البحث الخامس عشر :

تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

إعداد :

أ . هند بندر عبد المحسن الفرم

طالبة الدراسات العليا بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

إشراف : د . سالم مزلوه العنزي

قسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية

جامعة الإمام محمد بن سعود المملكة العربية السعودية

تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

أ . هند بندر عبد المحسن الفرم
طالبة الدراسات العليا بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
إشراف : د . سالم مزلوه العنزي
قسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية
جامعة الإمام محمد بن سعود المملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:
هدفت الدراسة إلى وضع تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. مجتمع الدراسة من جميع أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية بالجامعات السعودية بمدينة الرياض (جامعة الإمام محمد بن سعود – جامعة الملك سعود – جامعة الاميرة نورة)، وقد تكونت عينة الدراسة من (١٢٠) عضو هيئة تدريس، واستخدمت الباحثة استبانة كأداة لجمع البيانات، بعد تقنينها بالطرق العلمية وتطبيق المنهج الوصفي التحليلي، فأجابت الباحثة من خلال الدراسة على الأسئلة التالية : السؤال الأول : ما متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية؟ السؤال الثاني : ما درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية؟ السؤال الثالث : ما التصور المقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟ وكانت أهم نتائج الدراسة هي: إعداد قائمة بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ، وتكونت من أربعة أبعاد رئيسة يندرج تحت (٢٩) عبارة . تحديد درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي . التصور المقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. وفي ضوء تلك النتائج أوصت الباحثة بعدد من التوصيات أهمها : عقد مزيد من الدورات التدريبية لتصميم بيئات التعلم التي تتماشى مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في المقررات الدراسية المختلفة بكلية التربية. تشجيع المعلمات على المشاركة في الدورات التي تعقدها الوزارة المساندة من أجل رفع كفاياتهن التقنية، والمثابرة، والحزم، والدافعية في تدريسهم للطلبة لغرض رفع مستواهن العلمي. ابتعاث المعلمات إلى الدول المتطورة من أجل الاستجلاء الأمثل لخبرات التعلم المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة، وتطوير قدرة المعلمات على إيصال المعلومات إلى الطلبة وتوظيف التقنيات الحديثة التوظيف الأمثل. الاستفادة من التصور المقترح المقدم في هذه الدراسة في تنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

الكلمات المفتاحية: التفكير الحاسوبي، معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات، الثورة الصناعية الرابعة

A Proposal for Developing Computer Thinking among Computer among Information Technology Teachers at the Secondary Stage in Light of the Requirements of the Fourth Industrial Revolution

Hind Bandar Abdel Mohsen Al-Farm &Supervisor; Dr. Salem Mazloh Al-Anzi

Abstract:

The study aimed to develop a proposed concept for developing computer thinking among computer and information technology teachers at the

secondary stage in light of the requirements of the Fourth Industrial Revolution.The study population consisted of all faculty members in the colleges of education at Saudi universities in Riyadh (Imam Muhammad bin Saud University - King Saud University - Princess Noura University), and the study sample consisted of (120) faculty members, and the researcher used a questionnaire as a tool to collect data, after Legalizing it by scientific methods and applying the descriptive analytical approach, the researcher answered, through the study, the following questions:The first question: What are the requirements of the Fourth Industrial Revolution in the programs for preparing computer teachers at the secondary level?The second question: What is the degree of availability of the requirements of the Fourth Industrial Revolution in the programs for preparing computer teachers at the secondary level?The third question: What is the proposed vision for developing computer thinking among computer and information technology teachers at the secondary stage in light of the requirements of the Fourth Industrial Revolution?The most important results of the study were:Preparing a list of the requirements of the fourth industrial revolution, and it consisted of four main dimensions, under (29) terms.- Determining the degree of availability of the requirements of the fourth industrial revolution in computer teacher preparation programs The proposed vision for developing computer thinking among computer and information technology teachers at the secondary stage in light of the requirements of the Fourth Industrial Revolution.In light of these results, the researcher recommended a number of recommendations, the most important of which are:1) Holding more training courses for designing learning environments that are in line with the requirements of the Fourth Industrial Revolution in the various curricula of the College of Education2) Encouraging female teachers to participate in courses held by the support ministry in order to raise their technical competencies, perseverance, firmness and motivation in their teaching to students for the purpose of raising their educational level.3) Sending female teachers to developed countries in order to optimize learning experiences related to the Fourth Industrial Revolution, developing teachers 'ability to deliver information to students and employing modern technologies for optimal employment.4) Take advantage of the proposed vision presented in this study in developing computer thinking among computer and information technology teachers at the secondary stage in light of the requirements of the Fourth Industrial Revolution

Keywords: Computer Thinking, Computer and Information Technology Teachers, Fourth Industrial Revolution

- **مقدمة**:

يعد التعليم حجر الأساس في تطور المجتمعات، وذلك لأدواره المهمة التي يقوم بها في المجال التربوي والتعليمي، حيث يمثل الإطار الذي تنبثق منها الأساسيات والركائز في نهضة الأمم لكونه القاطرة التي تسير بالمجتمع نحو آفاق التعلم والتطور (السلمي، ٢٠١٧)، ويأتي تصدر العملية التعليمية في منظومة الاستراتيجيات التنموية نظرا لارتباطها الوثيق بالعنصر البشري، والذي شكل مع إصلاح التعليم الأولويات الحاسمة في الكثير من الدول والبلدان (الشديفات،

٢٠١٧). ويعد التعليم من المهن ذات الأهمية الكبيرة، إذ ينعكس نجاحها على المهن الأخرى في المجتمع، حيث يعتبر المعلم المسئول عن تحقيق الأهداف التربوية، وتنفيذ سياسات الإصلاح وبرامجه، ومسئول عن تعلم تلاميذه، وتشكيل شخصياتهم وبنائها، بالإضافة إلى دوره في تحقيق الأهداف العامة للمجتمع (كامل، ٢٠٠٤).

ويمثل المعلم أهم العناصر في العملية التربوية، ولهذا كان من الواجب العناية بإعداده إعداداً سليما، وإمداده بكل ما هو جديد في ميدان عمله من معلومات وثقافات مختلفة وتجارب مفيدة. وإيمانا بأهمية التأثير الذي يحدثه المعلم المؤهل على نوعية التعليم ومستواه، فإن الدول -على اختلاف فلسفاتها وأهدافها ونظمها الاجتماعية والاقتصادية - تولي مهنة التعليم والارتقاء بالمعلم جل اهتمامها وعنايتها (العاجز، ٢٠١٥). ويعتبر المعلم الأداة التي تستخدمها الدول لتحقيق أهداف التربية والتي توزع على المراحل الدراسية المختلفة، وتعكس برامج إعداد المعلمين بشقيها ما قبل الخدمة وأثناء الخدمة الكفايات والحاجات اللازمة للمعلم لتحقيق أهداف كل مرحلة تعليمية (Noll, 2006).

وعلى مستوى المملكة العربية السعودية حظي المعلم باهتمام القائمين على العملية التعليمية من خلال مراجعة برامج إعداد المعلم، فقد تم إعداد معايير مهنية للمعلمين لمجموعة كبيرة من التخصصات ومنها تخصص التربية البدنية (الحربي، ٢٠١٥)، وتضمنت معايير جزأين جانبيين هما: الجانب العام الذي يشترك فيه مع جميع معلمي التخصصات الأخرى، والجانب الثاني المتعلق بالتخصص، وتتناول المعايير التخصصية ما ينبغي على المعلم معرفته والقدرة على أدائه في التخصص التدريسي وطرق تدريسه، ويتضمن ذلك المعارف والمهارات المرتبطة بالتخصص، وما يتصل بها من ممارسات تدريسية فاعلة تشمل تطبيق طرق التدريس الخاصة، والتحلي بالسمات والقيم المتوقعة من المعلم المتخصص بحيث يمثل في ممارساته وسلوكياته الدور المأمول منه (المركز الوطني للقياس والتقويم في التعليم العالي، ١٤٣٤هـ).

ونظراً لتعدد استخدامات الحاسب الآلي في شتى المجالات العلمية والحياتية، كان من الضروري الاستفادة من إمكانيات الحاسب الآلي وتوظيفها في العملية التعليمية. فأخذ يظهر دور الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية مساعدة في التعليم لشرح وتبسيط المواد التعليمية الأخرى. كما اهتمت الدولة من خلال خبراء التربية والتعليم إلى التوجه نحو الدور الحيوي للكمبيوتر كمادة علمية مستقلة بذاتها، وبدأ الاهتمام بوضع مقررات دراسية لها، والتوجه إلى تعليم الطلاب برمجيات الحاسب الآلي، ويهدف تدريس الحاسب الآلي إلى تزويد الطلاب بالمعارف الأساسية لعلوم الحاسب وتنمية الأساليب والاتجاهات العلمية الحديثة عند الطلاب والقدرة على تفسير المعرفة، إعداد الكوادر المدربة التي يمكنها التعامل مع الحاسب الآلي من خلال تقديم مناهج الحاسب الآلي التي تتضمن الكثير من المفاهيم والقواعد المنطقية وتركز على تنمية مهارات استخدام البرامج

التطبيقية للحاسب الآلي، ومهارات التعامل مع قواعد البيانات، والمهارات البرمجية (سالم، ٢٠٠٧).

ونظراً لأهمية التفكير الحاسوبي لدى الطلاب فإن الطريقة لتنميتها هو تنميتها لدى معلمي الحاسب، وهم الذين يوكل إليهم تنمية مهارات التفكير، ومن هنا جاءت الدراسة الحالية محاولة لبناء تصور لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الصورة الرقمية الرابعة.

- **مشكلة الدراسة**:

تعتبر عملية تقويم برامج إعداد المعلم ضرورة تفرضها متطلبات العصر من أجل تطوير المخرج التعليمي بما يتواكب مع هذه المتطلبات ويحقق متطلبات الجودة، ويشير الحيلة (٢٠١٢) إلى أنه على الرغم من الاهتمام المتزايد ببرامج إعداد المعلم، إلا أنها ما زالت تواجه كثيرا من الانتقادات، كما أنها ما زالت عاجزة عن تكوين المعلم وإعداده بشكل يناسب متطلبات عصر التقدم العلمي والتكنولوجي.

وفي ظل هذه الفجوة العلمية والمعرفية في تناول هذه المتغيرات فإن مشكلة الدراسة تتبلور في السؤال الرئيس التالي:

ما التصور المقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

- ما متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية؟
- ما درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية؟
- ما التصور المقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟

- **أهداف الدراسة**:

هدفت الدراسة إلى:

- وضع قائمة بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة اللازمة لبرامج إعداد معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.
- تحديد درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية في ضوء قائمة المتطلبات.
- وضع تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

- **محددات الدراسة**:

- الحدود البشرية: اقتصرت عينة الدراسة على مجموعة أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية بالجامعات السعودية بمدينة الرياض (جامعة الإمام محمد بن سعود – جامعة الملك سعود – جامعة الاميرة نورة).
- الحدود الموضوعية: اقتصرت على تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- الحدود الزمنية: تمثلت الحدود الزمنية بالعام الدراسي ١٤٤١/ ١٤٤٢هـ.
- الحدود المكانية: المملكة العربية السعودية منطقة الرياض

- **مصطلحات الدراسة**:

- **إعداد المعلمين قبل الخدمة** Pre-service teacher preparation

يعرفه فوزي (٢٠١٢) بأنها: "هو صناعة أولية للمعلم كي يزاول مهنة التعليم، وتتولاه مؤسسات تربوية متخصصة مثل معاهد إعداد المعلمين وكليات التربية أو غيرها من المؤسسات ذات العلاقة تبعًا للمرحلة التي يُعد المعلم فيها، وكذلك تبعًا لنوع التعليم، وبهذا يُعد الطالب المعلم ثقافيًا وعلميًا وتربويًا في مؤسسته التعليمية قبل الخدمة" ".

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: "عملية بنائية تشاركية مستمرة مخطط لها بصورة منظمة من أجل الارتقاء بمستوى أداء معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية الشخصي والمعرفي والمهني قبل التحاقهن بالمهنة، من خلال تحقيق مبدأ الكفايات التربوية والتي يتم غرسها أو إكسابها أو تطويرها من خلال برامج ومناهج ومؤسسات تربوية تلتحق بها معلمات الحاسب الآلي قبل الخدمة لتحسين مستوى التعلم والتعليم والاستجابة لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة".

- **برنامج إعداد المعلمين قبل الخدمة**: a pre-service teacher preparation program

يعرف بأنه: "برنامج منظم يهدف إلى تثقيف المعلم حول ما يمكن توقعه وما لايتوقعه في مهنة التدريس" (Prince, 2010).

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنها" البرنامج الذي تقدمه المدارس العليا للأساتذة والمفترض أنه يسير وفقا لرؤية وخطة تتفق مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، بحيث تجتازها معلمات الحاسب الآلي خلال مرحلتهم الجامعية بنجاحٍ، ويمنحن على أساسها الدرجة العلمية في الحاسب الآلي، وأصبحن معدات إعدادا أكاديميا ومهنيا للعمل كمعلمات للحاسب الآلي في المرحلة الثانوية".

- **الثورة الصناعية الرابعة**: Fourth Industrial Revolution

تعرف الثورة الصناعية الرابعة بأنها عصر صناعي يشتمل على الكيانات الموجودة يمكن أن تكون فيها تبادل التواصل في الوقت الحقيقي وفي أي وقت بناء على استخدام تكنولوجيا الإنترنت ونظام السبرانية المادية من أجل تحقيق قيمة جديدة أو تحسين القيم الحالية في الصناعة (Sutopo & Prasetyo, 2018).

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: "العصر الصناعي الرابع الذي يتميز بدمج التقنيات ببعضها، وباختراق التكنولوجيا الناشئة في المجالات المختلفة بما فيها الروبوتات والذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا النانو، والتي يتوجب أن يشملها إعداد معلمات الحاسب الآلي في المرحلة الثانوية قبل التحاقهن بالخدمة".

- **مهارات التفكير الحاسوبي** Computational thinking skills:

تتبنى الباحثة التعريف الإجرائي للتفكير الحاسوبي الذي قدمته الرابطة الأمريكية لمعلمي علوم الحاسب الآلي (CSTA) بالتعاون مع الجمعية الدولية للتقنية في التعليم (ISTE)

- **الإطار النظري**:

لما كانت الدراسة الحالية تستهدف التوصل إلى تصور مقترح لتطوير برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، كان لابد من إلقاء الضوء على ما يلي:

- **المحور الأول**: **معلمات الحاسب الآلي وبرامج إعدادهن قبل الخدمة**:

- **مفهوم إعداد المعلمين والمعلمات قبل الخدمة**:

عرفه قنديل (٢٠٠٥) بأنه: "تقديم مقررات خاصة لتنمية مهارات ومعلومات واتجاهات ضرورية للمعلم، لمساعدته على أداء مهام عمله وينقسم إلى قسمين: إعداد قبل الخدمة، وإعداد أثناء الخدمة. ويكون إعداد المعلمين ضمن برامج معدة لهذا الغرض".

- **أهمية برامج إعداد المعلمين والمعلمات قبل الخدمة**:

وبما أن المعلم يمثل حجر الزاوية في أي إصلاح تربوي؛ كان لا بد من إعادة النظر في طرائق إعداده وتدريبه وتزويده بالمهارات والكفايات الأساسية للنجاح في عمله، وقد تنوعت البرامج التي تعنى بإعداد المعلمين من برامج تقليدية قائمة على كم المعلومات إلى برامج قائمة على الكفايات وبرامج قائمة على مدخل تحليلي للتعليم، (إلياس، ٢٠١٠).

- **نظم إعداد المعلمين والمعلمات قبل الخدمة**:

هناك نظامان عالميان سائدان في غالب الكليات والجامعات والمعاهد وهما (التويجري والمحيميد، ٢٠١٧):

- النظام التتابعي: في هذا النظام يدرس المتعلم المواد الأكاديمية التخصصية في أي مجال علمي، ثم بعد الانتهاء من دراسته والحصول على درجة البكالوريوس يتقدم في مهنة التعليم للالتحاق بالبرنامج التربوي لتأهيله لعملية التعليم، وتتراوح مدة الإعداد من سنة إلى ثلاث سنوات تختلف المدة المطلوبة من دولة لأخرى.
- النظام التكاملي: في هذا النظام يتم الإعداد فيه لمهنة التعليم في مرحلة البكالوريوس، ويدرس الطالب المعلم المواد التخصصية والمقررات الثقافية والأكاديمية في برنامج واحد ولمدة تتراوح بين الأربع والخمس أعوام دراسية.

• **طرائق التدريس المعاصرة في إعداد المعلمين والمعلمات قبل الخدمة**:

تتباين الأساليب المستخدمة في برامج إعداد المعلمين تبايناً كبيراً، إلا أن أهم تلك الأساليب هي (أسود، ١٤٣٧هـ):

- أسلوب إعداد المعلم عن طريق التعلم الذاتي: حيث يتعلم الطالب المعلم جمع المعلومات وتفسيرها وتحليلها ونقدها دون الحاجة لمعلم للوصول لتلك المعلومة، ويندرج تحت هذا الأسلوب أساليب أخرى كتفريد التعليم وحرية التعليم.
- أسلوب إعداد المعلم عن طريق التعليم عن بعد: يقوم هذا الأسلوب على عدم إلزاميةٍ وجود المعلم والمتعلم في المكان نفسه، فالتواصل بين المعلم والمتعلم تواصلاً عن بعد بينهما وسيط تقني، وما يميز هذا الأسلوب حرية اختيار الوقت المناسبة للتعلم، وعدم التقيد بالوجود في مكان محدد.
- أسلوب الوحدات التعليمية المصغرة: وها الأسلوب من الأساليب الحديثة، وقد تمخض هذا الأسلوب عن أسلوبي التعلم الذاتي والتعلم عن بعد، وهو مصمم لدراسة موضوعات مترابطة ومتتابعة، أو مستقلة لتوجه المتعلم نحو تحقيق أهداف تعليمية محددة، وللمتعلم حية اختيار ما يناسبه من مجموعة متنوعة من الأنشطة التعليمية.

• **الكفايات اللازمة لمعلمي ومعلمات الحاسب الآلي قبل الخدمة**:

لقد أثبتت التجربة أن تلك الشروط أساسية لإعداد وتأهيل معلم ومعلمات الحاسب الآلي قبل الخدمة، مع الأخذ في الاعتبار أن بيئة، وثقافة وتعاون الجهات المعنية تؤثر على مدى كفاءة تحقق تلك الشروط، وأن برامج الدول النامية لبناء قدراتها في مجال الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات، يعتمد بالدرجة الأولى على تحديد الأولويات الوطنية، وعليه فلا بد أن تعمل تلك الدول على وضع استراتيجيات تنفيذية تتوافق مع الرؤى الوطنية، والاحتياجات الضرورية في مجال التنمية، وتوفير البنية الأساسية اللازمة من المستحدثات التكنولوجية بكليات التربية بما يضمن القدر الكافي من الممارسة الفعلية والتدريب على استخدامها وتوظيفها. والأصل أن يكون المعلمين قبل الخدمة وأثناءها مقتنعين بالحاسب الآلي متحمسين لاستخدامه كأداة تعليمية، ويتحقق ذلك عندما يكونوا ومرتاحين إليه عارفين بإمكاناته، واعين باستخداماته التربوية، وعلى دراية ببرامجه حريصين على استخدامه الاستخدام الصحيح، ويتم ذلك من خلال الإعداد قبل الخدمة، لأنه قد ثبت أن المعلمين والمعلمين المخلصين لعملهم الفاهمين لدورهم التربوي يحقق بأقل الاستعداد الحاسوبية نتائج كبيرة، إذ أن أتوافر أجهزة كثيرة لا تغني عن المعلم الواعي، وستكون الخسارة المالية الكبيرة إذا وفرنا أجهزة الحاسب الآلي ولم نحرص على توفير المعلم المدرب على استخدامها.

وينبغي على معلمي ومعلمات الحاسب الآلي أن يكون على دراية كاملة بما يلي (الرباط والمصري، ١٤٣٢):

• **الكفايات العلمية الأكاديمية المتخصصة**:

ويشمل هذا المجال على مدى الكفايات العلمية التي يتقنها المعلم والتي تتعلق بمجال تخصصه حيث أن الهدف من امتلاك المعلم لهذه الكفايات هو تفهمه الكامل لأساسيات ومفاهيم مادة الحاسب الآلي مما يجعله متمكناً منها في المستقبل مما يؤدي إلى ثقته بنفسه.

• **كفايات ترتبط بمهارات استخدام الحاسب الآلي وصيانته، ومن أبرزها**:

- الجوانب المادية للحاسب: ومن المهارات الأساسية المرتبطة بالجوانب المادية لصيانة الحاسب القدرة على حل المشكلات الفنية الشائعة مع العمل على نشر الوعي بين الطلاب، فإذا تعرف الجميع على الأعطال الفنية التي يمكن أن تحدث، وبعض الأفكار عن الكيفية التي يمكن بها إصلاح هذه الأعطال يصبح معلم الحاسب الآلي داعماً لتلاميذه على استخدام الانسب مع إزالة الرهبة من التعامل معه.
- الجوانب البرمجية للحاسب: ومن المهارات الأساسية المرتبطة بالجوانب البرمجية والتي تتعلق بتشغيل الحاسب واستخدام برامجه المختلفة سواء كانت نظم تشغيل أم البرامج التطبيقية أم برامج المجمعات والمترجمات وما غير ذلك من أنواع البرامج التي يحتاجها معلم الحاسب ويعلمها لطلابه.

• **الكفايات المهنية**:

وترتبط هذه الكفايات بإتقان المعلم للجوانب المتعلقة بتدريسه، وكيفية تيسير توصيل المعلومات لطلابه، وهذا النوع من الكفايات يساعد المعلم على معرفة قواعد الوصول لعملية التدريس وممارسته على أنه مهنة لها أصولها وقواعدها وليس مجرد حرفة يمارسها أي شخص.

• **الكفايات الثقافية**:

هي تلك الكفايات التي تتعلق بإكساب المعلم المعرفة في جوانب متعددة ومنها الثقافات العامة والمتخصصة والتي من شأنها أن تثقل شخصية المعلم بالجوانب العلمية والاجتماعية والدينية والسياسية المرتبطة بمجتمعه.

• **الكفايات الشخصية**:

وهي تلك الكفايات التي ترتبط بإكساب معلم الحاسب السمات الشخصية التي تتسم بالسوية، وإسكابه القيم والاتجاهات الإيجابية والسلوكيات المرغبة فيها.

• **إعداد معلمي ومعلمات الحاسب الآلي قبل الخدمة في المملكة العربية السعودية**:

أدى التغير التقني والاقتصادي على المؤسسات التربوية الاعتناء بإكساب الطلاب والطلاب المعلمين معارف ومهارات تتناسب مع المستجدات ومتطلباتٍ العصر، وتطلب ذلك التغيير في وظائف المدرسة وظائف المعلم الذي لم يعد قاصراً على تلقين المعلومات والمعارف لطلابه وهذا ما أدى إلى ارتفاع مستوى التأهيل المطلوب من المعلم، وقد سعت وزارة التعليم إلى تحسين كفاءة المتقدمين للانخراط في مهنة التدريس، وطورت العديد من المعايير المهنية لتحديد ما

يفترض أن يمتلكه معلم الحاسب الآلي ليكون قادراً على تدريس تخصصه بكفاءة واقتدار. وتتكون معايير إعداد معلم الحاسب الآلي من جزأين الأول الذي يشترك فيه مع كافة معلمي التخصصات الأخر وتتكون من ١١ معيارا، والجزء الثاني يتعلق بالتخصص ويتكون من ١٨ معيارا.

وتشير المعايير إلى ضرورة أن يتم إعداد المعلم قبل الخدمة بما يضمن توافر القدرة والمعرفة بما يتطلبه تخصص الحاسب الآلي وطرق تدريسه، ويتضمن المعارف والمهارات وما يتصل بها من ممارسات تدريسية ذات فاعلية تشمل طرق التدريس الخاصة والتحلي بالسمات والقيم بما يضمن قيامه بالممارسات والسلوكيات المأمول منه كمعلم للحاسب الآلي، فمعلم الحاسب الآلي قبل الخدمة يتوجب أن يكون لديه اهتمام بتخصص الحاسب الآلي المتوقع أن يقوم بتدريسه، ويملك الفهم والدراية الكاملة بالنظريات والحقائق في تخصصه، وله فهم ودراية بمناهجه وتطبيقاته، ولديه فهم للصورة الكلية المتعلقة بالمفاهيم المحورية والأفكار الأساسية التي تشكل تخصص الحاسب الآلي وعلاقتها بالتخصصات الأخرى

- **المحور الثاني: الثورة الصناعية الرابعة:**

تعرف الثورة الصناعية الرابعة بأنها عصر صناعي يشتمل على الكيانات الموجودة يمكن أن تكون فيها تبادل التواصل في الوقت الحقيقي وفي أي وقت بناء على استخدام تكنولوجيا الإنترنت ونظام السيبرانية المادية من أجل تحقيق قيمة جديدة أو تحسين القيم الحالية في الصناعة (Sutopo & Prasetyo, 2018).

وتمثل الثورة الصناعية الرابعة تحولاً كبيراً في الإنتاج الصناعي من خلال دمج التكنولوجيا الرقمية إلى الصناعة التقليدية، ويطلق عليها في الولايات المتحدة الأمريكية" التصنيع الذكي، بينما يطلق عليها في الصين" صنع في الصين ٢٠٢٥" ، وفى اليابان" الابتكار ٢٥" ، وتهدف جميعها إلى تطوير الصناعة، وزيادة المرونة، وكفاءة الموارد من خلال الرقمنة لإطلاق منتجات أسرع وأكفأ، ومن آلياتها :النظم الفيزيائية السيبرانية التي تراقب العمليات الفيزيائية ، وإنشاء نسخة افتراضية من العالم المادي، وصنع واتخاذ القرارات اللامركزية، والتواصل باستخدام إنترنت الأشياء، وتخزين المعلومات ومعالجتها باستخدام الحوسبة الحسابية (Stăncioiu, 2017).

- **خصائص الثورة الصناعية الرابعة:**

على الرغم من أن الثورات الصناعية جاءت معها زيادة في الثروة والدخل وتحسن أنماط المعيشة لدى البشر، إلا أن الثورة الصناعية التي يمر بها المجتمع الدول جاءت بخصائص فريدة منذ انطلاقها في مطلع القرن الحادي والعشرين، حيث تميزت الثورة الصناعية الرابعة عن سابقاتها من الثورات بثلاثة أبعاد، والتي تمثلت في السرعة ومستوى التعقيد، والتأثير الممتد لجميع نواحي الحياة، وأخيراً تعددية النظام، حيث يمكن لهذه الثورة إحداث تغيير جذري في العلاقات بين الدول والشركات والمجتمعات داخل كل منها وفيما بينها،

• **مجالات الثورة الصناعية الرابعة**:

تتنوع المجالات التكنولوجية للثورة الصناعية الرابعة في عملية الإنتاج الصناعي، وفيما يلي نستعرض أهم هذه المجالات (Mcmaser, 2018؛ Ammari et al, 2018؛ Xu et al, 2018؛ Glockner et al, 2014؛ الفقي، ٢٠١٢):

- النظم السيبرو فيزيائية أو الفيزيائية السيبرانية: وتعني النظم التي يتم من خلالها دمج العمليات المادية مع البر مجيات والشبكات من أجل القيام بمهام المراقبة لفعالية عمليات الإنتاج المادية.
- الذكاء الاصطناعي: الذكاء الاصطناعي هو أحد علوم الحاسب الآلي الحديثة التي تبحث عن أساليب حديثة لبر مجته من أجل القيام بأعمال والوصول إلى استنتاجات تتشابه مع تلك الأساليب التي تنسب لذكاء الإنسان،
- إنترنت الأشياء: وهو جيل جديد من الإنترنت يتيح التواصل مع الأجهزة المحيطة والتحكم بها عن طريق الإنترنت، ويمثل البنية التحتية لمجتمع المعلومات حيث يربط المكونات الذكية سواء كانت الأجهزة المادية والبر مجيات والمحركات بشبكة للتوصل لكي تسمح بجمع وتبادل المعلومات،
- الحوسبة السحابية: عبارة عن نموذج يستعان به من أجل الوصول إلى الموارد التقنية المشتركة مثل الخوادم وأجهزة التخزين والشبكات والتطبيقات والخدمات عبر استخدام شبكة الإنترنت، والتي يمكن توفيرها بسرعة وبأقل جهد إداري أو تفاعل من قبل مزودي الخدمة.
- روبوتات مستقلة وتعاونية: وهي أدوات ميكانيكية آلية تعمل لفترة طويلة دون أي تحكم خارجي.
- الواقع المعزز: توسع في الواقع الحقيقي من خلال إضافة طبقات من معلومات مولدة باستخدام الحاسب الآلي إلى البيئة الحقيقية،
- تحليل البيانات الضخمة: وهي تقنيات لجمع كميات كبيرة من البيانات وتنفيذها وإنتاجها
- المصانع الذكية: وتشمل جميع المكونات السابقة في منصة متكاملة للإنتاج لإدارة عمليات الإنتاج المستدامة والمربحة حيث يتم الجمع بين الآلات الذكية والبيانات والموظفين.

• **متطلبات العملية التعليمية وصور تطورها في ظل متطلبات الثورة الصناعية الرابعة**

لقد كان تأثير الثورة الصناعية الرابعة مختلف عن الثورات الصناعية الثلاث التي سبقنها، وذلك لما تسببت فيه من تزايد كمية البيانات التي يتم طرحها عبر شبكة الإنترنت والتي لا يمكن السيطرة عليها بأي شكل من الأشكال، كما أن تلك البيانات التي يتم إدخالها عبر الإنترنت في الغالب تكون مفتوحة المصدر وبخاصة الدراسات البحثية والعلمية التي تهتم بموضوعات مثل المرور والصحة والحيوية والمناخ والطاقة المتجددة وغيرها من الموضوعات الأخرى، مما أثر هذا الأمر بشكل كبير أيضاً على التعليم والعملية التعليمة، مما دفع المسؤولين

وأصحاب القرار في العملية التعليمية إلى تطويرها بما يتوافق مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة (حسن، ٢٠١٩).

- **ضروريات تطوير العملية التعليمية في ظل احتياجات الثورة الصناعية الرابعة**:

يتم عقد العديد من المؤتمرات العربية لمناقشة التطورات الحاصلة في قضايا التعليم في الوطن العربي، وكان محور تطوير العملية التعليمية في مضمون متطلبات الثورة الصناعية من القضايا التي قد لاقت اهتماما كبيرا في العديد من المؤتمرات، وقد تم عقد أحد تلك المؤتمرات العربية بهدف دراسة الآلية التي سيتم التعامل فيها مع متطلبات واحتياجات الثورة الصناعية الرابعة وماهية تطبيقاتها،

- **متطلبات المنظومة التعليمية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة**:

المنظومة التعليمية ركيزة أساسية في بناء المجتمعات وتنميتها، وتسعى المجتمعات من خلال تطوير المنظومة التعليمية إلى الرقي ومواكبة التطورات المعاصرة والتكنولوجية كالثورة الصناعية الرابعة، ويتضح من العديد من الدراسات والبحوث أن عملية تطويرها تحتاج إلى مجموعة من المتطلبات التي تجعل منها منظومة متوافقة مع متطلبات وتطلعات الثورة الصناعية الرابعة،

- **تطوير المراحل التعليمية بما يتوافق مع اهتمامات الثورة الصناعية الرابعة**:

في عصر الثورة الصناعية الرابعة يعتبر المنهج التعليمي بحاجة إلى تطوير مستمر لكي يواكب متطلبات واهتمامات العصر وذلك من خلال احتوائه على:

- إجراء التحليل للبيانات من خلال تطبيق مفاهيم الجبر والرياضيات وبهدف تكوين العلاقات والروابط بين تلك البيانات.
- استخدام أساليب الاستنتاج المنطقي وعمليات البحث العلمي.
- أساليب النقد والتحليل والابتكار والإبداع عند القيام بمهمة التصميم الهندسي.
- توظيف العلوم الفيزيائية لفهم الحركة والقوة والكهرباء والمغناطيسية.
- أساليب حصد وجمع البيانات وكيفية التعامل معها في حل مشكلة ما.
- التدريب العملي وتغطيته لكافة الجوانب النظرية.

وعلى ضوء ما سبق يمكن اتخاذ الإجراءات اللازمة للتحول التدريجي من الإعداد المهني التقليدي إلى الإعداد المهني الإلكتروني، من خلال فترة انتقالية يتم فيها اعتماد التدريب المدمج الذي يجمع بين التدريب التقليدي والتدريب الإلكتروني تمهيدا للانتقال كلية للتدريب الإلكتروني للمعلمين والمعلمات قبل الخدمة، سعيًا لتحقيق الإعداد و التنمية المهنية المعتمدة على معطيات العصر الرقمي والقادرة في نفس الوقت نفسه على الوفاء بمقتضيات التعليم في العصر الرقمي والثورة الصناعية الرابعة.

- **المحور الثالث: التفكير الحاسوبي**:

عرف وينج (Wing, 2012) التفكير الحاسوبي بأنه عمليات التفكير المعنية بصياغة مشكلة والتعبير عن حلها بطريقة تسمح للحاسب أو الإنسان بتنفيذها

على نحو فعال، كما عرفته هيئة تطوير المناهج الأسترالية (ACARA, 2012) بأنها طريقة حل تتضمن العديد من التقنيات والاستراتيجيات مثل تنظيم البيانات منطقيا وتصميم واستخدام نماذج وأنماط من الخوارزميات.

حدد "هولز ونوم"(Hoyles & Noss ,2015) بأربع مهارات للتفكير الحاسوبي وهي:

- التجريد *Abstraction*:
- التفكير الخوارزمي *Algorithmic thinking*:
- التحليل *Decomposition*
- التعرف على الأنماط *Pattern Recognition*:

- **الطريقة والإجراءات**

- **مجتمع الدراسة وعينتها**

تكون مجتمع الدراسة من جميع أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية بالجامعات السعودية بمدينة الرياض (جامعة الإمام محمد بن سعود – جامعة الملك سعود – جامعة الاميرة نورة)، وقد تكونت عينة الدراسة من (١٢٠) عضو هيئة تدريس.

- **منهج الدراسة**

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي، الذي يعرّفه عبيدات وعبد الحق وعدس (٢٠٠٧) بأنه: أسلوب يهتم بوصف الظاهرة محل الدراسة ودراستها كما توجد في الواقع ووصفها وصفا دقيقا والتعبير عنها كيفيًا أو كميًا؛ بغية الوصول إلى استنتاجات تساهم في فهم هذا الواقع وتطويره.

- **أداة الدراسة**

لجمع البيانات اللازمة لموضوع الدراسة تم تصميم أداة الدراسة وهي عبارة عن استبانة تكونت من جزأين:

- الجزء الأول: عبارة عن البيانات الأولية: (الدرجة العلمية، سنوات الخبرة).
- الجزء الثاني: محاور الاستبانة ويتكون من أربعة محاور لوضع تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

- **صدق الاستبانة**

- **الصدق الظاهري**:

قامت الباحثة بعرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، بقصد معرفة مناسبة كل عبارة من عبارات الاستبانة للمحور الذي تنتمي إليه، ومدى وضوح كل عبارة، وقد أجرت الباحثة التعديلات اللازمة نحو الملحوظات التي تفضل بها المحكمون.

- **صدق الاتساق الداخلي**:

للتأكد من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة، قامت الباحثة بقياس صدق التجانس الداخلي للأداة، حيث تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية من معلمات الحاسب الآلي قبل الخدمة بلغت (٢٠) طالبة معلمة، ومن خلال بيانات استجابات المبحوثين تم حساب معامل الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه.

جدول (١) معاملات الارتباط بين درجات عبارات محاور الاستبانة والدرجة الكلية لكل محور

المحور الأول		المحور الثاني		المحور الثالث		المحور الرابع	
م	معامل ارتباط بيرسون	م	معامل ارتباط بيرسون	م	معامل ارتباط بيرسون	م	معامل ارتباط بيرسون
١.	٠.٦١	١.	٠.٩٠	١.	٠.٨٠	١.	٠.٦٨
٢.	٠.٥٥	٢.	٠.٧٦	٢.	٠.٧٠	٢.	٠.٧٠
٣.	٠.٦٠	٣.	٠.٦٩	٣.	٠.٦٤	٣.	٠.٨٨
٤.	٠.٧٠	٤.	٠.٥٧	٤.	٠.٥٩	٤.	٠.٧٨
٥.	٠.٨٠	٥.	٠.٧٨	٥.	٠.٧٥	٥.	٠.٧٥
٦.	٠.٦٨	٦.	٠.٧٠				
٧.	٠.٧٨	٧.	٠.٦٧				
٨.	٠.٧٥	٨.	٠.٧٠				
٩.	٠.٦٠	٩.	٠.٧١				
١٠.	٠.٦٧						
١١.	٠.٨٠						
١٢.	٠.٧٥						
١٣.	٠.٧٩						

ويتضح من نتائج الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، و(٠,٠٥)، مما يشير إلى الاتساق الداخلي بين عبارات كل محور والدرجة الكلية للمحور. وللتأكد من اتساق كل محور من محاور الاستبانة بالدرجة الكلية للمقياس، تم حساب معامل الارتباط بين كل محور من محاور الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة.

جدول (٢) معاملات ارتباط كل مجال من مجالات الاستبانة بالدرجة الكلية للاستبانة

المحور	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الأول	٠.٨٥	٠.٠١
الثاني	٠.٧٨	٠.٠١
الثالث	٠.٨٠	٠.٠١
الرابع	٠.٩٠	٠.٠١

ويتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى التجانس الداخلي بين كل مجال من مجالات الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة.

- **ثبات الاستبانة**

تم التأكد من ثبات الاستبانة عن طريق استخدام معاملات ألفا كرونباخ:

جدول (٣) معاملات الثبات (ألفا- كرونباخ) لمحاور الاستبانة

م	محاور الاستبانة	معامل ألفا
١	الأول	٠.٧٢
٢	الثاني	٠.٧٧
٣	الثالث	٠.٧٤
٤	الرابع	٠.٨٠
الاستبانة ككل		٠.٨٢

ويتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات الاستبانة ككل بلغ (٠.٨٢) وهو معامل ثبات مرتفع.

- **إجراءات تنفيذ الدراسة**

تم اتخاذ العديد من الإجراءات لتنفيذ الدراسة الحالية كما يلي:

- جمع وتحليل الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة.
- بناء أداة الدراسة من خلال الاستفادة من الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة، في وضع فقرات الأداة.
- تحكيم أداة البحث من قبل المختصين.
- الحصول على موافقة من سعادة عميد الكلية لتطبيق أداة الدراسة.
- توزيع الاستبانة على عينة الدراسة إلكترونيا.
- إدخال بيانات الاستبانات الصالحة للتحليل الإحصائي إلى برنامج الحزم الإحصائية الاجتماعية *SPSS 22*.
- تحليل البيانات إحصائياً واستخلاص النتائج.

- **نتائج الدراسة**

- **الإجابة عن السؤال الأول: ما متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية؟**

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بإعداد قائمة بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وتم تحكيمها وعرضها على مجموعة من المحكمين، وتكونت من أربعة أبعاد رئيسة يندرج تحت كل بعد مجموعة من العبارات كما هو موضح في الجدول (٤):

- **الإجابة عن السؤال الثاني: ما درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي؟**

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب قيم المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لكل عبارة من عبارات استبانة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي، ثم مقارنة هذه المتوسطات بالمتوسط المعياري الافتراضي، كما هو موضح بالجداول التالية:

- **المحور الأول: محتوى البرامج التعليمية:**

لاحظ من الجدول (٥) أن درجة توافر محتوى مقررات برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي تتلاءم مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة الخاصة بمجالات

الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته جاء بدرجة (ضعيفة) بمتوسط حسابي (٢.٠٢) وانحراف معياري (١.١٠) وقد جاءت عبارتان بدرجة توافر ضعيفة جدا وباقي العبارات بدرجة توافر ضعيفة.

جدول (٤) قائمة متطلبات لثورة الصناعية الرابعة لإعداد معلمات الحاسب الآلي

م	العبارة
محتوى البرامج التعليمية: تتضمن مقررات تتلاءم مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة الخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته مثل:	
١.	فلسفة الذكاء الاصطناعي
٢.	الذكاء الاصطناعي وقضايا العصر
٣.	أخلاقيات الروبوت
٤.	إنترنت الأشياء
٥.	نظم معلومات الحاسب الآلي
٦.	معالجة اللغات الطبيعية
٧.	تقنية النانو
٨.	التقنية الحيوية
٩.	الحوسبة السحابية
١٠.	شبكات المحمول
البيئة التعليمية:	
١١.	توفير بيئة تعليمية تعتمد على شبكات المعرفة الإلكترونية التي تنتج التعلم الذكي.
١٢.	توفير قاعات تضم عدد من مناسب من أجهزة الحاسب الآلي.
١٣.	توفير شبكة إنترنت فائقة السرعة بشكل مستمر.
١٤.	عمل صيانة دورية لجميع الأجهزة الإلكترونية.
١٥.	إتاحة الوصول للنظم والمعلومات لاستثمار البيانات بطرق جديدة ومبتكرة.
١٦.	برامج قوية لأمن البيانات ومكافحة الفيروسات.
١٧.	تعزيز تطبيقات الهاتف المحمول التي تسهم في دعم التعلم من خلال وضع المحتوى التعليمي على الهاتف.
١٨.	تغيير القاعات الدراسية بحيث تشمل التقنيات الرقمية المختلفة.
١٩.	توفير مكتبة للوسائط الرقمية.
التدريس والتعليم	
٢٠.	اعتماد نماذج التعلم الافتراضي في التعليم.
٢١.	تفعيل التعلم الخليط لتنفيذ الواقع المعزز في البيئة الحقيقية.
٢٢.	استخدام استراتيجيات تدريس حديثة ومتنوعة.
٢٣.	اتباع أساليب التعلم الابتكاري إنتاج المعرفة وتطبيقها.
٢٤.	الاهتمام بالتعلم القائم على المشروعات.
الهيئة التدريسية:	
٢٥.	العمل كميسرين وموجهين للعملية التعليمية
٢٦.	امتلاك المهارات الرقمية.
٢٧.	اتباع أساليب التدريس الحديثة التي تتناسب مع التقنيات الرقمية.
٢٨.	تحليل عمليات التعلم وتيسير استخدامها لتطوير المناهج وتحديثها.
٢٩.	امتلاك مهارات التفكير الناقد والابداعي.

لاحظ من الجدول (٥) أن درجة توافر محتوى مقررات برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي تتلاءم مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة الخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته جاء بدرجة (ضعيفة) بمتوسط حسابي (٢.٠٢)

وانحراف معياري (١.١٠) وقد جاءت عبارتان بدرجة توافر ضعيفة جداً وباقي العبارات بدرجة توافر ضعيفة.

جدول (٥) المتوسطات الحسابية لعبارات استبانة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي.

م	الفقرات	التكرار	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التوافر	الرتبة
		النسبة	موافق بشدة	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	غير موافق بشدة				
١	فلسفة الذكاء الاصطناعي	ك	٣	١	٢١	٥٣	٣٤	١.٩٨	٠.٨٨	ضعيفة	٦
		٪	٢.٧	٠.٩	١٨.٨	٤٧.٣	٣٠.٤				
٢	الذكاء الاصطناعي وقضايا العصر	ك	٨	١٢	١٣	٣٠	٤٩	٢.١١	١.٢٨	ضعيفة جدا	٣
		٪	٧.١	١٠.٧	١١.٦	٢٦.٨	٤٣.٨				
٣	أخلاقيات الرويوت	ك	٣	٥	١٣	٣٦	٥٥	١.٧٩	١.٠٠	ضعيفة جدا	١٠
		٪	٢.٧	٤.٥	١١.٦	٣٢.١	٤٩.١				
٤	إنترنت الأشياء	ك	٤	٦	١٥	٤٠	٤٧	١.٩٣	١.٠٥	ضعيفة	٧
		٪	٣.٦	٥.٤	١٣.٤	٣٥.٧	٤٢.٠				
٥	نظم معلومات الحاسب الآلي	ك	٦	٣	١٨	٥١	٣٤	٢.٠٧	١.٠٣	ضعيفة	٤
		٪	٥.٤	٢.٧	١٦.١	٤٥.٥	٣٠.٤				
٦	معالجة اللغات الطبيعية	ك	٤	٢		٧٦	٣٠	١.٨٨	٠.٨١	ضعيفة	٩
		٪	٣.٦	١.٨		٦٧.٩	٢٦.٨				
٧	تقنية النانو	ك	٤	٤		٧٢	٣٢	١.٨٩	٠.٨٦	ضعيفة	٨
		٪	٣.٦	٣.٦		٦٤.٣	٢٨.٦				
٨	التقنية الحيوية	ك	٨	٧	١٤	٣٧	٤٦	٢.٠٥	١.٢٠	ضعيفة	٥
		٪	٧.١	٦.٣	١٢.٥	٣٣.٠	٤١.١				
٩	الحوسبة السحابية	ك	١٦	٦	١٥	٣٨	٣٧	٢.٣٤	١.٣٧	ضعيفة	١
		٪	١٤.٣	٥.٤	١٣.٤	٣٣.٩	٣٣.٠				
١٠	شبكات المحمول	ك	١٤	٥	٧	٤٨	٣٨	٢.١٩	١.٣٠	ضعيفة	٢
		٪	١٢.٥	٤.٥	٦.٣	٤٢.٩	٣٣.٩				
المتوسط العام للمحور ككل								٢.٠٢	١.١٠	ضعيفة	

يتضح مما سبق أن درجة توافر مقررات تتلاءم مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة الخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته جاء بدرجة (ضعيفة)، وقد يرجع ذلك إلى حداثة المفهوم وتطبيقاته في مجالات الحياة المختلفة، وعدم تطوير مقررات الحاسب الآلي في كليات التربية لمواكبة التطورات الحديثة في مجال العلم، بالإضافة إلى مركزية القرارات في عملية التطوير والتحديث.

- **المحور الثاني: البيئة التعليمية:**

يلاحظ من الجدول (٦) أن درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في البيئة التعليمية جاءت بدرجة (متوسطة) بمتوسط حسابي (٢.٨٩) وانحراف معياري (٠.٨٧) وقد جاءت جميع العبارات بدرجة توافر متوسطة.

يتضح مما سبق أن درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في البيئة التعليمية جاءت بدرجة (متوسطة)، وأن هناك ضرورة ملحة إلى توفير هذه المتطلبات وتهيئة البيئة التعليمية لمواكبة وقد يرجع ذلك إلى عدم توافر الإمكانيات المادية الكافية لشراء الأجهزة والمعدات اللازمة لتجهيز البيئة التعليمية التي تسعى إلى إعداد معلمات الحاسب الآلي قبل الخدمة. وتشير الباحثة إلى أن عدم توافر المتطلبات إلى ارتفاع سعرها وتكلفتها العالية، والتي لا

جدول (٦) المتوسطات الحسابية لعبارات محور البيئة التعليمية.

م	الفقرات	التكرار	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الرتبة
		النسبة	موافق بشدة	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	غير موافق بشدة				
١	توفير بيئة تعليمية تعتمد على شبكات المعرفة الإلكترونية التي تنتج التعلم الذكي.	ك	١٣	٥	٥٩	٣٣	٢	٢.٩٥	٠.٩٤	متوسطة	٢
		٪	١١.٦	٤.٥	٥٢.٧	٢٩.٥	١.٨				
٢	توفير قاعات تضم عدد من مناسب من أجهزة الحاسب الآلي.	ك	٩	١٣	٥٧	٣٢	١	٢.٩٧	٠.٨٧	متوسطة	١
		٪	٨.٠	١١.٦	٥٠.٩	٢٨.٦	٠.٩				
٣	توفير شبكة إنترنت فائقة السرعة بشكل مستمر.	ك	١٠	٩	٥٢	٣٦	٥	٢.٨٥	٠.٩٦	متوسطة	٦
		٪	٨.٩	٨.٠	٤٦.٤	٣٢.١	٤.٥				
٤	عمل صيانة دورية لجميع الأجهزة الإلكترونية.	ك	١٨	٦	٣٥	٥٣		٢.٩٠	١.٠٨	متوسطة	٣
		٪	١٦.١	٥.٤	٣١.٣	٤٧.٣					
٥	إتاحة الوصول للنظم والمعلومات لاستثمار البيانات بطرق جديدة ومبتكرة.	ك	١٤	٩	٣٢	٥٦	١	٢.٨١	١.٠٤	متوسطة	٧
		٪	١٢.٥	٨.٠	٢٨.٦	٥٠.٠	٠.٩				
٦	برامج قوية لأمن البيانات ومكافحة الفيروسات.	ك	١٢	٨	٥٦	٣٤	٢	٢.٩٥	٠.٩٤	متوسطة	٢
		٪	١٠.٧	٧.١	٥٠.٠	٣٠.٤	١.٨				
٧	تعزيز تطبيقات الهاتف المحمول التي تسهم في دعم التعلم من خلال وضع المحتوى التعليمي على الهاتف.	ك	١٣	٧	٥٠	٣٩	٣	٢.٨٩	٠.٩٩	متوسطة	٤
		٪	١١.٦	٦.٣	٤٤.٦	٣٤.٨	٢.٧				
٨	تغيير القاعات الدراسية بحيث تشمل التقنيات الرقمية المختلفة.	ك	١٣	٩	٣٣	٥٧		٢.٨٠	١.٠١	متوسطة	٨
		٪	١١.٦	٨.٠	٢٩.٥	٥٠.٩					
٩	توفير مكتبة للوسائط الرقمية.	ك	٩	١١	٤٨	٤٤		٢.٨٧	٠.٩٠	متوسطة	٥
		٪	٨.٠	٩.٨	٤٢.٩	٣٩.٣					
المتوسط العام للمحور ككل								٢.٨٩	٠.٨٧	متوسطة	

يمكن لمخصصات وموارد المؤسسات التربوية المعنية بإعداد المعلمين والمعلمات المالية تغطية تكاليفها وتوفيرها، كما أن هذه الأجهزة أو التقنيات تتسم بالحساسية والتي يستلزم وجود كادر مؤهل ومتخصص في التعامل معها، وهو ما قد يجعل هناك الكثير من الخوف لدى من توفيرها للمعلمات قبل الخدمة في المؤسسات التربوية لأن عواقب التعامل معها بغير حرفية قد تكون سلبية وكارثية على المستوى المادي للمؤسسات التربوية التي تعد المعلمين والمعلمات قبل التحاقهم بالمهنة.

يلاحظ من الجدول (٧) أن درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية في مجال التدريس والتعليم جاءت بدرجة (كبيرة) بمتوسط حسابي (٣.٤٦) وانحراف معياري (١.٦٢) وقد جاءت أربع عبارات بدرجة توافر كبيرة، وجاءت عبارة بدرجة توافر متوسطة.

جدول (٧) المتوسطات الحسابية لعبارات محور التدريس والتعليم.

م	الفقرات	التكرار	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الرتبة
		النسبة	موافق بشدة	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	غير موافق بشدة				
١	اعتماد نماذج التعلم الافتراضي في التعليم.	ك	٤٣	٢	١٧	١٠	٤٠	٢.٩٨	١.٧٦	متوسطة	٥
		٪	٣٨.٤	١.٨	١٥.٢	٨.٩	٣٥.٧				
٢	تفعيل التعلم الخليط لتنفيذ الواقع المعزز في البيئة الحقيقية.	ك	٥٤	١٤	٦	٢٠	١٨	٣.٥٩	١.٦٠	كبيرة	٣
		٪	٤٨.٢	١٢.٥	٥.٤	١٧.٩	١٦.١				
٣	استخدام استراتيجيات تدريس حديثة ومتنوعة.	ك	٥٧	١١	٨	٢٠	١٦	٣.٦٥	١.٥٨	كبيرة	١
		٪	٥٠.٩	٩.٨	٧.١	١٧.٩	١٤.٣				
٤	اتباع أساليب التعلم الابتكاري لإنتاج المعرفة وتطبيقها.	ك	٤٨	٧	١٦	٢٩	١٢	٣.٤٥	١.٥١	كبيرة	٤
		٪	٤٢.٩	٦.٣	١٤.٣	٢٥.٩	١٠.٧				
٥	الاهتمام بالتعلم القائم على المشروعات.	ك	٥٤	١٣	١٢	١٥	١٨	٣.٦٣	١.٥٧	كبيرة	٢
		٪	٤٨.٢	١١.٦	١٠.٧	١٣.٤	١٦.١				
المتوسط العام للمحور ككل								٣.٤٦	١.٦٢	كبيرة	

يتضح مما سبق أن درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية في مجال التدريس والتعليم جاءت بدرجة (كبيرة)، أي أن الجامعات في مجال التدريس والتعليم تستخدم أحدث الاستراتيجيات في مجال التدريس وقد يرجع ذلك إلى تركيز القائمين على إعداد معلمات الحاسب الآلي في المؤسسات التربوية ذات الصلة على استخدام أحدث الأساليب في مجال التدريس والتعليم خاصة وأن توافر تقنيات الثورة الصناعية الرابعة يؤثر بشكل مباشر على التواصل المدرسي، والبيئة التعليمية والتحصيل الدراسي، والمفاهيم المدرسية، ومهام المعلم، والبنية الاجتماعية بشكل عام. كما أن ذلك يرتبط بأن توفير متطلبات الثورة الصناعية وتقنياتها في المؤسسات التربوية مع تناولها وربطها في الجزء النظري يسهم في تحسين نوعية التعليم والتدريس، كون أن كثير من المتطلبات الناجمة عن الثورة الصناعية الرابعة وظفت بشكل مبهر في العملية التعليمية وكان مردودها هائلاً في تقنين الوقت والجهد، إضافة إلى ما تضفيه من جو ممتع ومثير يجذب الانتباه والتركيز ويثير تفاعل المعلمات قبل الخدمة.

- **المحور الرابع: الهيئة التدريسية (المعلمات قبل الخدمة)**

يلاحظ من الجدول (٨) أن درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية في مجال الهيئة التدريسية (المعلمات قبل الخدمة) جاءت بدرجة (كبيرة) بمتوسط حسابي (٣.٨٤) وانحراف معياري (١.١٠)، وقد جاءت جميع العبارات بدرجة توافر كبيرة.

يتضح مما سبق أن درجة توافر متطلبات الثورة الصناعية في مجال الهيئة التدريسية جاءت بدرجة (كبيرة) أي أن المعلمات لديهن القدرات الخاصة بالقدرة على تدريس المقررات ذات العلاقة بالثورة الصناعية الرابعة .

جدول (٨) المتوسطات الحسابية لعبارات محور الهيئة التدريسية.

م	الفقرات	التكرار	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الرتبة
		النسبة	موافق بشدة	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	غير موافق بشدة				
١	العمل كميسرين وموجهين للعملية التعليمية	ك	٤٠	٢٤	٣٨	٢	٨	٣.٧٧	١.١٧	كبيرة	٤
		٪	٣٥.٧	٢١.٤	٣٣.٩	١.٨	٧.١				
٢	امتلاك المهارات الرقمية.	ك	٣٣	١٩	٤٣		١٧	٣.٤٦	١.٣٣	كبيرة	٥
		٪	٢٩.٥	١٧.٠	٣٨.٤		١٥.٢				
٣	اتباع أساليب التدريس الحديثة التي تتناسب مع التقنيات الرقمية.	ك	٤٨	٢٣	٣٩	٢		٤.٠٤	٠.٩٢	كبيرة	١
		٪	٤٢.٩	٢٠.٥	٣٤.٨	١.٨					
٤	تحليل عمليات التعلم وتيسير استخدامها لتطوير المناهج وتحديثها.	ك	٤٨	٢٤	٣٨	١	١	٤.٠٤	٠.٩٤	كبيرة	٢
		٪	٤٢.٩	٢١.٤	٣٣.٩	٠.٩	٠.٩				
٥	امتلاك مهارات التفكير الناقد والابداعي.	ك	٣٩	٢٨	٣٨	٦	١	٣.٨٨	٠.٩٩	كبيرة	٣
		٪	٣٤.٨	٢٥.٠	٣٣.٩	٥.٤	٠.٩				
المتوسط العام للمحور ككل								٣.٨٤	١.١٠	كبيرة	

- **الإجابة عن السؤال الثالث: ما التصور المقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟**

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة ببناء تصور مقترح لتطوير برامج إعداد معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وتم عرضه على مجموعة من المتخصصين لتحكيمه، واستفادت الباحثة من ذلك بإخراج الصورة النهائية للتصور المقترح على النحو الآتي:

- **ملامح التصور المقترح:**

في ضوء التحليل النظري، وما توصلت إليه الدراسة من نتائج على أرض الواقع، تقدم الباحثة تصورا مقترحا يمكن من خلال تبنيه رفع درجة توافر مهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ويشمل هذا التصور مسلمات ومنطلقات، وغاية وأهداف، ومحتوى البرامج أساليب وإجراءات، وأخيرا إمكانيات ومتطلبات.

- **الغاية والأهداف:**

يهدف التصور المقترح إلى تحقيق غاية أساسية هي: :تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية"، وهي غاية تتحقق بالهداف التالية:

- توعية معلمات الحاسب وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية بأهمية اكتساب مهارات التفكير الحاسوبي.
- تفعيل دور المدرسة الثانوية في نشر ثقافة التفكير الحاسوبي في الفترة الحالية.
- اعتماد القيادة المدرسية على استخدام التفكير الحاسوبي في صنع واتخاذ القرارات المدرسية.

- تـوفير فـرص تدريبيـة لمعلمـات الحاسـب وتقنيـة المعلومـات لاكتسـاب مهـارات التفكير الحاسوبي.
- تـدريب معلمـات الحاسـب وتقنيـة المعلومـات علـى اسـتخدام مهـارات الـتفكير الحاسوبي.

• **محتوى البرامج**:

تتطلـب بـرامج إعـداد معلمـات الحاسـب الآلـي مـا يتحقـق بـه تـوافر متطلبـات الثورة الصناعية الرابعة، وذلك من خلال الآتي:

- تطـوير المقـررات التعليميـة لتتوافـق مـع مسـتجدات الثـورة الصـناعية الرابعـة المستقبلة ومهاراتها المطلوبة في سوق العمل.
- الانتقـال إلى المنـاهج القائمـة علـى الحوسـبة مـع تضـمينها مجـالات الثـورة الصناعية الرابعة والتغيرات الناجمة عنها، والمهارات التي تقتضيها.
- تعزيـز الـتعلم متعـدد التخصصـات وتعليـم العلـوم الإنسـانية والرقميـة المتعلقـة بالعلوم والتكنولوجيا مثل: إنترنت الأشياء وفلسفة الذكاء الاصطناعي، نظم معلومات الحاسب، أخلاقيات الروبوت، تقنية النانو، التقنية الحيوية .... إلخ.
- تضمين المناهج التعليمية المهارات التكنولوجية للازمة للتعامل مع عصر الثورة الصـناعية الرابعـة مثـل: مهـارات الـتفكير الإبـداعي والحاسـوبي والمسـتقبلي، الطلاقة الرقمية، الاتصال الفعال، المواطنة الرقمية.... إلخ.

• **البيئة التعليمية**: **ويتضـمن هـذا المحـور دعـم المـوارد والإمكانـات والظـروف البيئيـة مـن أجـل التكيف مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة كما يلي**:

- دعـم سـرعة الإنترنـت بجميـع كليـات إعـداد معلمـي الحاسـب الآلـي لسـرعة التعامل مع الكم الهائل من المعلومات والبيانات.
- تطوير نظم البرامج ومنها نظم محاضرات الويب، والتعلم التعاوني، وتعزيز مستودعات موارد الإنترنت، ومحتوى التعليم الرقمي.
- توظيف تكنولوجيا الحوسبة السحابية في نقل المعلومات ومراقبة تقدم الطلاب.
- اسـتثمار الأجهـزة التعليميـة الذكيـة ومنهـا: السـبورات الذكيـة والشاشـات الذكية والإنترنت اللاسلكي وأجهزة العرض الذكية.
- زيادة إعداد المعامل الافتراضية وتوظيفها في العملية التعليمية.

• **التدريس والتعليم**: **ويشمل المحور تعزيز التعلم من أجل التكيف مع الثـورة الصـناعية الرابعـة من خلال المقترحات التالية**:

- استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة مثل: التعلم تعاوني، التعلم القائم علـى المشـروعات، حـل المشـكلات، الـتعلم الإلكترونـي، الـتعلم الخلـيط، والـتعلم الافتراضي.
- توظيـف تكنولوجيـا التعلـيم في التـدريس عـبر الإنترنـت والأجهـزة المحمولـة والمختبرات الافتراضية.
- اسـتخدام أسـاليب متنوعـة للتقيـيم مـا بـين التقـويم التكـويني والتقيـيم القـائم على الأداء والتقييم الإلكتروني.

- تفعيل مكتبات الوسائط الرقمية على نطاق واسع.

- **الهيئة التدريسية : ويشمل المحور تعزيز القدرات التدريسية لأعضاء هيئة التدريس من أجل مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة من خلال المقترحات التالية :**
  - القيام بأدوارهم كميسرين وموجهين للعملية التعليمية.
  - تطوير قدرات الهيئة التدريسية لامتلاك المهارات الرقمية.
  - تدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدام التقنيات الحديثة في التدريس.

- **الأساليب والإجراءات:**

تقترح الباحثة عدة أساليب وإجراءات لتطبيق التصور المقترح وهي كما يلي:

- تفعيل مجتمعات التعلم المهنية من خلال تدريب معلمات الحاسب على مهارات التفكير الحاسوبي.
- عمل موسوعات إلكترونية تتناول التفكير الحاسوبي وكيفية اكتسابه.
- تصميم برامج تدريبية والهدف منها تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب وتقنية المعلومات.
- عقد شراكات مع الجامعة لتبادل الخبرات المهنية والبحثة حول تنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب وتقنية المعلومات.
- عمل بحوث إجرائية تتناول مشكلات ميدانية يمكن حلها من خلال تطبيق مهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب وتقنية المعلومات.
- جعل اكتساب مهارات التفكير الحاسوبي احد معايير الأداء المتميز عند تقييم أداء معلمات الحاسب وتقنية المعلومات.
- عقد ندوات وورش عمل تساعد معلمات الحاسب وتقنية المعلومات على امتلاك مهارات التفكير الحاسوبي.
- إشراك معلمات الحاسب وتقنية المعلومات في اتخاذ القرار المدرسي بحيث يمكن توظيف التفكير الحاسوبي في تلك المشاركة.
- تقديم الدعم المادي والمعنوي للمعلمات المتميزات في مجال التفكير الحاسوبي.

- **الإمكانات والمتطلبات:**

يستلزم تطبيق ذلك التصور المقترح توفير عدد من المتطلبات والإمكانات من أهمها:

- خلق مناخ تعلم مهني يشجع على الابتكار وتوظيف تقنيات المعلومات.
- نشر ثقافة الإبداع لدى معلمات الحاسب وتقنية المعلومات.
- استحداث وحدة تحت اسم (وحدة التفكير الحاسوبي) وظيفتها تنمية مهارات التفكير الحاسوبي ونشر ثقافته بين معلمات الحاسب وتقنية المعلومات.
- توفير بيئة عمل داعمة للتفكير الحاسوبي من خلال العمل التعاوني.
- توفير الموارد المادية اللازمة لتطبيق الإجراءات المقترحة.
- دعم مصادر المعلومات والمكتبة المدرسية بمراجع عن التفكير الحاسوبي ومهارات وأهميته.

- نشر ثقافة التعلم الذاتي لدى معلمات الحاسب وتقنية المعلومات بالاطلاع على ما هو جديد.
- تهيئة معلمات الحاسب وتقنية المعلومات لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

• **توصيات الدراسة**:

في ضوء نتائج الدراسة، أوصت الباحثة بما يأتي:

- عقد مزيد من الدورات التدريبية لتصميم بيئات التعلم التي تتماشى مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في المقررات الدراسية المختلفة بكلية التربية.
- تشجيع المعلمات على المشاركة في الدورات التي تعقدها الوزارة المساندة من أجل رفع كفاياتهن التقنية، والمثابرة، والحزم، والدافعية في تدريسهم للطلبة لغرض رفع مستواهن العلمي.
- ابتعاث المعلمات إلى الدول المتطورة من أجل الاستجلاء الأمثل لخبرات التعلم المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة، وتطوير قدرة المعلمات على إيصال المعلومات إلى الطلبة وتوظيف التقنيات الحديثة التوظيف الأمثل.
- الاستفادة من التصور المقترح في تنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات.

• **مقترحات الدراسة**:

في ضوء نتائج الدراسة، تقترح الباحثة ما يأتي:

- فاعلية برنامج تدريبي لتطوير أداء المعلمات في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- تطوير مناهج الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء ممارسات الثورة الصناعية الرابعة.
- هندسة منهج للحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الجامعية وفق مبادئ الثورة الصناعية الرابعة.
- واقع توظيف الممارسات التدريسية المرتبط بالثورة الصناعية الرابعة لدى معلمات الحاسب الآلي في مراحل التعليم العام ومعوقات توظيفها.

• **قائمة المراجع**:

• **أولاً: المراجع العربية**:

- الأحمد، خالد. (٢٠١٦). اعداد المعلم وتدريبه. بيروت: دار الملايين.
- أسود، محمد. (١٤٣٧، ربيع ثاني). اعداد المعلم الاتجاهات والأساليب والمؤسسات المعاصرة. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الخامس لإعداد المعلم: اعداد وتدريب المعلم في ضوء مطالب التنمية ومستجدات العصر. جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.
- إلياس، أسماء (٢٠١٠)." تصور مقترح لإعداد المعلمين وفق منحنى الكفايات التعليمية لمواجهة تحديات العصر"، المؤتمر العلمي الثاني كلية العلوم التربوية، دور المعلم في عصر التدفق المعرفي، جامعة جرش.

- الامانة العامة لجامعة الدول العربية (٢٠٠٩). الإطار الاسترشادي لمعايير أداء المعلم العربي سياسات وبرامج. إدارة التربية والتعليم والبحث العلمي، بالاشتراك مع منظمة الأمم المتحدة للطفولة، القاهرة: مطبعة جامعة الدول العربية.
- البرعى، العزى على محمد يحيى. (٢٠١٢). واقع مؤسسات إعداد المعلم و تأهيله في اليمن: دراسة تحليلية .مجلة كلية التربية الأساسية: الجامعة المستنصرية - كلية التربية الأساسية، ١(٧٦)، ٧٧١-٧٩٤.
- التويجري، أحمد، والمحيميد، سلطان. (٢٠١٧). تصور مقترح لمخرجات برامج إعداد المعلم في رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. ورقة مقدمة إلى مؤتمر: دور الجامعات في تفعيل رؤية ٢٠٣٠. جامعة القصيم، القصيم، السعودية.
- الجويعد، مشاعل صالح. (٢٠١٨). الاحتياجات التدريبية لمعلمات الحاسب لاستخدام وتدريس مهارات التفكير الحوسبي. المجلة الدولية للأبحاث التربوية ، مج٤٢، ع٣، ٢٣٧ - ٢٨٤.
- الحديدي، عماد. (٢٠١١). فلسفة التعليم الأساسي. فلسطين: كلية التربية.
- حراب، علي، والأمير، وائل. (٢٠١٨). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الحاسب الآلي بتعليم جازان في ضوء معايير الجودة الشاملة: تصور مقترح. الثقافة والتنمية، ١٨(١٢٤)، ٩٧-١٤٨.
- الحربي، أسماء. (٢٠١٨). تصور مقترح لرخصة المعلم بالتعليم الشامل وفق رؤية ٢٠٣٠. مجلة التربية الخاصة والتأهيل: مؤسسة التربية الخاصة والتأهيل، ٦(٢٤)، ٩٩ - ١٣٤.
- الحربي، مشعان. (٢٠١٥). واقع برنامج إعداد معلمي التربية البدنية بجامعة الملك سعود في ضوء المعايير المهنية الوطنية للمعلمين. رسالة التربية وعلم النفس: جامعة الملك سعود - الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية ١(٥١)، ٩١ - ١٠٥.
- الحميدي، حامد، وجوهر، سلوي. (٢٠١٢). تقويم برنامج إعداد معلم اللغة العربية في المرحلة الابتدائية بكلية التربية الأساسية بدولة الكويت .مجلة القراءة والمعرفة: جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ١(١٢٦)، ١٩٢-٢٣٩.
- الحيلة، محمد. (٢٠١٢). طرائق التدريس واستراتيجياته. ط٤. الإمارات: دار الكتاب الجامعي.
- خزاعلة، أحمد. (٢٠١٦). دوار البرامج التدريبية في تطوير مهارات معلمي التربية الخاصة من وجهة نظرهم، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية-جامعة الكويت، ٤٢(١٦٢)، ٩٥-١٣٣.
- الدهشان، جمال علي خليل (٢٠١٩). برامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، ١(٦٨)، ٣١٥٣- ٣١٩٩.
- الدهشان، جمال. (٢٠١٩). برامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة .المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية، ١(٦٨)، ٣١٥٣-٣١٩٩.
- الذيباني، منى. (٢٠١٤). تجارب بعض الدول في اعداد المعلم وتنميته مهنياً وإمكانية الإفادة منها في المملكة العربية السعودية. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، جامعة الزقازيق، ١(٨٥)، ١٠٣-١٧٢.
- الرباط، بهيرة، والمصري، سلوى. (١٤٣٢). طرق تدريس الحاسوب: رؤية تطبيقية. عمان: دار الفكر.
- سالم، حنان. (٢٠٠٧). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمي المدرسة الثانوية التجارية لتدريس المواد التجارية بالحاسب الآلي أثناء الخدمة، رسالة دكتوراه غير منشورة، القاهرة، جامعة عين شمس، كلية التربية.
- السلمي، فاطمة. (٢٠١٧). دور مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية في تنمية المجتمع من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس: جامعة الملك سعود أنموذجا. أبحاث مؤتمر: دور الجامعات السعودية في تفعيل رؤية ٢٠٣٠م -جامعة القصيم -السعودية.
- سمعان، نادية، وعطية، عفاف (٢٠٠٩). برنامج تدريبي مقترح لتنمية التفكير التأملي ومستوياته لدى الطالب ومعلم العلوم، مجلة التربية العلمية-الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٢(٤) ص١-٤١

- السيد، سوزان. (٢٠٠٥). برنامج مقترح لتطوير إعداد معلم العلوم بكليات التربية في ضوء مدخل العلم والتكنولوجيا وأثره على التنوير العلمي وأداء الطالب المعلم. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الزقازيق، جمهورية مصر العربية.
- السيد، علياء على عيسى على. (٢٠١٨). نمذجة المحتوى معرفياً تربوياً تكنولوجياً لتنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي - علوم قبل الخدمة .مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ٦(١٩)، ٥٣١-٥٧١.
- الشديفات، عواطف. (٢٠١٧). دراسة مسحية للكشف عن صعوبات التعلم لدى طالبات الصف الأول متوسط في مدينة مكة المكرمة باستخدام مقياس تقييم صعوبات التعلم (LDES-R2). مجلة الجامعة الإسلامية-غزة، ٢٥(١)، ٢٣١-٢٤٧.
- الشرعة، عطا الله. (٢٠١٤). إدارة العملية التدريبية: النظرية والتطبيق. عمان: دار الحامد.
- شقور، علي. (٢٠١٢). واقع الإعداد التربوي للمعلم الفلسطيني في مجال تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر معلمي المدارس في محافظة نابلس .مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ١(٣٨)، ١٥٦-١٩٥.
- الشميري، إصباح. (٢٠٠٩). تقويم برامج الإعداد المهني للمعلم في الكلية العليا للقرآن الكريم بالجمهورية اليمنية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.
- طنش، علي. (٢٠٠٢). إعداد المعلم العربي في ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين. مجلة كلية التربية بجامعة حلوان، ٦(٢)، ٣٦-٦٣.
- العاجز، فؤاد. (٢٠١٥). تقويم دورات تدريب معلمي المرحلة الثانوية أثناء الدمة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين في محافظة غزة. مجلة الجامعة الإسلامية، ٢(١)، ٢٣-٤٤.
- العامري، عبد الله. (٢٠٠٩). المعلم الناجح: عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- عبد الرازق، فاطمة. (٢٠١٩). سيناريوهات بديلة لتطوير سياسات الجامعات الحكومية المصرية فى ضوء الثورة الصناعية الرابعة .الثقافة والتنمية: جمعية الثقافة من أجل التنمية، ١٩(١٣٩)، ١٩٩-٢٧٦.
- عبد الصادق، عادل. (٢٠١٨). الثورة الصناعية الرابعة: تحديات وفرص الاستحواذ على القوة الجديدة. مجلة أحوال المصرية، ١(٧١)، ١٥-٢٥.
- عبد العزيز، هاشم. (٢٠١٩). رؤية مستقبلية لتطوير منظومة التعليم في الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي. بحث مرجعي مقدم إلى اللجنة العلمية الدائمة لفحص الإنتاج العلمي، تخصص أصول التربية والتخطيط التربوي.
- عطوي، جودت. (٢٠١٦). الإدارة المدرسية الحديثة. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- علي، إيمان. (٢٠١٨). أثر جودة التعليم على تنافسية الأداء الصناعي وتحديات الثورة الصناعية الرابعة: دراسة مقارنة بين مصر وسنغافورة .مجلة مصر المعاصرة: الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والإحصاء والتشريع، ١٠٩(٥٣٢)، ٥-٤١.
- علي، شيماء. (٢٠٢٠). تفعيل مبادئ الحوكمة بالجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة." المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية ١ (٧٦)، ٤٩٩ - ٥٣٢.
- العمري، ناعم. (٢٠١٩). الصعوبات التي تواجه الطلاب معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية أثناء تنفيذ برنامج التربية الميدانية وتصور مقترح لتطويره .مجلة العلوم التربوية: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ١(١٩)، ٧٧-١٥٦.
- الغول، سهام على حامد. (٢٠٢٠). تطوير وحدة دراسية قائمة على التفكير الحاسوبي وقياس أثرها في تنمية مهارات تحليل القضايا التاريخية. رسالة دكتوراه: جامعة اليرموك.

- فارس، نجلاء محمد. (٢٠١٧). استخدام نظم التعلم الذكية القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وأثرها على تنمية مهارات التفكير المحوسب وكفاءة الذات المحوسبة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. المجلة التربوية جامعة سوهاج - كلية التربية، ج٤٩، ٢٨٣ - ٣٥٣.
- فرجون، خالد. (٢٠١٩). إنترنت الأشياء الصناعية طريق جديد للنهوض بالتعليم الفني في ظل الثورة الصناعية الرابعة. دراسات في التعليم الجامعي، جامعة عين شمس، كلية التربية، مركز تطوير التعليم الجامعي، عدد خاص، ٦٩ - ١٠٨.
- الفقي، عبد اللاه. (٢٠١٢). الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة. الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- فوزي، محمود. (٢٠١٢). التربية وإعداد المعلم العربي: إرهاصات العولمة والتحديات المعاصرة. الاسكندرية: دار التعليم الجامعي.
- كامل، مصطفى. (٢٠٠٤، يوليو). التنظيم الذاتي للتعلم والنمو المهني للمعلم، ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي السادس عشر: تكوين المعلم، مصر.
- مازن، حسام. (٢٠٠٩). المنهج التربوي الحديث والتكنولوجي. القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.
- محمد، نبيل. (٢٠١٤). تدريب المعلمين في أثناء الخدمة. بغداد: دار المصادر للتحضير الطباعي.
- المركز الوطني للقياس والتقويم في التعليم العالي (١٤٣٤هـ). معايير معلمي التربية البدنية، الرياض، مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير التعليم العام.
- المركز الوطني للقياس. (٢٠١٧). معايير معلمي الحاسب الآلي: مشروع المعايير المهنية للمعلمين وأدوات التقييم. الرياض: هيئة تقويم التعليم.
- مريحيل، توفيق مفتاح علي. (٢٠١٦). معلم الألفية الثالثة: إعداده وتدريبه .مجلة التربوي: جامعة المرقب - كلية التربية بالخمس، ١(٨)، ١٣٧-١٥٩.
- المزروعى، عيسى. (٢٠٢٠). مدى توافر مواصفات معلم المستقبل لمعلمي الحاسب الآلي للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية السعودية ٢٠٣٠." دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ١(١٢٥)، ٣٤١ - ٣٥٨.
- المشهراوى، حسن سلمان عبدالرؤوف. (٢٠٢٠). مدى تضمين مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين. مجلة جامعة الخليل للبحوث - العلوم الإنسانية ، ١٥(١)، ١٨٠ - ٢٠٩.
- مكتب التربية العربي لدول الخليج. (٢٠١٦). التكوين المهني للمعلم: الإطار النظري. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- المنير، رندا عبد العليم أحمد. (٢٠١٩). تنمية بعض مهارات التفكير الحاسوبي لدى أطفال الروضة باستخدام ألعاب البرمجة عبر الانترنت. مجلة الطفولة، (٣١)، ٤٦٣-٥١٩.
- المياحي، لقمان، الجابري، نصر، الجهوري، عبد الله، والخروصي، حسين. (٢٠٢٠). أثر برنامج تدريبي في تمكين مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة لدى طلبة معهد العلوم الإسلامية بمسقط .المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية: مركز رفاد للدراسات والأبحاث، ٧(٣)، ٤٧٣-٤٨٧
- نصار، علي عبد الرؤوف محمد. (٢٠١٥). تفعيل الإعداد التربوي للمعلم بجامعة القصيم في ضوء المعايير المهنية العالمية: دراسة حالة لدبلوم التربية العام .مجلة العلوم التربوية والنفسية: جامعة القصيم، ٨(٢)، ٥٥٩-٦٣٩.
- الهاشمي، عامر. (٢٠٠٩). الاقتصاد المعرفي وتكوين المعلم. العين: دار الكتاب الجامعي.
- الهسي، جمال حمدان إسماعيل، الأسود، فايز على، و درويش، عطا حسن .(2012) .واقع إعداد المعلم في كليات التربية بجامعات قطاع غزة في ضوء معايير الجودة الشاملة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر في غزة، غزة.

- هويمل، ابتسام، والعنادي، عبير. (٢٠١٥). تطوير نظام إعداد المعلم في المملكة العربية السعودية في ضوء تجربتي اليابان وفنلندا. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٤(٢)، ٣١-٥٠.
- اليونسكو. (٢٠١٩). التقرير العالمي لرصد التعليم: الهجرة والنزوح والتعليم: بناء الجسور لا الجدران https://books.google.com.eg/books?id=ZK2rDwAAQBAJ -

• ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Noll, James. (2006). Educational Issues. McGraw- Hill Companies, Inc, Dubuque.
- Prince, B.(2010). Effectiveness of Teacher Preparation: From Theory to Practice. A Dissertation Presented in Partial Fulfillment Of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy. Capella University.
- Stăncioiu, A. (2017). THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION „INDUSTRY 4.0". Fiabilitate Și Durabilitate, (1), 74-78.

****