مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية
المجلد 41 العدد 3 (2025): 321- 350

Damascus University Journal of Educational and Psychological Sciences
Vo. 41 No. 3 (2025): 321- 350

دراسة تحليلية لمفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية

لولوه عمر العبد*[1]، فتون باسم قطيني [2]

[1]*مدرّسة، قسم مناهج وطرائق تدريس، كلية التربية، جامعة دمشق.
lulwa.alabed2022@damascusuniversity.edu.sy

[2] دكتوراه في المناهج وطرائق التدريس، كلية التربية، جامعة دمشق.
fotoun.quttainy@damascusuniversity.edu.sy

الملخص:

هدفت هذه الدّراسة إلى الكشف عن درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية، ولتحقيق هدف البحث اتبعت الباحثتان المنهج الوصفي، وأعدتا استمارة تحليل المحتوى كأداة للبحث، أوضحت النتائج اهتمام مطوري كتب العينة بتعليم الطلاب مهارات البرمجة وإدراج مفاهيم تتعلق بتطوير التطبيقات البرمجية، بالإضافة إلى التركيز على مخرجات الثورة الصناعية الرابعة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، وتأهيل الطلاب لسوق العمل من خلال استعراض المؤهلات المطلوبة والأساليب للوصول إلى تلك الوظائف. ومع ذلك، لوحظ نقص في تضمين تقنيات مثل الواقع الافتراضي والمعزز، تقنية النانو، البلوك تشين، الحوسبة السحابية، وتحليل البيانات الضخمة. وأوصت الدراسة بتجاوز هذا النقص وإجراء دراسة وصفية لرصد تدريس هذه الكتب في مدارس التعليم الأساسي والثانوي.

الكلمات المفتاحية: مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة، كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مرحلة التعليم الأساسي، مرحلة التعليم الثانوي.

تاريخ الإيداع: 2024/9/25
تاريخ القبول: 2024/12/3

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

ISSN: 2789-6390 (online)
https://journal.damascusuniversity.edu.sy

Analytical Study of the Fourth Industrial Revolution Concepts in ICT Textbooks for Basic and Secondary Education in the Syrian Arab Republic

Lulwa Omar Alabed*[1] , Fotoun Basem Quttainy[2]

[1*]Lecturer in the Department of Curricula and Teaching Methods - Faculty of Education - Damascus University. (lulwa.alabed2022@damascusuniversity.edu.sy

[2]Ph.D. in Curriculum and Teaching Methods, Faculty of Education, University of Damascus (fotoun.quttainy@damascusuniversity.edu.sy)

Received: 25/9/2024
Accepted: 3/12/2024

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC **BY- NC-SA**

Abstract:

This study aimed to uncover the extent to which concepts of the Fourth Industrial Revolution are included in Information and Communication Technology (ICT) textbooks for basic and secondary education stages in the Syrian Arab Republic. To achieve the research objective, the two researchers adopted the descriptive methodology and prepared a content analysis form as a research tool. The results indicated that the textbook developers focused on teaching students programming skills and incorporating concepts related to application development, in addition to emphasizing the outputs of the Fourth Industrial Revolution, such as artificial intelligence and the Internet of Things, and preparing students for the job market by outlining the required qualifications and ways to access these jobs. However, a lack of inclusion of technologies such as virtual and augmented reality, nanotechnology, blockchain, cloud computing, and big data analysis was noted. The study recommended addressing this shortfall and conducting a descriptive study to observe the teaching of these textbooks in basic and secondary education schools.

Key Words: Fourth Industrial Revolution Concepts, ICT Textbooks, Basic Education Stage, Secondary Education Stage.

المقدمة:

تمثل الثورة الصناعية الرابعة، أو الثورة الرقمية الثانية، تحولاً جذرياً في التكنولوجيا وتطور البشرية. وقد تم إطلاق هذا المصطلح في عام (2016) من قبل المنتدى الاقتصادي العالمي في دافوس بسويسرا، للتعبير عن التحولات الكبرى التي تسهم في تغيير حياتنا وطريقة عملنا، من خلال الاستفادة من إمكانات الشابكة التي تتيح الوصول إلى كم كبير من المعلومات وتساعد في جمعها وتحليلها وتخزينها. هذه التحولات فتحت الأبواب أمام ابتكارات غير مسبوقة في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي، الروبوتات، المركبات ذاتية القيادة، الطباعة ثلاثية الأبعاد، تكنولوجيا النانو، التكنولوجيا الحيوية، علم المواد، الحوسبة الكمومية، وتقنية البلوك تشين (حدادة، 2019).

في ظل هذه التحولات، تلعب التربية والمناهج الدراسية دوراً حاسماً، فقد دعت دراستي الدالي (2020) وعمران (2021) إلى تطوير المناهج التربوية باستمرار لتمكين الأجيال من امتلاك المعارف والمهارات والقيم اللازمة لمواكبة عصر العولمة. كما أكدت دراسة العتيبي (2022) أهمية دور المؤسسات التربوية في مواجهة التحديات الثقافية التي تفرضها العولمة، خاصة وأن الاستثمار في التعليم يعد من أفضل الاستثمارات المستقبلية، لأنه لا يقتصر على تنمية المعرفة فقط، بل يمتد ليشمل تعزيز التماسك الاجتماعي، الإبداع، والرفاهية الجسدية والعقلية (Independent Review of Education)، ولهذا أصبح من الضروري أن تستفيد الأنظمة التربوية من تقنيات الثورة الرقمية لتطوير بيئات التعلم ومواكبة التحولات التكنولوجية العميقة، ما يساعد على تحقيق فوائد اقتصادية واجتماعية كبيرة.

وفي هذا السياق، تظهر العديد من التحديات، ولعل أبرزها تطوير المناهج الدراسية بما يتماشى مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، فالمناهج ليست مجرد أدوات تعليمية تقتصر على تقديم المعلومات، بل يجب أن تكون محركاً لتطوير القدرات العقلية والإبداعية للطلاب. وتعد المناهج المعلوماتية بشكل خاص ركيزة أساسية في هذا التحول، إذ ينبغي أن تتضمن محتوى متقدماً يغرس المهارات التقنية والتحليلية اللازمة، كالتفكير الخوارزمي وفهم آليات الذكاء الاصطناعي وإدارة البيانات الضخمة، إلى جانب تعزيز مهارات حل المشكلات والعمل التعاوني. فالتحول الرقمي يتطلب مناهج قادرة على تهيئة الطلاب للمشاركة الفاعلة في سوق العمل، وتحقيق التنمية المستدامة وصناعة المعرفة الحديثة. وأخيراً، يمكن القول إن تحديث المناهج في العالم العربي لم يعد خياراً، بل ضرورة تفرضها الابتكارات المتسارعة التي تغير المشهد التعليمي يومياً.

1- مشكلة البحث:

يشهد عصرنا ثورة صناعية رابعة وصفها البعض بـ"تسونامي"، إذ تجاوزت هذه الثورة مراحل الإنذار وأصبحت حاضراً يسيطر على المستقبل، مؤثرةً في التكنولوجيا بمجالات عديدة كالتصنيع، إنترنت الأشياء، الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، والروبوتات. تتميز الثورة بثلاث سمات: النمو الأسي عوضاً عن الخطي (عبد العظيم، 2019)، وتقليل الحاجة إلى الموظفين والمواد الخام مقابل زيادة الفوائد بفضل التكنولوجيا (المساد، 2019)، والتكامل بين الابتكارات المختلفة في مجالات مثل التصنيع الرقمي وعلم الأحياء الصناعي (عبد العظيم، 2019). هذه التحولات تفرض تحديات على سوق العمل، وتتطلب تطوير التعليم لمواكبة هذه التغيرات وتأمين فرص العمل للعاملين فيه.

هذا الأمر دفع المؤسسات التعليمية إلى الاستعداد لمواجهة هذه التغيرات من خلال تزويد المتعلم بمهارات ومفاهيم الثورة الصناعية الرابعة، بما يضمن قدرتهم على المنافسة في سوق العمل المحلي والإقليمي والعالمي. ومن أهم متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في المجال التعليمي تمكين مفاهيمها لدى المتعلم؛ ولهذا طالبت جامعة الدول العربية من خلال أعمال المؤتمر السنوي الحادي عشر لضمان الجودة في التعليم بتعديل المناهج الدراسية في الدول العربية بما يتواكب مع مفهوم ومخرجات الثورة الصناعية الرابعة. ووفقاً لعمران (2021) فإن تدني جودة المناهج الدراسية يمثل أحد أهم معوقات مواكبة العملية التعليمية للثورة الصناعية الرابعة؛ إذ تتطلب عملية التقبل التكنولوجي مرور المتعلم بخمسة مراحل رئيسة، تبدأ بمرحلة المعرفة ولا تتم دونها ويتم فيها تزويد المتعلم بالمعارف حول المستحدثات التكنولوجية وتطبيقاتها وخصائصها وأهميتها. إلا أن نتائج دراسة الدهشان (2020) أوضحت أنّ الكوادر البشريّة في العملية التعليمية تواجه تحديات معرفية، إذا لا بد أن تمتلك مزيجاً من المعارف النظرية والمهارات العقلية والرقمية المتقدمة كالبرمجة وتحليل البيانات. وفي هذا الصدد أكدت دراسة الشهري (2019) ودراسة السيد ومحمود (2019) ضرورة معالجة هذه التحديات من خلال تطوير الجانب المعرفي للمناهج الدراسية من خلال تضمينها المعارف والمهارات المطورة وربطها بسوق العمل وتعزيز منهج التعلم مدى الحياة. كما أوصت دراسة الفائز وآخرون (2021) بزيادة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية مع التركيز بشكل أكبر على الحوسبة بجانب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وبالرغم من أن العديد من دول العالم تمكنت من الاستجابة لهذه الثورة التكنولوجية، إلا أن الكثير من الدول العربية، وخاصة الجمهورية العربية السورية تعاني من بطء في الاستجابة لمفرزات الثورة الصناعية الرابعة، نتيجة القيود التكنولوجية والاقتصادية والاجتماعية التي فرضتها الأزمة السورية مؤخراً، وفي هذا السياق تسلط دراسة صقور(2022) الضوء على أهمية التعليم والتدريب التقني والمهني كأدوات أساسية لإعادة بناء سوريا بعد الأزمة، بالإضافة إلى ضرورة العمل على تحديث النظام التعليمي والتدريبي لمواكبة التغيرات الجذرية في سوق العمل، مما يعزز من قدرة الأفراد على التكيف مع الثورة الصناعية الرابعة، وفي دراسة الغفير (2020) تم التأكيد على تحسين مهارات أعضاء الهيئة التدريسية لتعزيز قدرتهم على التكيف مع التطورات التكنولوجية ومتطلبات سوق العمل. بالتالي إن تجاهل هذه التغيرات قد يؤدي إلى تهميش بلداننا العربية وزيادة تبعيتها إلى حد الانصهار في منظومة عالمية تتحكم بها قوى أخرى. ورغم أن بعض الدول العربية قد تعجز عن توفير البنية التحتية التكنولوجية والاقتصادية اللازمة، فإنه من الضروري عدم تجاهل أهمية إدراك مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة وتأثيراتها وتضمينها ضمن المناهج الدراسية، ولذلك علينا أن نعمل ضمن إمكانياتنا للوصول بالمتعلمين إلى مستوى من التقبل التكنولوجي والمعرفة التي تحميهم من آثار هذه الثورة، وإن كان ذلك بخطى بطيئة. وهذا يتفق مع دراسة فواز والجزائري (2016) التي أكدت على استغلال الحلول التعليمية الذكية التي وفرتها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وفي إطار المعايير الوطنية لمناهج التعليم ما قبل الجامعي في الجمهوريّة العربية السوريّة، فقد عمل القائمون على المركز الوطني لتطوير المناهج على تأليف كتاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للصفوف الدّراسية في مرحلتيّ التعليم الأساسي والثانوي، بحيث يكتسب المتعلّم المهارات والمفاهيم الأساسيّة في تقانة المعلومات والاتصالات، ويوظّفها بشكل فعال في حياته العملية. وهنا وجدت الباحثتان أن هناك ضرورة لإعادة تقييم مدى جاهزية هذه المناهج التعليمية لمواكبة هذه التطورات وإكساب هذه المهارات. ولهذا الغرض، قامت الباحثتان بمقابلة 15 مدرساً من مدرسي المعلوماتية في مدينة دمشق بهدف تعزيز مشكلة الدراسة، وتم طرح

عدة أسئلة عن مدى تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في مناهج المعلوماتية السورية؟، ومدى جديّة تدريس مقررات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟ إضافة إلى تحديد أبرز الصعوبات التي تعوق تدريس هذه المقررات في المدارس؟.

وقد أظهرت النتائج أن 60% من المدرسين أكدوا على الوجود النسبي لمفاهيم الثورة الصناعية الرابعة ضمن مناهج المعلوماتية في الجمهورية العربية السورية، في حين أشار 90% منهم إلى إلغاء حصص المعلوماتية لصالح مواد أخرى في مراحل تعليمية مختلفة. أما عن أبرز الصعوبات التي تعيق تدريس هذه المناهج، فقد جاء في مقدمتها ضعف البنى التحتية اللازمة، كما أن تأهيل المعلمين الحالي لا يواكب بالشكل الكافي سرعة التقدم التقني في أساليب التدريس. وفي ضوء هذه المعطيات، شدد المدرسون على ضرورة تعزيز حصص المعلوماتية عبر جميع المراحل التعليمية، بدءاً من رياض الأطفال وحتى التعليم الجامعي، وأوصوا بأهمية تنفيذ اختبارات دورية للتأكد من امتلاك المعلمين الحد الأدنى من المهارات التقنية المطلوبة لتدريس مقرر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. كما أكدوا على أهمية توفير برامج تطوير مهني مستمرة تُعزز مهاراتهم التقنية، وتمكنهم من تطبيق أحدث الابتكارات التعليمية بشكل فعّال، بما يواكب احتياجات المتعلمين في عصر الثورة الصناعية الرابعة.

ومن هنا كان لا بدّ من إجراء مراجعة لهذه المناهج لمعرفة **درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعيّة الرّابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات** ICT **في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية.**

2- **أهمية البحث:** تكمن أهمية البحث الحالي في تحقيق النقاط التالية:

- يساعد هذا البحث في تقييم مدى مواكبة المناهج التعليمية في سوريا للتطورات العالمية، خاصة فيما يتعلق بمفاهيم الثورة الصناعية الرابعة، والكشف عن نقاط القوة لتعزيزها ونقاط الضعف لتلافيها.
- قد تساعد نتائج البحث في توجيه صانعي القرار في مجال التعليم لوضع استراتيجيات لتحديث المناهج الدراسية بما يتماشى مع متطلبات سوق العمل المستقبلي، وبالتالي تعزيز القدرة التنافسية للطلاب في المستقبل.
- قد تكشف نتائج البحث الفجوات بين ما يتم تدريسه في المدارس وما يحتاجه سوق العمل من مهارات تكنولوجية .
- قد تحدد نتائج البحث درجة التهيؤ والاستعداد للتعامل مع مفرزات الثورة الصناعية الرابعة.
- يساهم البحث في سد الفجوات المعرفية حول موضوع لم يُدرس بعد بشكل كافٍ في السياق السوري أو العربي.

3- **أهداف البحث:** سعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

تحديد درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية.

- الكشف عن النقاط الإيجابية والسلبية في المحتوى المحلَّل، وتقديم بيانات دقيقة لمطوري المناهج في الجمهورية العربية السورية حول مدى تضمين لمفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

4- **أسئلة البحث:** سعى البحث إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **(ICT)** لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية؟ ويتفرع عنه السؤالان الفرعيان الآتيان:
- ما درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلة التعليم الأساسي؟
- ما درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلة التعليم الثانوي؟

5- **حدود البحث:** اقتصر البحث على الحدود التالية:

- **الحدود المكانية:** الجمهورية العربية السورية.

- **الحدود الزمانية:** العام الدراسي 2023/ 2024م.

- **الحدود العلمية:** مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية، خلال الفترة الزمنية الممتدة من 2023/10/16م حتى 2024/2/1م.

6- مصطلحات الدراسة:

- **مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة:** وهي أدوات للتفكير بعمق في ديناميكيات وتكنولوجيات العالم الذي يتغير بسرعة، والتي تدفع العمل الجماعي داخل الدولة، مما يؤدي إلى مستقبل أكثر شمولاً وعدلاً وازدهاراً (فريدريك وآخرون، 2019). **وتعرف هذه المفاهيم إجرائياً:** بأنها مجموعة المعلومات والحقائق والأفكار المتصلة بدمج التكنولوجيا الرقمية والذكاء الاصطناعي، والتحليلات الضخمة، وتكنولوجيا الانترنت، وتقنيات الواقع المعزز والافتراضي، والحوسبة السحابية، وتكنولوجيا البلوك تشين ..وغيرها، والتي تضمّنتها قائمة التحليل وتقاس درجة تضمين كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمفاهيم الثورة الصناعية الرابعة بعدد الوحدات المسجّلة، والتي يمكن تصنيفها تحت واحدة من المفاهيم الرئيسة المكونة منها أداة التحليل المصممة .

- **كتاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:** وهو كتاب قام بتطويره مجموعة من المختصين في المركز الوطني لتطوير المناهج في الجمهورية العربية السورية، ويقدم موضوعات تقنية متنوعة وفق المرحلة العمرية لطلاب مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي.

- **مرحلة التعليم الأساسي:** هي مرحلة تعليمية مدتها تسع سنوات، تبدأ من الصف الأول الأساسي، وهي مجانية وإلزامية، تقسم إلى حلقتين:

- الحلقة الأولى للتعليم الاساسي: تبدأ من الصف الأول وحتى الصف السادس
- الحلقة الثانية للتعليم الاساسي: تبدأ من الصف السابع وحتى الصف التاسع.

- **مرحلة التعليم الثانوي:** يقصد بها المرحلة التعليمية التي تأتي بعد التعليم الأساسي وتسبق مرحلة التعليم الجامعي، مدّتها ثلاث سنوات، وهي غير إلزامية، ولها أنواع منها الثانوية المهنية والشرعية، ولكن في هذا البحث يقصد بها الثانوية العامة بفرعيها العلمي والادبي.

7- **الدراسات المرجعية:** تم الاطلاع على بعض الدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة بالبحث الحالي، وتم عرضها من الأحدث إلى الأقدم: **دراسة السيد ومحمود (2023) في مصر بعنوان:** تصور مقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوي الفني (دراسة ميدانية). هدفت الدراسة إلى تعرّف دور التعليم الثانوي الفني في تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلابه، ووضع تصور مقترح لتفعيل وتعزيز هذا الدور والارتقاء به في مصر، ولتحقيق ذلك استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، واعتمدت الاستبانة كأداة لجمع البيانات، طبقتها على عينة من معلمي التعليم الثانوي الفنيّ بمحافظة أسيوط. أهم النتائج التي أسفرت عنها الدراسة: ضرورة تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوي الفني، وزيادة دور المناهج الدراسية في تعزيز هذه المهارات حيث أوضحت النتائج أن المناهج الدراسية هي الأكثر إهمالاً لها. **دراسة الشيدي والسعيدي (2022) في سلطنة عمان بعنوان:** درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عمان. هدفت الدراسة إلى تعرف درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج

الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عمان، استخدم الباحثان المنهج الوصفي الكمي، وذلك بإعداد بطاقة تحليل مكونة من (24) عبارة موزعة على خمسة مجالات، كشفت نتائج الدراسة عن ضعف درجة تضمين مناهج الرياضيات لمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته. **دراسة المشايخية والصيعرية (2022) في سلطنة عمان بعنوان:** تنمية المناهج التعليمية بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة. هدفت الدراسة إلى الكشف عن متطلبات تصميم المناهج التعليمية في ضوء مهارات عصر الثورة الصناعية الرابعة وتحديد أبرز التحديات المرتبطة بتلك المهارات، اتبعت الباحثتان المنهج الوصفي وأظهرت نتائج الدراسة وجود عدد من المتطلبات المرتبطة بتعزيز المهارات وتحسين أساليب التدريس والتعلم وتعزيز المشاركة المجتمعية بالإضافة إلى الكشف عن وجود تحدّيات سياسية ومعرفية، وتقنية تواجه مواكبة الثورة الصناعية الرابعة. **دراسة أبو ذهب (2022) في مصر بعنوان:** تقييم منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضوء معايير الثورة الصناعية الرابعة، هدفت هذه الدراسة إلى معرفة درجة تقييم منهاج الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضوء معايير الثورة الصناعية الرابعة في جمهورية مصر العربية. صممت الباحثة قائمة لمعايير الثورة الصناعية الرابعة واتبعت المنهج الوصفي التحليلي. أعدّت استمارة لتحليل المحتوى، وبيّنت نتائج الدراسة وجود إشكالية ما بين طرح الأساسيات العلمية للمادة؛ وما بين التحول نحو مبادئ ومعايير الثورة الصناعية الرابعة إذ لم يغطي المنهاج إلا 50% فقط من معايير الثورة الصناعية الرابعة الأمر الذي يحتم إعادة مراجعة المنهاج وتحديثه وإجراء تعديلات عليه. **دراسة عمران (2021) في مصر بعنوان:** ثورة المناهج التعليمية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة رؤى مستقبلية، وظفت هذه الدراسة المنهج الوصفي من خلال مراجعة الدراسات التربوية ذات العلاقة توصلت إلى مجموعة نتائج أهمها ضرورة تطوير المناهج وتحديثها لمواكبة الثورة الرقمية الثانية، بالإضافة على تزويد الطلاب وتدريبهم على المهارات التكنولوجية والإبداعية التي تتطلبها الثورة الصناعية الرابعة. **دراسة ليي وآخرون (Lee, et. al , 2021) بعنوان:** إعداد المتعلمين للثورة الصناعية الرابعة من خلال تعليم الرياضيات، تصميم برنامج تعليمي بنائي، هدفت الدراسة إلى دراسة فاعلية برنامج تعليمي بنائي لدى طلاب المستوى الثاني الرياضيات للمشاركة في عمليات تعلم أعمق، بما يساهم في تطوير كفاءات قابلة للتحويل، والتي تشمل فهماً مفاهيمياً عميقاً للمعرفة الخاصة بمجال معين وكفاءات خاصة لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة التي تتميز بزيادة الأتمتة ورقمنة عمليات العمل، وقد أدت إلى إزاحة وإعادة تصميم العديد من الوظائف الحالية، وسوف تخلق مهن جديدة غير موجودة حالياً، لإعداد قوة عاملة مستقبلية قادرة على التكيف وسط مشهد التوظيف المتقلب، أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن البرنامج التعليمي البنائي المصمم أثبت قدرته على تنمية الكفاءات التي تسمح للطلاب بالانتقال إلى مواقف جديدة، مما يوفر بيئة تعليمية محتملة لإعداد الطلاب بشكل أفضل للثورة الصناعية الرابعة. **ودراسة الشهري (2020) في مصر بعنوان:** واقع العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة ومخرجات التعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في المملكة العربية السعودية. هدفت الدراسة إلى إبراز واقع علاقة الثورة الصناعية الرابعة بالتعليم، من خلال تعرف وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني حول جودة مخرجات التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة، استخدمت الباحثة المنهج الوصفي وقد أوصت الدراسة بضرورة ربط التغيرات المستحدثة في مجال الصناعة والتنمية بمجال التعليم، وتطوير المهارات الناعمة لدى الطلاب بما يتناسب مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وإنشاء جسور تواصل متبادلة بين المؤسسات التعليمية وسوق العمل. **سعت دراسة بيزك وآخرون (Bezić, *et. al*, 2020) في كرواتيا،** للكشف عن مدى مواءمة المناهج الدراسية مع احتياجات ومتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، اتبعت الدراسة المنهج المسحي من خلال تطبيق الاستبانة على عينة من أعضاء

الهيئة التدريسية وطلاب جامعيين وطلاب دراسات عليا في كلية الاقتصاد والأعمال في ريجيكا. توصلت نتائج إلى أن المنهاج يهيّئ الطلاب ليكونوا قادرين على المنافسة في سوق العمل في عصر الثورة الصناعية الرابعة إلا أنه يقتصر على المعارف دون المهارات والتطبيقات العملية كما أن أساليب التدريس المستخدمة لا تشتمل تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وأوصت الدراسة بوضع خطة استراتيجية للتحول إلى التعليم في الثورة الصناعية الرابعة على أن يكون هدفها الرئيس هو التكيف مع العصر التكنولوجي الحديث وزيادة القدرة التنافسية للكلية من خلال قدرة الطلبة على التنافس في سوق العمل، كما أوصت بدمج التقنيات في المناهج الدراسية والشراكة بين الكليات والجامعات وقطاع الخاص من أجل تعزيز التعلم القائم على المشاريع. **دراسة أوه (Oh, 2020) بجامعة كيونغل في كوريا بعنوان:** كيف تهيئ الطلاب لمجتمع الثورة الصناعية الرابعة، هدفت هذه الدراسة إلى تعرّف كيفية إعداد الجامعات لطلابها من أجل تلبية احتياجات سوق العمل في ظل الثورة الصناعية الرابعة، واقتراح مناهج دراسية تلبي احتياجات الطلاب .ومن أجل تحقيق هدف البحث تم استخدام المنهج المسحي. حاولت هذه الدراسة تحديد ما إذا كان منهج الجامعة مصمماً لتزويد الطلاب بالمعرفة والمهارات اللازمة في مجتمع الثورة الصناعية الرابعة .كما درست كيفية إدراك الطلاب لقدراتهم في التعامل مع التقنيات والحصول على وظائف في المجتمع المتغير وبناء على تحليل البيانات، تم تقديم اقتراحات لتعديل تصميم المنهج للتغييرات المستقبلية. إذ كشفت نتائج الدراسة أن الطلاب لديهم معرفة محدودة حول المجتمع الحالي والقدرة على التعامل مع التقنيات اللازمة. كما أظهرت أن الطلاب ليس لديهم أفكار حول كيفية الاستعداد للتغييرات، يتوقع الطلاب غموض مستقبلهم المهني بسبب التغيرات في أسواق العمل الناتج عن الذكاء الاصطناعي والروبوتات. مع ذلك، لم تكن هناك أفكار محددة حول أنواع التغيرات في سوق العمل في دراستهم؛ ولذلك يجب على المؤسسات التعليمية إعداد الطلاب للتغيير المجتمع بالمناهج المناسبة. **دراسة حدادة (2019) في لبنان:** هدفت إلى التعريف بأثر الثورة الرقمية بشكل عام وعلى المناهج الرقمية على التعليم بشكل عام وعلى المناهج الرقمية بشكل خاص من حيث خصائص التعليم في العصر الرقمي والمهارات اللازمة للتكيف مع التعليم الرقمي كشفت النتائج عن أهمية التعليم الرقمي من حيث اكتساب المهارات الشخصية ومهارات التفكير بالإضافة إلى إعطاء الطلبة المزيد من الاستقلالية والاعتماد على الذات وإعداد الشخصيات العقلانية الواعية واقترحت الدراسة توفير محتوى مناسب للطلبة يتيح الفرصة في التعلم وفق وتيرتهم الخاصة ومواكبة تقديم التعلم الرقمي وإنشاء بنية تعليمية أكثر مرونة وابتكاراً للطلاب.

التعقيب على الدراسات السابقة: تلخيص الدراسات السابقة يظهر أن معظمها تناول موضوع تأثير الثورة الصناعية الرابعة على المناهج التعليمية. اعتمدت معظم الدراسات المنهج الوصفي أو التحليلي لتحقيق أهدافها، واستخدمت الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات. تمثلت العينات في معظم الدراسات بالمعلمين أو المناهج الدراسية، مع التركيز على تقييم مدى توافر مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في المحتوى التعليمي. وتتميز الدراسة الحالية بتطبيقها في الجمهورية العربية السورية، التي عانت من أزمات سياسية واقتصادية أثرت على قدرتها على مواكبة هذه الثورة. لذا، فإن الدراسة الحالية تركز على تقييم مدى تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم الأساسي والثانوي، وهو ما يعد خطوة أولى ضرورية لمواكبة التحولات التكنولوجية.

8- **الإطار النظري:**

يتناول الإطار النظري للبحث الحالي نبذة عن تاريخ الثورات الصناعية وصولاً إلى الثورة الصناعية الرابعة وأهم تأثيراتها ومظاهرها على الحياة عامة والجانب التعليمي خاصة بالإضافة إلى التطرق إلى الاستراتيجية التي وضعتها الجمهورية العربية السورية للتحول الرقمي.

1.8- نبذة تاريخية عن الثورة الصناعية الرابعة ومفهومها: بدأت الثورة الصناعية الأولى في (سنة 1760 م) مع ظهور اختراعات استخدمت طاقة الماء والبخار لاستبدال عضلات اليد بالآلات الإنتاجية، وسميت بالثورة الميكانيكية، وشهدت هذه الفترة تحولاً تدريجياً للمجتمعات من طبيعتها الزراعية إلى هوية جديدة تتميز بصناعات تعتمد على المحركات البخارية في كل من الإنتاج والمواصلات. وفي سنة (1870م) بدأت الثورة الصناعية الثانية والتي تعرف بثورة الطاقة الكهربائية، حيث تمكنت الدول ذات الموارد الطبيعية المتنوعة من استغلال هذه الموارد بشكل فعال في الصناعة، أدى ذلك إلى ظهور الإنتاج الضخم في الصناعة، حيث بدأ اختراع الآلات الكهربائية واستغلالها في السلم والحرب، كما أثرت اختراعات هذه الثورة بشكل كبير على تطور الحضارة الإنسانية. ثم تزامنت الثورة الصناعية الثالثة مع ظهور التكنولوجيا الرقمية والحوسبة الشخصية وتطوير الشابكة عام 1969 م، وسُميت بالثورة الرقمية، ويُنظر إليها على أنها ثورة معلوماتية؛ سهلت الوصول إلى المعلومات وانتشارها بصورة سريعة، في حين كانت بداية انطلاقة الثورة الصناعية الرابعة في ألمانيا من خلال الأتمتة الذاتية الشاملة للآلات وتقليل عدد الأيدي العاملة، بحيث يقتصر دور الإنسان على المراقبة والتدقيق. وانطلقت الثورة الصناعية الرابعة بادماج التقنيات الذكية بطريقة تطمس فيه الخطوط الفاصلة والحدود القائمة بين ما هو رقمي وتكنولوجي وفيزيائي وبيولوجي (الدهشان، 2020).

ولقد عرفت بأنها الثورة الصناعية بأنها: "التحول في الإنتاج الصناعي الناتج عن دمج عدد من التقنيات في العمليات الصناعية كالروبوتات والذكاء الاصطناعي وتقنية أنترنت الأشياء والنانو والحوسبة الكمية والتقنية الحيوية والطباعة الثلاثية الأبعاد والمركبات الذاتية القيادة" (زيدان، 2021، ص288). وهنا يمكن القول أن الثورة الصناعية الرابعة تقدم نمطاً جديداً من الإنتاج والتفاعل بين الإنسان والآلة، فهي لا تشكل مجرد قفزة تكنولوجية، بل تحول جذري يعيد تعريف طبيعة العمل والإنتاج، مما يستدعي إعادة النظر في النظم التعليمية لتلبية متطلبات هذا العصر.

2.8- الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم: يُعد قطاع التعليم المحور الرئيس لنهضة وبناء الدول، وللمنافسة مع الاقتصاد العالمي، إذ إن التعليم يلعب دوراً حاسماً في اعداد الطلبة لمواجهة تحديات القرن الواحد والعشرين. بالتوازي مع الثورة السابقة يشهد التعليم ثورة موازية في التعليم، وأشار الدهشان (2020) إلى وجود ارتباط وثيق بين التعليم والتدريب والبحث العلمي والثورة الصناعية الرابعة، ممّا يتطلب من نظام التعليم التكيف والتوافق مع متطلبات هذه الثورة، ولذا من الضروري أن تكون المدرس، بدءاً من المرحلة الابتدائية، قادرة على إعداد الجيل لمواجهة الصعوبات والتحديات المتزايدة منذ الطفولة. علاوة على ذلك، فقد أوصت البلوشية (2019) بتوفير أفضل السبل الممكنة للاستفادة مما تقدمه تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، من فرص في تحسين عملية التعلم، وتطوير مشاريع التكنولوجيا الذكية التي تخدم العمل بشكل فعال.

يتضح مما سبق أن الثورة الصناعية الرابعة لم تؤثر فقط على القطاعات الصناعية والتكنولوجية، بل كان لها تأثير واضح على قطاع التعليم، حيث فرضت على المؤسسات التعليمية العمل بجدية لتجهيز المعلمين والمتعلمين لمواجهة تحديات المستقبل، بحيث تصبح أكثر ملاءمة للعصر الرقمي.

3.8- التقنيات المحورية في الثورة الصناعية الرابعة: تمثل الثورة الصناعية الرابعة تحولاً جذرياً في مختلف قطاعات الحياة، حيث تعتمد بشكل رئيسي على مجموعة من التقنيات المتقدمة التي تعيد تشكيل الاقتصاد والمجتمع. ومن بين أهم هذه التقنيات:

- **أنترنت الأشياء :** يعتبر أحد أسرع القطاعات التكنولوجية نمواً في العالم، ويقصد به "تهيئة جميه الأجهزة والأدوات المحيطة بنا لتصبح متصلة بالشابكة، مثل الأدوات الكهربائية، وقطع الأثاث، والألعاب الإلكترونية، والسيارات، والساعات، والنظارات، والملابس، والأحذية، وغيرها من مليارات الأجهزة والأدوات، وأن تتمكن من الاتصال ببعضها البعض بصورة آلية وفورية دون الحاجة إلى تدخل الإنسان، ويمكن لهذه الأجهزة تبادل المعلومات فيما بينها، واتخاذ القرارات الملائمة في الوقت المناسب" (خليفة، 2019، ص51).

- **الروبوتات:** سيؤدي التقدم السريع الذي يشهده عالم الروبوتات إلى جعل التعاون بين الإنسان والآلة واقعاً ملموساً، فالروبوتات تزداد تكيفاً ومرونة، بفضل تصميمها الهيكلي والوظيفي الملهم بتركيبات بيولوجية معقدة، فالتطورات التي تشهدها أجهزة الاستشعار تساعد الروبوتات على تحقيق فهم واستجابة أفضل للبيئة المحيطة بها، كما تساعدها على المشاركة في مجموعة متنوعة من المهام كأعمال المنزل، وتستطيع الروبوتات حالياً الوصول إلى المعلومات عن بعد عبر الحوسبة السحابية مما يمكنها من الاتصال بشبكات الروبوتات الأخرى.

- **تقنيات تخزين البيانات الضخمة وتحليلها:** تشير التقديرات إلى أن العالم يولد يومياً ما يقارب (2.5) مليار جيجابايت من البيانات. حيث يتم جمعها من مواقع الإنترنت والشبكات الاجتماعية. فمثلاً يتم رفع (10) مليون صورة على فيسبوك كل ساعة، و(10) آلاف فيديو يتم تحميلها يومياً على يوتيوب. هذه البيانات الضخمة سيتم تحليلها والتوصل لاستنتاجات وتحليلات هائلة ستساهم في تحسين العديد من العمليات وتقليل التكاليف المرتبطة بها. على سبيل المثال، في قطاع العقارات والبناء، يمكن لتحليل البيانات الضخمة أن يوفر ما يقارب (200) مليار دولار (عمران، 2021، ص8)

-**أجهزة الواقع الافتراضي:** وهي أجهزة يتم ارتداؤها للقيام بزيارات افتراضية لأماكن مختلفة من العالم كالمتاحف والأسواق والمعالم التاريخية ومواقع الشركات الكبرى والبحار والغابات والكهوف، كل ذلك تقوم بزيارته افتراضياً وأنت جالس في بيتك من خلال عمل محاكاة لتلك الأماكن عن طريق أجهزة الواقع الافتراضي.

- **تقنيات الواقع المعزز:** هي تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، أثناء قيام الفرد بالمهمة بالحقيقية. (الحسيني، وجمعة، 2023)

-**تقنيات الذكاء الاصطناعي:** وهي "برامج تعليمية لها قدرة على القيام بالعديد من المهام التي تحاكي السلوك البشري، من تعلم وتفكير وتعليم وإرشاد، وقدرة على اتخاذ القرارات بأسلوب علمي ومنظم" . (البشر، 2018، ص37)

-**الحوسبة السحابية:** "تُعرف الحوسبة السحابية بأنها نموذج يتيح الوصول إلى تطبيقات وخدمات الإنترنت مثل البريد الإلكتروني، المؤتمرات الافتراضية، وإدارة علاقات العملاء، وغيرها من الخدمات. تعتمد الحوسبة السحابية على توفير موارد حوسبية مثل المعالجة، وذاكرة الوصول العشوائي، وسرعات الشبكة، بشكل افتراضي عبر الإنترنت، مما يسمح للمستخدمين بالوصول إلى هذه الموارد وتشغيل التطبيقات من أي مكان وبأي وقت طالما كان هناك اتصال بالإنترنت (Pardeshi, 2014, pp. 589-599)."وهنا يمكن القول أن هذه التقنيات تُعيد تشكيل المشهد التكنولوجي والاقتصادي بشكل غير مسبوق. هذه التقنيات لا تُحدث تغييراً في

مجالات محددة فقط، بل تُعيد تعريف طريقة التفاعل بين الإنسان والتكنولوجيا، مما يعزز من كفاءتنا ويتيح فرصاً جديدة لتحسين حياتنا وإدارة مواردنا بطرق أكثر فعالية.

4.8-تجارب رائدة في مواكبة الثورة الصناعية الرابعة:

تعد الثورة الصناعية الرابعة تحدياً وفرصة في آن واحد للدول حول العالم، حيث تسعى العديد من الحكومات والمؤسسات لتبني التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد، لتحسين الإنتاجية وتعزيز الابتكار. في هذا السياق، تعتبر ألمانيا من الدول الرائدة في هذا المجال، حيث ركزت على دمج الأتمتة والأنظمة الذكية في عمليات التصنيع، مما أسهم في زيادة كفاءة الإنتاج وتقليل التكلفة. وقد بين شواب **(Schwab, 2016)**، أن ألمانيا قد تميزت بتطبيق برامج تدريبية متطورة للعمال لتطوير مهاراتهم في التقنيات الحديثة، مما جعلها نموذجاً يحتذى به في مواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة. كما قامت الصين بإطلاق مبادرة "صنع في الصين 2025" التي تهدف إلى تعزيز قدرتها التنافسية في القطاعات التكنولوجية المتقدمة من خلال الاستثمارات في الأبحاث والتطوير. ويشير شو **(Xu, 2020)** إلى أن الصين تمكنت من تحقيق تقدم ملحوظ في دمج الذكاء الاصطناعي في قطاعات التصنيع، مما عزز من قدرتها على قيادة التوسع في الصناعات المستقبلية. من جهة أخرى، تبنت سنغافورة نموذجاً مبتكراً في التحول الرقمي من خلال برنامج "المدينة الذكية"، الذي يدمج تقنيات مثل إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي لتحسين جودة الحياة في المناطق الحضرية. وفقاً لتان ولي **(Tan & Lee, 2019)**، ساهم هذا البرنامج في تعزيز الإنتاجية وتطوير بيئة تعليمية رقمية مبتكرة. وقد ركزت الدول العربية على تنفيذ استراتيجيات لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة. فقد أطلقت الإمارات "استراتيجية الإمارات للثورة الصناعية الرابعة" في 2017 لتعزيز الابتكار الرقمي في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، خاصةً في الصحة والتعليم والنقل، وأُنشئ "متحف المستقبل" لعرض الابتكارات الحديثة وتوعية الجمهور بتقنيات المستقبل (وزارة الصناعة والتكنولوجيا المتقدمة، 2017). كما أطلقت السعودية، ضمن "رؤية السعودية 2030"، مشروعات تقنية ضخمة مثل "مدينة نيوم"، والتي تعتمد على الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، بجانب برامج تدريبية في الجامعات لتطوير مهارات الشباب في الروبوتات والتقنيات الحديثة (مجلس الشؤون الاقتصادية والتنمية، 2016). أما مصر فقد أطلقت "استراتيجية الذكاء الاصطناعي" في 2019، وبدأت في إنشاء مدن ذكية مثل العاصمة الإدارية الجديدة، التي تعتمد على التقنيات الرقمية لتحسين الخدمات المدنية (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2019). وفي الأردن، تعمل مبادرة "المهارات الرقمية الأردنية" على تدريب الشباب في مجالات البرمجة وتحليل البيانات لتعزيز فرص العمل في الاقتصاد الرقمي المتقدم (وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة، 2020).هذه التجارب الرائدة تظهر أن التكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة يتطلب استراتيجيات شاملة تشمل التعليم، والابتكار التكنولوجي، واستثمار الموارد البشرية.

8.5- **استراتيجية التحول الرقمي في الجمهورية العربية السورية:** لا يقتصر التحول الرقمي على رقمنة البيانات أو أتمتة الخدمات من أنظمة قديمة إلى بيئة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فقط، بل يتضمن أيضاً استثماراً في الفكر وتغييراً في السلوك لإحداث تحول جذري في طريقة العمل. هذا التغيير يتم من خلال الاستفادة من التقدم التقني الكبير لتقديم خدمات أسرع وأفضل، فالتحوّل الرقمي يتطلب أيضاً تحفيز الابتكارات وتغييرات في السياسات والإجراءات التنظيمية الحكومية، بالإضافة إلى ذلك، من الضروري أن يكون هناك وعي من قبل المستخدمين، بأهمية التقنيات الحديثة وكيفية استفادتهم منها. هذا الوعي يساعد في استغلال الفرص التي توفرها التقنيات الحديثة وتكييفها مع احتياجات المؤسسات المتغيرة. وفي الجمهوريّة العربيّة السوريّة أوضحت

نتائج تحليل الوضع الراهن لمشاريع الحكومة الإلكترونية، وفقاً الدراسة التي قدّمها فريق التحول الرقمي في وزارة الاتصالات والثقافة (2021)، أن الوضع ما زال متأخراً على الصعيدين العالمي والعربي. فقد بلغ مؤشر تطوير الحكومة الإلكترونية(EGDI) (0.5412%). ومؤشر التمكين الإلكتروني للمشاركة(E-PARTICIPATION):**(0.5119%)**. أمّا مؤشر تطوير الحكومة الإلكترونية على مستوى العالم **(GEMS)** فقد بلغ (12.58%) لعام (2020). وبعد دراسة وتحليل الواقع التكنولوجي، تم إعداد استراتيجية التحول الرقمي للخدمات الحكومية الإلكترونية في سورية، لتنفذ وفق مراحل ثلاثة، كما يأتي :

- المرحلة الأولى (2021–2023) المرحلة التأسيسية
- المرحلة الثانية (2023–2027) مرحلة الانتقال إلى الخدمات التفاعلية
- المرحلة الثالثة (2027–2030) مرحلة التحول الرقمي

وبيّنت الدراسة أنّ الصعوبات والتحدّيات المحتمل أن تعترض تنفيذ الاستراتيجية تشمل مقاومة التغيير، وضعف الاستثمارات الناتج عن ضعف الإيرادات المالية، والحصار الاقتصادي والتكنولوجيّ على سورية الذي يشكل عائقاً مهماً في تنفيذ الاستراتيجية. وأخيراً، يمكننا القول أن التحول الرقمي والاندماج الكامل في الثورة الصناعية الرابعة يتطلب جهداً مستداماً وتخطيطاً استراتيجياً على جميع الأصعدة. فالتطور التكنولوجي السريع ليس مجرد تحول في الأدوات والتقنيات، بل هو تغيير جذري في كيفية إدارة الأعمال والتفاعل مع التكنولوجيا. لتحقيق أقصى استفادة من هذه التقنيات، يتعين علينا تحديث الاستراتيجيات التعليمية، وتعزيز الابتكار، وتكييف السياسات لتواكب المتغيرات العالمية.

9- إجراءات البحث الميدانية:

1.9- **منهج البحث:** اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي الذي يعتمد أسلوب تحليل المحتوى، فالمنهج الوصفي هو المنهج الأكثر ملاءمة للدراسة باعتباره "منهج بحث علمي، واسع الانتشار في العلوم الإنسانية، يصف الظاهرة المدروسة، كما هي في واقعها الراهن، وصفاً دقيقاً، بعد جمع معلومات كافية عنها، عبر واحدة أو أكثر من أدوات متعددة: (المقابلة والملاحظة والاستبانة وتحليل الوثائق وتحليل المضمون والروائز)، ويقدِّم لها وصفاً كمياً أو نوعياً" (عمار والموسوي، 2014، ص30). 2.9- **تصميم أداة البحث:** بعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة كدراسة الشيدي والسعيدي (2022) ، ودراسة أبو ذهب (2022)، ودراسة بيزك وآخرون **(Bezić, *et. al*, 2020)**، تم تصميم أداة البحث التي تمثلت بقائمة تحليل مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **ICT** لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية. وهي مكونة من 8 فئات رئيسة، تندرج تحتهما (38) فئة فرعية يدل تحققها على تحقق الفئات الرئيسة في المحتوى. وقد تم تصميم الأداة وفق الخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من الأداة:** هدفت الأداة إلى تحديد درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **ICT** لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية.

- **مصادر إعداد الاستبانة:** تمت مراجعة الأدب النظري المتعلق بالثورة الصناعية الرابعة، بما في ذلك مفهومها وخصائصها ومفرزاتها وآثارها. كما تم تحليل استراتيجية الجمهورية العربية السورية في التحول الرقمي. إضافة إلى ذلك، تم استعراض المناهج الدراسية ودورها في التكيف مع تحديات العصر، مع التركيز على منهاج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نظراً لصلته المباشرة بمشكلة البحث الحالي، من حيث الأهداف والموضوعات والمفاهيم التي يتناولها.

– **تحديد فئات التحليل وحداته:** صُنفت فئات التحليل وفقاً لفئة الموضوع (ماذا قيل؟)، حيث تم تحليل المادة وفقاً لهذه الفئات بناءً على الموضوعات التي ظهرت فيها. في هذا البحث، تم اعتماد وحدات التحليل التالية: (الفكرة، والصورة، والنشاط). وقد تم مراعاة الموضوعية والحياد أثناء استخراج وحدات التحليل وتحليل ما هو ظاهر فقط دون اللجوء إلى الاستدلال حول ما هو كامن. كما تم اعتبار كل ظهور لفئة ما تكراراً جديداً لها.

– **الصورة الأولية للاستبانة:** بعد الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة توصلت الباحثة إلى وضع قائمة تحليل تتألف في صورتها الأولية من سبع فئات رئيسة، تندرج تحتها (32) فئة فرعية، وقد تم التحقق من صدقها وثباتها وفق الآتي:

أ– صدق الاستبانة: تم عرض قائمة التحليل على مجموعة من السَّادة المحكَّمين، وقد طلب منهم إبداء آرائهم حول بنود القائمة، إما تعديلاً أو حذفاً أو إضافةً، وتتلخص الملاحظات والمقترحات التي أبداها السادة المحكَّمون في: دمج بعض البنود في بند واحد، حذف أو إضافة بعض البنود، بالإضافة إلى إعادة ترتيب بعض الفئات الفرعية وإدراجها تحت فئات رئيسة بديلة. وقد تم تلبية جميع هذه الملاحظات.

ب– ثبات الاستبانة: المقصود من ثبات أداة التحليل تطابق نتائج التحليل كلما قام باحث آخر بتحليل مادة ما باستخدام الأداة ذاتها، وهناك طريقتان رئيسيتان لقياس ثبات التحليل:

- **التكرار بين الباحثين:** حيث يتم تحليل نفس المادة من قبل باحثين مختلفين ويُقاس مدى تطابق نتائج التحليل بينهما.
- **التكرار الزمني:** حيث يقوم نفس الباحث بإعادة عملية التحليل بعد فترة زمنية كافية ليصبح من الصعب تذكر نتائج التحليل الأول، ثم يُقاس معامل الارتباط بين نتائج التحليلين(عليان وغنيم، 2000، ص207).

وللتحقق من ثبات التحليل في هذا البحث، تم استخدام كلا الأسلوبين المذكورين. حيث قام الباحثون بحساب معاملات الثبات بين التحليلات المختلفة باستخدام معادلة هولستي لقياس الثبات وفقاً لما نقله (المكي، 2011، ص107).

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{عدد الوحدات المتفق عليها} \times 2}{\text{عدد وحدات التحليل الأول + عدد وحدات التحليل الثاني}}$$

– بلغ معامل الثبات بين التحليل الأول (1) والتحليل الثاني (2) لكتب العينة (0.98).

– بينما بلغ معامل الثبات بين تحليل الباحثة (1) والباحثة الثانية لكتب العينة (0.95).

يتبين من العرض السابق لمعاملات الثبات بين التحليلات المختلفة لكتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن هذه المعاملات عالية، وهي تدعو إلى الاطمئنان على ثبات قائمة التحليل.

ج– الصورة النهائية للاستبانة: تم اعتماد الصورة النهائية لاستمارة التحليل للكشف عن مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **ICT** لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية. وهي مكونة من 10 فئات رئيسة، تندرج تحتها (38) فئة فرعية يدل تحققها على تحقق الفئات الرئيسة في المحتوى.

د_ إجراء عملية التحليل: تم تصميم مجموعة من الجداول لتفريغ النتائج وتنظيمها وحساب نسب تكراراتها، باستخدام برنامج (مايكروسوفت إكسل 2010). تم جمع تكرارات كل فئة فرعية وحساب نسبتها، ثم ترتيب الفئات الفرعية وفقاً لعدد مرات ظهورها بشكل تنازلي. بالإضافة إلى ذلك، تم استخراج جدول آخر من الجدول الذي يوضح تكرارات ونسب الفئات الفرعية، لحساب التكرارات الخاصة بكل فئة رئيسة ونسبتها، وترتيبها وفق تسلسل تنازلي.

10- **عرض النتائج وتفسيرها:** للإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة تمت الإجابة عن أسئلته الفرعيّة أوّلاً، حيث ترجمت التكرارات والنسب المئوية التي وردت في الجداول البيانية إلى سرد كتابي يوضح هذه النتائج، ويصف، ثم يفسِّر الظاهرة التي تجري دراستها، وفي ضوء هذه النتائج، تم تبني مجموعة من المقترحات أو التوصيات التي من المفترض الأخذ بها وتدارك نواحي النقص وعوامل القصور.

10-1- **النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول: ما درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلة التعليم الأساسي؟** تم تحليل الوحدات الثلاث الأخيرة من كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **ICT** للصفين الثامن والتاسع من مرحلة التعليم الأساسي؛ فظهرت النتائج الآتية:

الجدول (1): نتائج التحليل المتعلقة بدرجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلة التعليم الأساسي

الفئة الرئيسة	الفئة الفرعية	مرحلة التعليم الأساسي	النسبة	الترتيب
الذكاء الاصطناعي	مفهوم الذكاء الاصطناعي	0	0	19
	تعلم الآلة	5	0.35	14
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	91	6.37	2
المجمـــــوع		96	6.72	
انترنت الأشياء	خدمات انترنت الأشياء	72	5.04	3
	الأجهزة المتصلة	2	0.14	17
	الاستشعار عن بعد	5	0.35	14
	الأمان والخصوصية	0	0	19
	التحكم والتشغيل عن بعد	29	2.03	9
المجمـــــوع		108	7.56	
الحوسبة السحابية	مفهوم الحوسبة السحابية	4	0.28	15
	خدمات الحوسبة السحابية	30	2.1	8
	اقتصاديات الحوسبة السحابية	0	0	19
المجمـــــوع		34	2.38	
تقنيات الروبوت	الحساسات	0	0	19
	التحكم الذاتي	0	0	19
	الرؤية الحاسوبية	0	0	19
	الاتصالات السلكية واللاسلكية	24	1.68	10
	خدمات الروبوت	0	0	19
المجمـــــوع		24	1.68	
الواقع الافتراضي والواقع المعزز	البيئة الافتراضية	2	0.14	17
	التتبع البصري	0	0	19
	الواقع المختلط	0	0	19
	الكائنات المعززة	0	0	19
المجمـــــوع		2	0.14	
تقنيات البلوك تشين	التعدين	0	0	19
	العقد الذكي	0	0	19
	العملة الرقمية	0	0	19
	بوابات الدخول	0	0	19
	الترميز	0	0	19

المجمـــــوع		0	0	
التحليل الضخم للبيانات	التحليل التزامني	0	0	19
	تحليل الصور	4	0.28	7
	تحليل النصوص	1	0.07	18
	التحليل البياني	39	2.73	15
المجمـــــوع		44	3.08	
تقنية النانو	مفهوم تقنية النانو	6	0.42	13
	استخدامات النانو في حياتنا اليومية	0	0	19
	خواص النانو	9	0.63	12
المجمـــــوع		15	1.05	
البرمجة	أنواع البرمجة	51	3.57	5
	لغات البرمجة	44	3.08	6
	تطوير المشروعات البرمجية	341	23.88	1
المجمـــــوع		436	30.53	
وظائف سوق العمل	المهن الأكثر دخلاً في المستقبل	60	4.2	4
	نماذج التوظيف	3	0.21	16
	الشهادات والمؤهلات المطلوبة	19	1.33	11
المجمـــــوع		82	5.74	
مجموع الفئات كلها		841	58.89	

يلاحظ من الجدول (1) أن مجموع تكرارات مفاهيم الثورة الصناعية في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلة التعليم الأساسي بلغ (841) وحدة تكرارية بنسبة مئوية بلغت (**58.89**) وتفصيل نتائج التحليل الخاصة بالسؤال الفرعيّ الأوّل يوضّح الآتي: حصلت فئة (تطوير المشروعات البرمجية) على المرتبة الأولى بتكرار قدره (341) وحدة تكراريّة ونسبة مئويّة بلغت (23.88%)، وفي المرتبة الثانية جاءت فئة (تطبيقات الذكاء الاصطناعي) بتكرار قدره (91) ونسبة مئوية بلغت (6.37%)، يمكن للمتأمل في الفرق بين نسبتي ظهور الفئتين الواقعتين في المرتبة الأولى والثانية أن يجد فرقاً كبيراً بينهما، وهذا يدلّ على أن الاهتمام الأكبر كان موجهاً نحو إيجاد متعلم قادر على برمجة مشروعات تقنيّة ذاتياً. وبهذا تتضح صورة متعلم الغد الذي تسعى هذه المناهج إلى اعداده. والفئات التالية تؤكّد أن ظهور هذه الفئات وفق هذه النسب لم يكن اعتباطيّاً وإنما أمراً مخططاً له، فنجد الخدمات التي يمكن أن تطرحها مفرزات الثورة الصناعية الرابعة متزامنة مع المفاهيم الخاصة بالمهن الأكثر دخلاً في مستقبل سوق العمل. لقد جاءت فئة (خدمات أنترنت الأشياء) في المرتبة الثالثة بتكرار قدره (72) ونسبة مئوية بلغت 5.04%، وفئة (المهن الأكثر دخلاً في المستقبل) حصلت على المرتبة الرابعة بتكرار قدره (60) ونسبة مئويّة بلغت 4.2%، وتستمر الفئات الفرعيّة الخاصة بالبرمجة بالظهور إذ نجد أن فئة (أنواع البرمجة) جاءت في المرتبة الخامسة إذ وردت (51) مرّة ونسبة مئوية بلغت 3.57% وحصلت فئة (لغات البرمجة) حصلت على المرتبة السادسة بتكرار قدره (44) ونسبة مئوية بلغت 3.08%، وهذا استمرار منطقي لاهتمام مطوّري هذه المناهج بتهيئة المتعلم ليكون مبرمجاً في المستقبل، إذ لا بدّ للمتعلم في طريقه لتطوير مشروعات برمجية أن يتعلم أنواع البرمجة ولغاتها المتعدّدة.

في المراتب الأدنى تتلاحق الفئات الخاصة بخدمات الحوسبة السحابية، والاتصالات السلكية واللاسلكية والتحكم والتشغيل عن بعد، وهي في الوقت نفسه تبدو أيضا سلسلة متكاملة من المفاهيم حيث نالت فئة (التحليل البياني) المرتبة السابعة بتسجيلها (39) تكراراً ونسبة مئوية بلغت 2.73%، أما فئة (خدمات الحوسبة السحابية) فجاءت في المرتبة الثامنة بتكرار قدره (30) ونسبة مئوية بلغت 2.1، وحصلت فئة (التحكم والتشغيل عن بعد) على المرتبة التاسعة بتكرار قدره (29) ونسبة مئوية بلغت 2.03، أما فئة (الاتصالات السلكية واللاسلكية) فجاءت في المرتبة العاشرة بتكرار قدره 24 ونسبة مئوية بلغت (1.68) تلتها فئة (الشهادات والمؤهلات المطلوبة) في المرتبة الحادية عشر التي ظهرت (19) مرة بنسبة مئويّة بلغت (1.33)، ثم فئة (خواص النانو) فقد حصلت على المرتبة الثانية عشر بتكرار قدره 9 ونسبة مئويّة بلغت (0.63). وفي المرتبة الثالثة عشر جاءت الفئة الفرعيّة (مفهوم تقنية النانو) التي وردت بمقدار (6) تكرارات ونسبة مئوية بلغت (0.42). أما فئتيّ (تعلم الآلة) و(الاستشعار عن بعد) فقد حصلتا على المرتبة الرابعة عشرة، إذ وردتا بتكرار قدره (5) ونسبة مئوية بلغت (0.35) وكذلك فئتيّ (مفهوم الحوسبة السحابية) و (تحليل الصور) حيث نالتا المرتبة الخامسة عشرة ب(4) تكرارات ونسبة مئوية بلغت (0.28)، وقد وردت فئة (نماذج التوظيف) 3 مرات وبلغت نسبتها 0.21 فحصلت على المرتبة السادسة عشرة، وفي المرتبة التالية ظهرت فئتا (الأجهزة المتصلة) و (البيئة الافتراضية) مرتان اثنتان فقط بنسبة (0.14). كما وردت فئة (تحليل النصوص) لمرة واحدة فقط فجاءت في المرتبة الثامنة عشرة وبلغت نسبة ظهورها (0.07).

وهذا التعاقب في الظهور يبدو منطقياً متكاملاً لازماً لتحقيق الهدف من إدراج هذه المفاهيم، فالاتصالات اللاسلكية مكّنت من التحكم والتشغيل من بعد، وهو بذاته خبرات يقدمها الكتاب يفترض من خلالها سيناريوهات لتعبئة حوض سباحة وآلية عمل مضخات ذات وظائف متنوعة، وتدعو المتعلم ليكون مشرفاً على عمل هذه الآلات، كما إن الكتاب يستعرض مجموعة من المهن المستقبلية الأكثر دخلاً، ويقدم نماذج للتوظيف تمكن المتعلم من استعراض خبراته ومهاراته ليقييم قدرته على الحصول عليها، وآلية التواصل مع الشركات المنظمة لها، وكذلك توضيح نوع الشهادات المطلوبة للوصول إلى هذه الأعمال والمهن.

كما وُجدت بعض الفئات التي لم يظهر لها أي تكرار وحصلت على نسبة (0%) وهي الفئات الآتية: مفهوم الذكاء الاصطناعي، الأمان والخصوصية، اقتصاديات الحوسبة السحابية، الحساسات، التحكم الذاتي، الرؤية الحاسوبية، خدمات الروبوت، التتبع البصري، الواقع المختلط، الكائنات المعززة، التعدين، العقد الذكي، العملة الرقمية، بوابات الدخول، الترميز، التحليل التزامني، استخدامات النانو في حياتنا اليومية.

هنا يمكن القول أنّ مطوّري الكتاب وقعوا في هفوات منطقيّة حين أغفلوا مفاهيم عديدة، فمفهوم الذكاء الاصطناعي مثلاً، لم يرد له أيّ ظهور في الوقت الذي استعرض فيه الكتاب مجموعة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي. لذلك، يبدو الانتقال غير منطقيّ، إذ يجدر بداية التعريف بمفهوم الذكاء الاصطناعي ثم الحديث عن تطبيقاته، كما أهمل الكتاب مسألة الأمان والخصوصية التي تعتبر من أهم تحدّيات مواكبة الثورة الصناعية الرابعة. لذلك، كان لا بدّ من تضمين تكرارات لها بهدف تفتيح ذهن الطالب على أهميّة حماية بياناته من السرقة أو انتهاك حقوق ملكيته الشخصيّة، كما أنّ إغفال الكتاب لفئة (اقتصاديات الحوسبة السحابية) قد يخلق فجوة في مواكبة التطورات الاقتصادية الحالية؛ فالحوسبة السحابية تلعب دوراً محورياً في الاقتصاد الرقمي الجديد، وتسهم في الاستخدام الأمثل للموارد في مواجهة العوامل الاستهلاكيّة المتغيرة. أما فيما يتعلق بالفئات الخاصة بالحساسات، والتحكم الذاتي، والرؤية الحاسوبية، وخدمات الروبوت، فإنها تشير إلى أن الروبوتات، التي تعد من أبرز مظاهر الثورة الصناعية الرابعة لم تكن

حاضرة في الكتاب. وكذلك بالنسبة لتقنية النانو واستخداماتها في حياتنا اليومية؛ وبالرغم من أن التطبيقات العمليّة لهذه التقنية لم تفعّل وليس لها وجود في حياة المواطن السوري، إلا إنه من المفيد إدراج هذه المفاهيم كنوع من التهيّؤ والاستعداد لها، بحيث لا تبدو غريبة على الطلاب السوريين سواء في مرحلة التعليم الجامعي أو ما قبلها. هذا ما أكدته دراسة ليي وآخرون(Lee, et. al, 2021) التي أكدت على ضرورة إعداد المتعلمين لعصر الثورة الصناعية الرابعة وتنمية كفاءاتهم، مما يسمح لهم بالتكييف مع المواقف الجديدة، ويوفر بيئة تعليمية محتملة لإعداد الطلاب في ظل هذه الثورة. والأمر ذاته ينطبق على الغياب التّام لمفهوميّ الواقع الافتراضي والمعزز، وتقنية البلوك تشين في كتاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلة التعليم الأساسي؛ إذ أُغفلت المفاهيم المتفرّعة عنهما مثل: التتبع البصري، الواقع المختلط، الكائنات المعززة، التعدين، العقود الذكية، العملات الرقمية، بوابات الدخول، الترميز، التحليل التزامني. ويمكن تفسير غياب بعض مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة عن كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم الأساسي في سوريا بوجود فجوة بين عملية إدراج هذه المفاهيم في الكتب والواقع الفعلي في سوريا. رغم ذلك، لا يمكن اعتبار هذا الغياب مبرراً، خاصة في ظل التوجه العالمي المتسارع نحو استخدام هذه المفاهيم. من الضروري أن يتم تعريف الطلاب بها على الأقل من الناحية النظرية، لأن ذلك سيمكنهم من فهم التقنيات الحديثة التي ستشكل جزءاً أساسياً من حياتهم المهنية المستقبلية، حتى وإن لم يتمكنوا من تطبيقها عملياً في الوقت الراهن. كما أن تزويد الطلاب بهذه المعارف في المراحل التعليمية المبكرة يساهم في إعدادهم للتكيف مع بيئة العمل المتطورة، ويعزز قدرتهم على مواكبة التغيرات السريعة التي ستطرأ على سوق العمل في المستقبل.

10-2- النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني: ما درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلة التعليم الثانوي؟

تم تحليل الوحدات الثلاث الأخيرة من كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **ICT** للصفين الأوّل والثاني من مرحلة التعليم الثانوي؛ فظهرت النتائج الآتية:

الجدول (2): نتائج التحليل المتعلقة بدرجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلة التعليم الثانوي

الفئة الرئيسة	الفئة الفرعية	مرحلة التعليم الثانوي	النسبة	الترتيب
الذكاء الاصطناعي	مفهوم الذكاء الاصطناعي	6	0.42	9
	تعلم الآلة	67	4.69	4
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	72	5.04	3
المجمـــــــوع		**145**	10.15	
انترنت الأشياء	خدمات انترنت الأشياء	0	0	12
	الأجهزة المتصلة	10	0.70	8
	الاستشعار عن بعد	0	0	12
	الأمان والخصوصية	72	5.04	3
	التحكم والتشغيل عن بعد	12	0.84	7

	6.58	**94**	**المجمـــــــوع**	
12	0	0	مفهوم الحوسبة السحابية	**الحوسبة السحابية**
12	0	0	خدمات الحوسبة السحابية	
12	0	0	اقتصاديات الحوسبة السحابية	
	0	**0**	**المجمـــــــوع**	
11	0.07	1	الحساسات	**تقنيات الروبوت**
12	0	0	التحكم الذاتى	
12	0	0	الرؤية الحاسوبية	
2	6.79	97	الاتصالات السلكية واللاسلكية	
10	0.14	2	خدمات الروبوت	
	7	**100**	**المجمـــــــوع**	
11	0.07	1	البيئة الافتراضية	**الواقع الافتراضي والواقع المعزز**
12	0	0	التتبع البصري	
12	0	0	الواقع المختلط	
12	0	0	الكائنات المعززة	
	0.07	**1**	**المجمـــــــوع**	
12	0	0	التعدين	**تقنيات البلوك تشين**
12	0	0	العقد الذكي	
12	0	0	العملة الرقمية	
12	0	0	بوابات الدخول	
12	0	0	الترميز	
	0	**0**	**المجمـــــــوع**	
12	0	0	التحليل التزامنى	
12	0	0	تحليل الصور	**التحليل الضخم للبيانات**
12	0	0	تحليل النصوص	
12	0	0	التحليل البياني	
	0	**0**	**المجمـــــــوع**	
12	0	0	مفهوم تقنية النانو	**تقنية النانو**
12	0	0	استخدامات النانو فى حياتنا اليومية	
12	0	0	خواص النانو	
	0	**0**	**المجمـــــــوع**	
6	1.40	20	أنواع البرمجة	**البرمجة**
5	3.64	52	لغات البرمجة	
1	8.61	123	تطوير المشروعات البرمجية	
	13.66	**195**	**المجمـــــــوع**	
5	3.64	52	المهن الأكثر دخلاً فى المستقبل	**وظائف سوق العمل**
12	0	0	نماذج التوظيف	
12	0	0	الشهادات والمؤهلات المطلوبة	
	3.64	**52**	**المجمـــــــوع**	
	41.11	**587**	**مجموع الفئات كلها**	

يلاحظ من الجدول رقم (2) أن مجموع تكرارات مفاهيم الثورة الصناعية في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلة التعليم الثانوي بلغ (587) وحدة تكرارية بنسبة مئوية بلغت (41.11%) وتفصيل نتائج التحليل الخاصة بالسؤال الفرعيّ الثاني يوضّح الآتي:

– في المرتبة الأولى جاءت فئة تطوير المشروعات البرمجية بتكرار قدره 123 ونسبة مئوية بلغت (8.61) نلاحظ أنّ هذه الفئة شغلت المرتبة الأولى أيضاً في كتاب المرحلة الثانوية. وهذا يعني أنّ الاهتمام بتعليم المتعلم تطوير المشروعات البرمجية امتدّ ليشمل المرحلة الثانوية بشكل عميق، فالأمثلة والأنشطة ضمن الكتاب تمكن المتعلم من تصميم تطبيقات برمجية لاستخدامات متعددة في المطعم والمدرسة والمنزل وغيرها؛ وهذا يعني أنّ القائمين على تطوير هذا الكتاب مدركون تماماً لما يلبي احتياجات المتعلم في حياته المستقبلية، وأنّ المرحلة الحالية تتطلب ليس مجرد محو الأميّة في التعامل مع التقنية، وإنما السيطرة على زمام الأمور من حيث تصميم البرمجيات والتطبيقات.

– في المرتبة الثانية جاءت فئة الاتصالات السلكية واللاسلكية بتكرار قدره 97 ونسبة مئوية بلغت 6.79 فقد تضمّن الكتاب المفاهيم الخاصة باستخدام البلوتوث في إرسال الطلبات واستقبالها، وإعداد الشبكة المنزلية والراوتر.

– في المرتبة الثالثة جاءت فئتا (تطبيقات الذكاء الاصطناعي) و(الأمان والخصوصية) بتكرار قدره (72) ونسبة مئوية بلغت 5.04 إذ ظهرت تكرارات لأنشطة تتعلّق بتصميم التطبيقات الذكية كالمحترفين، والإشارة إلى الأجهزة اللوحية والسبورة الذكية وأنظمة التشغيل المختلفة، ومعايير المقارنة بين الأجهزة الذكية، بالإضافة إلى مراعاة اعتبارات الأمان والخصوصية من خلال مفاهيم ومصطلحات أوردها الكتاب مثل: تحديد ما يمكن مشاركته، ومع من؟ وكيفية منع الآخرين من العبث بالملفات، ومفهوم بطاقة الائتمان، والتشفير، والحماية من الاحتيال، ومصطلح جدار النار.

– في المرتبة الرابعة جاءت فئة (تعلم الآلة) بتكرار قدره 67 ونسبة مئوية بلغت (4.69). فقد أورد الكتاب شروحاً لمفهوم الشبكات العصبونية الصنعيّة ومقارنتها مع الشبكة العصبونية البشرية وآلية تعلم الذكاء الصناعي المحاكية لتعلم الدماغ البشري، والمفسرات، والمترجمات، ورحلة الكود البرمجي.

– في المرتبة الخامسة جاءت فئتا (لغات البرمجة) و(المهن الأكثر دخلاً) بتكرار قدره 52 ونسبة مئوية بلغت (3.64) تضمن مصطلحات تتعلق بمنطق الفرضيات الصحيحة والفرضيات الخاطئة، بالإضافة إلى الخوارزميات وشجرة الحل، والتمييز بين لغات البرمجة المتعددة، بالإضافة إلى إدراج مفاهيم خاصة بالتجارة الإلكترونية، وتطبيقات المتاجر، واستثمار خيارات وإمكانات الانترنت في تحقيق الأرباح.

– في المرتبة السادسة جاءت فئة أنواع البرمجة بتكرار قدره (20) ونسبة مئوية بلغت (1.4) حيث تضمن الكتاب تصنيف لغات البرمجة، ومفهوم البرمجة المحمولة، وقدم شروحاً للغات البرمجية عالية المستوى، واللغات البرمجية متدنية المستوى، ولغة التجميع، لغات نصف مترجمة ولغات نصف مفسرة وغيرها.

–في المرتبة السابعة جاءت فئة التحكم والتشغيل عن بعد بتكرار قدره (12) ونسبة مئوية بلغت (0.84) وهذا يعود إلى تضمين الكتاب لأمثلة تطبيقية خاصة باتصال الأجهزة وتصميم دارة كهربائية بالإضافة إلى عرض صور توضيحية لمخطط مضخة التفريغ وطريقة عمل نظام المضخة وتوجيه الأوامر من غرفة التحكم.

– في المرتبة الثامنة جاءت فئة (الأجهزة المتصلة) بتكرار قدره (10) ونسبة مئوية بلغت (0.7). ظهرت هذه الفئة من خلال الحديث عن برمجة أداة الاتصال بخدمة بلوتوث، والاتصال بين نسخة العميل ونسخة الزبون، وهذا بدوره متصل باهتمام مطوري المناهج بتعليم البرمجة وتطوير المشروعات البرمجية. أما في المرتبة التاسعة جاءت فئة مفهوم الذكاء الاصطناعي بتكرار قدره (6) ونسبة مئوية بلغت (0.42). وهنا نجد أن النتائج الخاصة بالسؤال الفرعي الأول بينت أنّ كتب التعليم الأساسي لم تدرج

تعريفاً اصطلاحياً لمفهوم الذكاء الاصطناعي مع ورود تكرارات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وفي مرحلة التعليم الثانوي التي تعتبر لاحقة بمرحلة التعليم الأساسي ورد هذا المفهوم بشكل واضح وصريح مع تقديم تعريف اصطلاحي له، ربما اتبع المطورون في ذلك الطريقة الاستقرائية التي تقدم الأمثلة أولاً ثم النتيجة والخلاصة.

– في المرتبة العاشرة جاءت فئة (خدمات الروبوت) بتكرار قدره (2) ونسبة مئوية بلغت (0.14). وقد تجلّى هذا الظهور الخجول في التعريج على قيام الروبوت بوظائف ومهام معقدة من شأنها تخفيف الجهد وتقليل الوقت المستغرق في إنجازها.

– في المرتبة الحادية عشرة جاءت فئتا (الحساسات) و(البيئة الافتراضية) بتكرار قدره (1) ونسبة مئوية بلغت (0.07) فقد ورد في الكتب المحللة نشاط يطالب المتعلم بتحديد العناصر والأوامر التي تجعل الشاشة حساسة للمس، بالإضافة إلى الحديث عن استخدام الأجهزة الخليوية لزيارة المتاجر الافتراضية.

– أما الفئات التي لم يظهر لها أي تكرار وحصلت على نسبة (0%) فهي الآتية: خدمات انترنت الأشياء، الاستشعار عن بعد، مفهوم الحوسبة السحابية، خدمات الحوسبة السحابية، اقتصاديات الحوسبة السحابية، التحكم الذاتي، الرؤية الحاسوبية، التتبع البصري، الواقع المختلط، الكائنات المعززة، التعدين، العقد الذكي، العملة الرقمية، بوابات الدخول، الترميز، التحليل التزامني، التحليل البياني، تحليل النصوص، تحليل الصور، مفهوم تقنية النانو، استخدامات النانو في حياتنا اليومية، خواص النانو، نماذج التوظيف، والشهادات والمؤهلات المطلوبة. هنا يمكن ملاحظة أنّ أغلب هذه الفئات لم تظهر أيضاً في كتب مرحلة التعليم الأساسي، خاصة تلك التي تتعلق بفئتيّ الواقع المعزز والافتراضي وتقنية البلوكتشين التي لم يرد لها أي ظهور في كلا المرحلتين. وهذا يتناقض مع ما جاءت به دراسة كل من حدادة (2019)، وعمران (2021)، والشيدي والسعيدي (2022)، والمشايخية والصيعيرية (2022)، وأبو ذهب (2022) وسيد ومحمود (2023) التي أكدت ضرورة إحداث تعديلات على المناهج الدراسية لتواكب التغييرات التي أحدثتها الثورة الصناعية الرابعة في مجالات الحياة المختلفة.

وهنا يمكن تفسير ذلك، بعدم مواكبة المنهج للتطورات العالمية في بعض المجالات المتقدمة مثل الحوسبة السحابية، إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي. كما قد يعكس التركيز على مفاهيم مثل تطوير البرمجيات والشبكات غياب الموارد التقنية اللازمة لتطبيق المفاهيم الحديثة في المدارس. هذا بالإضافة إلى أن المنهج المحلي قد يركز على المهارات الأساسية الأكثر ملاءمة للسياق التعليمي الحالي، مما يجعل بعض المفاهيم المتقدمة أقل أولوية. وفي الوقت نفسه، يعكس التوسع في مجالات مثل البرمجة والاتصالات السلكية واللاسلكية اهتماماً بتزويد الطلاب بمهارات قد تكون أكثر قدرة على التأثير المباشر في سوق العمل المحلي.

10–3– نتائج الإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة:

بعد أن تم تحليل الوحدات الثلاث الأخيرة من كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **ICT** للصفين الثامن والتاسع من مرحلة التعليم الأساسي، والصفين الأول والثاني من مرحلة التعليم الثانوي؛ أصبح بالإمكان الإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة الذي ينصّ على الآتي: ما درجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **ICT** لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في الجمهورية العربية السورية؟ حيث جمعت البيانات الخاصة بكلا المرحلتين في جدول واحد لحساب مجموع التكرارات والنسب المئوية في الصفوف كلّها لكل فئة فرعيّة على حدة، وكذلك فيما يتعلق بالفئات الرئيسة، ثمّ رتّبتها حسب تكرار ظهورها تصاعديّاً، فظهرت النتائج الآتية:

الجدول (3): نتائج التحليل المتعلقة بدرجة تضمين مفاهيم الثورة الصناعية في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي

الفئة الرئيسة	الفئة الفرعية	تكرارات المفاهيم	النسبة المئوية	الترتيب
الذكاء الاصطناعي	مفهوم الذكاء الاصطناعي	6	0.42	14
	تعلم الآلة	72	5.04	6
	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	163	9.52	2
المجمـــــــوع		241	16.87	
انترنت الأشياء	خدمات انترنت الأشياء	72	5.04	6
	الأجهزة المتصلة	12	0.84	12
	الاستشعار عن بعد	5	0.35	15
	الأمان والخصوصية	72	5.04	6
	التحكم والتشغيل عن بعد	41	2.57	8
المجمـــــــوع		202	14.14	
الحوسبة السحابية	مفهوم الحوسبة السحابية	4	0.28	16
	خدمات الحوسبة السحابية	30	2.1	10
	اقتصاديات الحوسبة السحابية	0	0	20
المجمـــــــوع		34	2.38	
تقنيات الروبوت	الحساسات	1	0.07	19
	التحكم الذاتي	0	0	20
	الرؤية الحاسوبية	0	0	20
	الاتصالات السلكية واللاسلكية	121	8.47	3
	خدمات الروبوت	2	0.14	18
المجمـــــــوع		124	8.68	
الواقع الافتراضي والواقع المعزز	البيئة الافتراضية	3	0.21	17
	التتبع البصري	0	0	20
	الواقع المختلط	0	0	20
	الكائنات المعززة	0	0	20
المجمـــــــوع		3	0.21	
تقنيات البلوك تشين	التعدين	0	0	20
	العقد الذكي	0	0	20
	العملة الرقمية	0	0	20
	بوابات الدخول	0	0	20
	الترميز	0	0	20
المجمـــــــوع		0	0	
التحليل الضخم للبيانات	التحليل التزامني	0	0	20
	تحليل الصور	4	0.28	16
	تحليل النصوص	1	0.07	19
	التحليل البياني	39	2.37	9
المجمـــــــوع		44	3.08	
تقنية النانو	مفهوم تقنية النانو	6	0.42	12
	استخدامات النانو في حياتنا اليومية	0	0	20
	خواص النانو	9	0.63	13
المجمـــــــوع		15	1.05	
البرمجة	أنواع البرمجة	71	4.79	7
	لغات البرمجة	96	6.72	5
	تطوير المشروعات البرمجية	464	32.49	1
المجمـــــــوع		631	44.18	
وظائف سوق العمل	المهن الأكثر دخلا في المستقبل	112	7.84	4
	نماذج التوظيف	3	0.21	17
	الشهادات والمؤهلات المطلوبة	19	1.33	11
المجمـــــــوع		134	9.38	
المجمـوع الكلـــــي		**1428**	100	

عند قراءة الجدول رقم (3) نجد أنّ مجموع وحدات تحليل مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة بلغ (1428) وحدة تكرارية موزعة على (38) فئة فرعية. وعندما ترتيب هذه التكرارات تنازلياً. انحصرت بين (464) وحدة تكرارية نالتها فئة (تطوير المشروعات البرمجية) والتي جاءت في المرتبة الأولى، و(0) تكرار نالته (13) فئة فرعية، وبعد حساب متوسط التكرارات البالغ (38) تكراراً نلاحظ أن (10) فئات فرعية جاءت فوق المتوسط في حين وقعت (28) فئة فرعية تحت المتوسط

- **الفئات التي جاءت فوق المتوسط:** بالعودة إلى الفئات التي وقعت فوق المتوسط، نجد تفاوتاً في نسبة إدراج هذه الفئات. إذ حصلت الفئة ذات الترتيب الأول (تطوير المشروعات البرمجية) على تكرار قدره (464) ونسبة مئوية بلغت 32.49%. في الوقت الذي لم تتجاوز فيه الفئات التالية بمراتبها نسبة (10%) حيث حصلت فئة (تطبيقات الذكاء الاصطناعي) على (163) تكراراً وبلغت نسبتها المئوية (9.52%)، تلتها فئة (الاتصالات السلكية واللاسلكية) بـ (121) تكراراً ونسبة مئوية قدرها (8.47%)، وفئة (المهن الأكثر دخلاً في المستقبل) بتكرار بلغ (112) ونسبة مئويّة قدرها (7.84%)، تلتها فئة (لغات البرمجة) بتكرار قدره (96) ونسبة مئوية (6.72%). أما الفئات الثلاث الآتية: (تعلم الآلة) و(خدمات انترنت الأشياء) و(الأمان والخصوصية) فقد حصلت على المرتبة نفسها بتكرار قدره (72) ونسبة مئوية بلغت (5.04%)، وكذلك ظهرت فئة (أنواع البرمجة) بنسبة مئوية بلغت أيضاً (4.79%) وبتكرار ظهور قدره (71) مرة، وحصلت فئة (التحكم والتشغيل من بعد) على تكرار بلغ (41) تكراراً ونسبة مئوية قدرها (2.57%).

إنّ الفئة الفرعيّة (تطوير المشروعات البرمجيّة) حازت على المرتبة الأولى في كتب تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في مرحلتيّ التعليم الأساسي والثانوي معاً، مما يشير إلى أنّ التوجه العام والاهتمام الأكبر الذي يوليه مطوّرو هذه المناهج ينصبّ على إعداد المبرمج المتقن لتصميم المشروعات البرمجيّة. ويؤكّد ذلك وجود فئتيّ لغات البرمجة وأنواعها ضمن الفئات الأولى ذات التكرارات المرتفعة التي جاءت فوق المتوسط. وهنا نجد أنّه في حال تم تدريس الكتاب بشكل جيّد في المدارس، فإنّ المتعلّم سيتخرّج بعد مرحلتيّ التعليم الأساسي والثانوي مبرمجاً قادراً على تطوير المشروعات البرمجية وإنشاء التطبيقات باستخدام الذكاء الاصطناعي. وقد عبّرت الفئات المتصدّرة لنتائج التحليل عن وجود اهتمام بمواكبة مفرزات الثورة الصناعيّة الرّابعة المتعلّقة بمعرفة تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخدمات انترنت الأشياء، من خلال التعرّض إلى مفاهيم وأفكار خاصة بالبيت الذكي والحكومة الذكيّة والمدينة الذكية والحركة الذكيّة، وتقنية لاي فاي، والاستخدامات الطبّيّة لهذه التقنية، بالإضافة إلى استخدامها في الطائرات، والبحر، والبناء، والزراعة وكثير من تطبيقات النمذجة والمحاكاة، إلى جانب الاتصالات السلكيّة واللاسلكيّة، تم الحديث عن الشبكات باعتبارها من الخدمات الهامة التي أفرزها التطور التكنولوجي، مثل خدمات شركة الهاتف المحمول، وتقنيات (G2 , G3)، وإعداد شبكة لاسلكيّة عبر نقطة اتصال واي فاي نقالة، ومشاركة الملفات عبر واي فاي مباشر، بالإضافة إلى العنوان المنطقي IP ، أما فيما يتعلق بفئة (المهن الأكثر دخلاً في المستقبل) فإنّ كتب العينة اهتمت باستعراض المهن المستقبلية ذات المردود المالي الكبير والتي ستبرز بسبب سيطرة الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل، وفي المقابل ستختفي بعض المهن الأخرى. لذلك فإن الكتاب جهّز المتعلم بالأدوات التي تساعده في دخول سوق العمل بقوة وثبات، كما زوده بمهارات إعداد نماذج التوظيف وأرشده إلى الخبرات الوظيفية والشهادات التي تؤهله لشغل هذه الوظائف.

بالإضافة إلى أنّ الكتاب لم يهمل اعتبارات الأمان والخصوصيّة إذ تعرّض لكيفيّة منع الآخرين من العبث بالملفات، والحماية من الاحتيال، ومفهوم التشفير، ومصطلح جدار النار، ومفهوم الشيفرة الرّقميّة. وبطبيعة الحال فإن المفاهيم السابقة لا بدّ أن يرافقها مفهوم (التحكّم والتشغيل عن بعد) إذ أن خدمات انترنت الأشياء قائمة على التحكم والتشغيل من بعد مثل إغلاق أبواب المنزل التي نسيتها مفتوحة وأنت في مقرّ عملك، أو شرح آلية عمل نظام مضخة وفق أوامر من غرفة التحكم.

- **الفئات التي جاءت تحت المتوسط:** بالعودة الى الجدول السابق نجد أنّ (28) فئة فرعيّة وقعت تحت المتوسط، وقد تكررت فئة (التحليل البياني) (39) مرة وبنسبة تعادل (2.37%). ثم فئة (خدمات الحوسبة السحابية) ظهرت (30) مرة بنسبة مئوية قدرها (2.1%). في حين ظهرت فئة (الشهادات والمؤهلات المطلوبة) بتكرار قدره (19) ونسبة مئوية بلغت 1.33، وقد حصلت فئة (الأجهزة المتصلة) على 12 تكرار ونسبة مئوية بلغت 0.84، وفئة (خواص النانو) حصلت على 9 تكرارات ونسبة مئوية بلغت (0.63)، وفيما يتعلق بفئتيّ (مفهوم الذكاء الاصطناعي) و(مفهوم تقنية النانو) فقد وردتا 6 مرات بنسبة مئوية قدرها 0.42، وظهرت فئة (الاستشعار عن بعد) 5 مرات بنسبة مئوية بلغت (0.35)، في حين وردت فئتا (مفهوم الحوسبة السحابية) و(تحليل الصور) 4 مرات بنسبة (0.24)، وقد ظهرت فئتا (البيئة الافتراضية) و (نماذج التوظيف) بتكرار قدره 3 مرات ونسبة مئوية بلغت (0.21)، وسجلت فئة (خدمات الروبوت) ظهورين اثنين بنسبة بلغت 0.14، أما فئتيّ (الحساسات) و(تحليل النصوص) فقد سجلتا ظهور واحد بنسبة مئوية قدرها (0.07).

- وهنا يمكن أن نلاحظ أن الكتاب إما قصّر في عرض الفئة الرئيسة فظهرت تكرارات فئاتها الفرعيّة بنسب ضئيلة مثل: الفئات الرئيسة الخاصة بالحوسبة السحابية، والتحليل الضخم للبيانات، وتقنية النانو، وتقنية البلوك تشين، إذ استعرضها الكتاب باقتضاب لم يتح لفئاتها الفرعيّة أن تظهر بين الفئات الواقعة فوق المتوسط، واكتفى بالحديث السطحي عن مفهوم التقنية، أو خصائصها أو خدماتها، مثل خصائص النانو أو خدمات الحوسبة السحابيّة، أو أن الكتاب قد ركز على بشكل مفرط على فئة رئيسية معينة، مع المبالغة في استعراض بعض الفئات الفرعية لها على حساب فئات فرعية أخرى تندرج تحتها، على سبيل المثال، نجد أنّ الكتاب ركّز على المهن الأكثر دخلاً في المستقبل، لكنّه استعرض مسألة الشهادات والمؤهلات المطلوبة، ونماذج التوظيف المرغوبة بنسبٍ أقل. إذ ظهرت فئتا (الشهادات والمؤهلات المطلوبة) و(نماذج التوظيف) ضمن الفئات الفرعية الواقعة تحت المتوسط؛ ربما يعود ذلك إلى أنّ مطوري المناهج اعتبروا أنّ التعريف بالمهن الأكثر دخلاً في المستقبل هو أكثر أهمية وجدوى، وأنّ الشهادات المطلوبة ونماذج التوظيف هي معلومات ملحقة يمكن إدراجها بنسب ضئيلة. ويمكن للطالب نفسه التوسع في البحث عنها، والأمر نفسه فيما يتعلق بفئات (الاستشعار عن بعد) و(تحليل الصور) و(البيئة الافتراضية) و(الحساسات) و(تحليل النصوص).

- ومن ضمن الفئات التي وقعت تحت المتوسط توجد (13) فئة فرعية لم تسجل أي ظهور في كتب العينة مجتمعة وحصلت على نسبة مئوية قدرها (0%) وهي الفئات الآتية: اقتصاديات الحوسبة السحابية، والتحكم الذاتي، والرؤية الحاسوبية، والتتبع البصري، والواقع المختلط، والكائنات المعززة، والتعدين، والعقد الذكي، والعملة الرقمية، وبوابات الدخول، والترميز، والتحليل التزامني، واستخدامات النانو في حياتنا اليومية. نلاحظ أنّ أغلب هذه الفئات الفرعيّة تندرج تحت فئتي (تقنيات البلوك تشين) و(الواقع الافتراضي والواقع المعزز). إذ لم يرد أي تكرار يتعلق بتقنيات البلوك تشين، ربما يعود ذلك إلى حداثة مفهوم هذه التقنية على مستوى العالم عامة والجمهورية العربية السورية خاصة. وهنا يمكن القول أن التحوّل الرّقمي يتطلّب التعامل بتطبيقات البلوك تشين، وهو أمرٌ حديث نسبياً على مستوى العالم، ومن المتوقع أن تصل سورية إلى هذا المستوى بعد إنجاز مرحلة التحوّل الرقمي.

وتعد تطبيقات البلوك تشين مطلباً أساسياً للتحول الرقمي بهدف أتمتة البيانات والخدمات، إذ توفر هذه التقنية الوقت والكلفة، وتقدّم خدمات سريعة وسهلة للغاية، لكنها تتطلب بنية تحتية كبيرة. أما فيما يتعلق بنتائج تحليل الفئات الرئيسة لمفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي معاً، فإنّ الجدول الآتي يوضح ما يلي:

الجدول (4): نتائج التحليل الخاصة بالمفاهيم الرئيسة للثورة الصناعية الرابعة في كتب العينة لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي معاً

الفئة الرئيسة	التكرارات	النسبة المئوية	الترتيب
الذكاء الاصطناعي	241	16.88	2
انترنت الأشياء	202	14.15	3
الحوسبة السحابية	34	2.38	7
تقنيات الروبوت	124	8.68	5
الواقع الافتراضي والواقع المعزز	3	0.21	9
تقنيات البلوك تشين	0	0	10
التحليل الضخم للبيانات	44	3.08	6
تقنية النانو	15	1.05	8
البرمجة	631	44.19	1
وظائف سوق العمل	134	9.38	4
مجموع الفئات كلها في الصف الواحد	**1428**	**100%**	

– في المرتبة الأولى جاءت فئة (البرمجة) بتكرار قدره (631) ونسبة مئوية بلغت 44.19% . تتضح هذه النتيجة من خلال احتلال الفئة الفرعيّة (تطوير المشروعات البرمجية) للمرتبة الأولى وذلك في كتب المرحلتين: التعليم الأساسي والثانوي معاً، بالإضافة إلى ظهور واضح للفئات الفرعيّة المتعلّقة بلغات البرمجة وأنواعها؛ وهذا يشير إلى اهتمام مطوري هذه الكتب إلى أهميّة تعلّم البرمجة من حيث قدرتها على تطوير مهارات التفكير المنطقي والتحليلي وحل المشكلات، بالإضافة إلى زيادة معدل الإبداع والابتكار بحيث يصبح المتعلم أقدر على تحويل أفكاره الإبداعيّة إلى واقع ملموس والأهم من ذلك مواكبة التطور الهائل الذي تحدثه الثورة الصناعيّة الرابعة في سوق العمل، الأمر الذي يتطلب التحسن المستمر في المهارات من أجل البقاء الذي يتطلب الاتصال بالتكنولوجيا ومواكبتها باستمرار.

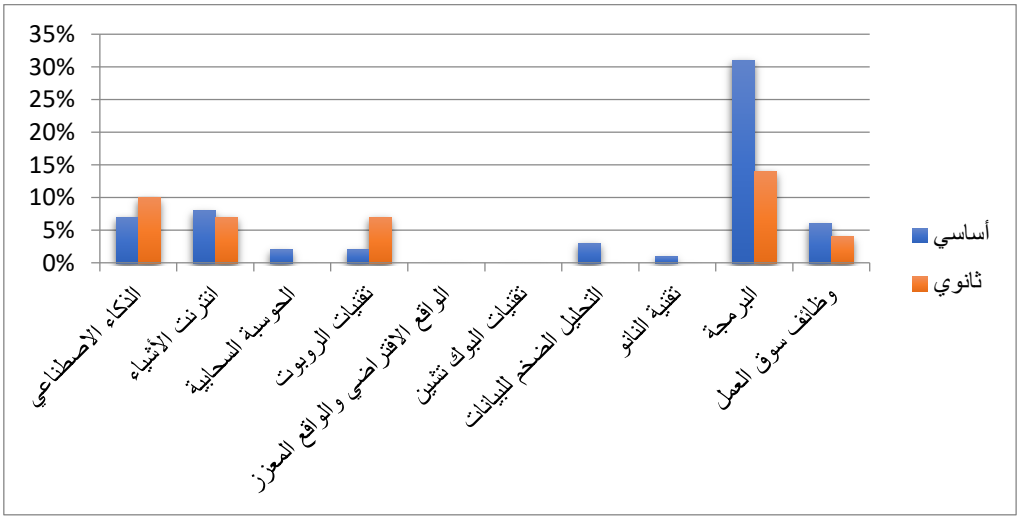
– في المرتبة الثانية جاءت فئة(الذكاء الاصطناعي) بتكرار قدره (241) ونسبة مئوية بلغت 16.88%، وهنا يمكن القول أن الثورة الصناعية الرابعة ما زالت تحدث تغييراتها وتفرض تحولاتها على قطاعات حياتية مختلفة من أهمها التعليم ومناهجه الدراسية، إذ بدأت كثير من البلدان تتخطى مسألة إدراج مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهجها الدراسية إلى الاستخدام الفعلي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وأدواته في العملية التعليمية، من خلال تصميم وحدات دراسية باستخدام بالذكاء الاصطناعي وتوليد النصوص والصور وتصميم الأنشطة وأوراق العمل ودعمها بالفيديوهات التعليمية، وغير ذلك من الإمكانات الهائلة التي يمكن استثمارها في عملية التعليم. وهذه النتيجة تبدو معاكسة لدراسة الشيدي والسعيدي (2022) التي أظهرت ضعف درجة تضمين المناهج لمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.

– في المرتبة الثالثة جاءت فئة (انترنت الأشياء) بتكرار قدره (202) ونسبة مئوية بلغت 14.15% . وهنا نجد أن إدراج مفاهيم انترنت الأشياء يمكن أن يساهم في تحضير المتعلمين لمستقبل تقني متطور، ويلهمهم الابداع والابتكار من خلال تحفيزهم لمتابعة أحدث التقنيات المتعلقة في مجالات حياتية قريبة منهم في البيت والشارع والعمل والبيئة والطب والبناء والزراعة.

– جاءت فئة (وظائف سوق العمل) في المرتبة الرابعة بتكرار قدره (134) ونسبة مئوية بلغت 9.38% وهذه النسبة المرتفعة لفئة وظائف سوق العمل جاءت نتيجة اهتمام مطوري الكتاب باستعراض المهن المستقبلية الأكثر دخلاً، وتوضيح الاختصاصات والمؤهلات العلمية التي ينبغي أن يحملها المتعلم للوصول إلى هذه الوظائف. كما يوضح الكتاب بعض نماذج التوظيف التي يمكن أن تساهم في رفع مستوى قبول أصحاب العمل للمتقدم للوظيفة، وهذا ما أكدته كل دراسة كل من الشهري (2020) أوه (Oh, 2020)، وبيزك وآخرون (Bezić, et. al, 2020)، وليي وآخرون (Lee, et.al, 2021)، من خلال بناء جسور تواصل متبادلة بين المؤسسات التعليمية وسوق العمل، حيث أبدى الطلاب ضعفاً في الاستجابة للتغييرات المتتالية وتوقعوا غموضاً في مستقبلهم المهني، وعدم القدرة على مواكبة المستجدات في سوق العمل.

– وفي المرتبة الخامسة جاءت فئة (تقنيات الروبوت) بتكرار قدره (124) ونسبة مئوية بلغت8.68%، برزت هذه الفئة من خلال الحديث عن خدمات الروبوت، والاتصالات السلكية واللاسلكية، والتحكم الذاتي. في المرتبة السادسة جاءت فئة (التحليل الضخم للبيانات) بتكرار قدره (44) ونسبة مئوية بلغت 3.08%، ونلاحظ أن الفئات الرئيسة اللاحقة تتسم بندرة تضمينها في كتب العينة إلى انعدام إدراجها بشكل تام. إذ جاءت في المرتبة السابعة فئة (الحوسبة السحابية) بتكرار قدره (34) ونسبة مئوية بلغت 2.38%، تلتها في المرتبة الثامنة فئة (تقنية النانو) بتكرار قدره (15) ونسبة مئوية بلغت 1.05%.

– وفي المرتبة التاسعة جاءت فئة (الواقع الافتراضي والواقع المعزز) بتكرار قدره 3 ونسبة مئوية بلغت0.21%، أما فئة (تقنيات البلوك تشين) فقد أهملت تماماً في كتب العينة حيث جاءت في المرتبة العاشرة الأخيرة فلم يرد لها أي ظهور، وبالتالي حصلت على نسبة مئوية قدرها 0%. وفيما يلي تمثيل بياني يوضح نسب ورود مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كلا المرحلتين التعليم الأساسي والتعليم الثانوي. وقد بينت دراستا كل من أبو ذهب (2022)، وسيد ومحمود (2023) للإشارة إلى أن المناهج الدراسية تعاني من إهمال لمفاهيم الثورة الصناعية الرابعة، أوضحت الدراستان أن هناك إشكالية بين طرح الأساسيات العلمية للمادة الدراسية، وتغطية معايير ومبادئ هذه الثورة، إذ لم تغطِ المناهج الدراسية إلا 50% فقط من هذه المعايير، وهذا يستدعي مراجعة المناهج الدراسية وتحديثها لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة بشكل أفضل.



الشكل البياني (1) لنسب مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في كتب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التعليم الأساسي والثانوي

لدى ملاحظة الشكل البياني السابق نجد أن اهتمام مطوري مناهج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي، انصبّ على تكوين المتعلم المبرمج القادر على تصميم المشروعات البرمجية ومواكبة تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالإضافة إلى الحرص على تفتيح ذهن المتعلم على التغيرات الطارئة على المهن المستقبلية في سوق العمل، وإرشاده إلى سبل الوصول إليها من خلال استعراض المهن المستقبلية الأكثر دخلاً والمؤهلات العلمية التي ينبغي للمتعلم الوصول إليها، ونماذج التقدّم الأكثر قبولاً في هذه الوظائف. كما يمكن ملاحظة التقصير في إدراج مفاهيم الواقع الافتراضي والواقع المعزز وتقنية النانو، وإهمال تام في إدراج مفاهيم تقنية البلوكتشين. لكن بشكل عام يوجد توازٍ في الاهتمامات بين مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي من حيث إدراج مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة.

في ضوء التحليلات السابقة، يمكن القول أن مطوري المناهج الدراسية يهدفون إلى تأهيل الطلاب بشكل فعال للتفاعل مع التغيرات التكنولوجية السريعة التي تطرأ على سوق العمل، وبالتالي فإن التركيز على البرمجة والذكاء الاصطناعي يعد استجابة لتلك التحديات. هذه المفاهيم هي الأساس الذي سيتيح للطلاب تطوير مهارات التفكير النقدي والتحليلي اللازمة لحل المشكلات المعقدة التي قد تواجههم في المستقبل. من ناحية أخرى، التركيز على المهن المستقبلية يساعد في ربط التعليم بما هو مطلوب فعلاً في سوق العمل، مما يمنح الطلاب رؤية واضحة لفرصهم المستقبلية. ومع ذلك، فإن إغفال مفاهيم مثل الواقع الافتراضي وتقنية النانو يدل على أن المناهج ما تزال بحاجة إلى تحديث شامل لتلبية جميع احتياجات الثورة الصناعية الرابعة، خاصة في مجالات الابتكار التكنولوجي المتقدم.

المقترحات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يمكن تقديم المقترحات التالية:

- الاهتمام بإدراج الفئات الفرعية التي أثبتت النتائج تقصير الكتب في إدراجها مثل تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز وتقنية النانو وتقنية البلوك تشين وكذلك المفاهيم الخاصة بالحوسبة السحابية والتحليل الضخم للبيانات.
- توسيع التركيز على مفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مع تضمين حالات دراسية وتطبيقات عملية تساعد الطلاب على فهم أعمق لتقنيات الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامها في تصميم المشروعات البرمجية.
- ضمان توازن مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة بين التعليم الأساسي والثانوي، مع التركيز على بناء أساس قوي في المراحل الأولى وتعميق المعرفة في المراحل اللاحقة.
- تنفيذ مراجعة دورية للمناهج لتشمل أحدث التطورات التقنية والتكنولوجية.
- تعزيز التعاون بين وزارتي التربية والتعليم والمؤسسات التكنولوجية المحلية والدولية لتطوير محتوى تعليمي أكثر تخصصاً، وربط المناهج التعليمية بالتطبيقات العملية في سوق العمل.
- الاهتمام بالاستثمار في التعليم لتجهيز متعلمين قادرين على مواكبة المهن المستقبلية، مع التركيز على تقديم معلومات دقيقة حول المؤهلات العلمية المطلوبة وتحديث نماذج التقدم الوظيفي بما يتماشى مع التغيرات السريعة في سوق العمل.
- تقديم برامج تدريبية تساعد المعلمين في تطوير مهاراتهم في ضوء مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة.

بحوث مقترحة: في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، يمكن اقتراح البحوث التالية لتنفيذها ميدانياً.

- إجراء دراسة وصفية لرصد واقع تدريس هذه الكتب في مدارس التعليم الأساسي والثانوي.
- إجراء دراسة تحليليّة لمهارات الثورة الصناعية الرابعة المتضمنة في المناهج الدراسية.
- تقييم درجة اكتساب المتعلمين في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي لمهارات الثورة الصناعية الرابعة.
- تقييم أداء مدرسي المعلوماتية في تطبيق كتاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي.
- تقييم فاعلية برنامج قائم على تضمين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة في اكساب المهارات التقنية والبرمجية للطلاب وتأهيلهم لسوق العمل التكنولوجي المتغير".

التمويل:

هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

المراجع:

1. أبو ذهب، ايمان وفقي محمد (2022). تقييم منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضور معايير الثورة الصناعية الرابعة، إدارة البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)، 38(1).
2. البشر، منى عبد الله محمد (2018). متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء، مجلة التربية. 4 (2). ص ص 27-92.
3. البلوشية، نوال بنت علي بن عبد الله (2019). التحول الرقمي في سلطنة عمان والعوامل المؤثرة فيه من وجهة نظر متخذي القرار في سلطنة عمان، رسالة ماجستير، جامعة الملك قابوس، المستودع البحثي العماني شعاع
https://www. shuaa. om/xmlui/discover?locale-attribute=en
4. حدادة، علي (2019). تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية. اتحاد الغرف العربية. ص ص1-26.
5. الحسيني، هالة أحمد، وجمعة، دعاء هشام. (2023). الذكاء الاصطناعي وتوظيفه في المؤسسات الإعلامية، العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.
6. خليفة، إيهاب (2019). مجتمع ما بعد المعلومات، المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة والعربي للنشر والتوزيع. القاهرة.
7. الدالي، عصام محمد. (2020). المناهج التربوية بين التربية والتعليم العالي في ظلّ مجتمع المعرفة، المجلة التربوية الالكترونية السورية، (1)، 6- 13 .
8. الدهشان، جمال علي خليل؛ وسمحان، منال فتحي (2020). المهارات اللازمة للإعداد لمهن ووظائف المستقبل لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها "رؤية مقترحة". المجلة التربوية، 80، ص ص1-149.
9. زيدان، أسماء مراد صالح (2021). مهارات سوق العمل اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الفنية الصناعية بمصر على ضوء الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها. المجلة التربوية، جامعة سوهاج، مج 1
. DOI: 10.12816/EDUSOHAG.202185)
10. الشيدي، خالد جمعة، والسعيدي، حميد بن مسلم (2022). درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عمان. مجلة جامعة فلسطين التقنية للأبحاث. مج10(5). ص ص 169-181
11. السيد، نسرين محمد عبد الغني، ومحمود، أيسم سعد محمدي (2019). مستقبل التعليم العالي بمصر في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة. العلوم التربوية: جامعة القاهرة. 27(4). ص ص 1-96.
12. الشهري، أفنان سعيد علي؛ والسعدون، بتول عبد العزيز. (2019). واقع العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة ومخرجات التعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في الخرج، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 35 (11)، ص484-524
13. صقور، مجد. (2022). التعليم والتدريب التقني والمهني من أجل إنعاش وإعادة إعمار سورية: دراسة حالة من المنظور السوري، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والسياسية، 38(4)، 61 – 96.
14. عبد العظيم، مازن مجوز (2019). التكنولوجيا تجهز على العمالة البشرية. استرجعت من
https://arabthought.org/ar/researchcenter/ofoqelectronic

15. العتيبي، مشاعل عوض. (2020). تحديات العولمة الثقافية ودور المؤسسات التربوية في مواجهتها، مجلة كلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنات بالإسكندرية، (38)، 242- 287.
16. عليان، ربحي وغنيم، محمد. (2000). مناهج البحث وأساليب البحث العلمي؛ النظرية والتطبيق. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
17. عمار، سام وَالموسوي، علي. (2014). مصطلحات المناهج والتدريس وتقنيات التعليم. مسقط: مجلس النشر العلمي بجامعة السلطان قابوس.
18. عمران، خالد عبد اللطيف محمد (2021). ثورة المناهج التعليمية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة رؤى مستقبلية، المجلة التربوية. ص ص1-18.
19. الغفير، فتون. (2020). متطلبات تفعيل دور البحث التربوي في تحقيق مجتمع المعرفة من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية في كلية التربية في جامعة دمشق، مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية، 36(2)، 139 – 184
20. الفائز، عبد العزيز، والعثمان، عبد الرحمن، والملحي، خالد (2021). درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مناهج الحاسب وتقنية المعلومات بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية، المجلة الدولية للبحوث والعلوم التربوية. 4(4). 171-214.
21. فريدريك، توماس، دافيز، نيكولاس، ولاريسون، آني. (2019). إعادة التفكير في التنمية التكنولوجية عبر الثورة الصناعية الرابعة، ترجمة: عصام الدين علي هلال، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، 19(4)، 1- 34.
22. فريق التحول الرقمي في وزارة الاتصالات والثقافة (2021)، استراتيجية التحول الرقمي للخدمات الحكومية في الجمهورية العربية السورية. تم الاسترجاع من: https://moct.gov.sy/sites/default/files/.
23. فواز، العبد الله، والجزائري، خلود. (2016). التعلم الإلكتروني مهارات القرن الحادي والعشرين ومستقبل التعلم الذكي: التعلم الشخصي، مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية، 32(1). 29- 52
24. مجلس الشؤون الاقتصادية والتنمية. (2016). رؤية السعودية 2030.
25. المساد، مأمون (2019). الأردن والثورة الصناعية الرابعة استرجعت من: http://www.jo24.net/post.php?id=317592
26. المشايخية، باسمة ناصر محمد؛ والصعرية، مشاعل عوض (2022): تنمية المناهج التعليمية بسلطنة عمان في ضوء مهارات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة العربية للعلوم والنشر والابحاث، مجلة العلوم التربوية والنفسية. 6 (50). ص ص 1-16.
27. المكي، سماح حاتم (2011). دراسة تحليلية لكتب التربية الدينية المقررة في مرحلة التعليم الأساسي –الحلقة الثانية– في الجمهوريَّة العربيَّة السُوريَّة. رسالة ماجستير. دمشق: كلية التربية، جامعة دمشق.
28. وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. (2019). استراتيجية الذكاء الاصطناعي في مصر.
29. وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة. (2020). المهارات الرقمية الأردنية.
30. وزارة الصناعة والتكنولوجيا المتقدمة. (2017). استراتيجية الإمارات للثورة الصناعية الرابعة.

31. Bezić, H., Davorin, B., & Barbara, B. (2020). Harmonization of curriculum with the needs and requests of the Fourth Industrial Revolution: Case of Faculty of Economics and Business Rijeka. Case of Faculty of Economics and Business Rijeka. "2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology.
32. Independent Review of Education. (2023, December). Investing in a better future: The independent review of education in Northern Ireland – Volume 1. https://www.independentreviewofeducation.org.uk
33. Pardeshi ،V. (2014). Cloud Computing for Higher Education Institutes: Architecture ،Strategy and Recommendations for Effective Adaptation. Symbiosis Institute of Management Studies Annual Research Conference (vol. 11).
34. Lee. N., Lee. J., and Wong. Z. (2021). Preparing Students for the Fourth Industrial Revolution through Mathematical Learning: The Constructivist Learning Design. Journal of Educational Research in Mathematics. 31(3):321-356. DOI:10.29275/jerm.2021.31.3.321
35. Oh. E.(2020). How to prepare students for the 4th Industrial Revolution Society .studies in educational management. (7) . p 7-27 . Doi:10.32038/sem.2020.07.02.
36. Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. Crown Business.
37. Tan, W. & Lee, H. (2019). "Singapore's Smart Nation Initiative: A Digital Transformation." Journal of Urban Technology, 26(2), 91-106.
38. Xu, C. (2020). "The Role of Artificial Intelligence in China's Industry 4.0 Transformation." China Industrial Journal, 45(3), 123-135.