تصور مقترح لكفايات المعلم يلبي متطلبات الثورة الصناعية الخامسة

إعـــــداد

أ.د/ نجفة قطب الجزار
أستاذ المناهج وطرق تدريس المواد الاجتماعية المتفرغ
كلية التربية- جامعة المنوفية

أ/ شهيرة صلاح لاشين
دكتور الفلسفة في التربية تخصص طرق تدريس التاريخ
كلية التربية- جامعة المنوفية

مستخلص البحث

هدف البحث تقديم تصور مقترح لكفايات المعلم تلبي متطلبات الثورة الصناعية الخامسة، من خلال تقديم عرض لانعكاسات الثورة الصناعية على التعليم، والكفايات اللازمة في ظل تحديات الثورة الصناعية الخامسة، ومن ثمَ تقديم التصور المقترح، وفي ضوء ذلك تم تقديم مجموعة من التوصيات أبرزها توفير برامج تدريبية مستمرة ومحدثة تستهدف تطوير مهارات المعلمين في استخدام التكنولوجيا المتقدمة، مثل الذكاء الاصطناعي، والواقع المعزز (AR)، والواقع الافتراضي (VR)، وغيرها من الأدوات التكنولوجية الحديثة، وإعادة النظر في المناهج الدراسية الحالية لتشمل مفاهيم التكنولوجيا الحديثة، مثل الحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء (IoT)، والبرمجة، كما قدم البحث مجموعة من المقترحات أبرزها إنشاء شراكات بين المؤسسات التعليمية وشركات التكنولوجيا الرائدة لتنظيم دورات تدريبية وورش عمل عملية تتيح للمعلمين الفرصة لاكتساب خبرة عملية مباشرة، وأيضًا إعداد دليل إرشادي للمعلمين يتضمن أمثلة لأنشطة صفية تفاعلية وتدريبات عملية على كيفية تطبيق استراتيجيات التعلم المتمحور حول الطالب.

الكلمات المفتاحية: كفايات المعلم، الثورة الصناعية الخامسة.

Abstract

A Proposed Framework for Teacher Competencies that Meets the Requirements of the Fifth Industrial Revolution.

Research Abstract :The aim of the research is to present a proposed vision for teacher competencies that meet the requirements of the Fifth Industrial Revolution, by presenting a presentation of the implications of the industrial revolution on education, and the necessary competencies in light of the challenges of the Fifth Industrial Revolution, and then presenting the proposed vision. In light of this, a set of recommendations were presented, most notably the provision of training programs. Continuous and updated, aiming to develop teachers' skills in using advanced technology, such as artificial intelligence, augmented reality (AR), and virtual reality (VR). And other modern technological tools, and reconsidering the current curricula to include modern technology concepts such as cloud computing, the Internet of Things (IoT), and programming. The research also presented a set of proposals, most notably the establishment of partnerships between educational institutions and leading technology companies to organize training courses and practical workshops that give teachers the opportunity to gain hands-on experience. Additionally, it suggested preparing a guide for teachers that includes examples of interactive classroom activities and practical training on how to implement student-centered learning strategies.

Keywords: Teacher competencies, Fifth Industrial Revolution.

مقدمـة:

في ظل التغيرات المتسارعة التي يشهدها العالم بفعل الثورة الصناعية الخامسة، التي تتميز بدمج القدرات البشرية مع التكنولوجيا المتقدمة لتحقيق تعاون هادف بين الإنسان والآلة، أصبح التعليم بحاجة ماسة إلى إعادة النظر في الأدوار التقليدية للمعلمين وتطوير كفاياتهم لمواكبة متطلبات العصر الجديد، لذا يُعدّ تطوير كفايات المعلمين من أهم التحديات التي تواجه النظم التعليمية، إذ لم يعد كافيًا أن يكون المعلم متمكنًا من مهارات التعليم التقليدية فقط، بل يجب أن يمتلك أيضًا كفايات تكنولوجية وتعليمية متقدمة تمكنه من استخدام التقنيات الحديثة بفعالية في الفصول الدراسية.

وفي السنوات الأخيرة، تأثرت النظم التعليمية بتطور التقنيات التكنولوجية الحديثة والثورة الصناعية الخامسة، ونتيجة لذلك ظهرت مجموعة من التحديات التي تواجه النظم التعليمية في العصر الحالي منها توفير التعليم الرقمي وتقنيات التعليم عن بعد وتوفير البرامج التعليمية المناسبة التي تساعد الطلاب في اكتساب مهارات التكنولوجيا الحديثة والذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات وغيرها، والتي ينبغي أن يمتلك المعلم مهاراتها قبل السعي لإكسابها لطلابه. (عبد العال، ٢٠٢٣، ٣٩٢)[١].

وقد أوضحت دراسة Apriliyanti & Ilham (2022, P. 9) ، أن الثورة الصناعية الخامسة قد أحدثت تغييرًا جوهريًا في كيفية حياتنا وعملنا وتفاعلنا مع بعضنا البعض، حيث بدأت الصناعة في الدخول بقوة إلى العالم الافتراضي من خلال ربط البشر والآلات والبيانات في كل مكان، وهذا ما يُعرف بمصطلح "إنترنت الأشياء" (IoT)، كما يعد استخدام التقنيات المتقدمة للذكاء الاصطناعي (AI) واحدة من الخصائص البارزة للثورة الصناعية الخامسة، والتي من المتوقع أن تؤثر بشكل كبير على كافة مجالات المجتمع.

على الرغم من إدراك العديد من النظم التعليمية لأهمية تحديث كفايات المعلمين، إلا أن هناك فجوة كبيرة بين الحاجة إلى هذه الكفايات ومدى توفرها لدى المعلمين، تشير الدراسات إلى أن أغلب المعلمين يعانون من ضعف المهارات التكنولوجية المتقدمة، مما يحد من قدرتهم على تقديم تعليم يتماشى مع متطلبات الثورة الصناعية الخامسة، هذا الضعف قد يعود إلى نقص التدريب

[١] نظام التوثيق هو النظام المتبع من قبل جمعية علم النفس الأمريكية (APA) الإصدار السابع.

الكافي، وعدم توفر الموارد اللازمة، وضعف البنية التحتية التكنولوجية في بعض المؤسسات التعليمية، مما يجعل من الصعب على المعلمين تبني وتطبيق التقنيات التعليمية الحديثة بفعالية. (Ibrahim, 2019, p. 291)

وهو ما أكدته دراسة Ghobakhloo, et al (2023) من أن الثورة الصناعية الخامسة تهدف إلى التصدي للمخاوف المجتمعية المرتبطة بالتحول الصناعي الرقمي المستمر، بالإضافة إلى تقنياتها التكنولوجية، وأنها تمثل مستقبل التحول الصناعي، وتقدم حلولاً محتملة للقضايا الاجتماعية والاقتصادية والبيئية التي لم تعالج بشكل كاف أو تفاقمت بواسطة الثورة الصناعية الرابعة، كما أوضحت دراسة Nakajima& Yano (2021, p.2) أن الثورة الصناعية الخامسة تهدف إلى الاهتمام بالإنسان بالدرجة الأولى، حيث يركز هذا النموذج الاجتماعي الجديد على الاتصال بين العالم الحقيقي والعالم السيبراني، والذي تم تعريفه وتطوره في الثورة الصناعية الرابعة لحل المشكلات الاجتماعية الحالية بشكل أكثر كفاءة وفاعلية.

وتعتبر كفايات المعلم جوهر العملية التعليمية وأساس نجاحها، وتزداد أهميتها في ظل الثورة الصناعية الخامسة التي تطلبت تحديثًا شاملاً للمنظومة التعليمية لتلبية احتياجات العصر الحديث، لم يعد المعلم اليوم مجرد ناقل للمعلومات، بل أصبح موجهًا وميسرًا لعمليات التعلم المعتمدة على التفكير النقدي والإبداعي، ومع تزايد دور التقنيات مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في الفصول الدراسية، تزداد أهمية امتلاك المعلمين مهارات متقدمة تتجاوز المعرفة التقليدية إلى فهم عميق للتكنولوجيا والقدرة على استخدامها بشكل فعال في التعليم. (Skitsko & Osypova, 2023, p.103)

وتوصلت دراسة Coelho, et al (2023) إلى أن فكرة الثورة الصناعية الخامسة هدفت إلى تحقيق مجتمع أكثر عدلاً واستدامة، مع تفاعل تعاوني بين الإنسان والآلة، ويتطلب مزيدًا من البحث والتطوير لتحديد مفاهيمه الأساسية وتأثيره الفعلي في المجالات الاقتصادية والاجتماعية، مما يجعل مهمة المعلم في مواكبة هذه التطورات شيئًا ضروريًا وهامًا لتحقيق الاستفادة المرجو منها في مجال التعليم.

وقد ناقشت دراسة loose & Jagielo (2023)، عملية الانتقال إلى عصر التخصيص الشخصي وتأثيره على مجال التعليم للمعلمين المتدربين حيث تم تسمية هذا الانتقال بالثورة الصناعية الخامسة، والتي تتميز بالتعاون الوثيق ومتعدد المستويات بين البشر والآلات، ويتطلب هذا التغيير التركيز على الابتكار والشمولية في تصميم تجارب الفصل الدراسي لتلبية احتياجات الطلاب وتجاربهم الفردية، واستكشاف أساليب التدريس التي تساعد في إنشاء مجتمع تعليمي مشوق وتعاوني، وتطبيق أدوات التعلم المختلفة، بهدف توضيح طرق تشجيع التفكير الفردي والتعاوني في بيئات تعلم حقيقة في عصر الثورة الصناعية الخامسة.

وأكدت الدراسات الحديثة على أهمية تطوير كفايات المعلمين لتتناسب مع المهارات التي تتطلبها البيئات التعليمية المتطورة في ظل الثورة الصناعية الخامسة، وبناء برامج تدريبية مخصصة لتطوير هذه الكفايات، مما يساهم في تحقيق التعلم الشامل الذي يتماشى مع متطلبات المستقبل، حيث أكدت دراسة Al-Emran & Al-Sharafi (2022, p.3) ضرورة التكامل التكنولوجي والأداء التعليمي للمعلم، وتطوير أدوات التعليم الذكية والملائمة لتلبية احتياجات الطلاب المتنوعة، وهو ما يؤدي إلى تعليم يتواكب مع التغيرات المستمرة في الصناعة.

من هنا، يأتي هذا البحث ليسلط الضوء على كفايات المعلم في ظل الثورة الصناعية الخامسة، محاولًا استعراض الأدوار الجديدة للمعلم، والتحديات التي قد تواجهه، وكذلك اقتراح تصور للكفايات بما يضمن تفاعلًا فعالًا ومثمرًا مع التقنيات المتقدمة، ويساهم في إعداد جيل قادر على مواجهة تحديات المستقبل.

مشكلة البحث :

يعد الاتجاه القائم على أساس الكفايات من الاتجاهات الحديثة في اعداد المعلم وتدريبه، لأنه يمثل تحولًا مهمًا في فلسفة إعداد المعلمين لأنها تعكس أهدافا تربوية محدده، وتعكس واقع ما يفعله المعلم وما ينبغي أن يفعله طبقًا لأعلى المستويات في مجاله، هذا وفي ظل الثورة الصناعية الخامسة لابد من التركيز في برامج إعداد المعلم على الكفايات المرتبطة بالثورة التكنولوجية الجديدة، وقد حددت الكثير من الهيئات العالمية المهتمة بالمعلم مثل المجلس الوطني لاعتماد برامج إعداد المعلمين (National Council of Accreditation for Teacher Education (NCATE،

والجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم International Society for Technology in Education (ISTE)، عدة معايير مرتبطة بتكنولوجيا التعليم للمعلمين ومؤشرات تحقيقها، يجب أن يلموا بها وأن يعرفوها ويوظفوها جيداً في العملية التعليمية من خلال برامج إعدادهم Educational Technology Standards and Performance Indicators for All Teacher، ومن هذه المعايير: فهم طبيعة التكنولوجيا، تخطيط وتصميم بيئات التعلم الرقمية، التقييم والتقويم الإلكتروني، ومراعاة الموضوعات الأخلاقية والقانونية والإنسانية.

من خلال استطلاع نتائج الدراسات السابقة والتي أشارت إلى أهمية تنمية كفايات المعلم لتتناسب مع التطور الهائل في التكنولوجية والثورة الرقمية، ومن خلال الملاحظة الفعلية بحضور بعض الدروس التطبيقية للمعلمين، وُجد أنهم لا يزالون يستخدمون الطرق التقليدية في التدريس وهناك ضعف واضح في معرفتهم بالأساليب والتقنيات الحديثة، لذا، أصبح من الضروري تنمية الكفايات اللازمة للتعلم في ظل الثورة الصناعية الخامسة لدى المعلمين، بداية من أبسط متطلب وهو إجادة برامج الحاسب الآلي الذي أصبح من المتطلبات الأساسية للمعلم في الوقت الحاضر، إلى كيفية توظيف كفايات التعلم الرقمي وكل ما يرتبط بالتقنية الرقمية في عملية التعليم، ومن هنا تأتي مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

س١: ما انعكاسات الثورة الصناعية الخامسة على التعليم؟

س٢: ما الكفايات اللازمة للمعلم في ظل الثورة الصناعية الخامسة ؟

س٣: ما التصور المقترح لكفايات المعلم التي تلبي متطلبات الثورة الصناعية الخامسة؟

هدف البحث:

هدف البحث الحالي إلى: تقديم تصور مقترح لكفايات المعلم في ظل الثورة الصناعية الخامسة.

أهمية البحث :

١. يعد هذا البحث استجابة للتوجيهات الحديثة في مجال التعليم والتي تنادي بضرورة الأخذ بمبادئ ومداخل الثورة الصناعية الخامسة في التدريس الصفي لتنمية المهارات والقدرات الفنية والإبداع لدى المتعلمين.

٢. يفيد واضعو السياسات والمناهج التعليمية في تطوير استراتيجيات تعليمية تعتمد على التكنولوجيا تساعد المعلم في تقديم محتوى تعليمي تفاعلي، وتلبي احتياجات الطلاب في العصر الحديث.
٣. تزويد القائمين على تدريب المعلمين بأهم الكفايات اللازمة في عملية التدريس، ولفت انتباههم إلى أهمية التعامل مع الأدوات الرقمية والتكنولوجية، مما يساهم في تحسين جودة التعليم.
٤. يقدم البحث في ضوء النتائج تصورًا مقترحًا لكفايات المعلم في ظل الثورة الصناعية الخامسة، يمكن أن يسهم في توجيه الباحثين لمزيد من الدراسات والبحوث في مجال إعداد المعلم وتطوير كفاياته وفقًا لمتطلبات الثورة الصناعية الخامسة.

منهج البحث :

اعتمد البحث على المنهج الوصفي الذي يقوم على تجميع البيانات والمعلومات حول الموضوع، ولهذا تم الاعتماد على البيانات والدراسات والبحوث التي تناولت الموضوع بهدف الوصول الي أسلوب علمي وعملي متطور لتحديد الكفايات التعليمية اللازمة للمعلم في ظل الثورة الصناعية الخامسة، وتقديم التصور المقترح لتنميتها.

مصطلحات البحث:

كفايات المعلم: Teacher competencies

عرفها حلواني(٢٠٠٢، ٩) بأنها: " ما يقوم به المعلم من القدرات التعليمية المتنوعة سواء كان ذلك داخل البيئة الصفية أو خارجها من أجل مساعدة الطلاب على اكتساب الخبرات والمهارات والاتجاهات السليمة المرغوبة بفاعلية وإتقان".

في حين عرفها عايد(٢٠٠٧، ٢٠) بأنها: "مجموعة من الصفات التي لا يستطيع المعلم بدونها أن يؤدي واجبه، ومن ثم ينبغي أن يعتبر توافرها شرطاً لإجازته فإن ارتفع مستوى أدائها وتفوقت على غيرها صارت كفأه".

وعرفها البطاينة (٢٠٠٧، ٣٧٧) بأنها: "مجموعة من المعارف والمهارات التي يجب على المعلم أن يمتلكها ويمارسها في الموقف التعليمي لتحقيق أهداف العملية التعليمية بفاعلية وإتقان.

وعرفها العنزي(٢٠٠٧، ١٦) بأنها: "أهداف سلوكية إجرائية محددة تحديداً دقيقاً يؤديها المعلم بدرجة عالية من الإتقان والمهارة ناتجة عن معارف وخبرات سابقة لأداء جوانب أدواره المختلفة – التربوية والتعليمية والإدارية والاجتماعية والإنسانية – المطلوبة منه لتحقيق جودة عالية لمخرجات العملية التعليمية".

تُعرف إجرائيًا في هذا البحث بأنها: " مجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات التي يمتلكها المعلم والتي تمكنه من القيام بعمله بكفاءة عالية في ظل تحديات ومتطلبات الثورة الصناعية الخامسة لتحقيق أهداف العملية التعليمية بفاعلية".

الثورة الصناعية الخامسة: Fifth industrial revolution

عرف Al-Emran & Al-Sharaf (2022, p.1) عصر الثورة الصناعية الخامسة بأنها:" عصر ما بعد الذكاء الاصطناعي، والذي يجمع بين الذكاء الاصطناعي والروبوتات والأفراد في مكان العمل والتفاعل بينهما".

وعرفها Maddikunta, et al (2022, p6) بأنها: " التحول الجديد في الصناعة الذي يركز على تعزيز التعاون بين الإنسان والآلة، حيث تتعاون الروبوتات المساعدة مع الموارد البشرية لتمكين التصنيع الذاتي القابل للتخصيص من خلال شبكات التواصل الاجتماعي المؤسسية".

وعرفها Leng et. al (2022,p. 283) بأنها:" استخدام التكنولوجيا الرقمية وتطوير الآلات التي يمكنها العمل بالتعاون مع البشر لإنتاج منتجات أكثر دقة وكفاءة".

وعرفها الشويخ (٢٠٢٢،٢) بأنها:" التنبؤ بالمستقبل من خلال الريادة والابتكار لربط ودمج العلوم بالأنظمة الرقمية والتكنولوجية في عمليات التصنيع الشامل والمستدام لعودة الأيدي والعقول البشرية إلى الإطار الصناعي والمزج والتعايش بين الأشخاص والآلات في مكان العمل والتفاعل بينهما لخلق مجتمع فائق الذكاء يخلق التوازن بين الجانب الإنساني والجانب العلمي، وإنشاء عصر اجتماعي واقتصادي جديد ومبتكر يحدث التنمية الاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية والبيئية، ويحقق التنمية المستدامة للبشرية ويحافظ على كوكب الأرض".

وتعرف الثورة الصناعية الخامسة إجرائيًا في هذا البحث بأنها:" ثورة تعتمد على تطوير القدرات البشرية وتمكينها من مواجهة التغييرات السريعة في عالم العمل والتكنولوجيا، توسيع

الإمكانيات التعليمية وزيادة فرص الوصول إلى التعليم للجميع، تعزيز التفاعل مع المحتوي التعليمي، مما يساعد علي تحقيق التوافق بين كفاءة البشر والآلات بطريقة متسقة وذلك من خلال مجموعة من التطبيقات والتقنيات التكنولوجية المتطورة، فهي ربط لكل الثورات السابقة لخدمة البشرية أو الإنسان؛ مما يسهم في تحقيق التعليم الأفضل والأكثر فعالية للطلاب والمجتمع".

خطوات البحث:

للإجابة على أسئلة البحث، تناول البحث الحالي المحاور الآتية:

المحور الأول: الثورة الصناعية الخامسة وانعكاساتها على التعليم:

أ- المفهوم:

يعد مفهوم الثورة الصناعية الخامسة مفهومًا حديثًا نسبيا، إلا أن هناك بعض الدراسات الأكاديمية التي أشارت إليه، فقد عرفته المفوضية الأوربية European Commission (,2020 p.8) بأنها: " استعادة البعد المفقود من الثورة الصناعية الرابعة والتي تركز على الإنسان والقيم".

وقد عرف Carayannis & Morawska-Jancelewicz (2022, P.3448) الثورة الصناعية في التعليم بأنها: "التغيرات التي تحدث في مجال التعليم الجامعي نتيجة التقدم التكنولوجي والتغييرات الاجتماعية والاقتصادية التي تحدث حولنا، وتشمل هذه التغييرات تبني التقنيات الحديثة في التعليم الجامعي مثل تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي والتعلم الآلي، وتغيير نمط التعلم والتدريس في الجامعات، حيث يتم الانتقال من النمط التقليدي إلى نمط أكثر تفاعلية وتعاونية وتطوير قدرات التعلم الذاتي للطلاب، مع تغير في هيكل المؤسسات التعليمية، والاهتمام بالبحث والابتكار وتحويل النتائج البحثية إلى أفكار قابلة للتطبيق في الحياة العملية".

ب- التطور التاريخي للثورة الصناعية الخامسة:

قبل التعمق في التحولات التي أحدثتها الثورة الصناعية الخامسة سنمر سريعا على التحولات التي حدثت في التعليم وفقا لكل ثورة صناعية مر بها العالم بدءًا من الثورة الصناعية الأولي ويقابلها التعليم 1.0 (Education 1.0) وحتى الثورة الصناعية الرابعة ويقابلها التعليم 4.0 (Education 4.0)، وسيتم عرض التحولات كما ذكرتها دراسة (محمود، ٢٠٢٢، ١١٦) كما يأتي:

- الثورة الصناعية الأولى (التعليم 1.0): المتعلم مستقبل receiving، ومستجيب responding ولا يوجد فروق فردية بين الطلاب بما يشبه (Web1.0) عملية اتصال باتجاه واحد من مصدر المعلومات للمستفيد، تسمح بالوصول للمعلومات فقط ، ويعد ذلك من أحد المداخل السلوكية Behaviorism للتعليم.
- الثورة الصناعية الثانية (التعليم 2.0): التعليم في الثورة الثانية يسمح بالتفاعل بين المحتوى والطالب وبين الطلاب أنفسهم، وذلك ما يقابله (Web 2.0) الذي يسمح إلى التفاعل مع المعلومات ومشاركتها، في صورة تعلم أصيل وتشاركي، ويعد ذلك من أحد المداخل البنائية Constructivism للتعليم.
- الثورة الصناعية الثالثة (التعليم 3.0): ويقابلها (Web 3.0) الذي يوفر محتوى تفاعلي وشبكي سهل الاستخدام، ومتوافر بسهولة وشخصي يلبي الحاجات الفردية، فهو مبني على الفهم الشخصي للمتعلم والتعلم فيه معتمد على الاهتمام بالمتعلم والقرار الذاتي كما يعتمد على الابتكار وحل المشكلات ويعد ذلك من أحد المداخل البنائية Constructivism للتعليم.
- الثورة الصناعية الرابعة (التعليم 4.0): وتم تطوير هذا النوع من التعليم من أجل الثورة الصناعية الرابعة بهدف تأهيل مهنيين مدربين ومؤهلين للعمل في عالم رقمي مترابط.
- الثورة الصناعية الخامسة (التعليم 5.0):احتفظ هذا النوع بكل مقومات الثورة الصناعية الرابعة، ولكنها أضفت إليها البعد الإنساني واستردت السيادة الإنسانية في تسيير وتوجيه عمل الآلات والذكاء ويمكن القول إن هذه الثورة الصناعية الخامسة استحدثت كفايات جديدة في النظم التعليمية لم تكن موجودة من قبل.

وقد أحدثت الثورة الصناعية الخامسة مجموعة من التحولات الكبيرة في مجال التعليم ذكرتها بعض الدراسات السابقة مثل دراسة Melnyk, el at (2021)، يمكن توضيح التحولات التي طرأت على المهارات التي ينبغي أن يكتسبها الطالب في ظل الثورة الصناعية الخامسة فيما يأتي:

- من تعليم المعرفة وتلقينها إلى تعليم القدرة على التعلم الذاتي واكتساب المهارات.

- من القدرة على استخدام وسائل الانتاج المادية إلى القدرة على العمل بالأدوات غير الملموسة والافتراضية.
- من التعامل بحذر مع التكنولوجيا إلى القدرة على استخدام التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي للعمل الابداعي بحرفية عالية.
- من المشاركة البشرية في عمليات الانتاج إلى الأنظمة الفيزيائية الإلكترونية والتحكم في الحياة الاجتماعية لإنترنت الأشياء داخل الصناعة 4.5.
- من مهارات المعيشة المحلية إلى مهارات المعيشة العالمية. من مهارات إنتاج واستهلاك السلع المادية إلى مهارة التعامل مع السلع غير المادية.

ج- خصائص الثورة الصناعية الخامسة:

تتعدد خصائص الثورة الصناعية الخامسة وفقا لتعدد مفاهيمها ومن أهم الخصائص التي تتميز بها ما أشارت إليه الدراسات السابقة كدراسة Humayun (2021, P.615)، ودراسة Noble, et al (2022, P. 202)، ودارسة Ghassoul & Messaadia (2023,P. 42) من خصائص كالآتي:

- سرعة تطورها ونموها، حيث تدفع التكنولوجيا الحديثة دائما نحو ظهور تكنولوجيا أخرى أحدث وأقوى مثل استخدام الإنترنت عبر الأقمار الصناعية بشكل متزايد.
- اهتمامها بالإنسان وجعله في مركز الصدارة في عمليات الإنتاج بالإضافة إلى العديد من التغيرات الأخرى ومنها اتساع نطاق العمل عن بعد بشكل كبير.
- الانتقال من حقبة الذكاء الاصطناعي إلى حقبة الذكاء الهجين أو الجماعي مما يحقق التوافق بين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي.
- تحقيق التوازن بين العوامل العلمية والإنسانية من خلال دمج الروبوتات والعمال في محيط العمل وهذا يعزز التكامل بينهما، مما يوسع مجال الابتكار والإبداع.
- اتاحة الفرصة للشركات والمؤسسات بتبني أحدث التقنيات وتطبيقها، وتعديل طريقة عملها بناءً على هذه التقنيات؛ مما يمكنها من التكيف معها، كما يزيد من قدرتها على المنافسة والبقاء.

- توفير حلول أكثر صديقة للبيئة من التحولات الصناعية التقليدية التي لا تعطي الأولوية للحماية البيئية.

د- أهداف الثورة الصناعية الخامسة:

تتمثل أهداف الثورة الصناعية الخامسة كما أشارت إليها دراسة Arsovski (2019, p.776) في الآتي:

- التركيز على الإنسان وتنمية مهاراته من خلال الاستفادة من قوة التكنولوجيا لتعزيز القدرات البشرية بدلاً من استبدالها.
- استعادة الثقة في التكنولوجيا، وإزالة الخوف من أن تحل التكنولوجيا محل البشر في القوى العاملة، من خلال إعادة البشر إلى العمل، عبر وظائف جديدة.
- دمج البشر والتكنولوجيا وتحقيق التوازن بينهما؛ مما يضمن أن كلاهما يعمل معاً بشكل وثيق؛ مما يعظم الاستفادة منهما
- تحقيق النمو اقتصادي والرفاهية والتغلب على التحديات الاجتماعية في نفس الوقت مما يساهم في ازدهار المجتمعات العالمية.

وقد أوضحت دراسة Carayannis & Morawska-Jancelewicz (2022.P. 344) أن أهداف الثورة الصناعية الخامسة في التعليم الجامعي تتمثل في تحديث وتطوير النظام التعليمي الحالي لتلبية احتياجات المستقبل ومواكبة التحولات السريعة في مجال التكنولوجيا والاقتصاد العالمي، وذلك من خلال تعزيز الابتكار والتفكير الإبداعي وتشجيع الطلاب على تطوير مهاراتهم وقدراتهم في هذا، مع توفير فرص التعلم عن بعد والتعلم المدمج والتعلم التعاوني للطلاب، وتعزيز التعليم المهني والتدريب العملي، وتوفير فرص للطلاب لتطبيق المعرفة النظرية في العمل العملي، مع توفير بيئة تعليمية تعتمد على التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي والتعلم الآلي، بالإضافة إلى تطوير نظام تقييم شامل ومتكامل للطلاب يستند إلى تقنيات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي.

و- تقنيات الثورة الصناعية الخامسة:

تتعدد التقنيات التكنولوجية في عصر الثورة الصناعية الخامسة ومن أبرزها: الذكاء الاصطناعي، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز، البيانات الضخمة، وشبكات الجيل السادس والحوسبة السحابية. (Maddikunta, et al 2022, p.9)

١- تقنية الذكاء الاصطناعي: Artificial Intelligence

يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى الأنظمة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء العديد من المهام، والتي يمكنها أن تحسن من نفسها استنادا إلى المعلومات التي تجمعها، ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي أنظمة التدريس الذكية وبيئات التعلم التكيفي والنظم الخبيرة، وتشكل هذه الأنماط منظومة متكاملة يتم من خلالها تطوير العملية التعليمية والاستفادة من التقنيات الحديثة. (Fahimirad & Kotamjani, 2018, P.108)

وقد عرضت دراسة الصبحي(٢٠٢٠، ٣٤٠) أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، منها:

- أنظمة التدريس الذكية Intelligent Tutoring Systems : تعد من أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي شيوعا في التعليم، وتوفر دروسًا تعليمية مخصصة لكل طالب من خلال موضوعات في مجالات منظمة محددة جيدا، وتقديم أنشطة تعليمية تتناسب بشكل أفضل مع الاحتياجات المعرفية للمتعلم.

- التقييم الذكي Smart Evaluation وهي برامج حاسوبية تستطيع تقييم مهارات التفكير العليا وتصحح الواجبات والاختبارات المعقدة بشكل آلي، وتحلل أداء المتعلمين وتبرز نقاط القوة والضعف لديهم، وتقدم الدعم اللازم لهم في الوقت المناسب.
- المحتوي الذكي تستطيع الروبوتات إنشاء محتوي رقمي على درجة كبيرة من الدقة، وكذلك رقمنه الكتب الدراسية وإنشاء واجهات رقمية تعليمية قابلة للتخصيص تناسب جميع الطلاب.

- الروبوتات التعاونية التعليمية تستخدم الروبوتات في الصناعة منذ فترات طويلة إلا أنها صممت في الثورة الصناعية الرابعة للعمل بشكل مستقل دون إشراف بشري، ولكن اختلف الأمر في الثورة الصناعية الخامسة حيث يتعاون الروبوتات مع البشر وتعمل تحت إشرافه.

٢- تقنية الواقع المعزز: Augmented Reality

حدد دراسة Yuen, el at (2011, 126-128) خمس اتجاهات لتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية بشكل عام، وهي:

- التعلم القائم على الاستكشاف: حيث يمكن استخدام تطبيقات الواقع المعزز التي تساعد المتعلم على استكشاف الواقع من خلال وضع معلومات رقمية للمتعلم في العالم الحقيقي مثال: (المتاحف- الأماكن التاريخية).
- كائنات النمذجة: وتسمح للمتعلمين بتلقي ملاحظات مرئية فورية حول بعض الممارسات العملية.
- كتب الواقع المعزز: وهي كتب تقوم على عروض ثلاثية الأبعاد حيث يتم استخدام نظارات خاصة توضح المحتوى الرقمي المعزز بالوسائط للمتعلم.
- التدريب على المهارات: وهي تعتمد على تدريب المتعلمين على مهارات أدائية من خلال وضع بعض الملاحظات لكيفية تأدية هذه المهارات مثال: (مهارات صيانة الطائرات).
- ألعاب الواقع المعزز: وهي توفر فرصا جديدة للمتعلمين وتوفر لهم أشكال تفاعلية بصرية قائمة على الأسس التعليمية.

٣- تقنية انترنت الأشياء: Internet of things Technology

تعد تقنية انترنت الأشياء من أبرز التقنيات الحديثة التي ظهرت مع بداية الألفية الجديدة والتي تتيح التفاعل الإيجابي بين الأشياء والأشخاص والبيئات حيث انتقلت بيئة الانترنت من انترنت الاتصالات إلى انترنت الأشياء. (الرشيدي، ٢٠٢٢، ١٢٣)

وتساعد تقنيات إنترنت الأشياء في تطوير العملية التعليمية من خلال تزويد الطلاب ببيئة تفاعلية وتعاونية وتعزيز التعلم التشاركي، وإيجاد بيئة تعليمية ذكية، وكذلك تساعد أعضاء هيئة

التدريس في إعداد خطط الدروس الذكية، وتوفير محتوي تعليمي مخصص، وفهم جوانب تعلم الطلبة وأدائهم، مع توفير قنوات اتصال جديدة بين الطلبة وأعضاء هيئة التدريس، بالإضافة إلى مساعدة الطلبة في حل مشاكلهم الأكاديمية في أي مكان وفي أي وقت داخل او خارج الحرم الجامعي. (Safdar et. al, 2019, p.2)

٤- تقنية الواقع الافتراضي: Virtual Reality

تعد تقنية الواقع الافتراضي من تقنيات الثورة الصناعية الخامسة والتي تهتم بتصميم بيئة محاكاة ثلاثية الأبعاد، والتي يمكن من خلالها نقل المعلومات والخبرات إلى الأذهان بشكل جذاب وأكثر فاعلية باستخدام الحاسب الآلي تشعر المستخدم بالمكان والأفعال، وهذه العمليات مدعمة بتغذية راجعة صناعية لواحدة أو أكثر من الحواس التي تشعر المستخدم بالمشهد (عبد القادر، ٢٠٢٠، ٢٠٩)، وتختلف تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز حيث تسمح تقنيات الواقع المعزز بتجربة الواقع الافتراضي بالتزامن مع الواقع الحقيقي، بينما تقنية الواقع الافتراضي تقوم بإخراج المستخدم بشكل كلي من الواقع الحقيقي وعزله في الواقع الافتراضي. (Alojaiman, 2023, p.5)

وتتعدد فوائد توظيف تقنية الواقع الافتراضي في تطوير أداء أعضاء هيئة التدريس في أنها تسهم في إنشاء محاكاة للمختبرات وتعزيز طريقة التواصل مع الطلاب بطريقة أكثر تفاعلية وجاذبية، كما تسهم في تطوير المهارات الأكاديمية لأعضاء هيئة التدريس، وتعزيز مهارات إدارة الفصول الافتراضية، وإنشاء بيئات افتراضية يمكن للطلاب الوصول إليها عبر الإنترنت، مما يسمح لهم التفاعل مع المحتوى التعليمي بشكل مباشر. (Wang,et. al, 2023, P. 589)

٥- الروبوتات: Robots

وهي آلة كهروميكانيكية قادرة على القيام بأعمال مبرمجة سلفًا إما بإنجاز وسيطرة من الإنسان أو برامج حاسوبية، ولديها القدرة على تعزيز إحساسها وذكائها (Brahim, 2020, 6)، وسوف تغير الروبوتات الأساليب التي يتم فيها تعليم الطلاب، سيتمكن الطلاب من طرح الأسئلة على الروبوت، والمساعدة في حل المشاكل والمسائل، وسيجعل من المعلمين "رسل تكنولوجيا" يوجهون طلابهم للاستفادة القصوى من هذه الثقافة (أبو غزالة، ٢٠١٨، ٣٠)، كما يمكن استخدام الروبوتات في التنمية المهنية للمعلمين من خلال استخدامها كبديل للمدربين باستخدام تقنيات الذكاء

الاصطناعي، وتقديم برامج تدريبية خاصة خلال تطبيق التباعد الاجتماعي وتقليل المخاطر الصحية.

٦- الحوسبة السحابية: Cloud Computing

وهي تتيح تقنية خدمية للمستخدم تخزين ملفاته وبياناته على خوادم الحوسبة السحابية في صورة ملفات يمكنه الوصول لها عن طريق الإنترنت من أي مكان وفى أي زمان دون أن يهتم بالكيفية التي تعمل بها هذه الخدمة، فهي "تقنية نقل عملية المعالجة من جهاز المستخدم إلى أجهزة خادمة عبر الإنترنت وحفظ ملفات المستخدم هناك؛ ليستطيع الوصول إليها من أي مكان وأي جهاز، ولتصبح البرامج مجرد خدمات وليصبح كمبيوتر المستخدم مجرد واجهة أو نافذة رقمية.(الدهشان، ٢٠١٧، ٣١)

ويمكن استخدام تقنية الحوسبة السحابية في التنمية المهنية للمعلمين من خلال عمل منصات سحابية تتضمن عددًا من البرامج التدريبية التي يحتاج إليها المعلمون في عصر الثورة الصناعية الخامسة، كما يمكن استخدام تطبيق الفصول الافتراضية وهو تطبيق يدعم مؤتمرات الفيديو والمؤتمرات الصوتية حيث يتم إلقاء محاضرات وإدارة الحوار بين المعلمين ومدربيهم، كما يمكن من خلالها تقديم استشارات للمعلمين عبر البريد الالكتروني، ويمكن من خلالها إنشاء تطبيق الكتروني مثل Google form يتم من خلاله التعرف على احتياجات المعلمين لتنميتهم مهنيًا من فترة لأخرى، كما يمكن عمل منصة للتدريب الصيفي عن بعد للمعلمين ويتم توفير عدد من البرامج التدريبية للمعلمين وفقًا لاحتياجاتهم كتدريبهم على الأساليب التكنولوجية، والجديد في الأساليب التربوية.

٧- البلوكشين: Blokchain

وهي منصة رقمية عامة لا مركزية تعمل كدفتر حساب لجميع عمليات تداول العملات الرقمية، وتنمو هذه العمليات باستمرار في هيئة كتل مكتملة تُسجل وتُضاف إلى المنصة وفق ترتيب زمني. وتتيح المنصة أيضًا للمشاركين في السوق تعقب عمليات تداول العملة الرقمية دون حفظها في سجل مركزي، ومن أهم استخداماتها في التعليم إنها تمكن من حفظ سجلات الطلاب وعلاماتهم

واختباراتهم وشهادتهم العلمية في سلاسل خاصة، مما يزيد من كفاءة المؤسسات التعليمية.(الشاطر، ٢٠١٨، ١٣)

ويمكن تطبيق البلوكشين في التنمية المهنية للمعلمين من خلال إنشاء منصات لتسجيل وتوثيق برامج التنمية المهنية التي يحتاج إليها المعلمون حاليًا ومستقبلاً، ويمكن من خلالها التقاء المعلمين والمدربين معًا، ويساعد المعلم في الحصول على الدورات المسجلة من قبل المؤسسات المختصة.

ي- استراتيجيات التدريس في ظل الثورة الصناعية الخامسة:

ويوجد العديد من استراتيجيات التعلم في ظل الثورة الصناعية الخامسة، منها الفصول الافتراضية والمشاريع الإلكترونية والتعلم التشاركي الإلكتروني والمناقشة المتزامنة والمناقشة غير المتزامنة وغيرها من الاستراتيجيات، ويمكن تطبيق مزيج من هذه الاستراتيجيات معا، أو استخدام أحدها طبقا لطبيعة المحتوي التعليمي، ويوجد قاسم مشترك بين هذه الاستراتيجيات، وهو أن الطالب هو محور العملية التعليمية، فاعل في اكتساب المعلومات، ولديه القدرة علي اتخاذ القرارات، وحل المشكلات التي تواجهه مما يساعده على بناء المعرفة واكتساب المهارات والاتجاهات، ويمكن تناول بعض هذه الاستراتيجيات فيما يأتي:

١- استراتيجية الفصول الافتراضية:

الفصول الافتراضية هي الفصول التي تعتمد علي الانترنت كوسيط أساسي في عمليات التعليم والتعلم، فمن خلال الانترنت يتم تقديم الدروس والمحاضرات، ويقوم المعلم والمتعلمين بمجموعة من الأنشطة وتفصل بينهم حواجز مكانية، ولكنهم يعملون معا في الوقت نفسه بغض النظر عن مكان تواجدهم، حيث يتواصلون مع بعضهم البعض ومع المعلم عن طريق الحوار عبر الانترنت، بالإضافة إلى اكتساب المعارف والمهارات بطريقة ذاتية حيث يتم التوصل إليها عن طريق استعمال برامج التصفح على شبكة الانترنت. (كرم،٢٠١٦، ٤٧٨)

٢- استراتيجية التعلم القائم علي المشروعات عبر الويب :

التعلم القائم على المشروعات عبر الويب هو مجموعة من الإجراءات التعليمية المتكاملة يشترك فيها المتعلمون لحل مشكلة معينه من خلال قيامهم بعمل مشروعات من مهام وأنشطة

للوصول إلى هدف معين، بحيث يتولى الطلاب اختيار فكرة المشروع والتخطيط لتنفيذه، وبعد الانتهاء من تنفيذ المشروع يتم تقييمه من قبل أعضاء الفريق وأعضاء المجموعات الأخرى وأستاذ المقرر، وله نمطان: المشروعات الفردية، ويكون العمل فيها بشكل فردي، فكل طالب يعمل على انفراد، بمشاريع مختلفة أو نفس المشروع، والمشروعات التشاركية، حيث يتم تشكيل مجموعات عمل ويتم تكليف كل مجموعة بمشروع معين وتوزيع المهام داخل المجموعة الواحدة، ويتعاون ويتفاعل كل أفراد المجموعة لتنفيذ المشروع. (العتيبي، ٢٠١٦، ٥٦٦)

٣- استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب :

استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب هي عبارة عن أنشطة تربوية تركز علي البحث والتقصي وتسعى إلى تنمية القدرات الذهنية المختلفة كالفهم والتحليل والتركيب لدي الطلاب، وتعتمد جزئيا أو كليا على المصادر الإلكترونية الموجودة علي الويب والمنتقاة مسبقا، والتي يمكن تطعيمها بمصادر؛ كالكتب والمجلات والأقراص المدمجة، وتعد هذه الاستراتيجية من أهم استراتيجيات التدريس المتمركز حول المتعلم، والقائم علي النظرية البنائية والتفكير الإبداعي والناقد وبيئات التعلم التعاوني. (Stockwellm, 2016, 649)

٤- استراتيجية الصف المقلوب :Flipped Classroom

الفكرة الأساسية لهذه الاستراتيجية هي قلب وجهة التدريس، فما كان يحدث من تدريس في الفصل الدراسي الآن يحدث في المنزل، بحيث يتم تحويل وقت الفصل بشكل مقصود إلي ورشة تدريبية يمكن من خلالها أن يناقش الطلاب ما يريدون بحثه واستقصاءه حول المحتوي العلمي، كما يمكنهم من اختبار مهاراتهم في تطبيق المعرفة والتواصل مع بعضهم البعض أثناء أدائهم للأنشطة الصفية، وخلال وقت الفصل يقوم المعلمون بوظائف مماثلة لوظائف المدربين أو المستشارين أو الموجهين، وتشجيع المتعلمين علي القيام بالبحث والاستقصاء الفردي والجهد الجماعي التعاوني الفعال، وبمعني آخر يتم في هذا النوع من التعلم التبادل، فما يتم إنجازه في الفصل يقوم المتعلم بإنجازه في المنزل وما يتم عادة إنجازه في المنزل من تدريبات وتمارين وأنشطة ينجز في وقت الفصل. (Alexander, 2017)

٥- المناقشة الإلكترونية المتزامنة وغير المتزامنة :

المناقشات الإلكترونية هي حوار ونقاش عبر الويب، يتم التفاعل بين المعلم والمتعلمين من جهة، وبين المتعلمين بعضهم البعض من جهة أخري، بالإضافة إلى التفاعل بين المتعلم ومصادر المعرفة التي يلجأ إليها المتعلم لدعم وجهة نظره في أثناء النقاش، ويتم ذلك إما بتوجيه من المعلم، أو باعتماد المتعلمين علي أنفسهم، لتبادل المعارف والمفاهيم وحل المشكلات المختلفة، وبذلك يظهر الدور الإيجابي للطلاب في تحقيق أهداف التعلم. (حرب، ٢٠١٨، ٣٧٣)

٦- الاستراتيجيات القائمة على البلاك بورد Black board:

باستخدام برنامج البلاك بورد يتم النظر إلى محتوي المقرر الدراسي علي أنه مجرد نقطة التقاء من بين نقاط الالتقاء الأخرى التي سوف يتعامل معها الطالب أثناء أنشطة التعلم الشبكية التي يقوم بها، حيث إنه يسمح بتحويل الانترنت إلى بيئة تعليمية قوية، فيتم اختيار أغلب المحتوي من المصادر المتوافرة في شبكات وبيئات التعلم، بالإضافة إلى أنه يوفر بيئة تعلم بها أدوات تتيح الفرص أمام المتعلمين للحوار والتواصل الاجتماعي سواء وجها لوجه أو عبر أدوات الاتصال المتعددة البريد الإلكتروني والمنتديات وغيرها، ومشاركة المعرفة مع بعضهم البعض، وتتسم الاستراتيجيات القائمة على استخدام البلاك بورد بالمرونة بما يسمح للطلاب بتعديلها وفقا لاحتياجاتهم، وذلك لتشجيعهم علي التعلم المستمر والتواصل والاندماج في شبكات التعلم والمشاركة الفعالة بها، وكل ذلك يتم دون التقيد بعاملي الوقت والمكان. (عثمان، ٢٠١٧، ١٠١)

المحور الثاني: الكفايات التعليمية في ظل الثورة الصناعية الخامسة:

أوضحت دراسة Saxena & Patel (2020, 359) أن الثورة الصناعية الخامسة أكملت مسيرة التحولات الجذرية التي أحدثتها الثورة الصناعية الرابعة، من خلال إضافة البعد الإنساني لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة؛ فالتعليم في ظل هذه الثورة يتطلب أن يتمكن الطالب من إتقان عدة مهارات، تمكنه من التعلم المستمر وإعادة تعلم التكيف مع البيئة المتغيرة باستمرار للعالم التقني واحتضانها، فضلا عن تمكين الطلاب من كفايات الثورة الصناعية الخامسة ورفع مستوى تفكيرهم، ولكن هذا يتطلب وجود معلمين من ذوي المهارات العالية أيضا حتى يكونوا قادرين على

اكساب طلابهم هذه المهارات والكفايات لتحفيز وتطبيق الذكاء البشري وعمليات التفكير في الكمبيوتر لتعمل في بيئة تعاونية مع البشر، ومن هنا أطلق عليها اسم Cobots وهي الروبوتات التعاونية، والتي ستثري عملية التعلم في المجتمع بكفاءة.

وقد أدخلت هذه التحولات مجموعة من الكفايات والمهارات التي تسعى نظم التعليم الرابعة والخامسة إلى اكسابها للمتعلمين بداخلها والتي من بينها التعلم بالفعل والقدرة على تحويل الأفكار العلمية والابداعية إلى تطبيقات وممارسات، والقدرة على الاستكشاف والتعلم التكيفي، والقدرة على التعلم الذاتي وتحليل عملية التعلم والاستدامة في عملة التعلم وتطوير المهارات والقدرة على التعلم في أي مكان وأي زمان، واتقان مهارات التعامل مع الواقع الافتراضي والواقع المعزز، واتقان مهارات التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفهم عملياته، والقدرة على التعامل مع تطبيقات المحمول، واتقان مهارات تقنيات الحوسبة السحابية، واتقان مهارات التعلم القائم على الشبكات الاجتماعية. (Himmetoglu & Bayrak, 2020, 12)

وفي ضوء الظواهر التي استحدثت في القرن الواحد والعشرين والتي منها الثورة الصناعية الخامسة؛ أصبح من الضروري تحديث مهارات تكنولوجيا التعليم، لتتواءم مع هذه التطورات والمستجدات لضمان تعايش أطراف العملية التعليمية في هذا القرن، والاستفادة من المتغيرات التي شملت المجتمع وقدمت المهارات المطلوبة وفق تصنيف جديد يشمل خمسة مجالات هي: مهارات التفاعل مع الذات، ومهارات التفاعل مع المجتمع، ومهارات التفاعل مع العالم ككل، ومهارات التفاعل مع المعلومات، ومهارات البقاء والتطور. (الشاعر، ٢٠١٢، ٢٩٧)

أدوار المعلم كما تعكسها متطلبات الثورة الصناعية الخامسة :

لقد فرضت الثورة الصناعية الخامسة مسئوليات وواجبات جديدة على المعلم التي تتجدد وتتغير باستمرار، وقد أملت معالم التغير ضرورة إعادة النظر في أدوار المعلم الممارسة حاليا للتطلع إلى الأدوار التي نشأت بفعل المستجدات، وكذلك الأدوار المأمولة للمعلم أن يضطلع بها مستقبلا والتي تمثل مجموعة من الأدوار الجديدة للمعلم وهي:

- دوره كقائد للتجديد وصناعة المجتمع وفقا لمقتضيات العصر حيث يمتلك سعة ثقافية في الفنون العقلية والعلوم واللغات. (كمال، ٢٠١٧، ٧٢)

- دوره في تحقيق الأهداف والنتائج بدقة ووفق معايير عصرية جديدة تركز على تنمية عقل وشخصية التلميذ.
- دوره كمشارك في التحول الرقمي، حيث يمتلك مهارات استخدام الحاسب الآلي والإنترنت ومهارات الاتصال والتواصل الشفهية والكتابية بلغة راقية ومفردات ثرية (سهل ، ٢٠١٨، ١١٧).
- دوره كباحث، حيث يؤمن بأن المعرفة متغيرة ونسبية وأن يمتلك طرق التحليل والتفكير المنطقي وفق منطق النظم و على التفكير التحليلي والإبداعي والحر.
- دوره في امتلاك قاعدة علمية معرفية صلبة وذات اتساع وعمق معرفي.
- دوره كداعم للمواطنة، حيث يجعل من الوطنية موضوع التقاء لكل التوجهات والأفكار والآراء التي تعكس نوعا من التعددية الثقافية والفكرية في المجتمع. (الشريف، ٢٠١٧، ١٩)
- دوره كداعم للديمقراطية، حيث يقوم طلابه بعدالة ونزاهة وشفافية ويكون قادرا على تنمية القدرة النقدية التي تستلزم تفكير حرًا وفعلا مستقلا، ويشكل حافزاً لطلابه على البحث والنقد والمشاركة. (سلامة، ٢٠١٨، ٨٤)
- دوره كمعلم للتفكير ومدرب على مهاراته، ودوره كمخطط ومنظم الخبرات التعلم ودوره كمدير البيئة التعليم وعملية التعلم ودوره كباحث تربوي ودوره كتكنولوجي فني في عالم تقنيات التربية، ودوره كمؤلف مقررات دراسية، وكمصمم برامج تعليمية ودوره في تنويع أساليب وطرق التعليم المناسبة الأساليب التعلم المختلفة، ومرشد اجتماعي يساعد المتعلمين على التكيف مع التغيير ومواجهته، وكمثقف يعمل على ترقية ثقافة المجتمع ومواجهة الغزو الثقافي ودوره كممهد ومنظم للنشاطات الثقافية وإكساب المتعلمين المهارات الحياتية المختلفة، ودوره في قيادة حقيقية للتغيير ودوره في الاستفادة من تكنولوجيا التعليم المعاصرة ودمجها في العملية التعليمية. (مريحيل، ٢٠١٦ ، ١٢٣)

مبررات الاهتمام بكفايات المعلم ودواعي تطويرها في ضوء الثورة الصناعية الخامسة:

توجد مبررات عديدة تجعل من الضروري السعي نحو تطوير الكفايات التعليمية للمعلم خاصة في ظل ما يشهد العصر الحالي من تقدم تكنولوجي بلغ ذروته مع ظهور الثورة الصناعية الخامسة وتقنياتها، وتتمثل تلك المبررات فيما يلى:

- التطور التقني وانعكاساته على العملية التعليمية: من حيث توظيف تقنيات المعلومات والاتصال وتقنيات التعليم والتعلم، فلقد أثرت على نظم التعليم وأساليبه؛ مما تطلب زيادة الاهتمام بالتنمية المهنية؛ بغية تحسين فعالية المخرجات التعليمية. (المزروعي، ٢٠١٨، ٤٢٢)
- ظهور أنماط تربوية حديثة مستقبلية، منها: التربية المستمرة، والتعلم مدى الحياة، والتربية من أجل الإبداع، والتربية من أجل الاعتماد على الذات، وكل هذه الأنماط والتطورات تحتاج نوعًا متميزًا من التنمية المهنية للمعلم تتسم بالتجديد والتطوير، وتهتم بتوظيف التكنولوجيا؛ وصولاً بهذا المعلم إلى المستويات القياسية المطلوبة التي تمكنه من قيادة العمل التربوي والتعليمي، والقدرة على التعامل مع التطورات المستقبلية.(وهبة، ٢٠١٥، ٤٠)
- قصور برامج التدريب الحالية، وعجزها عن تزويد المعلم بمهارة التعلم الذاتي، الأمر الذي يجعله غير قادر على متابعة التغيرات التي تطرأ نتيجة التقدم العلمي والتكنولوجي، وأن الجانب العلمي التطبيقي لا يحظى بالاهتمام الكافي، إضافة إلى استخدام الأساليب التقليدية في تقديمها. (عسيري، ٢٠١٧، ١٥٥)
- تمكين المعلم من الأدوار المتجددة: فتطور تقنيات الاتصال، وتعدد مصادر التعلم أديا إلى احداث تغييرات جوهرية في متطلبات الموقف التعليمي من حيث وسائل نقل المعرفة، وأدوار المعلمين التي تحولت من الأدوار التقليدية التي تعتبر المعلم مجرد ناقل للمعرفة إلى ميسر لها ومرشد لطلابه.(حسن، ٢٠١٩، ٢٩٢٨)
- التوجه نحو المدرسة الإلكترونية والتعليم الإلكتروني والتعليم الافتراضي: وذلك لتطوير المنظومة التعليمية، وهذا يمثل نقلة نوعية مهمة بالنسبة لتنمية الكفايات اللازمة للمعلم.
- مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الخامسة: فقد جلب عصر الثورة الصناعية الخامسة عددًا من التحديات الجديدة، مما يؤكد على المعلم أن يتعلم طرقًا وأساليبًا جديدة للتعلم، وأن يمتلك

المهارات، ويستخدم التقنية، ويفجر طاقتها الكامنة، ويدرس طلابه التفكير الإبداعي، ويقود طلابه خلال تطويرهم مهارات مماثلة. (وهبة، ٢٠١٥، ٤٠)

أهمية الكفايات التعليمية للمعلم:

وتتمثل أهمية الكفايات التعليمية بالنسبة للمعلم فيما يلي :

- التحول من الاعتماد على مفهوم الشهادة أو المؤهل العلمي إلى الاعتماد على فكرة المهارة أو بمفهوم أشمل على فكرة الكفاية.
- اتساقها مع مفهوم التربية المستمرة وسد أوجه القصور في البرامج التقليدية لإعداد وتدريب المعلمين.
- تلبي متطلبات الأدوار المتعددة التي ينبغي أن يقوم بها المعلم؛ في ظل المتغيرات المعاصرة والتي تتطلب قدراً من الكفايات ينبغي أن يلم بها.
- تطور مهنة التعليم ذاتها؛ حيث أصبح التعليم مهنة معقدة، تضم كثيراً من العناصر المتشابكة التي تحتاج إلى معارف ومهارات عديدة.
- اكتشاف تقنيات جديدة تساعد على تحقيق تعلم أفضل بأسرع قت وأقل كلفة؛ وهذا فرض على المعلم أدواراً جديدة تتطلب قدرات وكفايات تدريسية معينة. (بن نبيل، ٢٠١٠، ١٩)

أنواع كفايات المعلم:

للمعلم الجيد أنواع متعددة من الكفايات يجب عليه أن يمتلكها حتى يستطيع أداء مهام عمله بطريقة مقبولة وهذه الأنواع متكاملة مع بعضها البعض، ويمكن أن نخلص إلي أن الكفايات التعليمية التي يجب إتقانها من قبل المعلم هي : كفايات عامة، كفايات تخطيط الدرس، كفايات التدريس، كفايات إدارة الصف، كفايات التقويم، كفايات توظيف التعلم الإلكتروني في عملية التعليم والتعلم، والتي أشارت إليها الدراسات السابقة مثل دراسة(الأزرق، ٢٠٠٠)، ودراسة (عواضه، ٢٠٠٨)، ودراسة (قطامي، وقطامي، ٢٠٠٩) ويمكن أن نتناول ذلك بشيء من التفصيل فيما يلي:

أولا: الكفايات العامة:

هناك العديد من الكفايات العامة، والتي تتمثل في الالتزام بأخلاق المهنة في رعاية الطلاب، من حيث العدالة والمساواة بين الطلاب، وأن يكون متصفًا بالأخلاق الفاضلة وينعكس ذلك على

تصـرفاته مـع طلابـه، كـذلك الالتـزام بتنميـة الاتجاهـات الإيجابيـة نحـو الـوطن و العـالم العربـي والإسلامي، كحب الوطن والاعتزاز بمبادئه وقيمه، الحفاظ على الوحدة، والمحافظة على الممتلكات العامـة، مـع مراعـاة الالتـزام بقـيم المجتمـع داخـل المدرسـة وخارجهـا وتنميـة روح المسـؤولية نحـو الاحتياجات البيئية والمجتمعية، إضافة إلى الالتزام بمراعاة الانضباط الشخصي والإلمام بالمسؤولية الاشرافية والتعليمية والإدارية.

ثانيًا : كفايات التخطيط:

وهي تشمل على إعداد الخطط التدريسية السنوية والفصلية واليومية على النحو الذي يؤدي إلى تحقيق الفاعلية وتكامل المقرر الدراسي وترابطه مع سائر المقررات لكونها مواد مترابطة ومكملة لبعضـها البعض، واشتقاق الأهداف السلوكية وصياغتها بطريقة إجرائية قابلة للملاحظة والقياس، وتنويـع استراتيجيات وطرائـق التـدريس واسـتخدامها بطريقـة وظيفيـة متكاملـة فـي التـدريس بمـا يلبـي احتياجات الطلاب وقدراتهم، مع اختيار المصادر والوسائل وإعدادها وإنتاجها من الخامات المتوفرة في البيئة وتوظيفها كعنصر من عناصر المنهج الرئيسة، بالإضافة إلى تخطيط وتصميم الأنشطة والبرامج الصفية واللاصفية واستخدام أساليب التقويم المناسبة للتأكيد على مدى تحقق الأهداف.

ثالثًا : كفايات التدريس:

من حيث توظيف مبادئ التعلم والتنويع في استخدام استراتيجيات وأساليب التدريس، لمقابلة صعوبات التعلم بين الطلاب، واستخدام مصادر التعلم المختلفة التي تسهم في تحقيق الأهداف واستخدام الأنشطة الصفية واللاصفية لتنمية قدرات الطلاب بطرق فردية وجماعية لتنمية اتجاهات إيجابية نحو التعاون والعمل الجماعي لدى الطلاب، مع إتقان مهارات التواصل والتفاعل الصفي بفاعلية، إضافة إلى توظيف المبادئ النفسية والتربوية بطريقة تكاملية، لإثارة الدافعية للتعلم واستخدام أساليب التعزيز المتنوعة، وتفعيل التعاون مع الوالدين والزملاء من أعضاء هيئة التدريس والعاملين الآخرين في المدرسة، وأعضاء المجتمع المحلي.

رابعًا : كفايات إدارة الصف:

وتتمثل في توظيف مهارات تنظيم إدارة الصف بما يحقق تعلمًا فعالا وعلاقات إيجابية بين المعلم وطلابه وأقرانهم، ويحفظ النظام داخل الصف وخارجه، مع وضع توقعات واضحة لسلوك

الطلاب والمعايير المناسبة للانضباط بما يتناسب مع خصائص المرحلة العمرية. ويتطلب ذلك حسن تخطيط مسبق للدرس، وتنظيم البيئة المادية للصف بما يتلاءم مع الأنشطة والخبرات التعليمية، ومعرفة المشكلات السلوكية داخل الصف ووضع الحلول المناسبة، وإدارة واستثمار الوقت المخصص للتعلم والأنشطة الصفية، بالإضافة إلى تنظيم وحفظ السجلات الخاصة بالطلاب وتوظيفها في تحقيق التعلم الفعال.

خامسًا : كفايات التقويم:

تعد كفايات التقويم من الكفايات المهمة واللازمة للمعلم، وتتمثل في القدرة على تطبيق أساليب التقويم المتنوعة الشفوية والتحريرية والعملية والتقارير البحثية والسجلات التراكمية ومتابعة تقدم الطلاب، وامتلاك المهارة اللازمة لصياغة فقرات الاختبار بأنواعه المختلفة في ضوء الأهداف التعليمية، كما أن تنويع الأسئلة يساعد على تنويع الصياغة وتحقيق أكبر قدر من الأهداف، وكشف نواحي القوة لدى الطلاب وتعزيزها، وتشخيص نواحي الضعف ومعالجتها، مع تحليل نتائج الملاحظات والاختبارات واستخلاص النتائج منها وتفسيرها للاستفادة منها، واستخدام أساليب التقويم الذاتي لتنمية مهارات المعلم التقويمية، والتقويم التشخيصي التكويني مع التوجه تدريجيًا نحو التقويم الأدائي والعملي، والمساهمة في كتابة التقارير المدرسية النوعية، وتقديم الاقتراحات في ضوء فعالية المتعلم في الصف.

سادسً: كفايات توظيف التعلم الإلكتروني في عملية التعليم والتعلم:

فرض التعليم الالكتروني على المعلم بعض الكفايات التي تتلائم مع طبيعة هذا التعلم، ويمكن تحديد المجالات التي يستخدم فيها المعلم تكنولوجيا التعليم والكفايات اللازمة لذلك كما حددتها دراسة سالم (٢٠٠٤ ، ٢٦٠) وهي: كفايات معرفية خاصة بمجال تكنولوجيا التعليم، وكفايات تصميم استراتيجيات التعليم المفرد، وكفايات إدارة الموقف التعليمي، وكفايات استخدام الأجهزة التعليمية، وكفايات استخدام شبكة المعلومات الدولية، وكفايات صيانة المواد والاجهزة التعليمية، وكفايات خدمه المجتمع، بما يتسق مع الأدوار المتعددة للمعلم في ظل الثورة الصناعية الخامسة وهي تتمثل فيما يأتي:

١- كفايات البحث داخل المكتبات الالكترونية "E-Libraries " وقواعد البيانات Data bases المنتشرة على شبكة الإنترنت لجلب كل ما هو مناسب لموقعة من صور ورسوم وأفلام وفيديو وملفات صوت وغيرها في الموضوع التعليمي المطروح، بشرط عدم وجود محاذير متعلقة بحقوق الملكية الفكرية "copyrights ".

٢- كفايات في تصميم المواقع والبرامج التعليمية وتقديم الدروس من خلالها بشكل جذاب وفيه قدر كبير من التفاعلية والمرونة، وتقديم العديد من الانشطة وأساليب التقويم من خلال المواقع التعليمية.

٣- كفايات استخدام شبكة الانترنت في التعلم، وهي تتعلق باستخدام نظم التشغيل ومتطلبات الربط بالشبكة والتعرف علي بعض المشكلات الفنية الدائمة الحدوث، وإتقان إحدى لغات البرمجة، وبرامج تصفح المواقع، واستخدام برامج حماية الملفات من الفيروسات، وكيفية ضغط وفك ضغط الملفات والتعامل مع الملفات سواء بتحميلها من المواقع أو بوضعها عليها.

٤- كفايات تقديم المعلومات عبر الموقع التعليمي والتعامل معها ، وهذا يرتبط بوظيفة المعلم كمقدم للمعلومات عبر الموقع التعليمي ، لذلك فإن الإرهاق الحادث نتيجة للتعامل مع موقع معين يصعب استخدام معلوماته يتوقف علي كم الخطوات وتتابعها، ولكي يمكن التعامل مع مفهوم التعلم عن بعد عبر الشبكات فلابد من إعادة صياغة المحتوى التعليمي، في بيئات التعلم الافتراضية بحيث يتناسب مع هذه البيئات .

٥- كفايات تتعلق باستخدام شبكة الانترنت في التعليم عن بعد، وتقديم بيئة تعلم تدعم الاتصال والتفاعل بين المستخدمين وبعضهم البعض، والتعلم المبنى على الشبكات لا يحافظ فقط على فوائد التعلم الفردي الذى يقدمه التعلم بمساعدة وتدعيم التعلم التعاوني والتنافسي عن طريق الأدوات الموجودة في أساليب التعلم عن بعد عبر الشبكات، والتي تقدم ثلاثة أنماط أساسية من التفاعل المطلوب في التعلم عن بعد، وهى : التفاعل بين الطالب والمحتوى التعليمي، التفاعل بين الطالب والمعلم، التفاعل بين الطلاب وبعضهم البعض.

٦- كفايات تتعلق بإرشاد وتوجيه الطلاب أثناء تعاملهم مع الموقع التعليمي أو مع المحتوى التعليمي المقدم أو مع زملائهم في دراسة المقرر الدراسي نفسه ، والرد علي استفسارات الطلاب إما مباشرة أو عبر رسائل البريد الإلكتروني ، ومتابعة أداء كل طالب علي حده في هذا المقرر لإرشاده إلي سبل تطوير أدائه في المقرر، ونصح الطلاب بما يحتاجونه من مهارات وتقنيات لإتقان التعامل مع الموقع التعليمي، بالإضافة إلي توضيح ما تنص عليه أخلاقيات الشبكة من قواعد اللياقة والسلوك التي يجب اتباعها في التعلم عن بعد.

٧- كفايات تتعلق بنظم التعليم عبر الشبكات لتقديم فرصا متعددة للتفاعل الشخصي والاجتماعي، وفي هذه النظم يمكن للمتعلمين أن يرتبطوا علي الخط المباشر مع المعلمين، أو حتى مع بعضهم البعض، باستخدام الأدوات المختلفة مثل البريد الإلكتروني "E-mail" أو مجموعات الأخبار "News groups" أو المؤتمرات عبر الكمبيوتر " Computer Conference" ، أو اللوحات الإخبارية "Bullrtin Boards"، وذلك من خلال المناقشة والأسئلة والأجوبة، والتساؤلات، وهذا التفاعل الاجتماعي عند استخدام المقررات عبر الشبكة يمكن أن يكون له دور فعال ومؤثر في مخرجات التعلم.

٨- كفايات تتعلق بالتقويم الإلكتروني حيث أثبتت بعض الأبحاث أن التعلم عبر الشبكات أدى إلي نتائج أفضل في الاختبارات ولاسيما في حل المشكلات المعقدة ، وفي المخرجات التعليمية بوجه عام كما أن هناك بعض العوامل التي تظهر واضحة في هذا النوع من التعلم منها مرونة المقررات ، والعروض البصرية الفعالة ، ورضاء المتعلمين عن تعلمهم بهذه الطريقة ، والتغلب علي الإنطوائية التي لدى بعض الطلاب .

المحور الثالث: ملامح التصور المقترح لكفايات المعلم في ظل الثورة الصناعية الخامسة :

ومن المؤكد أن ما تم عرضه من كفايات لازمة للمعلم والتي تتناسب مع الأدوار التي يقوم بها، في ظل الثورة الصناعية الخامسة، والتي تهتم بالبعد الإنساني واسترداد السيادة الإنسانية في تسيير وتوجيه عمل الآلات والذكاء الاصطناعي؛ يتطلب تحديد الكفايات اللازمة لإعداد هذا المعلم وتدريبه لمواجهة تحديات المستقبل في ظل الثورة الصناعية الخامسة.

أولًا: منطلقات التصور المقترح:

ينطلق هذا التصور من مجموعة العناصر المهمة المتمثلة في:

- التركيز على الإنسان وتنمية مهاراته من خلال الاستفادة من قوة التكنولوجيا لتعزيز القدرات البشرية بدلاً من استبدالها، وما يساعد على ذلك هو الانتقال من حقبة الذكاء الاصطناعي إلى حقبة الذكاء الهجين أو الجماعي مما يحقق التوافق بين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي.
- التركيز على إتقان الطلاب عدة مهارات تمكنهم من كفايات الثورة الصناعية الخامسة ورفع مستوى تفكيرهم، وهذا يتطلب وجود معلمين من ذوي المهارات العالية أيضا حتى يكونوا قادرين على اكساب طلابهم هذه المهارات، ومن هنا لابد من امتلاك المعلمين لكفايات ومهارات تؤهلهم لذلك.
- التغيير الذي فرضته الثورة الصناعية الخامسة في هياكل المؤسسات وبناءاتها التنظيمية بما في ذلك المؤسسات الجامعية وأهدافها واستراتيجياتها ووظائفها المنهجية؛ وذلك لأن الوضع الجديد يلزم المؤسسات التعليمية استحداث برامج وتخصصات تختلف عن تلك التي قائمة في وقتنا الحاضر تلبية لمتطلبات واحتياجات سوق العمل الجديدة التي تنتجها معطيات الثورة الخامسة.
- الاهتمام بالكفايات اللازمة للمعلم التي تمكنه من مسايرة التطور التقني وانعكاساته على العملية التعليمية من توفير بيئة تعليمية ذكية تفاعلية تعتمد على شبكات المعرفة الإلكترونية التي تنتج التعلم الذكي.
- الاستفادة من الأنماط التربوية الحديثة مثل التربية المستمرة، والتعلم مدى الحياة، والتربية من أجل الإبداع، والتربية من أجل الاعتماد على الذات، وكل هذه الأنماط والتطورات تحتاج كفايات للمعلم تتسم بالتجديد والتطوير، وتهتم بتوظيف التكنولوجيا؛ وصولاً بهذا المعلم إلى المستويات القياسية المطلوبة التي تمكنه من قيادة العمل التربوي والتعليمي، والقدرة على التعامل مع التطورات المستقبلية.
- تمكين المعلم من الأدوار المتجددة: فتطور تقنيات الاتصال، وتعدد مصادر التعلم أديا إلى احداث تغييرات جوهرية في متطلبات الموقف التعليمي من حيث وسائل نقل المعرفة، وأدوار

المعلمين التي تحولت من الأدوار التقليدية التي تعد المعلم مجرد ناقل للمعرفة إلى ميسر لها ومرشد لطلابه.

- في ظل الثورة الصناعية الخامسة أصبح التوجه نحو المدرسة الإلكترونية والتعليم الإلكتروني والتعليم الافتراضي، هو السائد والضروري لهذه المرحلة، وذلك لتطوير المنظومة التعليمية، وهذا يمثل نقلة نوعية مهمة بالنسبة لتطوير الكفايات اللازمة للمعلم.

ثانيًا: كفايات المعلم في التصور المقترح:

في ظل الثورة الصناعية الخامسة، تعتبر المستجدات التكنولوجية من أبرز المحركات لتغيير التعليم وتطويره. لذا، يجب أن يمتلك المعلمون مجموعة من الكفايات التي تمكنهم من دمج هذه المستجدات بفعالية في بيئة التعليم، وهذه الكفايات موضحة بالجدول الآتي:

جدول (١)

تصور مقترح لكفايات المعلم تلبي متطلبات الثورة الصناعية الخامسة

تصور مقترح لكفايات المعلم تلبي متطلبات الثورة الصناعية الخامسة		
الكفايات	**الأبعاد**	**المؤشرات**
أولًا: الكفايات التكنولوجية للمعلم	**١. الذكاء الاصطناعي (Ai)**	**- فهم أساسيات الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدام الآلة لتحسين تجربة التعلم، مثل تقديم دروس مخصصة للطلاب بناءً على بيانات الأداء.** **- تطبيق الذكاء الاصطناعي في التقييم، وتقديم ملاحظات دقيقة وفورية للطلاب تساعد في توجيه تعليمهم.**
	٢.الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR):	**- تصميم تجارب تعليمية باستخدام الواقع المعزز لخلق بيئات تعليمية تفاعلية.** **- توظيف تقنيات الواقع الافتراضي لمحاكاة مواقف واقعية بشكل مباشرة وتفاعلي.**
	٣.البيانات الضخمة والتحليل التعليمي:	**- تحليل البيانات المتعلقة بأداء الطلاب وسلوكهم، واستخدام النتائج لتخصيص التدريس وتكييفه مع احتياجات كل طالب.** **- استخدام الأنظمة الذكية في الفصول الدراسية لتحسين التفاعل والمشاركة بين الطلاب داخل الفصول.**
	٤.التعلم الآلي والتكيفي (Adaptive Learning):	**- تصميم وتطوير مواد تعليمية تعتمد على تقنيات التعلم التكيفي التي تتكيف مع مستويات الطلاب وقدراتهم المختلفة.** **- توظيف منصات التعلم التكيفي التي توفر محتوى تعليمي مخصص يراعي الفروق الفردية بين الطلاب.**
	٥.الأمن السيبراني وحماية الخصوصية:	**- حماية البيانات الشخصية وخصوصية الطلاب عند استخدام الأدوات والمنصات التعليمية الرقمية.** **- تثقيف الطلاب حول أهمية الأمن السيبراني وكيفية حماية معلوماتهم الشخصية على الإنترنت.**

تصور مقترح لكفايات المعلم تلبي متطلبات الثورة الصناعية الخامسة		
الكفايات	الأبعاد	المؤشرات
	٦.الروبوتات وإنترنت الأشياء (IoT)	- توظيف الروبوتات لتقديم الدروس أو المساعدة في أنشطة التعلم العملي، مثل البرمجة والتصميم. - توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في الفصول الدراسية لخلق بيئة تعليمية تفاعلية، مثل استخدام أجهزة استشعار لقياس تفاعل الطلاب أو تحسين إدارة الفصل.
	٧.التعليم المدمج والتعليم عن بُعد	- استخدام منصات التعليم عبر الإنترنت لتنظيم الفصول الدراسية وإجراء التقييمات وتوفير المحتوى التعليمي. - تصميم استراتيجيات تفاعلية تتماشى مع التعليم المدمج، مما يعزز مشاركة الطلاب ويحفزهم على التعلم.
	٨.تقنيات الحوسبة السحابية والتعاون الرقمي	- استخدام تقنيات الحوسبة السحابية لتسهيل التعاون بين الطلاب والمعلمين، مثل Google Classroom أو Microsoft Teams. - تعزيز التعاون عبر الأدوات الرقمية باستخدام أدوات العمل الجماعي الرقمية.
ثانيًا: كفايات المعلم لاستخدام الاستراتيجيات التدريسية	١. استخدام الاستراتيجيات التي تعتمد على التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي	- استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في بناء الاستراتيجيات التدريسية واستخدامها، مثل استراتيجية الصف المعكوس (Flipped Classroom)، لتوفير مواد تعليمية يمكن للطلاب دراستها في المنزل، بينما يخصص وقت الحصة للأنشطة التفاعلية وحل المشكلات. - استخدام استراتيجية التعلم القائم على التجربة (Experiential Learning)، وهي تعزيز التعلم من خلال تجارب محاكاة تعتمد على الواقع الافتراضي، حيث يمكن للطلاب تعلم مفاهيم معقدة عبر المحاكاة التفاعلية.
	٢. التعليم القائم على المشاريع والتعلم القائم على المشكلات.	- تصميم مشاريع تعليمية تدفع الطلاب للبحث والتحليل واستخدام التكنولوجيا للوصول إلى حلول مبتكرة للمشكلات. - استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشكلات (Problem-Based Learning)، حيث يتم توجيه الطلاب للتعلم من خلال حل المشكلات الواقعية باستخدام أدوات البحث الرقمية والتعاون عبر الإنترنت.
	٣. القيادة الرقمية وإدارة الفصول الدراسية الرقمية.	- اكتساب مهارات إدارة الفصول الدراسية الرقمية والتواصل الفعال مع الطلاب من خلال منصات التعلم الإلكتروني، مثل Microsoft Teams أو Google Classroom، - استخدام استراتيجية التعلم الهجين (Blended Learning)، وهي الجمع بين التعليم الحضوري والتعليم الرقمي لخلق تجربة تعلم شاملة، تتسم بالمرونة وتوفر خيارات متعددة للطلاب.
	٤. التعليم الاجتماعي الرقمي:	- تطوير مهارات التفاعل الاجتماعي والوجداني بين الطلاب في بيئة التعلم الرقمية وتعزيز الوعي بالعواقب الاجتماعية لاستخدام التكنولوجيا. - استخدام استراتيجية التعلم التعاوني عبر الإنترنت (Online Collaborative Learning) لتوظيف أدوات التعاون الرقمي وتعزيز التفاعل بين الطلاب والمشاركة الفعالة في مشاريع جماعية.

تصور مقترح لكفايات المعلم تلبي متطلبات الثورة الصناعية الخامسة		
الكفايات	الأبعاد	المؤشرات
	٥. التعليم من أجل الاستدامة الرقمية	- دمج مبادئ الاستدامة في التعليم، من خلال استخدام الاستراتيجيات التي تدعم التعليم من أجل التنمية المستدامة (Education for Sustainable Development) عبر تصميم أنشطة تعليمية ومشاريع تركز على الابتكار المستدام والممارسات البيئية الصحيحة.
ثالثًا: كفايات المعلم لاستخدام الأنشطة التعليمية	١. تصميم الأنشطة التعليمية التفاعلية	- تصميم أنشطة صفية تعتمد على المشاركة الفعالة للطلاب، مثل النقاشات الجماعية، والألعاب التعليمية، والأنشطة اليدوية التي تعزز من فهم المفاهيم. - استخدام الألعاب التعليمية التي تعتمد على التفكير النقدي وحل المشكلات لتعزيز فهم الطلاب أثناء ممارسة الأنشطة التعليمية.
	٢. دمج التكنولوجيا في الأنشطة التعليمية	- دمج الأدوات الرقمية مثل منصات التعلم الإلكتروني، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز في الأنشطة الصفية لتقديم تجربة تعلم متنوعة، مثل تصميم أنشطة تعتمد على تقنيات الواقع المعزز والافتراضي، مثل رحلات افتراضية إلى مواقع تاريخية أو تجارب علمية معملية.
	٣. إدارة الأنشطة التعليمية المدمجة	- إعداد أنشطة تعاونية ومشاريع صفية تعتمد على المعرفة التي يتم تعلمها مسبقًا عبر الإنترنت، مما يعزز النقاش والتفاعل داخل الفصل. - تنفيذ المشاريع المدمجة (Blended Projects) من خلال تكليف الطلاب بمشاريع تتطلب العمل الجماعي عبر الإنترنت والحضور الشخصي لعرض النتائج.
	٤. استخدام التعلم القائم على المشاريع والمشكلات	- تطوير الأنشطة القائمة على المشاريع والمشكلات تدفع الطلاب للعمل على مشاريع حقيقية أو حل مشكلات معقدة باستخدام التفكير النقدي والإبداعي. - تنظيم ورش عمل تعتمد على المشاريع، حيث يعمل الطلاب في فرق لحل مشكلة واقعية بطريقة ابداعية.
	٥. تعزيز التعلم الاجتماعي	- تنظيم أنشطة تساهم في تطوير مهارات التواصل، والتفاعل الاجتماعي، مثل استخدام ألعاب تعليمية تعزز التعاون والعمل الجماعي بين الطلاب. - تنظيم أنشطة تساعد الطلاب على فهم وجهات نظر الآخرين وتطوير مهارات الاستماع النشط.
	٦. استخدام استراتيجيات التقييم البديل	- تصميم أدوات تقييم بديلة تقيس الأداء بشكل شامل وتعكس تعلم الطلاب بطرق متنوعة، مثل استخدام مشاريع وأعمال فنية وتقارير كأدوات لتقييم مهارات الطلاب بدلاً من الاختبارات التقليدية. - تكليف الطلاب بإعداد ملفات رقمية تضم أعمالهم وأبحاثهم لتقييم تطورهم الأكاديمي.
	٧. إدارة بيئات تعلم تفاعلية	- إدارة مساحات تعليمية تتيح تفاعل الطلاب مع الأدوات الرقمية والتقنيات الحديث، مثل استخدام مختبرات متنقلة تحتوي على أجهزة لوحية، وأجهزة كمبيوتر محمولة، وأدوات تفاعلية لتفعيل التعليم العملي في الصف. -

تصور مقترح لكفايات المعلم تلبي متطلبات الثورة الصناعية الخامسة		
الكفايات	الأبعاد	المؤشرات
رابعًا: كفايات استخدام عملية التقويم	١. التقويم التكويني (Formative Assessment)	- تصميم أدوات تقويم تساعد في تقديم ملاحظات فورية للطلاب وتحسين تعلمهم باستمرار، مثل تصميم أدوات التقويم التكويني: مثل الاختبارات القصيرة، والاستبيانات، وأنشطة الملاحظة داخل الصف، مع تقديم تغذية راجعة مستمرة لكل طالب لتحسين أدائهم.
	٢. التقويم الختامي (Summative Assessment)	- تصميم اختبارات ومهام تقييم الكترونية تقيس بشكل دقيق فهم الطلاب للمحتوى مثل إعداد اختبارات متنوعة: تصميم اختبارات تعتمد على أسئلة اختيار من متعدد، وأسئلة مقالية، وحل المشكلات.
	٣. التقويم الإلكتروني (E-Assessment):	- استخدام منصات التعلم الإلكتروني وأدوات التقويم الرقمية لإعداد وتنفيذ الاختبارات وتقييم الأنشطة، مثل إنشاء اختبارات رقمية: استخدام أدوات مثل Google Forms، وMicrosoft Forms، وKahoot لتصميم اختبارات تفاعلية - فهم كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتوفير تقويمات تلقائية وتحليل الأنماط التعليمية.
	٤. التقويم الذاتي والتقويم الجماعي	- تطوير أدوات وأساليب تمكن الطلاب من تقييم أنفسهم وتقييم زملائهم بفعالية، مثل إعداد استبيانات ومقاييس تساعد الطلاب على تقييم أدائهم وفهم نقاط قوتهم وضعفهم.
	٦. التقويم المستمر والتغذية الراجعة الفورية.	- استخدام أدوات التقييم المستمر لتقديم ملاحظات سريعة ومفيدة للطلاب، مثل استخدام الأدوات الرقمية للتغذية الراجعة: مثل Google Classroom أو Microsoft Teams لتقديم ملاحظات فورية حول أعمال الطلاب. - تطوير جداول التقييم التفاعلية التي تسمح للطلاب بمعرفة مستويات تقدمهم ومواضع التحسين المطلوبة.
خامسًا: كفايات إدارة البيئة الصفية	١. الإدارة الصفية الفعالة.	- تنظيم الوقت والأنشطة الصفية بكفاءة لتحقيق الأهداف التعليمية، مثل إعداد خطط دروس تتضمن توزيعًا زمنيًا مناسبًا لكل نشاط تعليمي لتحقيق الأهداف. - التنقل بين الأنشطة المختلفة بشكل سلس لتحقيق التفاعل والاستفادة القصوى من وقت الحصة.
	٢. خلق بيئة تعلم آمنة ومحفزة.	- توفير بيئة تشجع على التعلم وتعزز الاحترام المتبادل والثقة بين الطلاب، مثل استخدام أساليب الإشادة بالسلوك الإيجابي، ووضع قواعد صفية تحترم الجميع. - التعامل مع السلوكيات غير المناسبة بحكمة وبأسلوب يدعم التعلم الإيجابي.
	٣. تعزيز التفاعل الصفي.	- استخدام استراتيجيات تعليمية تحفز الطلاب على المشاركة الفعالة في العملية التعليمية، باستخدام استراتيجيات التعلم التعاوني: مثل النقاشات الجماعية، والتعلم القائم على المشاريع، والجلسات التفاعلية. - توظيف أساليب تواصل متنوعة مثل الاستقصاء، والتفكير الناقد، والعصف الذهني لتعزيز التفاعل بين الطلاب.

تصور مقترح لكفايات المعلم تلبي متطلبات الثورة الصناعية الخامسة		
الكفايات	الأبعاد	المؤشرات
	٤. استخدام التكنولوجيا لدعم البيئة الصفية:	- توظيف الأدوات الرقمية لإدارة الصف، من خلال إدارة الفصول الافتراضية، واستخدام منصات مثل Google Classroom وMicrosoft Teams لتنسيق الأنشطة والتواصل مع الطلاب بشكل فعال. - توظيف أدوات التعلم التفاعلي: مثل Kahoot، وNearpod، وPadlet لتعزيز المشاركة وتسهيل التعلم.

ثالثًا: متطلبات تنفيذ التصور المقترح :

- إعداد برامج تدريبية للمعلمين عن استخدام التقنية الرقمية وأخلاقياتها وتوظيفها في العملية التعليمية، مع تدريبهم وتشجيعهم على استخدام أدوات وشبكات الانترنت والاستفادة منها في تنفيذ الدروس.
- زيادة ميزانية البرامج التدريبية التي تعدها الوزارة لتفعيل التدريب ونقله من مجرد تدريب نظري مجرد إلى تدريبات تطبيقية تفيد المعلم وتكسبه خبرات التعامل مع المعرفة وأدوات تطبيقها .
- إنشاء منصات تعليمية وتدريبية عبر شبكات الويب يحاضر بها خبراء في التربية والتكنولوجية وعلماء كبار كل في تخصصه ليستفيد منها المعلمين في تنمية عقولهم.
- ضرورة وجود قاعة بالمدارس بها فيديو كونفرانس يتلقى المعلمون من خلالها محاضرات وتدريبات وورش عمل حول كيفية تفعيل التكنولوجيا في العملية التعليمية.
- تفعيل وحدات التدريب بالمدارس وتكثيف دوراتها التطبيقية لإكساب المعلم آليات التعامل مع التطبيقات التكنولوجية التعليمية الحديثة.
- إنشاء وحدة تدريبية داخل المدارس من أخصائي تكنولوجيا التعليم تكون مهمتها التوعية بالثقافة المعلوماتية والمستجدات ذات العلاقة بمجال التعليم الرقمي، وتوفير وسائل تعليمية تكنولوجية تعين المعلم على إتمام أدواره الجديدة بكفاءة عالية.
- تفريغ مجموعة من الحصص ضمن نصاب المعلم الفعلي للتدريس وجعلها مخصصة لعقد ورش عمل داخل المدرسة حول التطبيقات التكنولوجية الحديثة وسبل تفعيلها في العملية التعليمية.

- تحفيز المعلمين المتدربين بإعطائهم حافز لاجتياز الدورات التدريبية التي تثقل خبراتهم المعرفية والتكنولوجية.
- وضع مجموعة من القوانين التي تربط تقدم المعلم ماليا بمدى تقدمه علميا وتكنولوجيا وبمدى تفعيله المنجزات الثورة الصناعية الخامسة في العملية التعليمية.
- توجيه أنشطة إدارات الإعلام التربوي في وزارة التربية والتعليم نحو نشر الثقافة المعلوماتية في التعليم عبر وسائل الإعلام والاتصال المختلفة.
- توفير شبكات الويب بالمدارس مجانا لتسهيل دخول المدرسين عليها والاطلاع على المعلومات والمعرفة بسهولة ويسر.

توصيات البحث:

- توفير برامج تدريبية مستمرة ومحدثة تستهدف تطوير مهارات المعلمين في استخدام التكنولوجيا المتقدمة، مثل الذكاء الاصطناعي، والواقع المعزز (AR)، والواقع الافتراضي (VR)، وغيرها من الأدوات التكنولوجية الحديثة.
- التركيز على استراتيجيات تعليمية تفاعلية ومخصصة مثل التعلم القائم على المشاريع (PBL)، والتعلم القائم على الاستقصاء، والتعلم المدمج، بهدف تحفيز الإبداع والتفكير النقدي لدى الطلاب.
- الاستثمار في تطوير البنية التحتية التكنولوجية داخل المدارس، مثل توفير الأجهزة الحديثة، والوصول السريع إلى الإنترنت، والمنصات التعليمية الرقمية.
- إعادة النظر في المناهج الدراسية الحالية لتشمل مفاهيم التكنولوجيا الحديثة، مثل الحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء (IoT)، والبرمجة، إلى جانب تعزيز مهارات الذكاء الوجداني والاجتماعي.
- تعزيز التعاون بين المعلمين والإداريين وأولياء الأمور والطلاب لإثراء العملية التعليمية وتعزيز التفاهم المشترك حول التحولات التكنولوجية.
- إنشاء نظام دعم وتوجيه فعّال داخل المدرسة لمساعدة المعلمين في تبني التكنولوجيا واستخدامها بشكل فعّال في التعليم.

- تطوير أساليب تقويم مبتكرة تعتمد على التحليل الفوري للبيانات وتقديم تغذية راجعة مستمرة لتحسين أداء الطلاب.
- تطوير مهارات القيادة التربوية للمعلمين لتشمل القيادة التكنولوجية، مما يمكنهم من قيادة التحولات الرقمية في المدارس.
- تشجيع المعلمين على المشاركة في البحث التربوي المتعلق بالتكنولوجيا والتعليم المبتكر من خلال دعم المبادرات البحثية وتمويل المشاريع الصغيرة.

مقترحات البحث:

- إنشاء شراكات بين المؤسسات التعليمية وشركات التكنولوجيا الرائدة لتنظيم دورات تدريبية وورش عمل عملية تتيح للمعلمين الفرصة لاكتساب خبرة عملية مباشرة.
- إعداد دليل إرشادي للمعلمين يتضمن أمثلة لأنشطة صفية تفاعلية وتدريبات عملية على كيفية تطبيق استراتيجيات التعلم المتمحور حول الطالب.
- تخصيص ميزانيات إضافية للتعليم التكنولوجي في المدارس، والبحث عن تمويل من الشركات الخاصة، والمنظمات غير الحكومية لدعم التحول الرقمي.
- إنشاء فرق عمل من الخبراء في التعليم والتكنولوجيا لتطوير مناهج دراسية متكاملة تراعي التوازن بين المعرفة التكنولوجية والقيم الإنسانية.
- تنظيم اجتماعات دورية ومجتمعات تعلم مهني تضم المعلمين والإداريين وأولياء الأمور لمناقشة التحسينات والتحديات المشتركة.
- تعيين معلمين ذوي خبرة في التكنولوجيا كمرشدين لتقديم الدعم الفني والإرشاد للمعلمين الآخرين ومساعدتهم في تصميم الدروس التكنولوجية.
- تدريب المعلمين على استخدام أدوات التقويم الرقمي وتوظيف الذكاء الاصطناعي لتقييم أداء الطلاب بشكل أكثر دقة وتوجيههم نحو تحسين أدائهم.
- توفير برامج تدريبية للقيادة التكنولوجية التي تمكن المعلمين من توجيه الزملاء والطلاب نحو استخدام التكنولوجيا بشكل فعال في التعليم.
- تخصيص جوائز أو منح للمعلمين الذين يقدمون مشاريع بحثية مبتكرة تساهم في تطوير العملية التعليمية باستخدام التكنولوجيا الحديثة.

قائمة المراجع:

- أبو غزالة، طلال (٢٠١٨):"*ثورة المعرفة*". الأردن: طلال أبو غزالة للترجمة والتوزيع والنشر.
- البطانية، أسامة (٢٠٠٧): "تقييم الكفايات التعليمية اللازمة للتعامل مع ذوى الاحتياجات الخاصة لدى عينة من الطلبة الارشاد في جامعه اليرموك في ضوء دراستهم لمسافه التربية الخاصة"، *مجلة جامعة دمشق*، مج (٢٣) ع١ ص ص ٣٦٩- ٤٠١.
- بن نبيل، عبدالرحمن (٢٠١٠): "*برنامج مقترح قائم على الكفايات المهنية اللازمة لمعلمي اللغة العربية بمنطقة عسير في ضوء احتياجاتهم التدريبية*"، رساله ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك خالد .
- حرب، سليمان أحمد (٢٠١٨): "فاعلية المناقشات الإلكترونية المتزامنة وغير المتزامنة على موقع Face book في تنمية إعداد البحوث العلمية لدي طلبة جامعة الأقصى بغزة"، *مجلة كلية فلسطين التقنية للأبحاث والدراسات*، ع (٥)، ٣٧٣-٣٩٨.
- حسن، أسماء أحمد خلف (٢٠١٩): " السيناريوهات المقترحة لمتطلبات التنمية المهنية الإلكترونية للمعلم في ضوء الثورة الصناعية الرابعة"، *مجلة كلية التربية*. جامعة سوهاج. ع٦٨، ص ص ٢٩٠٣- ٢٩٧٤.
- حلواني، وفاء (٢٠٠٢): "*دراسة وصيفة لتحديد الكفايات اللازمة لمعلمات اللغة العربية عند تدريسه النمو في المرحلة المتوسطة في العاصمة المقدمة*"، رساله ماجستير، جامعة ام القرى، كلية التربية بمكة المكرمة.
- الدهشان، جمال على (٢٠١٩):" توظيف انترنت الأشياء في التعليم المبررات المجالات التحديات"، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، مج(٢)، ع٣، ص ص ٢٩-٩٢.
- الدهشان، جمال على خليل (٢٠٢٠): " تصور مقترح لمتطلبات تمكين المعلم في عصر الثورة الصناعية الرابعة كمدخل لتمكين الطفل العربي منها". *المجلس العربي للطفولة والتنمية للحصول على جائزة الملك عبد العزيز للبحوث العلمية*. الدورة الثانية٢٠٢٠. تمكين الطفل العربي في عصر الثورة الصناعية الرابعة. ص ص ١-٧١.

- الرشيدي، مني عبد (٢٠٢٢): "متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل"، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط. مج (٣٨) ع١٠، ص ص ١١٤ – ١٤٨.
- السهيلي، ليلى (٢٠١٨):" الأدوار الجديدة للمعلم والكفايات اللازمة ليقوم بها"، *مجلة جيل الدراسات الأدبية والفكرية*، مركز جيل البحث العلمي، ع (٣٧)، ص ص ١٠٥-١٢٠.
- الشاطر، منير ماهر(٢٠١٨): " تقنية سلسلة الثقة (الكتل) وتأثيراتها في قطاع التمويل الإسلامي:" دراسة وصفية. ص ص ١-٣٢. Pdf form: https://revues.imist.ma/index.php/RAFI/article/view/16446
- الشاعر، حنان إسماعيل (٢٠١٢): "مهارات تكنولوجيا التعليم للقرن الواحد والعشرين"، *المؤتمر العلمي الثالث عشر تكنولوجيا التعليم الإلكتروني*: اتجاهات وقضايا معاصرة تكنولوجيا التعليم جامعة عين شمس، القاهرة ابريل ٢٣ -٢٤، ٢٠١٢م.
- الشريف، عهود (٢٠١٧): " إعداد المعلم وفق مطالب التقدم التكنولوجي في عصر المعلوماتية" *مجلة القراءة والمعرفة*. كلية التربية جامعة عين شمس، ع ١٩٢، ص ص ١٧- ٤٢.
- الشويخ، كارم فاروق (٢٠٢٢): "حوكمة اقتصادات الثورة الصناعية الخامسة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة". *رئاسة مجلس الوزراء : مركز المعلومات ودعم واتخاذ القرار* .
- الصبحي، صباح عيد(٢٠٢٠): "واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم". *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس. مج(٤)، ع٤٤، ص ص ٣١٩- ٣٦٨
- الصعيدي، سلمى(٢٠١٥):" *المدرسة الذكية مدرسة القرن الحادي والعشرين*"، القاهرة: دار فرحة.
- عايد، فاطمة شحتة (٢٠٠٧): *"الكفايات التربوية اللازمة لتقديم المفاهيم الدينية للطفل لدى معلمات رياض الاطفال في ضوء معايير الجودة الشاملة"*، رساله ماجستير، كليه التربية، جامعه المنصورة .

- عبد القادر، عبد الرازق مختار محمود (٢٠٢٠): "تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل التطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID19)". *المجلة الدولية في البحوث التربوية المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل*، ع(٣٣)، ص ص١٧١- ٢٢٤.
- العتيبي، وضحي حباب (٢٠١٦): "فاعلية نموذج مقترح للتعلم بالمشروعات قائم على التعلم التشاركي باستخدام شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية التفكير الناقد وفاعلية الذات لدي طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن"، *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، سلطنة عمان، مج (١٠)،ع٣، ص ٥٦١- ٥٧٦.
- عسيري، مهدي بن مانع مهدي (٢٠١٧): "أساليب التنمية المهنية للمعلم ومعوقات تنفيذها". *مجلة البحث العلمي في التربية*. جامعة عين شمس. كلية البنات للآداب والعلوم والتربية. ع ١٨. ج ٧. ص ص ١٥١-١٦٨.
- العنزي، بشرى (٢٠٠٧): "تطوير كفايات المعلم في ضوء معايير الجودة في التعليم العام" *اللقاء السنوي الرابع عشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن)* بعنوان الجودة في التعليم العام في الفترة من ١٥-١٦ مايو ٢٠٠٧م .
- كرم، إيمان محمد (٢٠١٦): "أثر اختلاف نمطي الفصول الافتراضية المتزامن اللامتزامن علي التحصيل وتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدي طالبات رياض الأطفال"، *مجلة العلوم التربوية*، مج (١)، ع١، ص ص ٤٧٥- ٥١٧.
- كمال، حنان البدري (٢٠١٧): "التحول نحو الأدوار المعاصرة للمعلم العربي في ضوء قيادة التغيير"، *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، كلية التربية ، جامعة عين شمس، مج (٢)، ع ٢١، ص ص ٧١-١٣٩.
- مريحيل، توفيق مفتاح (٢٠١٦): "معلم الألفية الثالثة إعداده وتدريبة"، *مجلة التربوي كلية التربية بالخمس*، جامعة المرقب طرابلس، ع (٨)، ص ص ١٣٧-١٥٩.
- المزروعي، سامي بن خاطر (٢٠١٩):" تطوير التعليم التقني والتدريب المهني باستخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لمواجهة التحديات التي تواجه الشباب العماني في سوق العمل". *دراسات*

في التعليم الجامعي. جامعة عين شمس .كلية التربية. مركز تطوير التعليم الجامعي. عدد خاص. ص ص ١٠٩-١٣٤.

- وهبة، عماد صموئيل(٢٠١٥). *اتجاهات معاصرة في التنمية المهنية للمعلم*. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

- Al-Emran, M., & Al-Sharafi, M. (2022): "Revolutionizing Education with Industry 5.0: Challenges and Future Research Agendas". *International Journal of Information Technology and Language Studies*. 6(3):1-5.
- Alexander S. (2017): *"Die Effekte von Selbsterklärungs-Aufforderungen im Flipped Learning"*, Ertste Ausgabe, Akademiker Verlag, Saarbrucken, Germany, S(9).
- Alojaiman, B. (2023):" Technological Modernizations in the Industry 5.0 Era*": A Descriptive Analysis and Future Research Directions*. Processes. 11(5): 1-16.
- Alvermann, D,and Sanders, R,(2019**):** *Adolescent literacy in a digital world*. The international encyclopedia of media literacy.
- Arsovski, S. (2019): "Quality of life and society 5.0". In 13th *International Quality Conference*: 397-404.
- Brahim, Bahbah Ahmed (2020): " Industry 4.0: Case of Startups of the Middle East and North Africa " ، *Al-riyada for Business Economics Journal* ،Vol. 6, No. 1, P.p. 32-41
- Carayannis, E.& Morawska-Jancelewicz, J. (2022): "The futures of Europe: Society 5.0 and Industry 5.0 as driving forces of future universities". *Journal of the Knowledge Economy* .13(4): 3445-3471.
- European Commission. (2020): "Enabling Technologies for Industry 5.0— Results of a Workshop with Europe's Technology Leaders", *Directorate General for Research and Innovation Prosperity*. Office of the European Union. European Commission. Brussels. Belgium
- Fahimirad, M. & Kotamjani, S. (2018): "A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts". *International Journal of Learning and Development*. 8(4): 106-118.

- Ghassoul, A. & Messaadia, M. (2023): "Analyzing the required skills and competencies in Industrial revolution 4.0 and 5.0: A Literature Review". *International Conference on Cyber Management and Engineering (CyMaEn)*. Bangkok. Thailand: 39-44.
- Himmetoglu, B. ،Aydug, D. ،& Bayrak, C. (2020): "Education 4.0: Defining The Teacher, The Student, And The School Manager Aspects Of The Revolution". *Turkish Online Journal of Distance Education*, (2), 12 – 28.
- Humayun, M. (2021):" Industrial revolution 5.0 and the role of cutting-edge technologies". *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 12(12): 605- 615.
- Ibrahim, N,(2019):" Trainee Teachers' Readiness towards 21st Century Teaching Practices. *Asian Journal of University Education* , 15(1), (1), pp 291-381.
- Leng, J., Sha, W., Wang, B., Zheng, P., Zhuang, C., Liu, Q., Wuest, T., Mourtzis, D., & Wang, L. (2022): "Industry 5.0: Prospect and retrospect" . *Journal of Manufacturing Systems*. 65: 279–295.
- Lin, W. (2021). Automated infrastructure: COVID-19 and the shifting geographies of supply chain capitalism. Progress in Human Geography. 46(2):463-483.
- Longo, F., APadovano, A.& Umbrello,S.(2020): "Value-oriented and ethical technology engineering in industry 5.0: a human-centric perspective for the design of the factory of the future". *Applied Sciences*. 10(12): 1- 25.
- Loose, C.& Jagielo-Manion, R. (2022): Creating a Learning Environment for the Fifth Industrial Revolution. In Innovative Approaches to Technology-Enhanced Learning for the Workplace and Higher Education: *Proceedings of 'The Learning Ideas Conference* 2022 (pp. 225-234). Cham: Springer International Publishing.
- Maddikunta, P., & et.al. (2022):" Industry 5.0: A survey on enabling technologies and potential applications". *Journal of Industrial Information Integration*. 26: 1-31.
- Melnyk, L. ،Kubatko, O. ،Matsenko, O. ،Balatskyi, Y. ،& Serdyukov, K. (2021):" Transformation of the human capital reproduction in line with

Industries 4.0 and 5.0. *Problems and Perspectives in Management*, 19)2(،480 - 494.

- Noble, S., Mende, M., Grewal, D., & Parasuraman, A. (2022):" The Fifth Industrial Revolution: How harmonious human–machine collaboration is triggering a retail and service revolution". *Journal of Retailing*. 98(2): 199 208.
- Østergaard, E. H. (2021): "Welcome to Industry 5.0". Retrieved from Quality Magazine: https://www.qualitymag.com/ articles/95450 - welcometo - industry – 50
- Safdar, M., Hafeez, A., Safdar, G., & Malik, M. (2019):" Promises and Challenges of Internet of Things in Education". *Proceedings of learning for sustainable development*: Scotland.
- Saxena, A. ،Pant, D. ،Saxena, A. ،& Patel, C. (2020): "Emergence of Educators for Industry 5.0 - An Indological Perspective". *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)* 359 - 363.
- Skitsko, V., & Osypova, O. (2023):" Education 5.0 Maturity Index: Concept and Prospects for Development. In Electronic Governance with Emerging Technologies", *First International Conference, EGETC* 2022, Tampico, Mexico, September 12–14, 2022, Revised Selected Papers. Springer Nature Switzerland: Cham: 95-108.
- Stockwell, E. (2016):" Using web-based exploratory tasks to develop intercultural competence in a homogeneous cultural environment". *Innovations in Education & Teaching international*. 53 (6): 649-659.
- Wang, N., Abdul Rahman, M. & Hooi Lim, B. (2022):" Teaching and curriculum of the preschool physical education major direction in colleges and universities under virtual reality technology". *Computational Intelligence and Neuroscience* .p 1-10.
- Yue, X,(2019):" Exploring Effective Methods of Teacher Profession Development in University for 21st Century Education"**.** *International Journal of Innovation Education and Research,* 7(5),p p248-257
- Yuen, S., & Yaoyune, G., & Johnson, E., (2011):"Augmented reality: An overview and five directions for AR in education". *Journal of Educational Technology Development and Exchange*. 4.(1)