمثِّل رأي الأغلبية (حجر، ٢٠٠٣)، وفيما يلي تفصيل ذلك :

– المهارات اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

فيما يتعلق بسؤال: ما المهارات اللازمة لطلاب الثانوية العامة لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ؟ تم فحص بيانات وإجابات أفراد العينة من الخبراء لتنظيمها وترميزها، وقد لُوحِظ توافق إجابات المشاركين وإجماعهم على مجموعة من المهارات ، حيث أشار الخبير (CF) إلى أهمية مهارات " استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والاستخدام الكفء لوسائل التواصل الاجتماعي، والاستخدام الأخلاقي للشبكة العلمية للمعلومات ، والقدرة على التفكير الناقد ،اولقدرة على إنتاج المعرفة ،والقدرة على نشر المعرفة ،والقدرة على توظيف المعرفة". وأكدت الخبيرة (CM) ضرورة الاهتمام بالمهارات التي" تتعلق بالذكاء الصناعي والأجهزة الذكية، وإنترنت الأشياء ومعالجة المعلومات والمهارات الرقمية، ومهارات التواصل الاجتماعي والشخصي، ومهارات المواطنة الديمقراطية" .بينما أكد الخبير على مهارات" التكنولوجيا المتطورة والذكاء الاصطناعي، والتفكير الناقد والإبداعي ، والتواصل مع الآخرين ، وحل المشكلات وغيرها من المهارات التي يحتاجها سوق العمل" (ZM) . و أظهر الخبير (GM) اهتماما بمجالات متعددة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة حين ذكر " أعتقد أننا في الحقيقة في أمس الحاجة لهذا العمل، و التركيز في

الوقت الحالي وفي ظل الظروف الراهنة من وجهة نظري على المهارات التقنية والمهارات المهنية، والأخلاقية والاجتماعية وواجبات وحقوق المواطنة". وأشارت أخرى إلى أن " مواكبة التحديات التي يفرضها القرن الحادي والعشرين، سواء الثورة الصناعية وغيرها تفرض ضرورة تنشئة طلابنا على مهارات المواطنة المحلية والعالمية ،والديمقراطية الرقمية ، والمهارات التقنية والإعلامية ، ومهارات العمل الافتراضي، ومهارات التواصل الرقمي"(GF). وأكدت الخبيرة (KF) على أن " أهم المهارات اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمواجهة الثورة الصناعية الرابعة ، هي مهارات التعلم والابتكار، والتفكير الإبداعي والتفكير الناقد، والتواصل عبر الوسائط المحتفلة، واستخدام التقنية، وريادة الأعمال، ومهارات الأخلاق العامة والمهنية". وذكر الخبير(KM) " أن من وجهة نظري الأولوية لطلاب المرحلة الثانوية تكون لمهارات المعلومات، والوسائط التكنولوجية، والتفكير الناقد والابتكار في التعلم، والمهارات الاجتماعية والأخلاقية والمحاسبية، ومهارات الإنتاجية ،ومهارات القيادة ، والثقافة الإعلامية ". وتعتبر" مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات، والتفكير النظمي ،والمهارات التقنية والتعامل مع الحاسوب، ومهارات النانوتكنولوجي، ومهارات التعلم الذاتي ،ومهارات التعايش الثقافي، والمهارات الاجتماعية من أهم مهارات التوافق مع الثورة الصناعية الرابعة لطلابنا في المرحلة الثانوية" من وجهة نظر (QM). ومن وجهة نظر (QF) "الأولوية في هذا العصر للمهارات المهنية، والتقنية، ومهارات الحياة، فالمهارات الاجتماعية باتت ضرورة جدا، والذكاء العاطفي، وتحمل ضغوط الحياة ". ويؤكد (WM) على "مهارات الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والتعليم الابتكاري، والعمل الابتكاري، وتحويل الأفكار إلى ابتكارات ملموسة، والمهارات الاجتماعية والأخلاقية ". ويرى (TM) " أن الأهم في هذا العصر تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير النظمي، والحصول على المعلومات رقميا وبالطرق التقليدية ، وتقييمها ، ومشاركتها وتوظيفها، والتعاون والتواصل مع الآخرين " .كذلك تذكر(TF)أن أهم مهارات الثورة الصناعية الضرورية لطلابنا هي: مهارات التعليم المبدع، والتعلم الابتكاري، ومهارات العمل العادي والافتراضي ، ومهارات الأخلاق ضرورة للحياة خاصة التقنية، والمهارات الاجتماعية ". وأكد (R1M) على مهارات" التعلم والابتكار، والتفكير النقدي والابتكاري، ومهارات المواطنة الرقمية، والمهارات الاجتماعية والأخلاق والضوابط الرقمية". وفي نفس الاتجاه يدعم الخبير(R2M) " مهارات المواطنة والديمقراطية الرقمية ، ومهارات الحياة في مجتمع تقليدي ورقمي، ومهارات التفكير بأنماطه المختلفة، وتنميتها من خلال التعلم والعمل بشرط أن يتم ذلك في ضوء قواعد الأخلاق". وتذكر(RF) أن " الأهم من وجهة نظري مهارات التعلم الابتكاري والإبداعي، ومهارات تقنية المعلومات والاتصال، والمهارات الاجتماعية على اختلاف مستوياتها". وترى (NF) أن " الاهتمام من وجهة نظري يجب أن ينصب على المهارات الرقمية، والمحاسبية والمسؤولية الاجتماعية والأخلاقية ، والإنتاجية المبدعة" . ويوجه (NM) نحو " مهارات معرفة الثقافات ومهارات معرفة العالم الطبيعي،

ومهارات التحليل والاستقصاء، والعمل في فريق ، ومهارات الثقافة المعلوماتية، وحل المشكلات بطريق غير مألوفة ". ويعتقد (M1M) أن أهم " مهارات الثورة الصناعية للطلاب هي مهارات تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة :كالذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية ، وإنترنت الأشياء، والتعامل مع البيانات الضخمة، والمهارات الاجتماعية ومهارات العمل" .كما يرى (M2M) أن الاهتمام يجب أن ينصب منذ الصغر، ويزداد كلما انتقل الطالب لمرحلة أعلى على المهارات التقنية، والتعليم الابتكاري والإبداعي ، ومهارات الحياة، والمهارات الاجتماعية والأخلاقية" . وتؤكد (MF) على " مهارات) فكيرّ المهارات الفرعية، وهي مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، ومهارات التواصل والتشارك، ومهارات الابتكار والإبداع، ومهارات الحياة والعمل" . ويتوجه (LM) نحو" المهارات الرقمية والثقافة الإعلامية، ومهارات التعلم الابتكاري، ومهارات العمل والحياة الأخلاقية". وتؤكد (LF) على "مهارات العمل المنتج والمحاسبية، ومهارات القيادة، والعمل في ظل بيئات رقمية وغير رقمية، ومع ثقافات وديانات وجنسيات ولغات مختلفة ".

وبصورة إجمالية يتضح توافق خبراء التربية على مجالات رئيسة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة، كالمهارات الرقمية ، ومهارات التعلم والابتكار، ومهارات المواطنة الرقمية، ومهارات العيش في بيئات مختلفة اللغات والثقافات والديانات، والعمل في بيئات عمل افتراضية وتقليدية في ظل القواعد والمعايير الأخلاقية والاجتماعية.

–المهارات الرقمية اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

وقد قام الباحثون بتلخيص النتائج التي حصلوا عليها من خلال المقابلات، واستخدموا في ذلك الاقتباسات المعبرة، والمخططات التوضيحية والجداول، بدلا من السرد الكامل للاستجابات ؛نظرا لتكرار عديد من إجابات الخبراء عن المهارات الفرعية ، وهي تقنية تحليلية تجعل الأفكار مرئية ، ومختصرة ، ومركزة ،وقابلة للاسترجاع، وعرضها بطريقة تسمح برؤيتها ككل (Maxwell, 2009)، ومن هنا سوف يتم تنظيم البيانات النوعية ، وتحليلها وعرضها في صورة جداول تختص بالإجابة عن مدى أهمية كل نوع من أنواع مجالات المهارات المقترحة ، وجدول يختص بالمهارات الفرعية المنبثقة من كل مجال من وجهة نظر الخبراء، وفيما يلي تفصيل ذلك:

أ–تم سؤال الخبراء عن مدى حاجة طلاب مراحلة التعليم الثانوي للمهارات الرقمية ، وللإجابة عن هذا التساؤل؛ تم إجراء فحص للبيانات وتنظيمها وترميزها، وقد لوحظ توافق إجابات الخبراء وإجماعهم على أهمية هذه المهارة، والجدول التالي يوضح تحليل ذلك:

جدول (٥): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن أهمية المهارات الرقمية

م	درجة الأهمية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة
	كبيرة جدا	(CF)، (CM)، (ZM)، (GM)، (GF)، (KF)، (KM)، (QM)، (QF)، (TM)، (R2M)، (R1M)، (RF)، (WM)، (TF)، (LM)، (LF)، (MF) .	مهمة للغاية ، جدا مهمة، مهارة مطلوبة بدرجة كبيرة جدا ،في غاية الأهمية، الحاجة ملحة جدا لها، مهم جدا، هي مطلوبة جدا، بدرجة ممتاز، مهمة جدا. – مهمة جدا، فالرقمنة من أهم خصائص الثورة الصناعية الرابعة.
	كبيرة	(NM)، (M1M)، (M2M)، (NF).	بالتأكيد أن هذا أمر هام، المهارات الرقمية أصبحت ضرورة، مهمة بدرجة كبيرة، مطلوبة بدرجة كبيرة.

ب– تم سؤال الخبراء عن المهارات الفرعية المنبثقة عن المهارات الرقمية ، وجاءت إجاباتهم كما هو موضح من التحليل المدون بالجدول التالي:

جدول (٦): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال المهارات الرقمية

المهارة الفرعية المنبثقة من المهارات الرقمية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة على المهارات الفرعية

معالجة الكلمات، وإدارة الملفات، وإعدادات الخصوصية في الأجهزة الذكية– الحصول على المعلومات من مصادر رقمية موثوق فيها – نقد المعلومات الرقمية المتاحة وتقويمها– توليد معلومات جديدة مفيدة من المعلومات الرقمية المتاحة– توظيف المعلومات الرقمية لمعالجة المشكلات التي تواجهه –التفاعل مع نظم إدارة المحتوى والتعلم الرقمي – مهارة ريادة الأعمال الرقمية– التقييم الذاتي لمعارفه ومهاراته الرقمية – مهارة إعداد المدونات العلمية والمنصات الرقمية الشخصية– توصيل المعلومات والرسائل عبر وسائط إعلامية متنوعة– مهارات توظيف تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في العمل والحياة– السلامة والحماية للبيانات الشخصية والخصوصية والأجهزة– مهارة حل المشكلات الرقمية الناشئة– التواصل والعمل المشترك من خلال التقنيات الرقمية– مهارة الدعاية الرقمية والتسويق الرقمي– الحكم علي دقة المعلومات من المصادر المطبوعة والإلكترونية– مهارات الأرشفة والتصنيف الرقمية– مهارات معالجة المعلومات المعتمدة على الوسائط المتعددة التفاعلية.	(ZM ،(CM) ،CF)) (KF) (GM) (، (KM) (QM (GF) (QF)) (R2M) ،(R1M) ،(TF) (RF)، (WM) (NF) ، (M1M) (NM) (M2M (MF) (LM) (LF) (TM) .	- مهارات توظيف تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في العمل والحياة. –مهارات تنفيذ المهام في البيئات الرقمية. –مهارات استخدام المعلومات بكفاءة في تنفيذ المهام المطلوبة. –مهارات الحصول على المعلومات بالدقة والسرعة اللازمتين. –مهارات تقييم البيانات، والمعلومات، والمحتوى الرقمي. – مهارات بناء التطبيقات الرقمية وليس فقط مجرد الاستخدام. – مهارات البحث في المصادر الرقمية. – تطبيقات الذكاء الاصطناعي. –مهارات ريادة الأعمال. –مهارات تبني ونشر الأفكار المستحدثة. – مهارات التفكير البصري. – مهارات قراءة المثيرات البصرية وتقويم وتطويرها. – ريادة الأعمال الرقمية – حل المشكلات الرقمية عند حدوثها. – الدعاية والتسويق الرقمي– مهارات الأرشفة والتنظيم الرقمي. – مهارة التسويق الإلكتروني– مهارات الترميز.

ويتضح من خلال تحليل إجابات الخبراء توافقهم حول أهمية المهارات الرقمية لطلاب المرحلة الثانوية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، فهي مهمة بدرجة كبيرة جدا عند (18) خبيرا، بنسبة 8%، ومهمة بدرجة كبيرة لدى (4) خبرا ء منهم ،بنسبة 18.2% ، كما أن ثمة توافقا كبيرا حول المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال المهارات الرقمية.

-مهارات التعلم والإبداع اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

أ- تم سؤال الخبراء عن مدى حاجة طلاب مرحلة التعليم الثانوي لمهارات التعلم والإبداع ، وللإجابة عن هذا التساؤل؛ تم إجراء فحص للبيانات وتنظيمها وترميزها، وقد لوحظ توافق إجابات الخبراء وإجماعهم على أهمية هذه المهارة، والجدول التالي يوضح تحليل ذلك:

جدول (٧): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن أهمية مجال مهارات التعلم والإبداع

م	درجة الأهمية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة
	كبيرة جدا	(CF)، ((CM)، (ZM)، (GF) (GM) (KF)، (QM)، (KM)، LF) (R1M)، (R2M) (LM) ، (M1M) ،(NM)، (M2M) ، (NF) (QF)، (TM)، (MF)،	جدا ، مهمة جدا ، جدا مهمة، مطلوبة جدا ،في غاية الأهمية، الحاجة لها ملحة جدا في ظل التحديات الراهنة، مهم للغاية ، مطلوبة بدرجة عالية جدا، ممتازة، مهمة لأقصى درجة، هذا أمر هام. – مهمة جدا فالإبداع في التعلم أساس الثورة الصناعية الرابعة.
	كبيرة	(RF)، (WM)، (T F) ،	مهارات التعلم والإبداع أصبحت كبيرة الأهمية ، مهمة بدرجة كبيرة، الحاجة إليها مهمة.

ب–تم سؤال الخبراء عن المهارات الفرعية المنبثقة عن مهارات التعلم والإبداع، وجاءت إجاباتهم كما هو موضح من التحليل المدون بالجدول التالي:

جدول (٨): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن المهارات الفرعية المنبثقة من مجال مهارات التعلم والإبداع

المهارة الفرعية المنبثقة عن مهارات التعلم والإبداع	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة على المهارات الفرعية
توليد أفكار وابتكار عمليات جديرة بالاهتمام– تقويم الأفكار المستحدثة، وتطويرها – تحويل المفاهيم والأفكار إلى حلول وأنظمة قابلة للتطبيق– تقويم المتعلم لأفكاره والقدرة على تطويرها– تحديد البديل الأمثل لحل مشكلة معينة وفق أساس علمي– طرح حلول غير مألوفة للمشكلات المختلفة–توظيف الأفكار المبتكرة في المواقف الجديدة– التفكير النقدي في خبرات ومواقف التعلم التي يتعرض لها– تقويم مدى تقدم تعلمه في ضوء ما يتوقعه من عائدات هذا التعلم– مهارات التعلم الذاتي المستمر– التعامل مع مجموعة متنوعة من المجالات المعرفية– مهارات التفكير الإبداعي– مهارات تنفيذ الابتكارات في مجال دراسته وحياته– مهارة إصدار الأحكام بعد تحليل وتقييم الحجج والأدلة والبراهين المختلفة– التفكير بشكل كلي في القضايا العلمية والاجتماعية.	(ZM)،(CM)، (CF) (KF) ،(GF) (KM) (QM) (QF،) (R1M) ، (TF) (GM) (TM). (R2M) (RF) ، (WM) ، (NF) (M1M) (NM) (M2M (MF)(LM) (LF)	– توليد أفكار وعمليات جديدة. –مهارات التفكير الناقد. –مهارات حل المشكلات وتحليل الأنظمة. –مهارات تقويم الأفكار الجديدة ، وتطويرها. –مهارات تحويل المفاهيم والنظريات إلى حلول وأنظمة قابلة للتطبيق. – امتلاك مهارات متعددة التخصصات. –مهارات التفكير المنظومي. – التفكير الإبداعي والتفكير الناقد. – مهارات التعلم الذاتي. –مهارات التعلم المستمر. –مهارة اقتصاد البيانات. –مهارة تحويل البيانات إلى معلومات. – مهارات تنفيذ الابتكارات. –مهارات التفكير الكلي. – مهارة إصدار الأحكام في ضوء معلومات موثوقة.

ويتضح من خلال تحليل إجابات الخبراء توافقهم حول أهمية مهاراة التعلم والإبداع لطلاب المرحلة الثانوية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، فهي مهمة بدرجة كبيرة جدا

عند (19) خبيرا، بنسبة 86.4%، ومهمة بدرجة كبيرة لدى (3) خبراء منهم ،بنسبة 13.6%، كما أن ثمة توافقا كبيرا حول المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال مهارات التعلم والابتكار.

-مهارات المواطنة العالمية اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

أ-تم سؤال الخبراء عن مدى حاجة طلاب مرحلة التعليم الثانوي لمهارات المواطنة العالمية ، وللإجابة عن هذا التساؤل؛ تم إجراء فحص للبيانات وتنظيمها وترميزها، وقد لوحظ توافق إجابات الخبراء وإجماعهم على أهمية هذه المهارة، والجدول التالي يوضح تحليل ذلك:

جدول (٩): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن أهمية مجال مهارات المواطنة العالمية

م	درجة الأهمية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة
١.	كبيرة جدا	(ZM)، (CM))، (CF)، (KF)، (GF)، (GM)، (LF)، (QM)، (KM)، (R1M)، (R2M)، (TM)، (QF)، (MF)، (M2M)، (LM)، (TF)	مهمة جدا ، جدا جدا مهمة، مطلوبة بدرجة كبيرة جدا ،مهمة للغاية، جدا مطلوبة، مهمة للغاية ، مطلوبة بدرجة قصوى، درجة الأهمية ممتازة، مهمة لأقصى حد. - مهمة جدا، فالإبداع في التعلم أساس الثورة الصناعية الرابعة.
٢.	كبيرة	(WM)، (RF)، (NF)، (NM)، (M1M)	حاجة ملحة في ظل طبيعة المجتمعات المنفتحة ثقافيا وكذلك إعداد الطلاب للمنافسة العالمية في مجال الوظائف، مهمة ولكن مع الاهتمام بالمواطنة المحلية، المواطنة العالمية أصبحت ضرورة وفى نفس الوقت الاهتمام بالمواطنة المحلية، مهارات مطلوبة وضرورية، هذا أمر هام، المواطنة العالمية أصبحت ضرورة، كبيرة، مهمة بدرجة كبيرة، درجة أهميتها كبيرة، مهمة ، الحاجة إليها مهمة.

ب–تم سؤال الخبراء عن المهارات الفرعية المنبثقة عن مهارات المواطنة العالمية، وجاءت إجاباتهم كما هو موضح من التحليل المدون بالجدول التالي:

جدول (١٠): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال مهارات المواطنة العالمية

المهارة الفرعية لمهارات المواطنة العالمية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة على المهارات الفرعية
مهارة فهم أسباب القرارات السياسية والاجتماعية على المستوى العالمي– التعاون مع الآخرين لتحقيق أهداف إنسانية مشتركة.– الحوار والتواصل بلغات مختلفة لفهم ثقافات الشعوب الأخرى– ممارسة الحقوق وأداء الواجبات في السياقات المحلية والإقليمية والدولية– التعايش السلمي والتكيف في عالم متداخل متعدد الديانات والثقافات– مهارة إدارة الخلافات وحل النزاعات بين الأفراد–مهارة أداء أدوار وأنشطة لمواجهة المشكلات والتحديات العالمية.	(CF)، (CM)،(ZM) (KF) ،(GF) (KM) (QM) (QF (TF)، (R1M)، (GM) (TM). (R2M) (RF) (NF)، (WM)، (M1M) (NM) (M2M (MF)(LM) (LF)	-مهارة المعرفة والتفكير النقدي في القضايا والمشكلات الإنسانية. -مهارة بناء التعاطف الضروري والإنساني مع الشعوب الأخرى. -مهارات أداء أدوار نشطة لمواجهة المشكلات والتحديات العالمية. -مهارة إصدار الأحكام حول القضايا العالمية، التعايش السلمي. -مهارات العمل في بيئات وثقافات مختلفة – المهارات المتعلقة بحقوق الإنسان، ممارسة الحقوق وأداء الواجبات في السياقات المختلفة. -مهارات التعددية الثقافية – إتقان لغات متعددة–الوعي بثقافات الشعوبوالحضارات– أيضا مهارات التعايش مع الآخر، ومهارات الالتزام السلوكي في بيئة العمل.

ويتضح من خلال تحليل إجابات الخبراء توافقهم حول أهمية مهارات المواطنة العالمية لطلاب المرحلة الثانوية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، فهي مهمة بدرجة كبيرة جدا عند (17) خبيرا، بنسبة 77.3% ، ومهمة بدرجة كبيرة لدى (5) خبراء منهم ،بنسبة 22.7% ، كما أن ثمة توافقا كبيرا حول المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال مهارات المواطنة العالمية.

-مهارات التفكير الأخلاقي اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

أ-تم سؤال الخبراء عن مدى حاجة طلاب مرحلة التعليم الثانوي لمهارات التفكير الأخلاقي ، وللإجابة عن هذا التساؤل؛ تم إجراء فحص للبيانات وتنظيمها وترميزها، وقد لوحظ توافق إجابات الخبراء وإجماعهم على أهمية هذه المهارة، والجدول التالي يوضح تحليل ذلك:

جدول (١١): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن أهمية مجال مهارات التفكير الأخلاقي

م	درجة الأهمية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة
١.	كبيرة جدا	(CF)، (CM)، (ZM)، (GF)، (GM)، (KF)، (KM)، (QM)، (LF)، (QF)، (MF)، (TM)، (R2M)، (M2M)، (LM)، (R1M)، (T F).	مهمة جدا؛ لأن استخدام التقنية بلا ضوابط بالفعل له مخاطره؛ لذلك وجب مواجهة هذه المخاطر من خلال تنمية مهارات التفكير الأخلاقي، ووضع ضوابط أخلاقية للتعامل مع التقنية وتطبيقاتها. مطلوبة بدرجة كبيرة جدا ،مهمة للغاية، جدا مطلوبة، مهمة للغاية ، مهمة لأقصى حد، درجة الأهمية كبيرة جدا، مهمة لأقصى حد. مهمة جدا جدا ، جدا جدا مهمة. مهمة جدا فبدون الإطار الأخلاقي لا يمكن ممارسة أي مهارة.
٢.	كبيرة	(WM)، (RF)، (NF)، (NM)، (M1M)،	مهمة جدا فلا علم ولا عمل دون إطار أخلاقي قيمي ، مهم إلى حد كبير، حاجة ملحة في ظل تحديات الثورة الصناعية الرابعة وإفرازاتها، مهمة، مهارات مطلوبة وضرورية. المهارات الأخلاقية باتت ضرورة ، مهمة بدرجة كبيرة، درجة

			أهميتها كبيرة، مهمة ، الحاجة إليها عالية، مطلوبة بدرجة كبيرة.

ب–تم سؤال الخبراء عن المهارات الفرعية المنبثقة عن مهارات التفكير الأخلاقي ، وجاءت إجاباتهم كما هو موضح من التحليل المدون بالجدول التالي:

جدول(١٢): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال مهارات التفكير الأخلاقي.

المهارة الفرعية مهارات التفكير الأخلاقي	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة على المهارات الفرعية
تحديد المشكلة الأساسية في الموقف الأخلاقي، فهم المعايير الأخلاقية وتبريرها اجتماعيا، اختيار السلوك الخلقي من بين البدائل وفق اعتبارات أخلاقية، فهم الميثاق الأخلاقي للبيئات الرقمية، استنتاج الأدلة المنطقية لقضية أخلاقية بطريقة عقلية، اتخاذ القرارات التي تتعلق بالمشكلات الأخلاقية وفق معايير معتمدة، تفسير السلوك الخلقي في البيئات المختلفة في ضوء المعايير الأخلاقية، تحليل الأبعاد الأخلاقية للقضايا المجتمعية في السياقات المحلية والإقليمية.	(CF) ،(CM)،(ZM) (KF) ،(GF) (KM) (QM) (QF،) (R1M) ، (TF) (GM) (TM). (R2M) (RF) ، (WM) ، (NF) (M1M) (NM) (M2M (MF)(LM) (LF)	- مهارات وصف السلوك الخلقي في البيئات الرقمية. – مهارات تفسير السلوك الخلقي في البيئات الرقمية. – مهارات تقدير القيم العائدة عن السلوك الخلقي في البيئة الرقمية . – مهارات تقييم سلوك الآخرين في البيئة الرقمية. –مهارات اقتراح بدائل للسلوكيات غير المرغوبة أخلاقيا في البيئات الرقمية–فهم الميثاق الأخلاقي للبيئات الرقمية. –أخلاقيات المجتمع الرقمي ، الأمانة العلمية عند التعامل مع الأفكار الخاصة بالآخرين ،المهارات المتعلقة بأخلاقيات المهن وممارساتها.

ويتضح من خلال تحليل إجابات الخبراء توافقهم حول أهمية مهارات التفكير الأخلاقي لطلاب المرحلة الثانوية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، فهي مهمة بدرجة كبيرة جدا عند (17) خبيرا، بنسبة 77.3% ، ومهمة بدرجة كبيرة لدى (5) خبراء منهم ،بنسبة 22.7% ، كما أن ثمة توافقا كبيرا حول المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال مهارات التفكير الأخلاقي.

-المهارات الشخصية اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

أ- تم سؤال الخبراء عن مدى حاجة طلاب مرحلة التعليم الثانوي للمهارات الشخصية، وللإجابة عن هذا التساؤل؛ تم إجراء فحص للبيانات وتنظيمها وترميزها، وقد لوحظ توافق إجابات الخبراء وإجماعهم على أهمية هذه المهارة، والجدول التالي يوضح تحليل ذلك:

جدول (١٣): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن أهمية مجال المهارات المواطنة الشخصية

م	درجة الأهمية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة
١.	كبيرة جدا	(CF)، (CM)، (ZM)، (KF)، (GF)، (GM)، (QF)، (MF)، (TM)، (LM)، (M2M)، (WM)، (RF)، (R2M)، (TF)، (LF)	جميعها مهمة جدا، يحتاج طلاب مرحلة التعليم الثانوي العام لتلك المهارة إلى حد كبير ، جدا مهمة ،مطلوبة بدرجة كبيرة جدا ،مهمة للغاية، جدا مطلوبة، لأقصى حد، كبيرة جدا، مهمة لأقصى حد، مهمة جدا جدا ، جدا جدا مهمة، جدا، مهمة إلى حد كبير، على درجة قصوى من الأهمية.
٢.	كبيرة	(NF)، (NM)، (M1M)، (QM)، (KM)، (R1M)،	مطلوبة بشدة ، مهمة، مهم إلى حد كبير، حاجة ملحة لأنها أساس لأي مهارات أخرى، مهمة، مهارات مطلوبة وضرورية، هذا المهارة مهمة، المهارات الشخصية ضرورة في ظل تحديات الثورة الصناعية الرابعة ، كبيرة، درجة

			أهميتها كبيرة، مهمة ، الحاجة إليها عالية، مطلوبة بدرجة كبيرة. مطلوبة.

ب– تم سؤال الخبراء عن المهارات الفرعية المنبثقة عن المهارات الشخصية ، وجاءت إجاباتهم كما هو موضح من التحليل المدون بالجدول التالي:

جدول (١٤): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال المهارات الشخصية

المهارة الفرعية المنبثقة عن المهارات الشخصية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة على المهارات الفرعية
التعامل بإيجابية مع الإخفاق والنجاح والنقد– تقبل النقد وتوظيفه في التنمية الذاتية– الأمانة العلمية عند التعامل مع تدفق الأفكار وتطبيقاتها– مهارة البحث والتقصي عن الحقائق–مهارات التكيف الاجتماعي في البيئات العادية والرقمية– مهارة إدارة انفعالاته وانفعالات الآخرين– مهارة تقدير الذات في ضوء مستحدثات الثورة الصناعية الرابعة– تحديد وترتيب الأولويات في دراسته وحياته– مهارات تحمل مسؤولية تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة– التكيف مع الظروف الصعبة وتحمل الضغوط.	(CF، (CM)، (ZM) (KF) (GM)، (GF) (QM) (KM) (QF) (R2M)، (R1M)، (TF) (RF)، (WM)، (NF) (M2M (NM) (M1M) (LF) (LM) (MF) (TM).	- مهارات الثقة بالنفس في التعامل مع تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة– تحمل المخاطر–المحافظة على الأمن الصحي للفرد والمجتمع. – مهارات القيادة وبناء الفريق للعمل في البيئات الرقمية. – مهارات التعامل بعقلية منفتحة وحل النزاعات الناجمة . –مهارات المشاركة بالأفكار والخبرات بطريقة رقمية. –مهارة الذكاء الانفعالي–مهارة تحمل المسؤولية. – مهارات تحمل مسؤولية تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة. – مهارات التكيف الاجتماعي في البيئات الرقمية.

ويتضح من خلال تحليل إجابات الخبراء توافقهم حول أهمية المهارات الشخصية لطلاب المرحلة الثانوية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، فهي مهمة بدرجة كبيرة جدا عند (16) خبيرا، بنسبة 72.7% ، ومهمة بدرجة كبيرة لدى (6) خبرا ء منهم ،بنسبة 27.3% ، كما أن ثمة توافقا كبيرا حول المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال مهارات الشخصية.

–المهارات الحياتية والوظيفية اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

أ–تم سؤال الخبراء عن مدى حاجة طلاب مرحلة التعليم الثانوي للمهارات الحياتية والوظيفية ، وللإجابة عن هذا التساؤل؛ تم إجراء فحص للبيانات وتنظيمها وترميزها، وقد لوحظ توافق إجابات الخبراء وإجماعهم على أهمية هذه المهارة والجدول التالي يوضح تحليل ذلك:

جدول (١٥): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن أهمية مجال المهارات الحياتية والوظيفية

م	درجة الأهمية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة
١.	كبيرة جدا	(CF) ، (CM) ،(KM)، (QM)، (LF) (TM) ،(MF) (M1M) (NM)، (NF) ،(KF) (ZM). (RF) ،(WM) ،(T F) (QF). ،(R1M)، (GM) (GF)، (R2M)	مهمة جدا بسبب تقادم كثير من المهن واستحداث مهن أخرى، توجد حاجة كبيرة جدا لطلاب مرحلة الثانوي العام لتلك المهارة، مطلوبة بدرجة كبيرة جدا ، جدا مطلوبة، مهمة للغاية ، درجة الأهمية كبيرة جدا، مهمة للغاية، مهمة لأقصى حد، مهمة لأقصى حد، مهمة جدا جدا ، جدا جدا مهمة، حاجة ملحة جدا في ظل تحديات الثورة الصناعية الرابعة وإفرازاتها، مهمة.
٢.	كبيرة	(LM) (M2M)	مهم إلى حد كبير، مهارات مطلوبة وضرورية، هذا المهارة مهمة، كبيرة،، مهمة بدرجة كبيرة، درجة أهميتها كبيرة، مهمة ، الحاجة إليها عالية، مطلوبة بدرجة كبيرة.

ب– تم سؤال الخبراء عن المهارات الفرعية المنبثقة عن المهارات الحياتية والوظيفية، وللإجابة عن هذا التساؤل؛ تم إجراء فحص للبيانات وتنظيمها وترميزها، وقد لوحظ توافق إجابات الخبراء وإجماعهم على أهمية هذه المهارة، والجدول التالي يوضح تحليل ذلك:

جدول (١٤): نتائج تحليل استجابات عينة الخبراء في المقابلة عن مهارات الفرعية المنبثقة عن مجال المهارات الحياتية والوظيفية

المهارة الفرعية المنبثقة عن المهارات الحياتية والوظيفية	أصحاب الرأي من الخبراء	أمثلة لنصوص الاقتباسات الدالة على المهارات الفرعية
مهارات العمل في البيئات الافتراضية وغير الافتراضية، مهارات وضع خطط عمل وخطط بديلة لها، مهارات تنفيذ خطط العمل وتقييمها، مهارات إدارة التغيير، الالتزام الذاتي بقواعد ونظم العمل الدولية، التعامل مع أهداف متعددة المهام والمسؤوليات في نفس الوقت، المبادرة والمخاطرة الإيجابية في ريادة الأعمال، مهارة إدارة المشروعات الكبيرة، اتخاذ القرارات المهنية في ضوء المعلومات اللازمة، مهارات القيادة وبناء الفريق للعمل في البيئات الرقمية، استحداث طرق جديدة لحل المشكلات المهنية القائمة، مهارة تحمل المسؤولية عند قيادة فريق عمل، توجيه سلوك فريق العمل بأسلوب مهني يحقق أهدافهم، مهارات الإنتاجية والمساءلة عن العمل في البيئات المختلفة، إدارة وقت العمل بكفاءة، مهارات التواصل	(ZM)،(CM)، (CF) (GF)، (KF) (GM (KM) (QM (QF) (TF)، (R1M)، (R2M) (NF)، (WM))، (RF) (M2M (NM) (M1M) (LF) (LM) (MF) (TM).	- مهارة ريادة الأعمال والقدرة على بدء مشروعات جديدة. – مهارة ريادة الأعمال والقدرة على بدء مشروعات جديدة. –مهارة التسويق الإلكتروني للمنتجات. –تحمل المخاطر في بيئات العمل الافتراضية والعادية. – مهارات العمل في البيئات الافتراضية وغير الافتراضية. – مهارات الإنتاجية والمساءلة عن العمل في البيئات المختلفة . – مهارات تنفيذ مهام متعددة في نفس الوقت. – مهارة إدارة المشروعات الكبيرة ، مهارات العمل الفريقي. – مهارات وضع خطط عمل وخطط بديلة. – مهارات تنفيذ خطط العمل وتقييمها. – التطوير المهني الذاتي،التنمية المهنية

الاجتماعي والقدرة على الإقناع.		الذاتية. – المهارات الاجتماعية. –التعامل مع أهداف متعددة المهام والمسؤوليات . –حل المشكلات بطرق مبتكرة.

ويتضح من خلال تحليل إجابات الخبراء توافقهم حول أهمية المهارات الحياتية والوظيفية لطلاب المرحلة الثانوية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة، فهي مهمة بدرجة كبيرة جدا عند (20) خبيرا، بنسبة 90.9% ، ومهمة بدرجة كبيرة لدى (2) خبيرين منهم، بنسبة9.1%، كما أن ثمة توافقا كبيرا حول المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال المهارات الحياتية والوظيفية.

المناقشة الإجمالية لمهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة مِنْ وجهة نظر المشاركين بالمقابلات:

أظهرت نتائج المقابلات توافقا كبيرا حول مهارات الثورة الصناعية الرابعة بصفة عامة ، وفي جميع المجالات الستة : المهارات الرقمية ، مهارات التعلم والإبداع ، مهارات المواطنة العالمية ، مهارات التفكير الأخلاقي، المهارات الشخصية ،المهارات الحياتية والوظيفية، كما أظهر الخبراء توافقا حول المهارات الفرعية المنبثقة عن كل مجال منها ، ووفق المنهجية المزجية ، والتصميم الاستكشافي التتابعي ؛يتحول الباحثون نحو المرحلة الثانية مرحلة البيانات الكمية .

٨–٢ –المرحلة الثانية : مرحلة البيانات الكمية(تحليل نتائج الاستبانة).

بناء على ما توصل إليه الباحثون من تحليلات ، وما توصلوا إليه من بيانات نوعية عن المجالات العامة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة ، والمهارات الفرعية المنبثقة عن كل مجال منها ؛ تم بناء استبانة لجمع البيانات الكمية عن مجالات تلك المهارات وفروعها؛ تأكيدا للنتائج الأولية النوعية التي حصلوا عليها الدراسة من خلال المقابلة، وتعميقا لها من وجهة نظر أوسع. وفيما يلي عرض مفصل لتلك النتائج ، وفق مستويين هما:

–مستوى مجال المهارات الست.

–مستوى المهارات الفرعية المنبثقة عن كل مجال.

–درجة أهمية مجالات مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة من وجهة نظر الخبراء:

ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (15) نتائج استجابات عينة الخبراء حول درجة أهمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة.

رقم المهارة الفرعية	مجالات المهارات	المتوسط الحسابي	المتوسط الوزني [1]	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب
1-	المهارات الرقمية.	72.15	4.81	3.53	كبيرة جدا	1
2-	مهارات التعلم والإبداع.	66.74	4.77	2.78	كبيرة جدا	2
3-	مهارات المواطنة العالمية.	36.81	4. 60	2.56	كبيرة جدا	6
4-	مهارات التفكير الأخلاقي.	46.32	4.63	3.21	كبيرة جدا	3
5-	المهارات الشخصية.	41.49	4.61	2.32	كبيرة جدا	5
6-	المهارات الحياتية والوظيفية.	60.06	4.62	4.04	كبيرة جدا	4
7-	النتيجة الإجمالية للمهارات ككل.	54.42	4.73	3.07	كبيرة جدا	

يتبين من الجدول رقم (15) ما يلي:

– أن درجة أهمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لطلاب التعليم الثانوي العام على مستوى الاستبانة ككل من وجهة نظر الخبراء ، جاءت كبيرة جدا ، حيث بلغت قيمة المتوسط الوزني لمجالات المهارات على الاستبانة ككل (4.73)، وانحراف معياري (3.07) ،كما جاءت درجات أهمية مجالات المهارات الست: المهارات الرقمية ، مهارات التعلم والإبداع ، مهارات المواطنة العالمية ، مهارات التفكير الأخلاقي، المهارات الشخصية ،المهارات الحياتية والوظيفية، كبيرة جدا كذلك ، حيث بلغت متوسطاتها الوزنية على الترتيب :4.81، 4.77، 4.60، 4.63 ، 4.61، 4.62 ، كما بلغت انحرافاتها المعيارية على الترتيب كذلك 3.53، 2.78، 2.56، 3.21، 2.32، 4.04 ،وذلك مقارنة بالمعايير الإحصائية التي اعتمدت عليها الدراسة ،حيث وقعت جميعا في مدى الاستجابة كبيرة جدا ، والذي يمتد مداه من 4.2 إلى 5 جدول (4).

[1] - التوسط الوزني للمحور = المتوسط الحسابي للمحور / عدد مهاراته الفرعية.

-أن مجال المهارات الرقمية جاء في المرتبة الأولى من حيث درجة الأهمية ، تبعه مجال مهارات التعلم والإبداع ، وأخيرا جاء مجال مهارات المواطنة العالمية في المرتبة السادسة، يسبقه مجال المهارات الشخصية في المرتبة الخامسة. وتدل هذه النتائج على التوافق الكبير بين الخبراء حول أهمية تلك المهارات لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة.

-درجة أهمية المهارات الفرعية المنبثقة من مجالات مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة من وجهة نظر الخبراء:

ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (16) نتائج استجابات عينة الخبراء في الاستبانة عن درجة أهمية المهارات الرقمية وفروعها.

رقم المهارة الفرعية	المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال المهارات الرقمية.	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الأهمية
١-	مهارات تنفيذ المهام بالأجهزة الذكية و البيئات الرقمية. (مثل: معالجة الكلمات، وإدارة الملفات، وإعدادات الخصوصية، والتصفح عبر الإنترنت، والدردشة وغيرها).	4.89	0.55	كبيرة جدا
٢-	الحصول على المعلومات من مصادر رقمية موثوق فيها.	4.88	0.69	كبيرة جدا
٣-	نقد المعلومات الرقمية المتاحة وتقويمها .	4.97	0.62	كبيرة جدا
٤-	توليد معلومات جديدة مفيدة من المعلومات الرقمية المتاحة.	4.81	0.74	كبيرة جدا
٥-	توظيف المعلومات الرقمية لمعالجة المشكلات التي تواجهه.	4.83	0.61	كبيرة جدا
٦-	التفاعل مع نظم إدارة المحتوى والتعلم الرقمي.	4.93	0.54	كبيرة جدا
٧-	مهارة ريادة الأعمال التقليدية والرقمية.	4.17	0.67	كبيرة

٨–	التقييم الذاتي لمعارفه ومهاراته الرقمية .	4.81	0.45	كبيرة جدا
٩–	توصيل المعلومات والرسائل عبر وسائط إعلامية متنوعة.	4.92	0.76	كبيرة جدا
١٠–	مهارات تأسيسية للتعامل مع تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.	4.89	0.51	كبيرة جدا
١١–	السلامة والحماية للبيانات الشخصية والخصوصية والأجهزة.	4.82	0.70	كبيرة جدا
١٢–	مهارة حل المشكلات الرقمية الناشئة.	4.87	0.64	كبيرة جدا
١٣–	التواصل والعمل المشترك من خلال التقنيات الرقمية.	4.85	0.71	كبيرة جدا
١٤–	الحكم على دقة المعلومات من المصادر المطبوعة والإلكترونية.	4.81	0.39	كبيرة جدا
١٥–	مهارات الأرشفة والترميز والتصنيف الرقمي.	4.75	0.48	كبيرة جدا
---	المتوسط الحسابي لمجال المهارات الرقمية	4.81	3.53	كبيرة جدا
رقم المهارة الفرعية	المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال مهارات التعلم والإبداع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الأهمية
١٦–	توليد أفكار وابتكار عمليات جديرة بالاهتمام.	4.89	0.44	كبيرة جدا
١٧–	تقويم الأفكار المستحدثة، وتطويرها.	4. 91	0.51	كبيرة جدا
١٨–	مهارات تحويل الأفكار إلى مشروعات قابلة للتطبيق.	4.16	0.61	كبيرة

١٩-	تقويم المتعلم لأفكاره والقدرة على تطويرها.	4.86	0.54	كبيرة جدا
٢٠-	طرح حلول غير مألوفة للمشكلات المختلفة.	4.93	0.66	كبيرة جدا
٢١-	توظيف الأفكار المبتكرة في المواقف الجديدة.	4.91	0.64	كبيرة جدا
٢٢-	التفكير النقدي في خبرات ومواقف التعلم التي يتعرض لها.	4.95	0.65	كبيرة جدا
٢٣-	تقويم مدى تقدم تعلمه في ضوء ما يتوقعه من عائدات هذا التعلم.	4.89	0.46	كبيرة جدا
٢٤-	مهارات التعلم الذاتي المستمر.	4.92	0.65	كبيرة جدا
٢٥-	التعامل مع مجموعة متنوعة من المجالات المعرفية.	4.12	0.61	كبيرة
٢٦-	مهارات التفكير الإبداعي.	4.92	0.64	كبيرة جدا
٢٧-	مهارات تنفيذ الابتكارات في مجال دراسته.	4.81	0.88	كبيرة جدا
٢٨-	مهارات اقتصاد البيانات أي ترتيب وتنظيم وتحليل البيانات لتحويلها في صورة معلومات.	4.94	0.74	كبيرة جدا
٢٩-	مهارة إصدار الأحكام بعد تحليل وتقويم الحجج والأدلة، والبراهين المختلفة.	4.53	0.69	كبيرة جدا
---	المتوسط الحسابي لمجال مهارات التعلم والإبداع	4.77	2.78	كبيرة جدا
رقم المهارة الفرعية	المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال مهارات المواطنة العالمية .	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الأهمية
٣٠-	التفكير النقدي في القضايا والمشكلات الإنسانية.	4.85	0,44	كبيرة جدا
٣١-	بناء التعاطف الإنساني مع الشعوب الأخرى.	4.13	0,51	كبيرة

٣٢-	التعاون مع الآخرين لتحقيق أهداف إنسانية مشتركة.	4.77	0.59	كبيرة جدا
٣٣-	الحوار والتواصل بلغات مختلفة لفهم ثقافات الشعوب الأخرى.	4.93	0.59	كبيرة جدا
٣٤-	ممارسة الحقوق وأداء الواجبات في السياقات المحلية والإقليمية والدولية.	4.91	0.61	كبيرة جدا
٣٥-	التعايش السلمي والتكيف في عالم متداخل متعدد الديانات والثقافات.	4.89	0.53	كبيرة جدا
٣٦-	مهارة إدارة الخلافات وحل النزاعات بين الأفراد.	4.15	0.45	كبيرة
٣٧-	مهارة أداء أدوار وأنشطة لمواجهة المشكلات والتحديات العالمية.	4.17	0.48	كبيرة
---	المتوسط الحسابي لمجال مهارة المواطنة العالمية	4. 60	2.56	كبيرة جدا
رقم المهارة الفرعية	المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال مهارات التفكير الأخلاقي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الأهمية
٣٨-	تحديد المشكلة الأساسية في الموقف الأخلاقي بالبيئة الرقمية.	4.16	0.53	كبيرة
٣٩-	فهم المعايير الأخلاقية وتبريرها اجتماعيا.	4.75	0.54	كبيرة جدا
٤٠-	اختيار السلوك الخلقي من بين البدائل.	4.83	0.60	كبيرة جدا
٤١-	اتخاذ القرارات التي تتعلق بالمشكلات الأخلاقية وفق معايير محددة.	4.74	0.69	كبيرة جدا
٤٢-	استنتاج الأدلة المنطقية حول القضية الأخلاقية .	4.19	0.58	كبيرة
٤٣-	فهم الميثاق الأخلاقي للتعامل مع البيئات الرقمية.	4.18	0.81	كبيرة
٤٤-	تفسير السلوك الخلقي في البيئات المختلفة في ضوء المعايير الأخلاقية.	4.87	0.85	كبيرة جدا

٤٥-	مهارة توقع العائدات الإيجابية والسلبية للسلوك الأخلاقي له وللآخرين.	4.98	0.58	كبيرة جدا
٤٦-	تقييم سلوك الآخرين في ضوء المعايير الأخلاقية.	4.89	0.55	كبيرة جدا
٤٧-	المهارات الأخلاقيات للمهن الرقمية.	4. 73	0.63	كبيرة جدا
---	المتوسط الحسابي لمجال مهارات التفكير الأخلاقي	4.63	3.21	كبيرة جدا
رقم المهارة الفرعية	المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال المهارات الشخصية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الأهمية
٤٨-	التعامل بإيجابية مع الإخفاق والنجاح والنقد.	4.72	0.54	كبيرة جدا
٤٩-	تقبل النقد وتوظيفه في التنمية الذاتية.	4.41	0.56	كبيرة جدا
٥٠-	الأمانة العلمية عند التعامل مع تدفق الأفكار وتطبيقاتها.	4.75	0.62	كبيرة جدا
٥١-	مهارة البحث والتقصي عن الحقائق واستخدام أدوات التحليل والتواصل الفعال في البيئات الذكية.	4.71	0.69	كبيرة جدا
٥٢-	مهارات التكيف الاجتماعي في البيئات العادية و الرقمية.	4.56	0.71	كبيرة جدا
٥٣-	مهارة الذكاء العاطفي.	4.62	0.43	كبيرة جدا
٥٤-	مهارة السلوك الإيجابي نحو البيئية على المستوى الوطني والعالمي .	4.73	0.75	كبيرة جدا
٥٥-	تحديد وترتيب الأولويات في دراسته وحياته.	4.85	0.61	كبيرة جدا
٥٦-	تحمل الضغوط ، والتكيف مع التغيرات الحادثة.	4.14	0.49	كبيرة
---	المتوسط الحسابي لمجال المهارات الشخصية.	4.61	2.32	كبيرة جدا
رقم	المهارات الفرعية المنبثقة عن مجال المهارات الحياتية والوظيفية .	المتوسط الحسابي	الانحراف	درجة

المهارة الفرعية			المعياري	الأهمية
٥٧-	مهارات العمل في البيئات الافتراضية وغير الافتراضية.	4.95	0.59	كبيرة جدا
٥٨-	مهارات وضع خطط عمل وخطط بديلة لها.	4.86	0.51	كبيرة جدا
٥٩-	مهارات تنفيذ خطط العمل وتقييمها .	4.75	0.76	كبيرة جدا
٦٠-	مهارات إدارة التغيير.	4.72	0.53	كبيرة جدا
٦١-	التعامل مع أهداف متعددة المهام في نفس الوقت.	4.15	0.61	كبيرة
٦٢-	مهارة إدارة المشروعات التعليمية افتراضيا.	4.19	0.99	كبيرة
٦٣-	اتخاذ القرارات داخل فرق العمل في ضوء المعلومات اللازمة.	4.62	0.82	كبيرة جدا
٦٤-	مهارات القيادة وبناء الفريق للعمل في البيئات الرقمية.	4.81	0.72	كبيرة جدا
٦٥-	استحداث طرق جديدة لحل المشكلات القائمة في العمل الفريقي.	4.17	0.74	كبيرة
٦٦-	مهارة تحمل مسؤولية قيادة فرق العمل.	4.85	0.59	كبيرة جدا
٦٧-	توجيه سلوك فريق العمل بأسلوب يحقق أهدافهم.	4.16	0.44	كبيرة
٦٨-	إدارة وقت العمل بكفاءة.	4.92	0.39	كبيرة جدا
٦٩-	مهارات التواصل الاجتماعي والقدرة على الإقناع.	4.91	0.57	كبيرة جدا
---	متوسط مهارات الثورة الصناعية الرابعة ككل	4.67	3.07	كبيرة جدا

تشير النتائج الموضحة في الجدول رقم (16) إلى أن ثمة توافقا كبيرا من قبل الخبراء على المهارات الفرعية المنبثقة عن مجالات المهارات الست : المهارات الرقمية ، مهارات التعلم والإبداع ، مهارات المواطنة العالمية ، مهارات التفكير الأخلاقي، المهارات الشخصية ،المهارات الحياتية والوظيفية ، كما أنها تتوافق مع النتيجة العامة للمجالات ككل ، وكل مجال منها، حيث جاءت 56 مهارة منها مهمة بدرجة كبيرة ، بمتوسطات الحسابية تتراوح ما بين 4.41 ، 4.97، بينما جاءت 13 مهمة بدرجة كبيرة ،بمتوسطات حسابية تتراوح بين 4.12، 4.19 ، أقرب إلى مهمة كبيرة جدا؛ مما يدل على موافقة أفراد العينة من الخبراء على جميع المهارات الفرعية المنبثقة من المجالات الستة ، وعلى توافقها فيما بينها، ومع النتيجة العامة.

٩–مناقشة نتائج الدراسة :

يتضح من خلال العرض السابق لنتائج المقابلة التي تم الحصول منها على بيانات نوعية استكشافية لمجالات مهارات الثورة الصناعية الرابعة، والمهارات الفرعية المنبثقة عنها ، ونتائج الاستبانة التي تم الحصول من خلالها على نتائج تأكيدية يمكن إجمالها فيما يلي:

–أن ثمة مجالات ستة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة ، توافق على الخبراء على أنها مهمة بدرجة كبيرة جدا.

–أن مجالي المهارات الرقمية ، والتعلم والإبداع جاءا في المرتبتين الأولى والثانية على الترتيب، بينما احتل مجالا المهارات الشخصية والمواطنة العالمية المرتبتين الخامسة والسادسة على الترتيب كذلك.

– أن ثمة (69) مهارة فرعية منبثقة من تلك المجالات الستة ، توافق الخبراء على أهميتها ، منها (56)مهارة مهمة بدرجة كبيرة من وجهة نظرهم ، مهمة بدرجة كبيرة أقرب إلى مهمة بدرجة كبيرة جدا، حيث تراوحت متوسطاتها بين 4.12، 4.19 ، مما يقربها من بداية مدى الاستجابة مهمة بدرجة كبيرة جدا ، والذي يمتد مداه من4.2 إلى 5 .

ويمكن على ضوء الأدب التربوي المرتبط بمتغيرات الدراسة، والدراسات السابقة ذات الصلة؛ تفسير تلك النتائج استنادا إلى تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على العالم والحياة ، ووفق دراسة (Yusuf et (2020 al ؛ لقد غيرت الثورات الصناعية الرابعة حياة البشر بشكل أساسي، لقد نقلتهم من الإنتاج اليدوي إلى الإنتاج الآلي إلى الحوسبة أو أتمتة المفاهيم ، وتوغلت الرقمنة مختلف مجالات الحياة ، مثل الاقتصاد والطب والتعليم والتجارة وغيرها، ومن ثم فهناك حاجة ماسة إلى إعادة هيكلة المؤسسات التعليمية من أجل التنمية والتطور ، والنظر إلى ما وراء النهج التعليمي التقليدي، وتوظيف الاستخدام الإستراتيجي للتقنيات الشائعة لإعداد الطلاب على النوع الصحيح من المعارف و المهارات، وبات من الضروري البحث في كيفية تقديم التعليم، وكيف سيتم إعادة هيكلة المؤسسات التعليمية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ،وإعداد الطلاب لمواجهة التحديات المقبلة ،وبالنسبة لنوعية مجالات المهارات التي توافق عليها خبراء التربية من أفراد العينة ،

فلعل ذلك يرجع لنوعية تلك المهارات وضرورتها للعمل والحياة ،فالمهارات الرقمية مثلا باتت عماد الحياة في ظل تحديات الثورة الصناعية الرابعة، وقد أشار (Karunanayaka et al (2020 إلى أن التكنولوجيات الرقمية غيرت، وسوف تغير نمط الحياة وممارسات البشر في مختلف مجالات الحياة ، وأنه لا مفر في ظل الثورة الصناعية الرابعة من تمكين الأفراد من المهارات الرقمية، وإعداد الطلاب طبقا للتقنيات الفائقة، مع اعتماد الابتكار والإبداع طريقا إستراتيجيا ؛لتحقيق ذلك، ويدعم هذا تأكيد (World Economic Forum 2020) على أن الابتكار والمرونة والتكيف مع التغيير أصبحت من المحركات الرئيسة للنمو، وخلق القيمة في عصر الثورة الصناعية الرابعة في سياق اقتصادي دائم التغير، حيث يتطلب: المساهمة بشكل منتج في الاقتصاد المستقبلي ، وتطوير مهارات الأطفال لتوليد أفكار ومفاهيم جديدة، وتحويل تلك الأفكار و المفاهيم إلى حلول وأنظمة ومنتجات قابلة للتطبيق وقابلة للتبني ، باستخدام أساليب تعلم نشطة وممتعة وليست سلبية، وعادية منذ سن مبكرة ، فينبغي أن يتعلم الأطفال المشاركة بنشاط مع المواد من خلال التحليل النقدي والإبداعي، والأسئلة الأساسية للمعايير والأنظمة الحالية، والمشاركة في أنشطة منظمة وغير منظمة للاستفادة من الفضول الطبيعي لديهم، والتعلم من خلال التجربة والخطأ، واستكشاف حلول جديدة للتحديات والمشكلات التي تقابلهم ؛ والتعليم والتعلم عبر الإنترنت وألعاب الترميز يمكن أن تساعد في تسهيل التجارب للأطفال التي تسمح بوضع التعلم في سياقه، أثناء توجيه إبداعات الأطفال نحو خلق عوالمهم الخاصة عبر الإنترنت ،حتى يتمكنوا من مهارات الإبداع والابتكار.

وتعتبر المهارات الرقمية ،و مهارات التعلم والإبداع – من وجهة نظر الباحثين– الطريق الرئيس لتمكين الطلاب من المهارات اللازمة للعمل والحياه مستقبلا، وهي التي تتأسس وتقوم على المهارات الشخصية ،ومهارات التعلم مدى الحياة التي ستساعدهم على التنقل في حياتهم المهنية وعلاقاتهم المستقبلية ، عندئذ لن يقوم المعلمون –كما يذكر(Léon-Henri (2020 بتدريس المواد الأساسية والمهارات الصعبة فحسب ، بل يجب التركيز كذلك على تدريس المهارات اللينة، والتي تشكل المهارات الشخصية و الاجتماعية جزءا أساسيا منها ، حيث تعتبر المهارات اللينة ذات قيمة فائقة يحترمها ويقدرها المتخصصون والمعنيون بالثورة الصناعية الرابعة (Yusuf et al 2020)، ومما يدعم نتائج هذه الدراسة ويؤكد أهميتها خاصة ما يتعلق بمجال مهارات المواطنة الرقمية؛ دعوة (World Economic Forum (2020 إلى ضرورة أن يتمتع الأطفال بالمهارات اللازمة للتنقل في السياق العالمي الجديد ، والحفاظ على التماسك الاجتماعي ، وتعزيز الاستدامة؛ ومن ثم يتعين على أنظمة المدرسة التركيز على مساعدة الأطفال على تطوير وعيهم حول العالم الأوسع ، من حيث فهم القضايا العالمية ، وواجبهم نحوها و كيفية لعب دور نشط في المجتمع العالمي،وأوصت بضرورة دمج هذه المهارات على نطاق واسع في بيئات التعلم و في المناهج الحالية . وفيما

يتعلق بأهمية المهارات الشخصة ،فيمكن أن يُعزى ذلك إلى أن المهارات الشخصية هي ووسيلة الفرد لاكتساب المهارات الأخرى، هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى فإن المهارات الشخصية أساس تكيف الفرد اجتماعيا، وإدارة حياته آنيا ومستقبليا، وطريقه للتعامل بفاعلية مع متطلبات حياته اليومية ، ويدعم ذلك تأكيد دراسة Sharma et al (2020) على أهمية المهارات الشخصية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ،كمهارات الذكاء العاطفي ، ومهارات التفاوض ،والوعي الاجتماعي والقيادة . وفيما يتعلق بأهمية مهارات التفكير الأخلاقي فإن ثمة تحديات عديدة للثورة الصناعية الرابعة وتطبيقاتها ، تستوجب ضرورة تشكيل فرق عمل من الخبراء في مجال أخلاقيات العلم والتقنية ؛ لمناقشة التحديات الأخلاقية المتعلقة بتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة وتطوراتها، وتطوير الأطر الأخلاقية وكذلك القانونية التي تضبط وتنظم عمل تلك التطبيقات وأنظمتها ، وتضمن أن تكون تلك الأنظمة وتطبيقاتها آمنة وعادلة ، بما يضمن الثقة في كيفية الاستفادة منها وتطويرها وتقنينها، واستخدامها لحل مشكلات البشر وتحقيق رفاهيتهم(الدهشان ، ٢٠٢٠)؛ مما يتوجب معه ضرورة وضع إطار أخلاقي قيمي ، أو ميثاق أخلاقي؛ لتتم فيه سلوكيات البشر مع تحديات وتداعيات وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة؛ مما يحق أقصى نفع لهم ، ويدفع عنهم شرورها، ويؤكد ذلك ما توصلت له دراسة Penprase (2020) من ضرورة توفير استخدامات مستدامة وأخلاقية للعلم والتكنولوجيا، وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، ولعله مهم وعاجل أكثر من أي مجال آخر ، ويحتاج المنهج الدراسي إلى مساعدة الطلاب على تطوير القدرة على التفكير الأخلاقي ؛ من أجل الوعي بالتأثيرات المجتمعية والبشرية للثورة الصناعية الرابعة ، ومن ثم فإنه يتعين على المؤسسات التربوية وصف وتحديد مهارات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية العامة في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة ، وخاصة الوظائف المستقبلية عالية الطلب ، وكذلك مجموعات المهارات الفرعية اللازمة للوفاء بهذه الوظائف ؛لإعداد الطلاب وخريجي المستقبل لواقع سوق العمل الجديد الذي فرضته الثورة الصناعية الرابعة (Eberhard et al.2017).

وربما يتصور البعض عدم مناسبة بعض مجالات مهارات الثورة الصناعية الرابعة ، وربما بعض المهارات الفرعية المنبثقة عنها للمرحلة العمرية التي استهدفتها الدراسة، وهي مرحلة الثانوية العامة، ،كمهارة ريادة الأعمال الرقمية ، مهارات تأسيسية للتعامل مع تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، توظيف الأفكار المبتكرة في المواقف الجديدة، مهارات تنفيذ الابتكارات في مجال دراسته، مهارات تنفيذ خطط العمل وتقييمها، مهارة إدارة المشروعات التعليمية افتراضيا، التعامل مع مجموعة متنوعة من المجالات المعرفية، مهارات تحويل الأفكار إلى مشروعات قابلة للتطبيق، المهارات الأخلاقيات للمهن الرقمية، مهارة أداء أدوار وأنشطة لمواجهة المشكلات والتحديات العالمية، التفكير النقدي في القضايا والمشكلات الإنسانية، بناء التعاطف الإنساني مع الشعوب الأخرى ؛ يرى الفريق البحثي بالدراسة الراهنة أن جميع المهارات ينبغي البدء بتنميتها والتأسيس لها تدريجيا

منذ مرحلة الطفولة، شأنها شأن القيم، حيث لا يتم بناؤها فجأة، وهذا ما أكدت عليه دراسات عديدة ، ومنظمات دولية متخصصة ، فتنمية المهارة – ومنها مهارة الثورة الصناعية الرابعة– ينبغي أن تبدأ منذ سن مبكرة (2020, World Economic Forum; 2018, Shahroon et al).

١٠– توصيات الدراسة

بناء على نتائج الدراسة الراهنة يتبين أن الثورة الصناعية الرابعة تتطلب نوعا من الخريجين يمتلكون مهارات نوعية ، حددتها هذه الدراسة في المهارات الرقمية ،و مهارات التعلم والإبداع ،و مهارات المواطنة العالمية ،و مهارات التفكير الأخلاقي، و المهارات الشخصية، والمهارات الحياتية والوظيفية، وأن هذه المهارات الجديدة قد أصبحت مطلبا ملحا ؛ مما يوجب على مؤسساتنا التعليمية تغيير إستراتيجياتها ووظائفها وبرامجها لإعداد طلابها وفقا لها ، وبصورة أكثر إجرائية تقترح الدراسة ما يلي:

-تشكيل لجنة من خبراء التعليم تجمع بين أعضاء هيئة التدريس بالجامعات ، والقيادات التعليمية بالميدان التعليمي، والجهات العليا، والمسؤولين على المستوى العام؛ لوضع خطة تنفيذية لتحديد المتطلبات اللازم توافرها لإعداد الطلاب بمرحلة التعليم العام، تتضمن كل مجال من المهارات ، والمهارات الفرعية المنبثقة عنها ، ومشاريع تنفيذ كل مجال منها، وتحديد مؤشرات الإنجاز، والمدى الزمني اللازم ، والمسؤولين عن التنفيذ، ومصادر التمويل الضرورية للتنفيذ، وكيفية تقويم ومتابعة التقدم في كل مجال، ويتم مراجعة الخطة وتقويمها بصفة مستمرة، وفق معايير ومؤشرات محددة منبثقة منها.

-وضع إستراتيجية للتطوير المنظومي لمرحلة التعليم العام، بحيث تشمل كافة عناصرها من حيث الرؤية، والرسالة ،والأهداف، والمنهج ، والأنشطة، وإستراتيجيات التعليم والتعلم ، وأساليب التقويم، بما يتوافق مع متطلبات مواجهة الثورة الصناعية الرابعة وتداعياتها على المجتمع والتعليم والحياة.

-وضع الخطط المناسبة لمواجهة المقاومة المحتملة لعمليات التطوير المنشود، ونشر ثقافة التطوير بين أعضاء المجتمع التعليمي بمراحل التعليم العام وخارجه، خاصة من أصحاب المصالح ، وممن لهم صلة مباشرة بالعملية التعليمية ؛ لأن تنفيذ التطوير المنشود يتطلب تغييرًا جذريًا في ثقافة المدرسة، و تبني جميع أعضائها مبادرات التطوير، والالتزام بها في أداء الأعمال المنوطة التي يتطلبها التطوير المنظومي .

-إجراء مزيد من الدراسات التربوية المتخصصة ؛ لتحديد المتطلبات اللازمة للتطوير المنظومي ، بما يحقق تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة التي توصلت إليها الدراسة ، سواء كانت متطلبات تتعلق بتنمية المهارات الرقمية ، أو مهارات التعلم والإبداع ،أو مهارات المواطنة العالمية ،أو مهارات التفكير الأخلاقي، أو المهارات الشخصية والمهارات الحياتية والوظيفية، والتي تقتضي بناء الرؤى والرسائل،

وتحديد الغايات والأهداف ،والمنهج ، والبيئة التعليمية ، وطرق ومداخل التعليم والتعلم ، وإستراتيجيات التقويم ،بما يتوافق مع متطلبات تنمية مهارات الثورة لصناعية الرابعة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١.البيطار ، حمدي محمد أحمد(٢٠٢٠). المهارات الرقمية لمعلمي التعليم الثانوي الفني الصناعي في مصر في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، *المجلة التربوية*، كلية التربية ، جامعة سوهاج، (٧٩)،١٤١٥- ١٤٣٦.

٢.الدهشان ، جمال علي(٢٠٢٠). المعضلات الأخلاقية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*،٣(٣)، ٥١-٩٠.

٣.الدهشان، جمال علي ، سمحان ،منال فتحي(٢٠٢٠). المهارات اللازمة للإعداد لمهن ووظائف المستقبل لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها : رؤية مقترحة ، المجلة التربوية، كلية التربية ، جامعة سوهاج، (٨٠)،١-١٥٠.

٤.الدهشان، جمال علي (٢٠١٩). برامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، *المجلة التربوية*، كلية التربية جامعة سوهاج ، (٦٨) ، ٣١٥٣-٣١٩٩.

٥.رحومة، علي محمد (٢٠٠٦). البحث الاجتماعي الرقمي ووسائله في جمع البيانات من المستفيدين الافتراضيين، *المؤتمر السابع عشر للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات – الشراكة بين المكتبيين والأرشيفيين، الجزائر* ، الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات والأرشيف الوطني الجزائري،(١٧)، ٤٧-٦١.

٦.زيدان ،أسماء مراد صالح (٢٠٢١). مهارات سوق العمل اللازمة لطالب المدارس الثانوية الفنية الصناعية بمصر على ضوء الثورة الصناعية الرابعة ،*المجلة التربوية*، كلية التربية ، جامعة سوهاج،٨٥(١)،٢٧٣-٣٣٥.

٧.شلبي، نوال محمد (٢٠١٤). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر ، المجلة الدولية التربوية المتخصصة،٣(١٠)، ١-٣٣.

٨.صبري، رشا السيد (٢٠٢٠).برنامج مقترح قائم على نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام إستراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدى طالبات السنة التحضيرية ، *المجلة التربوية* ، كلية التربية جامعة سوهاج ، (٧٣) ، ٤٣٩-٥٣٩ .

٩.كفال، شتينر (٢٠١٨). *إجراء المقابلات* (ط.٢). (عبداللطيف محمد خليفة، مترجم)، القاهرة ، المركز القومي للترجمة.

١٠.وطفة ،علي أسعد(٢٠٢٠). *مستقبل التعليم العالي الخليجي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة :قراءة نقدية في إشكالية الصيرورة والمصير*، مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية،(٤٧).

ثانياً: المراجع الأجنبية:

*1.*Belisle , P. (1998). Digital recording of qualitative interviews, *Quirk's Marketing Research Review, 12(18),* 60-61.

2.Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology, *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.

3.Creswell, W. J .(2014). *Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* , 4th ed., Sage Publications Los Angeles.

4.Creswell, W. J. (2012). Educational Research: *Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, (4th ed.). New York, NY: Pearson.

5.Centre for Future-ready Graduates. (2017). *The NUS Future-Ready Report 2017 , Journal of Chemical Information and Modeling . Singapore*.,Avialable at http://www.nus.edu.sg/CFG/students, in 30/7/2020.

6.Coberly-Holt, P & Elufiede, K.(2019). Preparing for the Fourth Industrial Revolution with Creative and Critical Thinking, Adult Higher Education Alliance, Paper presented at the Annual Meeting of the Adult Higher Education Alliance ,43rd, *Orlando, Florida,* Mar (7-8).,21-25.

7.Collins, K. M. T., Onwueguzie, A. J. & Jiao, Q. G. (2006). *Prevalence of mixed-methods sampling designs in social science research and beyond,* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.

8.Deepak,S & Durgansh, S.(2020). Employability Skills to Thrive during Fourth Industrial Revolution: Up skilling Secondary School Learners, Jaipuria International, *Journal of Management Research* , 6(1), 3-12.

9.Dewi, P, D., Soekopitojo, S., Larasati, A., Kurniawan , F, M.& Hartanti, S, E.(2020*). Developing Instrument to Measure Student's Capability for Future Work in Industry 4.0 at Vocational Education Culinary Program*, iJIM,14(12),110-122.

10.Durmus, A & Dağlı, A.(2017): Integration of Vocational Schools to Industry 4.0 by Updating Curriculum and Programs, *International*

Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies, 1(1),1-3.

11.Dwiyanti, V, A & Widianingsih, I. (2018). Industrial Education Impact on Vocational Student Social Skills, *Innovation of Vocational Technology Education, invotec*, XIV(2),98- 103.

12.Eberhard, B., Podio, M., Alonso, A, P., Radovica, E., Avotina, L., Peiseniece, L., Sendon ,M,C., Lozano, A, G & Solé-Pla ,J.(2017). Smart work: The transformation of the labour market due to the fourth industrial revolution (I4.0), *International Journal of Business and Economic Sciences Applied Research*, 10(3), 47-66.

13.Farisi, I. M. (2016). Developing the 21st Century Social Studies Skills Through Technology Integration, *Turkish Online Journal of Distance Education* , 17(1) ,16-30.

14.Fouda, T. (2020). Impact of the fourth industrial revolution on the development of scientific research in the field of agricultural engineering in Egypt and Arab world, Scientific Papers Series Management, *Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*,20(3),253-259.

15.Gillies, A.(2015). *Where are the T and E in STEM Education ?, Magazine article Techniques*, Available at, https://www.questia.com/read/1G1-412275498/where-are-the-t-and-e-in-stem-education, in 20/7/2020.

16.Green, F .(2011). What is Skill? An Inter-Disciplinary Synthesis published by the Centre for Learning and Life Chances in Knowledge Economies and Societies at: http://www.llakes.org

17.Karpov, A. O. (2017). *University 3.0 - Social Mission and Reality. Sotsiologicheskie Issledovaniya [Sociological Studies]*, (9) , 114–124. Available at https://Socis.isras.ru/en/art , in 20/2/2021.

18.Karsten,I., van der Merwe,M.& Steenekamp, K. (2020). Empowering accounting students to enhance the self-determination skills demanded by the fourth industrial revolution, South African ,*Journal of Higher Education*,34(20),36-59.

19.Karunanayaka, S, S & Weerakoon, W. M. S. (2020). Fostering Digital Education among Teachers and Learners in Sri Lankan Schools , *Journal of Learning for Development*, 7(1), 61-77.

20.Kemp,C. (2018) .*Top 5 Skills Teachers Need to Flourish in the Fourth Industrial Revaluation*, Available at,

http://mrkempnz.com/2018/05/top-5-skills-teachers-need-to-flourish-in-the-fourth-industrial-revolution.html,in 25/7/2020

21.Léon-Henri ,D, D, P. (2020). *Going beyond words and actions: teaching metacognitive and soft skills to ESP communication students at the dawn of the fourth industrial revolution, University de Franche-Comté, Besançon, France*, available at https://orcid.org/0000-0001-6196-6173.

22.Marr, B. (2019). *Things Every School Must Do to Prepare for the 4th Industrial Revolution* , available at https://www.forbes.com/sites/bernardmarr, in /22/7/2020.

23.Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). Future of education and skills 2030. OECD.

24.Penprase , E .B (2018). *The Fourth Industrial Revolution and Higher Education, First Online:* 22 June ,Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution , 207-229, available at , https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-981-13-0194-0_9,1n

25.Reaves, J.(2019). 21ST-Century skills and the fourth industrial revolution: A critical future role for online education, *International Journal on Innovations in Online Education*, 3(1),1-21.

26.Richert, A., S, M., Plumanns, L., Schuster, K., Jeschke S., Shehadeh, M & Gros,K. (2016). Educating Engineers for Industry 4.0: Virtual Worlds and Human-robot-Teams: Empirical Studies Towards a new Educational Age, *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*,Abu Dhabi, UAE: IEEE ,142–149, https://doi.org/10.1109/EDUCON.2016.7474545 in 20/7/2020.

27.Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution. Retrieved from World Economic Forum*, available at https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial- revolution-by-klaus-schwab, in 21/6/2019.

28.Shahroom, A, A & Hussinm, N.(2018). Industrial Revolution 4.0 and Education, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*,8(9),314-319.

29.Villaseñor, P.(2018). The skill of developing skills. World Bank Blogs. Retrieved at 13 June,2021 from: https://blogs.worldbank.org/developmenttalk/skill-developing-skills

30.Vincent, P.T.(2016). Research Methods-Quantitative, Qualitative, and Mixed methods,DOI: 10.13140/RG.2.1.1262.4886.

31.Winterton J., Le Deist, F, D., Delamare, F & Stringfellow, E. (2005). Typology of knowledge, skills and competences: clarification of the concept and prototype. Office for Official Publications of the European Communities.

32.World Economic Forum.(2020). Schools of the Future Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution, *World Economic Forum,91-93route de la Capite CH-1223*, Cologny/Geneva Switzerland, available at contact@weforum.orgwww.weforum.org, www.oecd.org/site/educeri21st/40554299.pdf.

33.Xing, B & Marwala, T.(2017). Implications of the Fourth Industrial Age for Higher Education, *SCIENCE AND TECHNOLOGY*,(73),10-15.

34.Yusuf, f,B., Walter, L, M & Sailin, S, N. (2020). Restructuring educational institutions for growth in the Fourth Industrial Revolution (4IR): A Systematic Review.