الإطار الفلسفي والمفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة

إعـــداد:

أ. سماح أشرف ربيع
باحث دكتوراه بقسم التعليم العالي والتعليم المستمر
كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

أ.م. د./ ليلى اسماعيل هاشم
أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

أ.م. د /عائشة عبد الفتاح الدجدج
أستاذ مساعد بقسم التعليم العالي والتعليم المستمر
كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

الإطار الفلسفي والمفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة

أ. سماح أشرف ربيع
باحث دكتوراه بقسم التعليم العالي والتعليم المستمر
كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

أ.م. د./ ليلى اسماعيل هاشم
أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

أ.م. د /عائشة عبد الفتاح الدجدج
أستاذ مساعد بقسم التعليم العالي والتعليم المستمر
كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

• المستخلص:

يشهد القرن الحادي والعشرين تحولات كثيرة في مجالات شتى وعلى رأسها التعليم، وهو الأمر الذي يتطلب إعادة النظر في كافة عناصر المنظومة التعليمية؛ لإعداد الإنسان القادر على التفاعل مع هذا العصر ومعطياته، المتسلح بمهارته. هذا العصر الذي أصبحت فيه المعرفة قوة والقوة معرفة، وأصبحت الثروة الحقيقية لأي مجتمع تتمثل في الإنسان المبدع المتكيف القادر على خوض غمار المنافسة الشرسة في القرن الحادي والعشرين. (١) بالإضافة إلى تحديات أخري خارجية يفرضها الواقع الدولي، ومنها على سبيل المثال التكيف مع المتغيرات العلمية، والتكنولوجية المتسارعة، وتوظيف التخصصات المستحدثة مع طبيعة المهن الحالية بالإضافة إلى نوعية المهارة العالمية التي يجب أن تكسبها لخريجيها حتى يصبح مواطناً عالمياً يستطيع أن يتعامل بإيجابية مع تحديات العصر. فبعد ان كانت الحواسيب تستخدم في مجال التعليم منذ اكثر من ثلاثين عاما، كنظم التدريب المعتمدة على الحاسوب والتعلم المساند بالحاسوب من أولى النظم التي تعد محاولات للتدريس باستخدام الحواسيب ولم تكن هذه النظم مخصصة لحاجات المعلم او المتعلم الفردية، لذا ظهر مجال بناء نظم التعلم الذكية لأنها ذات فاعلية عالية وفقا للدراسات الميدانية.(٢)ولقد فرضت ثورة المعلومات والاتصالات التكنولوجية وبزوغ علم الذكاء الاصطناعي واحتلاله الصدارة العديد من التحديات التي تواجه نظم التعلم المختلفة؛ فأصبح لزاما على النظام التعليمي مواجهه تحدي تنوع وانتشار المعرفة واستنباط الحلول التي تستند للمعرفة التكنولوجية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم باستخدام التكنولوجيا لمواجهه قوي المنافسة المتزايدة، والبحث عن مصادر المعرفة ومتطلباتها وتنمية الرصيد المعرفي(٣).

الكلمات المفتاحية: الثورة الصناعية الرابعة

(١) هيثم محمد الطوخي ونسرين محمد عبد الغني: تنمية الثقافة التربوية للمعلم لمواجهة تحولات القرن الحادي والعشرين، مجلة العلوم التربوية، جامعة القاهرة، كلية الدراسات التربوية، مجلد ٢٥، العدد الثالث يوليو ٢٠١٧، ص ١٥٤.

(٢) محمد ابو القاسم الرتيمي: الذكاء الاصطناعي في التعليم نظم التعلم الذكية، المجلة الدولية للبحوث النوعية المتخصصة، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية،ع٢٤، ٢٠٢٠، ص١١-٣٣.

(٣) اسماء احمد خلف: السناريوهات المقترحة لدور الذكاء الاصطناعي في دعم المجالات البحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية، المركز العربي للتعليم والتنمية، ٢٧ (١٢٥)، ٢٠٢٠مارس، ص٢٠٣- ٢٦٤.

The philosophical and conceptual framework of the fourth industrial revolution

Samah Ashraf Rabie , Prof. Dr./ Laila Ismail Hashem
Prof. Dr. Aisha Abdel-Fattah Al-Dojodj

Abstract

The twenty-first century is witnessing many transformations in various fields, especially education, which requires a review of all elements of the educational system. To prepare a person who is able to interact with this age and its data, armed with his skill. This is an era in which knowledge has become power and power is knowledge, and the real wealth of any society is represented in the creative, adaptive human being who is able to fight the fierce competition in the twenty-first century. In addition to other external challenges imposed by the international reality, including, for example, adapting to the accelerating scientific and technological changes, and employing the new disciplines with the nature of the current professions in addition to the quality of the global skill that must be acquired for its graduates in order to become a global citizen who can deal positively with the challenges age.After computers were used in the field of education more than thirty years ago, such as Computer Based Training (CBT) and Computer Aided Instruction (CAI) systems, one of the first systems that were attempts to teach using computers, and these systems were not customized to the needs of the teacher. Or the individual learner, so the field of building Intelligent Tutoring Systems emerged because they are highly effective according to field studies.The information and communication technology revolution and the emergence of the science of artificial intelligence and its occupation of the forefront have imposed many challenges facing different learning systems. It has become imperative for the educational system to face the challenge of the diversity and spread of knowledge and to devise solutions that are based on technological knowledge using artificial intelligence applications to move from traditional education to education using technology to confront the forces of increasing competition, search for sources of knowledge and its requirements and develop the knowledge balance.

Key words; Fourth Industrial Revolution

• مقدمة:

تعتبر المعلومات والمعرفة من مقومات الحضارة الإنسانية التي تتطلب استخدام التقنيات الحديثة لأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أصبحت وسيلة وليست مجرد ادوات رفاهية تقتصر علي مجال معين. (٤) ومنها أنظمة وبرامج الذكاء الاصطناعي والتي تهدف إلي فهم طبيعة الذكاء الإنساني لتكون قادرة على محاكاة السلوك الانساني وتعد برامج التحليل

(٤) غانم بن سعد الغانم: الكلمة الافتتاحية، مجلة المعلوماتية، مجلد ٧، العدد ١٥، الرياض، المملكة العربية السعودية.

اللغوي وبعض برامج التعرف علي الكلام وبرامج فهم اللغة الطبيعية المكتوبة من أهم البرامج التي تسهم في تحسين الأداء المهني لمعلمي اللغة الإنجليزية.

ولقد بدأ القرن الحادي والعشرين بتغيرات جذرية درجت بين ثناياها العديد من المعطيات، فضلا عن تعاظم أهمية المعرفة التي تعتبر التكنولوجيا الرقمية أبرز مكوناتها مما ساهم بظهور الاقتصاد المعرفي كأحد التوجهات العالمية التي تسعى عموم الدول والمجتمعات إلى تحقيقه، وذلك من خلال الاستفادة من معطيات العصر والتحول من اقتصاد الصناعات إلى اقتصاد المعلومات، وإيجاد اقتصاد رقمي يكون عموده الفقري شبكات الاتصالات والمعلومات، والاعتماد على قوة المعلومات والمعرفة ورأس المال البشري، وذلك بواسطة التكنولوجيا الرقمية التي دائما ما تتواجد عند الحديث عن اقتصاد المعرفة لكونها سمة هذا الاقتصاد، باعتبارها أسرع وأنجح أدوات الحصول على المعرفة وإنتاجها.

فإذا كانت الدول المتقدمة تؤمن بأن التحدي الحقيقي هو تطوير نظم التعليم كي تحقق أهداف المجتمع في التقدم، فإن من الأولى للدول الأقل تقدما أن تأخذ بما أخذت بها سابقتها في الاهتمام بإصلاح نظم التعليم وتطويره. هذا ويعد التعليم وسيلة مصر الأساسية لتحقيق أهدافها في التنمية والحداثة، وهو المسؤول الأساسي عن تنمية قدرات وإبداعات الإنسان المصري، ومن ثم فمن الضروري الالتفات إلى مراجعة وتقويم النظام التعليمي خاصة في ظل مخاطر القرن الحادي والعشرين، وتحدياته، ومتطلباته. (٥)

إن التعايش مع المتغيرات العالمية لمواكبة التغيرات والتطورات والتحديات؛ في ضوء الاتجاهات العالمية وسياسات تطوير التعليم التي اخذت اشكالا متعددة من اساليب التطوير، مما أكد ان التعليم عبر الانترنت بديل واقل كثافة في رأس المال ويتلاءم مع الحاجة إلى تحسين الكفاءة الرقمية للطلبة والمعلمين وقد يصبح هذا هو القاعدة من الان فصاعدا وربما تصبح المؤسسات التعليمية عليه قادرة على التدريس الرقمي والمنافسة ومستدامة من الناحية التشغيلية.(٦)

---

(٥) فوزي رزق شحاتة: أهداف المرحلة الثانوية في مصر في ضوء الاتجاه إلى العولمة، **مجلة البحث التربوي**، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة المجلد الأول، العدد (٢)، جـ١، يوليو ٢٠٠٢، ص٢٤٧.

(٦) أنظر:

- سمير مهدي كاظم: واقع التعليم عن بعد في الجامعات العراقية في ظل جائحة كرونا من وجهه نظر الطلبة وأعضاء هيئة التدريس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الاوسط، ٢٠٢١، ص١-٢.
- وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي العراقية: موقع وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي العراقية،٢٠٢٠، بتاريخ ٢٠٢٠/١٠/٣٠، الموقع http//: www mohesr.gov.iq

ان النمو المتسارع والتغيير المستمر الذي يسم الثورة الصناعية الرابعة يفرض علي المناهج التعليمية ان تعمل علي تحديث ذاتها ومضامينها بشكل متسارع لتواكب الايقاعات المتسارعة للتقدم العلمي والتكنولوجي وتطوير المعلمين وقدرات الطلاب ومواهبهم لتؤهلهم للعمل واعدادهم للتفاعل مع العالم المتغير (٧)

انما استخدام التكنولوجيا الرائدة في مجال المناهج وايجاد وسائل تربوية تضمن عملية التكيف مع التكنولوجيا المتقدمة في فضاءات الثورة الصناعية الرابعة لبناء الوعي في القرن الحادي والعشرين.

ان التحديات التي تفرضها معطيات الثورة الصناعية الرابعة من سرعة التغيير تتطلب مهارات جديدة وتمكين الطلبة من تطوير ما اكتسبوه من مهارات وتكييفها بصورة مستمرة مع المستجدات الحادثة مما يستدعي تعليم المعلمين والطلبة لإعادة تأهيلهم بصورة دائمة للمساعدة في تطوير واستخدام التقنيات بشكل اكثر (٨)

ويقوم المعلم بوظائف متعددة، ويتحمل مسئوليات متنوعة بالعملية التربوية ويستثمرها بكفاءة وفاعلية ويوظفها لخدمة الطلاب وتحقيق مصالحهم وتحقيق الاهداف التربوية وانطلاقا من أهمية هذا الدور للمعلم فإنه يتوجب إعادة النظر في برامج إعداد المعلمين لتواكب التطورات العالمية الراهنة والمستقبلية في ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة لتتلاءم مع الدور المستقبلي المنوط به في الثورة المعرفية والتكنولوجية والاتصالية ليتمكن من اداء مهمته بكل كفاءة وفاعلية. (٩)

• الإحساس بالمشكلة:

اصبحت العملية التعليمية تواجه مشكلات التربوية، كما أصبحت هذه المشكلات التربوية أكثر تعقيدا من السابق وهذا بسبب ظهور ما يسمى بجائحة كورونا، كما نجد هذا الفيروس مس كل العالم وأثر على العديد من الجوانب والتي من بينها العملية التعليمية التعلمية، مما أدى الى ظهور مشكلات تربوية أكثرا تعقيدا مما كانت عليه. (١٠)

- محمد احمد مقداد: تصورات طلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية في الاردن لاستخدام التعليم عن بعد في ظل ازمة كرونا ومستجداتها، المجلة العربية للنشر العلمي، ع١٩، ٢٠٢٠،ص٩٦-١١٤.

(٧)علي اسعد وطفة : مستقبل التعليم العالي الخليجي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة: قراءة نقدية في اشكالية الصيرورة والمصير،مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية، جامعة الكويت، ٢٠٢٠ص٣٧٣-٣٨١.

(٨)علي اسعد وطفة : مستقبل التعليم العالي الخليجي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة: قراءة نقدية في اشكالية الصيرورة والمصير،مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية، جامعة الكويت، ٢٠٢٠ص٣٧٣-٣٨١.

(٩) فهد ماجد الشريف: بناء خطة استراتيجية قائمة على الكفايات لاعداد معلم اللغة الانجليزية للمرحلة الابتدائية في ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة ام القري، كلية التربية، ١٤٢٧، ص٧-٩.

(١٠) رفيدة ياحي: المشكلات التربوية في ظل جائحة كورونا من وجهه نظر معلمي القسم النهائي من التعليم الثانوي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية، جامعة العربي بن المهيدي، قسم العلوم الاجتماعية،٢٠٢١، ص١٩.

ألقت أزمة فيروس كورونا (covid - 19) بظلالها على قطاع التعليم بالكامل إذ دفعت كل المدارس والمعاهد العليا والجامعات إلى توقف نشاطها التعليمي والتدريبي وذلك تقليلا من فرص أنتشاره ، هذا الوضع أثار قلقا كبيرا لدى كل المنتسبين لهذا القطاع وبالأخص شريحه الطلاب ممن يستعدون للتقديم على الامتحانات النهائية ومشاريع التخرج في ظل أزمة قد تطول ولم يعرف لها علاج إلى هذه اللحظة ، وهذا التحول دفع بمختلف المؤسسات التعليمية إلى البحث عن البديل الذى من شأنه استئناف سير العملية التعليمية والمتمثل في E-learning كبديل خاصة بعد أن تأثر التعليم بشكل مباشر بتطور تكنولوجيا " الذكاء الصناعي " وثورة تكنولوجيا المعلومات التي اقتحمت حياة الإنسان وأصبحت جزءا منها (١١)

فلقد شكلت جائحة كورونا ضغوطا جديدة على مختلف مجالات الحياة، ومن أبرزها مجال التعليم، لذا كان اللجوء إلى التعليم بالإنترنت او التطبيقات هو أسرع الحلول الطارئة على التعليم، وفي البحث عن الوسيلة المتوفرة وفق الامكانات المتاحة من أجل استمرار تلقي التعليم. فقد ألقت أزمة فيروس كورونا بظلالها على قطاع التعليم؛ ودفعت المؤسسات التعليمية لإغلاق أبوابها تقليلا من فرص انتشاره وهو ما أثار قلقا كبيرا لدى المنتسبين لهذا القطاع (١٢)

ونظرا لخطورة التقارب الاجتماعي في ظل جائحه كورونا تم إغلاق المدارس في جميع الدول ومنها جمهورية مصر العربية نظرا للانتشار السريع لفيروس كورونا وضرورة البقاء والحفاظ على استمرارية العملية التعليمية.

ونظرا لان العالم يعيش في ظل متغيرات وصراعات وغيرها بالقرن الحالي فانه يفرض تغير في الاتجاهات العلمية والمعرفية والثقافية، ولما للمعلم من دور هام في مواجهه جائحة كرونا والتعليم عن بعد دافع للاهتمام بإعداد المعلم ليتماشى مع الانفجار المعرفي والذكاء الاصطناعي ليتعلم لغة المعرفة بجيل الثورة الصناعية الرابعة لإشباع احتياجات المعلمين وتطوير قدراتهم

فنجد ان من المشكلات التربوية في ظل تلك الجائحة افتقار العملية التعليمية لسيولة التواصل بين مفرداتها وبين المتعلم، مع فقدان التفاعل والمشاركة بين المعلم والمتعلم في قاعات الدروس وعدم اعطاء المتعلم الدور

(١١)فاطمة محمد بهجت: التعليم عن بعد بمدارس التعليم الثانوي في ظل جائحه كرونا بمحافظة الشرقية، دراسة ميدانية، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد الخامس والاربعون، الجزء الاول، ٢٠٢١، ص٢٦٧.

(12)Bozkurt : A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 Pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. Asian Journal of Distance Education, 15 (1), 2020, P1-26.

الاساسي في عملية التدريس واقتصار مصادر التلقي على المعلم فقط، مع ضعف التحصيل والقدرة على التركيز والمثابرة، مع امكانية تحديد وتحقيق الاهداف لوضوح الرؤية، بالإضافة إلى انه يناسب البعض وقد لا يناسب الاخرين، وكذلك الصعوبات التعليمية ومنها حل المشكلات وانخفاض الاستجابة وانخفاض التفاعل. (١٣) بالإضافة إلى تدريب المعلمين الذي واجهه نفس المشكلات، لذا فلقد فرضت الأزمة على صانعي القرار مواصلة رحلة التعليم من خلال التفكير نحو التكنولوجيات الرقمية للتغلب على هذه الازمة.

ان الثورة في التعليم ليست مجرد تطوير او تغيير وانما سبيل لدخول الثورة الصناعية الرابعة فيجب التخلي عن نمطية التفكير للتخطيط التعليمي والنظر لاحتياجات المجتمع من التدريب والتعليم في المستقبل بحيادية بعيدا عن العاطفة والثوابت غير الحقيقية التي اعاقت تقدمها علي ان يشمل التغيير المناهج ورفع كفاءة المعلم وتغيير طرق التدريس التقليدية وتحسين بيئة التعليم وتطوير انظمته؛ لذا تري الباحثة ان الوقت قد حان لتحويل مدارسنا الي مؤسسات علمية فاعلة منتجة فاعلة للعلم والمعرفة وانتاجها وتوظيفها للوصول الي مرحلة الاقتصاد المعرفي وتكن مؤسسة ابداعية تخطط للمستقبل وترسم حدوده وتشارك في انتاجه.

ونظرا لأن احد جوانب القصور في توظيف المعلوماتية في قطاع التعليم هو ضعف استخدامها من قبل المعلم في التدريب فقد سعت الباحثة لعلاج هذ القصور في الدراسة الحالية

حيث يمثل استخدام التكنولوجيات الرقمية وسيلة للتغلب على هذه الازمة، لما تتمتع به من مميزات في تطوير العملية التعليمية. (١٤) مع إمكانية استخدام ادواتها بسهولة في مختلف الأماكن حيث:

- تتميز أدوات التكنولوجيا الرقمية الحديثة بكونها مناسبة من حيث حجمها ابتداء بالحاسوب الشخصى واللاب توب وصولا للتابلت والهاتف الذكي، مما أنتج مرونة وسهولة في استخدامها لمختلف الظروف.
- تنوع التطبيقات التي تقدمها : تتميز التطبيقات التي تعمل بواسطة أجهزة التكنولوجيا الرقمية بالتنوع، فنجد العديد من التطبيقات التي تعالج نفس التخصص والمحتوى العلمي.

---

(١٣) رفيدة ياحي: المشكلات التربوية في ظل جائحة كورونا من وجهه نظر معلمي القسم النهائي من التعليم الثانوي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية، جامعة العربي بن المهيدي، قسم العلوم الاجتماعية،٢٠٢١، ص٢٢-٢٣.

(١٤)عبد الله بدرانة: دور التعليم الرقمي في مواجهة الازمات والتحديات الراهنة، المؤتمر الالكتروني التعليم الافتراضي وجودة الحياة في التنمية المستدامة، الاتحاد الدولي للتنمية المستدامة، ١٠مايو ٢٠٢٠، http\\www.safirpress.net\2020\06\10

- قدرتها العالية على التواصل والاتصال: وتتضمن قدرة الأجهزة الرقمية على التواصل فيما بينها، وذلك عن طريق العديد من الوسائط منها : الشبكات السلكية وغير السلكية.
- قدرتها على محاكاة عمل البيئات التعليمية: وتعد هذه النقطة الأهم في هذا الجانب حيث استطاعت التكنولوجيا الرقمية بناء بيئات تعليمية افتراضية تشابه إلى درجة كبيرة ما هو موجود داخل الفصول الدراسية الاعتيادية، حيث تجمع تلك البيئات كل من : المعلم والطالب والمنهج مما يساهم في جعل التواصل بين الأفراد أكثر سهولة.

وبناء على ما سبق قامت الباحثة بعرض مشكلة الدراسة من عدة منطلقات، كما يلي:

• أولا: الملاحظة الميدانية:

ولقد نبع الاحساس بالمشكلة من خلال التدريس والاشراف على المعلمين والطلاب حيث لاحظت الباحثة ضعف مستوي تمكن المعلمين والطلاب من مهارات القرن الحادي والعشرين، وانعكاس ذلك على ادائهم التدريسي واعتمادهم على التدريس التقليدي مما ينبئ بعدم وعيهم بالأدوار المستقبلية للمعلم، لذا قامت الباحثة بدراسة استطلاعية توصلت فيها لاتفاقها مع نتائج الدراسات السابقة وتوصيات المؤتمرات العلمية بضرورة الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم لتنمية مهارات المعلمين والطلاب لتحسين جودة التعليم والارتقاء بمخرجات عملية التعلم كأحد مكتسبات الثورة الصناعية الرابعة.

• ثانيا: الدراسات السابقة:

فيما يلي تعرض الباحثة للدراسات السابقة المرتبطة بالموضوع فيما يخص محاور الدراسة، حيث ستتناول الباحثة الدراسات التي اكدت اهمية البحث الحالي وضرورة علاج تلك المشكلة التربوية

دراسة أحمد حسب النبي بعنوان الثورة الصناعية الرابعة وتطوير الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي في إيرلندا وكندا وألمانيا وإنجلترا وإمكانية الإفادة منها في تطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية في مصر ٢٠٢٠. (١٥) حيث عرض بها أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي مجرد أداة واحدة من بين عدة أدوات لتحسين العملية التربوية ؛ فإنها تتنافس مع الأدوات الأخرى البديلة من حيث مؤشر الكلفة الفاعلية، ومؤشر الكلفة / المنفعة. ويجب على صانعي السياسات عند تنفيذ الإصلاحات التربوية

(١٥) أحمد محمد نبوي حسب النبي: الثورة الصناعية الرابعة وتطوير الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي في إيرلندا وكندا وألمانيا وإنجلترا وإمكانية الإفادة منها في تطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية في مصر، جامعة عين شمس – كلية التربية – مركز تطوير التعليم الجامعي، العدد ٤٧ ابريل ٢٠٢٠، ص ٧٧.

القائمة على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن يأخذوا في الاعتبار تكلفة شراء الأجهزة الرقمية، وتكلفة تطبيقات الحاسب الآلي، وتكلفة تدريب المعلمين، وتكلفة شراء وإعداد الوسائط التعليمية، والتكاليف الجارية الإدارة المنظومة التعليمية الرقمية. ويسعي البحث الراهن إلى تحليل تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على النظام التعليمي، ثم استعراض خبرات كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا في دمج التكنولوجيا الرقمية في المدارس الإعدادية. كما يسعي أيضا إلى تقويم واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر، ثم صياغة عدد من الآليات التي يمكن الاستفادة منها في ضوء التجارب الكندية والإيرلندية والألمانية والبريطانية في تطوير الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي في مصر.

ومن خلال تناول الباحثة للدراسات السابقة تبين لها ما يلي:

- أغلبية الدراسات السابقة هدفت إلى توضيح أهمية الذكاء الاصطناعي وتأثيره على أداء المعلمين في عصر التحول الرقمي.
- المنهجية المستخدمة في الدراسات متنوعة؛ فمعظمها استخدم المنهج الوصفي التحليلي بالاعتماد على أدوات الاستبانة أو المقابلة، وجزء منها اعتمد على المنهج الوصفي المنهجي أو النظري وبعضها على المنهج المقارن والبعض الآخر استخدم المنهج الاثنوجرافي.
- تتباين عينة أفراد الدراسة في الدراسات السابقة وذلك بناءً على مجتمع الدراسة، فيختلف حجم العينة من دراسة إلى أخرى حسب الفئة المستهدفة.

وتختلف الدِراسة الحالية من حيث هدف الدراسة حيث تهدف إلى انشاء برنامج قائم على تِطبٌيقات الذكاء الاصطناعي لتحسٌين الإداء المهنً لمدرسي اللغة الإنجليزيٌة في الحلقة الثانٌية من التعلٌيم الأساسًي في ضوء متطلبات الثورة الصناعٌة الرابعة لعينة من مدرسي المرحلة الاعدادية بإدارة شرم الشيخ التعليمية بمحافظة جنوب سيناء.

ونظرا لان العالم يشهد في وقتنا الحاضر تطورا مذهلا في كافة مناحي الحياة وخاصة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مما يستدعي أن تواكب المؤسسات التربوية هذا التطور؛ من خلال إعداد المعلمين وتأهيلهم مهنيا وتربويا وعلميا ومتابعة أدائهم، باعتبارهم عصب العملية التربوية وأداة نجاحها. وأن نوعية التعليم ومدى تحقيق الأهداف التربوية والارتقاء بمستوى أداء الطلبة، مرهون بمستوى أداء المعلم، وبمقدار الفعالية والكفاءة التي يتصف بها في أداء رسالته. وبناء على اهتمام وزارة التربية والتعليم بالمستجدات والتوجهات العالمية للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي فقد جاءت خطة وزارة التربية والتعليم في تصميم مناهج جديدة وإعداد

برامج تعليمية - تعلمية تقليدية، والكترونية، كي تلبي احتياجات الأفراد والجماعات، وتنمي المعرفة والمهارات والخبرات اللازمة للمعلمين وللطلبة ليتم توظيفها في الحياة العملية، وتسخير التكنولوجيا لإنتاج المعرفة ونقلها وتبادلها بغية تنمية المجتمع ككل، وهو احد اسباب قيام الباحثة بهذه الدراسة.

• أسئلة البحث:

في ضوء ذلك يمكن تحديد مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيس التالي:

ما الاطار الفلسفي والمفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما تعريف الثورة الصناعية الرابعة؟
- ما مفهوم الثورة الصناعية الرابعة؟
- منى نشأت الثورة الصناعية الرابعة؟
- ما سمات الثورة الصناعية الرابعة؟
- ما مميزات الثورة الصناعية الرابعة؟
- ما متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟
- ما انعكاس الثورة الصناعية الرابعة علي المعلم؟
- ما انعكاس الثورة الصناعية الرابعة علي المتعلم؟

• أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى :

- تعرف الاطار الفلسفي والمفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة.
- تعرف الثورة الصناعية الرابعة.
- تعرف مفهوم الثورة الصناعية الرابعة.
- تعرف نشأة الثورة الصناعية الرابعة.
- تعرف سمات الثورة الصناعية الرابعة.
- تعرف مميزات الثورة الصناعية الرابعة.
- تعرف متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- تعرف انعكاس الثورة الصناعية الرابعة علي المعلم.
- تعرف انعكاس الثورة الصناعية الرابعة علي المتعلم.

• أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة الحالية في جانبيها النظري والعملي وفقا للعناصر التالية:

- **الاهمية النظرية تتمثل في:**
  - تساعد الدراسة الحالية مخططي البرامج في معرفة الاطار الفلسفي والمفاهيمي للثورة الصناعية
- **الاهمية العملية تتمثل في:**
  - عمل برامج تدريبية قائمة على مكتسبات الثورة الصناعية الرابعة من شأنها رفع كفاءة المعلمين ومهاراتهم.

• منهج الدراسة:

لتحقيق اهداف الدراسة استخدمت الباحثة كلا من

- المنهج الوصفي ذو التحليل الاستراتيجي SWOT، وذلك لملائمته للدراسة ويمكن توظيفه في وصف الظاهرة محل الدراسة وتشخيصها، وإلقاء الضوء على مختلف جوانبها، وجمع البيانات اللازمة عنها، مع فهمها وتحليلها من أجل الوصول إلى المبادئ والقوانين المتصلة بالظواهر والعمليات الاجتماعية الأساسية، والتصرفات الإنسانية، وتحديد الممارسات السائدة ومن ثم التحليل الدقيق المتعمق الذى يقود الباحثة إلى استخلاص العلاقات والاستنتاجات المتضمنة لمشكلة الدراسة (١٦) لمعرفة نقاط القوة والضعف وعلاجها

• حدود الدراسة:

سوف تقتصر الدراسة على الحدود التالية:

- الحدود الجغرافية: سوف تقتصر الدراسة على المدارس الإعدادية بمدينة شرم الشيخ، محافظة جنوب سيناء.
- الحدود البشرية: سوف تقتصر الدراسة على معلمي اللغة الإنجليزية بالمدارس الإعدادية بمدينة شرم الشيخ، محافظة جنوب سيناء.
- الحدود الموضوعية: سوف تقتصر الدراسة على تعرف الاطار المفاهيمي والفلسفي للثورة الصناعية الرابعة.
- الحدود الزمانية: سوف تقتصر الدراسة على الفترة الزمنية بين عامي ٢٠٢٢ وعام ٢٠٢٣.

• مصطلحات الدراسة

- **الثورة الصناعية الرابعة:The Fourth Industrial Revolution (4IR)**

إن الثورة الصناعية الرابعة أو ثورة الجيل الرابع من العولمة **Globalization4.0** هي التسمية التي اطلقها المنتدي الاقتصادي العالمي في دافوس، سويسرا عام ٢٠١٦م والتي تشير الي عملية الدمج بين العلوم الفيزيائية

(16) Verma g. & Mallick, K.: **Researching education perspective and techniques**, the fallen press, London, 2004, p.82.

أو المادية بالأنظمة الرقمية والبيولوجية في عمليات التصنيع عبر آلات يتم التحكم فيها الكترونيا وآلات ذكية متصلة بالإنترنت مثل انترنت الاشياء والطبعة ثلاثية الابعاد، والذكاء الاصطناعي (١٧) والروبوتات وغيرها من اشكال التطبيقات في كافة المجالات. (١٨)

ويقصد بها الاتجاه الكثيف نحو استخدام التكنولوجيا والميكنة المتطورة في عمليات التصنيع وتفعيل "إنترنت الأشياء، و"الحوسبة السحابية"، والروبوت، للتحول إلى ما يسمى المصنع الذكي.(١٩)

• الدراسات السابقة لمتغيرات البحث الحالي:

دراسة أفنان الشهري بعنوان واقع العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة ومخرجات التعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في الخرج ٢٠١٩. (٢٠) حيث تهدف إلى ابراز واقع علاقة الثورة الصناعية الرابعة بالتعليم والتعرف على وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني ومدى رضائهم عن جودة مخرجات التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة، علاوة على ذلك تقديم توصيات التي من شأنها أن تسهم في مواكبة مخرجات التعليم للثورة الصناعية الرابعة. ومن أهم توصيات الدراسة : البحث العلمي المستمر والمتابع لكل التغيرات المستحدثة في مجال الصناعة والتنمية وربطه بمجال التعليم، وتطوير المهارات الناعمة لدى الطلاب بما يتناسب مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وإنشاء جسور تواصل متبادلة بين المؤسسات التعليمية وسوق العمل.

دراسة محمد السيد النجار وعمرو محمود حبيب بعنوان برنامج ذكاء اصطناعي قائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية٢٠٢١ (٢١) حيث هدف البحث إلى تصميم برنامج ذكاء

---

(١٧) يعرف (John McCarthy): الملقب بأبي الذكاء الاصطناعي هذا المفهوم على أنه علم هندسة الآلات الذكية، وبصورة خاصة برامج الكمبيوتر، حيث انه يقوم على انشاء اجهزة وبرامج حاسوبية قادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها الدماغ البشري، وتحاكي تصرفات البشر.

(١٨) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية جامعة سوهاج، كلية التربية، ج٦٨، ٢٠١٩،ديسمبر، ص٣١٦١.

(١٩) عائشة عبدالفتاح الدجدج: الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على التعليم الجامعي في مصر، المؤتمر الدولي الاول لكلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة "التربية وتحديات الثورة الصناعية الرابعة"، ص٤.

(٢٠) أفنان الشهري: واقع العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة و مخرجات التعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في الخرج، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، كلية التربية، مجلد ٣٥، العدد ١١ نوفمبر ٢٠١٩، ص ٤٨٥.

(٢١) محمد السيد النجار: برنامج ذكاء اصطناعي قائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج ٣١،ع٢ فبراير ٢٠٢١، ص ٩١.

اصطناعي قائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وقياس أثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية، وذلك من خلال تحديد مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني المراد تنميتها لمعلمي الحلقة الإعدادية، وتحديد احتياجات المعلمين منها، وبناء التصميم التعليمي لبرنامج الذكاء الاصطناعي وقياس أثر استخدام برنامج الذكاء الاصطناعي القائم على روبوتات الدردشة وأساليب التعلم (بصري - حركي) ببيئة تدريب إلكتروني على تنمية الجوانب المعرفية والأدائية المهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية، واستخدم الباحثان الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة لقياس أثر استخدام البرنامج على عينة مكونة من (٥٠) معلم ومعلمة من معلمي الحلقة الإعدادية بإدارة دشنا التابعة المديرية التربية والتعليم بقنا، وتوصل البحث لوجود أثر إيجابي لاستخدام برنامج الذكاء الاصطناعي القائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية على المجموعتين التجريبيتين ذوي أسلوبي التعلم البصري والحركي، بالإضافة لوجود فروق دالة احصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

دراسة سيد عبد الجواد بعنوان أثر نمط التغذية الراجعة المقدمة من خلال برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ٢٠١٩ (٢٢) هدف البحث الحالي إلى تعرف أثر اختلاف أنماط التغذية الراجعة التغذية الراجعة لخطة محددة، التغذية الراجعة التكوينية، التغذية الراجعة كتلميحات) المقدمة من خلال برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي والأدائي المهاري لمهارات البرمجة بلغة Visual Basic.NET) لدى طلاب الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، ومن أهم النتائج التي توصل إليها البحث في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية الثالثة.

دراسة لينا الفراني وسمر الحجيلي بعنوان العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT)٢٠٢٠ (٢٣) ولقد استخدمت الدراسة المنهج

(٢٢) سيد نوح عبد الجواد: أثر نمط التغذية الراجعة المقدمة من خلال برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الفيوم - كلية التربية، مج ،١٤ع١٢، أكتوبر ٢٠١٩، ص ١٨٠.

(٢٣) لينا الفراني و سمر الحجيلي : العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT)،المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية المجلد الرابع - العدد (١٤) أبريل ٢٠٢٠.

الوصفي، وطبق مقياس النظرية على عينة تكونت من (٤٤٦) من معلمي ومعلمات محافظة ينبع، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن المعلمين لديهم درجة قبول كبيرة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وإلى أن كلا من (الأداء المتوقع. الجهد المتوقع. التأثير الاجتماعي التسهيلات المتاحة) تؤثر بشكل إيجابي على نية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وإلى أن العامل الأكثر تأثيرا على نية استخدام المعلمين للذكاء الاصطناعي في التعليم هو الأداء المتوقع يليه الجهد المتوقع يليه التأثير الاجتماعي يليه التسهيلات المتاحة، وأوصت الدراسة بالتوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء قبول كلا من المعلمين والمتعلمين، وتبني النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT) لاتخاذ قرارات توظيف تقنيات التعليم المختلفة.

- **تعريف الثورة الصناعية الرابعة:**

إن الثورة الصناعية الرابعة **(4IR) The Fourth Industrial Revolution** أو ثورة الجيل الرابع من العولمة **Globalization4.0** هي التسمية التي اطلقها المنتدي الاقتصادي العالمي في دافوس، سويسرا عام ٢٠١٦م والتي تشير الي عملية الدمج بين العلوم الفيزيائية أو المادية بالأنظمة الرقمية والبيولوجية في عمليات التصنيع عبر آلات يتم التحكم فيها الكترونيا وآلات ذكية متصلة بالإنترنت مثل انترنت الاشياء والطبعة ثلاثية الابعاد، والذكاء الاصطناعي (٢٤) والروبوتات وغيرها من اشكال التطبيقات في كافة المجالات. (٢٥)

ويقصد بها الاتجاه الكثيف نحو استخدام التكنولوجيا والميكنة المتطورة في عمليات التصنيع وتفعيل "إنترنت الأشياء، و"الحوسبة السحابية"، والروبوت، للتحول إلى ما يسمى المصنع الذكي.(٢٦)

ان الثورة الصناعية الرابعة كما احدثت تغيرات جوهرية في كل مجالات حياتنا، فإنها ستحدث تغيرات جوهرية في اهداف وطريقة تعليم وتعلم ابنائنا، وهو ما فرض على المعلمين ادوار ومسئوليات جديدة استلزمت ضرورة إعادة النظر في برامج تكوين واعداد الطلاب المعلمين بكليات التربية وكذلك الكليات المناظرة من حيث تعديل اللوائح وتضمينها مقررات تتلاءم مع

---

(٢٤) يعرف (John McCarthy)؛ الملقب بأبي الذكاء الاصطناعي هذا المفهوم على أنه علم هندسة الآلات الذكية، وبصورة خاصة برامج الكمبيوتر، حيث انه يقوم على انشاء اجهزة وبرامج حاسوبية قادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها الدماغ البشري، وتحاكي تصرفات البشر.

(٢٥) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية جامعة سوهاج، كلية التربية، ج٦٨، ٢٠١٩،ديسمبر، ص٣١٦١.

(٢٦) عائشة عبدالفتاح الدجدج: الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على التعليم الجامعي في مصر، المؤتمر الدولي الاول لكلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة "التربية وتحديات الثورة الصناعية الرابعة"، ص٤.

مستجدات الثورة الصناعية الرابعة والخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مثل فلسفة الذكاء الاصطناعي، الذكاء الاصطناعي وقضايا العصر، أخلاقيات الروبوت وغيرها. (٢٧)

وعرفها Klaus Schwab(٢٨) بانها ثورة الأنظمة الفيزيائية السيبرانية اي عصر الاتصالات العالمية وثورة الانترنت، فيه ثورة الجيل الرابع من العولمة Globalization4.0 حيث ان سرعة التقدم التكنولوجي ليس لها سابقة تاريخية في ربط المليارات من الناس من خلال الاجهزة المحمولة التي لديها طاقة معالجة غير مسبوقة، وتخزين ووصول غير محدود إلى المعرفة، وسوف تتضاعف هذه الامكانيات من خلال اختراقات التكنولوجيا الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي والروبوتات والتكنولوجيا الحيوية، وعلم المواد وتخزين الطاقة والحوسبة.

وكما اشارت أسماء خلف(٢٩) أنها ثورة صناعية مرتكزة على الثورة الرقمية التي تجعل التكنولوجيا جزء أساسي في المجتمعات التعليمية باختراقها مختلف المجالات والمتمركز فيها لتطويرها عبر العديد من الوسائل، مثل الروبوتات والذكاء الصناعي والتكنولوجيا الحيوية، وانترنت الاشياء.

واشارت امينة الراسبية (٣٠) إلى انه يقصد بها الموجة الصناعية الجديدة التي ترتكز على الصناعة في طورها الرابع من حيث استخدامها للتقنية، لاسيما التكنولوجيا الحديثة في مجالات جديدة مثل: الروبوتات، والذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا النانو، التحكم في الجينات، والحوسبة الكمية، والتكنولوجيا الحيوية، وانترنت الاشياء ، والطباعة ثلاثية الأبعاد والمركبات المستقلة، والتقنية الحيوية.

- **مفهوم الثورة الصناعية الرابعة:**

ان الثورة الصناعية الرابعة تختلف عما سبقها من ثورات في عمق تأثيراتها وفي درجة تشابكاتها وتعقيداتها، وارتباطها بجوانب الحياة الانسانية المختلفة، أنها ثورة سوف تجتاح بتكنولوجياتها الرقمية الجامحة أساليب الانتاج وادواته وعلاقته بالعمل والاله بالإضافة إلى تأثيرها الكبير على التعليم

---

(٢٧) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، رابطة التربية الحديثة، س٣٧، ع٦٨، ٢٠١٩، ص٣١٥٤.

(٢٨) هيثواي لاري: اتقان الصناعية الرابعة، مجلة فكر،ع ١٤، الرياض، مركز العبيكان للأبحاث والنشر، ٢٠١٦،ص١١٣.

(٢٩)اسماء احمد خلف: السيناريوهات المقترحة لمتطلبات التنمية المهنية الالكترونية للمعلم في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج٦٨، ديسمبر (٢٠١٩)، ص٢٩.

(٣٠) امينة راشد الراسبية: آليات تطوير التعليم والتعلم في سلطنه عمان وفق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، مجلة الاندلس للعلوم الانسانية والاجتماعية، ع٤٥ن٢٠٢١، ص٣٠٩- ٣٣٤.

والتعلم في أهدافه وانماطه ومحتواه وطرقه واساليبه كما يمكن ان تعصف كذلك بما شيدته الانسانية في التعليم منذ مطلع القرن التاسع عشر وحتي الوقت الراهن (٣١) فالثورة تغيير شامل بعيد المدي في طرق التفكير وفعل الاشياء فهي تحول كبير في بنية المجتمع(٣٢)

مما يفرض على المعلمين ادوار ومسئوليات جديدة، مما يستلزم اعادة النظر في برامج اعداد الطلاب المعلمين وتضمين مقررات تتلاءم مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة والخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته(٣٣)،فهناك مجموعة من المعوقات والتحديات امام بناء سياسة تعليمية رشيدة نظرا لغياب المعايير والمؤشرات الكمية والكيفية التي تضبط هذه السياسة واهمية توظيف التكنولوجيا في عملية التعليم والتعلم وتضمين مهارات المستقبل في المناهج الدراسية. (٣٤)

- **نشأة الثورة الصناعية الرابعة:**

ولقد بدأت الثورة الصناعية الأولي في القرن ١٨ بهدف التوصل إلى استخدام الطاقة البخارية والقدرة على الانتاج الالي، يليها الثورة الصناعية الرابعة في اواخر القرن ١٩ والتي تمثلت في وصول الطاقة الكهربائية والقدرة على الانتاج الشامل(٣٥)، ومع اواخر القرن ٢٠ ظهرت الثورة الصناعية الثالثة والتي استخدمت الأجهزة الإلكترونية وتكنولوجيا المعلومات والحاسب الآلي وشبكة المعلومات الدولية –الإنترنت- وثورة الاتصالات في الإنتاج، ثم جاءت الثورة الصناعية الرابعة لتبنى على قاعدة تكنولوجيا المعلومات، وما يسمى "رقمنه" أو استخدام المعدات الرقمية في الإنتاج وأيضا آليات الذكاء الاصطناعي، والطباعة ثلاثية الأبعاد والتحكم عن بعد في معدات الإنتاج (٣٦) وجميع تكنولوجيا التقاء العالم الحسي بالعالم الرقمي.

أن عصر الثورة الصناعية يتطلب الكثير من التكنولوجيا والاتصالات واستخدام الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا النانو والروبوتات والواقع الافتراضي والمعزز، بالإضافة إلى انترنت الأشياء والذي يحول الأشياء الصماء

---

(٣١) اسماء احمد خلف: السيناريوهات المقترحة لمتطلبات التنمية المهنية الالكترونية للمعلم في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج٦٨، ديسمبر (٢٠١٩) ، ص٢٩٠٧.

(٣٢) على اسعد وطفه: الثورة الصناعية الرابعة: تحديات ام فرص، جامعة الكويت، كلية التربية، ٢٠١٩،ص٢١.

(٣٣) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، رابطة التربية الحديثة، س٣٧، ع١١٥، ٢٠٢٠، ص٣٣

(٣٤) ايمن احمد زيتون: بناء مؤشرات السياسة التعليمية في مصر ومعاييرها في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة كلية التربية- جامعة الاسكندرية، مجلد٣٠، العدد ٢، ٢٠٢٠، ص٢٣٧.

(٣٥) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية جامعة سوهاج، كلية التربية، ج٦٨، ٢٠١٩،ديسمبر، ص٣١٦٨.

(٣٦) عائشة عبدالفتاح الدجدج: الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على التعليم الجامعي في مصر، المؤتمر الدولي الاول لكلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة "التربية وتحديات الثورة الصناعية الرابعة"، ص٤.

إلى أدوات ذكية بها أجهزة استشعار مرتبطة بالإنترنت، كما يستخدم البيانات الضخمة والتحليلات الذكية القائمة على البرمجيات المتطورة، وكل ذلك يتطلب تطوير سياسات التعليم بما يواكب التغيرات المعاصرة والثورة الصناعية الرابعة. (٣٧)

- **سمات الثورة الصناعية الرابعة**

هناك مجموعة من السمات التي تميز الثورة الصناعية الرابعة عن الثورات الأخرى (٣٨) ومنها:

- دمج التقنيات وازالة الخطوط الفاصلة بين المجالات المادية والرقمية والبيولوجية.
- السرعة والمجال الواسع وتأثيرها في كل المجالات.
- اعتمادها علي المهارات والمعرفة لتفعيل التحول الرقمي وبناء الثقة الرقمية.
- انها تتسم بالشمولية في كل مناحي الحياة سواء العناصر المادية ام غير المادية كالفن والمعايير الاجتماعية.
- شملت مجالات علمية نتيجة تغير مفهوم العلم نفسه، وظهور الطب الجزيئي والرقمي، وكذلك ظهور علم Bio-informatics اي علم المؤشرات الطبية والهندسية الرقمية.
- السرعة الهائلة لتحولاتها نتيجة تصغير منتجات تكنولوجيا المعلومات للحد الأدنى، وعمق فاعليتهاConnectivity في الزمن الحقيقي.
- تصاعد دور الابداع والابتكار في عملية الانتاج بصورة اكبر من رأس المال.
- تعتمد علي الاستفادة من كل المنجزات الحضارية.
- لن تأتي بخدمات جديدة، بل ستعمل علي تغيير النظم المعمول بها.
- تأتي عملية التطوير من خلالها في شكل طفرات هائلة للنمو وليس في صورة خطية أو موجة.
- أن تأثيرها لن يقتصر علي ما تقوم به من أفعال، بل ستغير كل ما هو بداخلنا.
- أحتلت الروبوتات مكانة متميز ومتقدمة لتنفيذ الاعمال والمنتجات من خلال الانظمة الذكية.

---

(٣٧) فاطمة زكريا محمد: سيناريوهات بديلة لتطوير سياسات الجامعات الحكومية المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة الثقافة والتنمية، س٩، ع١٣٩، جمعية الثقافة من اجل التنمية، ص١٥.

(٣٨) انظر:

- جمال على الدهشان: مرجع سابق، ص٣١٦٢.
- هاشم فتح الله عبد العزيز: رؤية مستقبلية لتطوير منظومة التعليم في الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي، بحث مرجعي مقدم الي اللجنة العلمية الدائمة لفحص الانتاج العلمي وتخصص اصول التربية والتخطيط التربوي، ٢٠١٩، ص٢٥.

- بدأ الذكاء الاصطناعي يحل محل الانسان في كثير من الاعمال.
- الارتباط بين المصانع والاكاديميات؛ حيث أصبح كلاهما مدرسة ومختبرا للتعليم والابداع المشترك.
- اصبح التواصل المجتمعي ونقل وتخزين وتداول المعلومات والبيانات منفتحا بلا حدود.
- توسع الانسان في استعمال انظمة جديدة من خلال انظمة رقابية وتحكم واتصالات محمولة مما اتاح الفرصة للمناقشة العالمية علي مستوي الوظيفة الواحدة والعمل الواحد.
- تعددت التطبيقات وامتدت لكل مجالات الحياة وابرزها تم الاشارة له تحت عنوان تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.

ويؤكد البعض(٣٩) أن الثورة الصناعية الرابعة بمكوِّناتها المادية والرقميّة ستؤثر حتمًا على بيئة العمل، وعلى المهارات المطلوبة للوظائف الجديدة؛ وإن كان ذلك سيختلف نسبيًا من دولةٍ إلى أخرى وفقا للمتغيرات التالية:

- البُعد التكنولوجي؛ حيث سيدفع التقدم الهائل في مجال الذكاء الصناعي، والروبوت، والطباعة ثلاثية الأبعاد ، وإنترنت الأشياء المصانع والمشروعات الضخمة والمتوسطة إلى التشغيل الآلي مع الاستغناء عن العمالة التقليدية!.
- التنافسيّة الاقتصادية؛ فنظرًا لأن التقنيّات الحديثة في التشغيل ستؤدي إلى انخفاض التكلفة والمخاطرة فإن ذلك سيُشعِّل المنافسة بين الشركات والمصانع وسيؤدي إلى مستوياتٍ أعلى من الإنتاجية والجودة.
- التوسع في القطاع الخاص لكون التقنيّات الحديثة ستدعم بدورها الخصوصية في الإنتاج، والتفرد فيما يقدمه أصحاب الشركات والمصانع للمستهلكين.
- التعليم والتدريب بوصفهما ركيزتي إعداد الكوادر البشرية وفقاً للمهارات التي يتطلبها سوق العمل الجديد، فضلا عن أهمية التعليم لمواكبة التغير في الطلب على الوظائف.

• مميزات الثورة الصناعية الرابعة:

تتميز باندماج التقنيات الذكية علي نحو تتلاشي فيه الخطوط الفاصلة والحدود القائمة بين ما هو رقمي وتكنولوجي وفيزيائي وبيولوجي. (٤٠) وتتميز الثورة الصناعية الرابعة بالتعقيد Complexity والشمول

(٣٩) عمرو مصطفي احمد: بناء القدرات والتنمية المهنية في الثورة الصناعية الرابعة،٢٠٢٠، ص٢٣.

(٤٠) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية، جامعة سوهاج، كلية التربية، ج٦٨، ٢٠١٩،ديسمبر، ص٣١٦١.

Inclusiveness والسرعة Rapidity كما تتميز بأنها تؤثر بصورة قوية علي النظم القائمة عليها، والتي من بينها النظم التعليمية. في حين اشارت امنية الراسبية(٤١) إلى ان هناك مميزات محددة اكثر للثورة الصناعية الرابعة عن غيرها وهي:

- سرعة تطورها، فغالبا ما تدفع التكنولوجيا الحديثة إلى ظهور المزيد من التقنيات التكنولوجيا الأخرى والتي تعتمد على الحداثة في النتائج والمميزات فلن تتوقف التكنولوجيا عند حد معين من ظهور التقنيات واختراع الآلات.
- زيادة حجم الفوائد بالنسبة للفرد، فمع انتشار الاتجاه الرقمي دائمًا تحتاج الشركات إلى عدد قليل من الموظفين وحجم صغير من المواد الخام لإنتاج منتجات ذات فوائد كبيرة.
- خفض التكاليف، تُساعد الثورة الصناعية الرابعة الشركات الرقمية في خفض تكاليف التخزين والنقل وإعادة إنتاج منتجاتها إلى الصفر، فضلا عن تطور بعض الشركات القائمة على التكنولوجيا بدون رأس مال كبير
- رفع مستويات الدخول العالمية، تُسهم في رفع مستويات الدخول العالمية وتحسين نوعية الحياة للسكان في جميع أنحاء العالم؛ من خلال تقديم خدمات تكنولوجية جديدة.
- مكاسب طويلة الأجل، من المتوقع أن تؤدي الثورة الصناعية الرابعة إلى تحقيق مكاسب طويلة الأجل، سواء على مستوى الكفاءة أو الإنتاجية؛ حيث ستنخفض تكاليف النقل والتجارة والاتصالات

- **منطلبات الثورة الصناعية الرابعة.The 4th the Industrial Revolution :**

هذه الثورة تتميز بأنها ذات طبيعة اقتحاميه وتحويلية، أي أنها تقتحم المجتمعات سواء أكانت بحاجة إليها ام غير راغبة فيها، وذلك من خلال ما تقدمه من جديد، وغالبا ما تكون التكنولوجيا الأحدث أحسن أداء وأرخص سعرا وأصغر حجما وأخف وزنا وأكثر تقدما وتعقيدا من سابقتها. كما أن المعرفة والمعلومات اللا زمة لإنتاجها أكثر كثافة، وتتطلب ارتفاعا متزايدا لمقدرات البشرية من علماء ومطورين وتقنيين(٤٢)

وتري الباحثة انه ينبغي ان يقابل الثورة الصناعية الرابعة ثورة في التعليم، وليس تطوير او تغيير؛ وتأهيل المعلم تكنولوجيا، وتمكينه تقنيا، لبناء اجيال تواكب متطلبات تلك الثورة.

---

(٤١) امينة راشد الراسبية: آليات تطوير التعليم والتعلم في سلطنه عمان وفق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، مجلة الاندلس للعلوم الانسانية والاجتماعية، ع٤٥ن٢٠٢١، ص ٣١٤.

(٤٢) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، رابطة التربية الحديثة، س٣٧، ع٦٨، ٢٠١٩، ص٣١٥٤.

ويوجد ارتباط وثيق بين التعليم والتدريب والبحث العلمي ومواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، والتوافق والتكيف مع معطياتها بمنظومة تعليمية متكاملة، وبسلم تعليمي مرن ومتنوع، لذا لابد ان تتضافر الجهود بين القائمين على التعليم والعاملين في مجال تطوير التكنولوجيا؛ لتوظيف منتجاتها لتخدم العملية التعليمية، بإضافة التشويق والفضول لعناصر البيئة التعليمية من مواد المنهاج الدراسي، وفصول الدراسة ووسائل تواصل فاعلة بين المعلم والمتعلم؛ بحيث تلبي الاحتياجات الفردية لكل طالب لتزويده بمهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ومهارات الذكاء الاصطناعي التي سيزيد الطلب عليها لأنه لتطوير قدرات الطلاب في المجالات الناشئة مثل الجينوم والنانو تكنولوجي والبيو تكنولوجي والروبوتات، مما يستوجب اعادة النظر في المناهج بالإضافة إلى تأثيرها على شتي الجوانب الاجتماعية والبيئية (٤٣).

ولقد غيرت الثورة الصناعية الرابعة مشهد الابتكار التعليمي، حيث يتم التحكم فيها بواسطة الذكاء الصناعي والاطر المادية الرقمية، وادت الثورة الصناعية الرابعة من النظام التعليمي نظاما أكثر تخصصا وذكاء وقابل للانتقال إلى جميع انحاء العالم، كما ظهرت ضرورة تحري الأساليب الجديدة والابداعية لاستخدام الابتكار التعليمي لرفع مستوي التعلم في المستقبل وفقا لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة. (٤٤)

وهناك مجموعة من الخطوات للتعامل مع متطلبات الثورة الصناعية وتطبيقاتها في ثمان خطوات، وهي(٤٥):

- صياغه استراتيجية على مستوي الدولة للتطوير ومسايرة التغيرات المرافقة للثورة الصناعية الرابعة.
- ان يواكب النظام التعليمي بتطوير عناصر المنظومة التعليمية ومخرجاتها مع توجهات الثورة الصناعية الرابعة.
- تبني وزارة التعليم العالي لخطة تدريبية متكاملة تهدف إلى تصميم برامج تعليمية وتدريبية تتلاءم مع مرحلة الثورة الصناعية، مع توجيه

(٤٣) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، رابطة التربية الحديثة، س٣٧، ع٦٨، ٢٠١٩، ص٣١٧٤.

(44)Aida. A; norhayati hussin (2018), industrial revolution 4.0 and education, international journal of academic research in business and social sciences, vol 9, p314.

(٤٥) يمكن الرجوع إلى:

- جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، رابطة التربية الحديثة، س٣٧، ع٦٨، ٢٠١٩، ص٣١٧٥.
- ايمن احمد زيتون: بناء مؤشرات السياسة التعليمية في مصر ومعاييرها في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة كلية التربية- جامعة الاسكندرية، مجلد٣٠، العدد ٢، ٢٠٢٠، ص٢٤٤.

المتخصصين على التنمية المستدامة لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

- تبادل الخبرات والتجارب المحلية والدولية وآراء الباحثين والدراسات حول توظيف تقنيات الثورة الصناعية في مجال التعليم.
- الدراسة والبحث عن أفضل الممارسات في ادراج مفاهيم ومهارات ومعارف الثورة الصناعية الرابعة في المناهج وطرائق التدريس وكافة الانشطة والممارسات التعليمية.
- اعداد برامج اعلامية هادفة لنشر ثقافة الثورة الصناعية الرابعة، وتوظيف تقنية النانو في العملية التعليمية، وادخال محركات هذه الثورة في المناهج التعليمية.
- تصميم برامج تدريبية للوظائف الإشرافية والإدارية والوظائف المرتبطة بها
- توظيف تقنيات ومحركات الثورة الصناعية الرابعة في مناهج وطرق التدريس والتحول التدريجي نحو البيئة التعليمية المواكبة لمتطلبات هذه الثورة.

لذا لابد من تغيير منهجية تدريب المعلمين والتنمية المهنية المستمرة لهم، ايضا تفعيل تكنولوجيا التعليم بالمدارس جعلها مكاننا لصناعة الابداع والانتاج، حتي تسهم في اقتصادنا المعرفي ولن يحدث ذلك دون التوجه نحو عالمية التعليم(٤٦)؛ حيث إن تلبية تلك المتطلبات تهدف إلى تنمية تعليم العلوم والتكنولوجيا الرياضيات وتحسينها، وكذلك تطوير المهارات البشرية واكساب الطلاب المهارات الحياتية وتنمية المهارات العليات للتفكير لديهم، ودعم قدراتهم من خلال التدريس المتمايز والتكيف مع نماذج التعلم مدي الحياة**Adapt to lifelong learning** (٤٧) وقد اكد **Bernard Marr** (٤٨)علي اهمية توافر ٨ مهارات في النظام والمنظومة التعليمية استعدادا للثورة الصناعية الرابعة والتكيف معها:

---

(٤٦) يمكن الرجوع إلى:

- على حداد، تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية، اتحاد الغرف العربية، دائرة البحوث: ٢٠١٩، ص٩.
- Bernard Marr (2019) 8Things every school must do to prepare for the 4th industrial revolution.www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/05/22/8-things-everyschool-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrialrevolution#/429799cc670c, 2019

(٤٧) ايمن زيتون (مرجع سابق)؛ ٢٠١٩، ص٢١.

(48)Bernard Marr: 8 Things Every School Must Do to Prepare for the 4th Industrial Revolution Kavalebel at https: //www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/05/22/8-**thingsevery-school-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrialrevolution/#429799cc670c.**

- اعادة تعريف الغرض من التعليم Redefine the purpose of education
- بحيث يتم مواكبة التغير والتكيف مع المستقبل وتجديد اهداف التعليم لتسعي نحو تحقيق الاهداف التي تساعد المتعلمين على التكيف والتجاوب مع متغيرات وتطورات هذا العصر، والبحث عن تنمية مهارات التفكير النقدي لدي المتعلمين ليكونوا شركاء في هذا التطور السريع.
- تطوير تحسين تعليم العلوم والتكنولوجيا والرياضيات Improve STEM education
- كل شخص في المستقبل يحتاج إلى بعض المهارات الفنية، ومازلنا بحاجة لمساعدة الطلاب في فهم القيم التي تساعد على تعلم كيفية استخدام هذه التكنولوجيا الجديدة اخلاقيا ومعنويا؛ لذا وجب تدريب المتخصصين وفقا لتقرير مستقبل الوظائف ٢٠١٨ الصادر عن المنتدي الاقتصادي العالمي؛ فالمديرين يحتاجون الموظفين ذوي التفكير الناقد ومهارات التعاون اكثر من اولئك الذين لديهم مهارات تقنية.
- تطوير القدرات البشرية Develop human potential
- يتميز البشر انهم اكثر مهارة في المساعي الابداعية والخيال والتفكير النقدي والتفاعل الاجتماعي والبراعة البدنية، لذا يحتاج النظام التعليمي للمستقبل إلى تطوير هذه القدرات الكامنة لدي البشر، بحيث يكونوا مجهزين للشراكة مع الآلات في المستقبل لأنها تتقن العديد من المهام التي يؤديها البشر بدلا من التنافس معها.
- التكيف مع نماذج التعلم مدي الحياة Adapt to lifelong learning models
- لا ينتهي التعليم المنظم بعد مغادرة الكلية او المدرسة بل يصبح التعليم مسعي مدي الحياة، مثل الابداع والفضول والتفكير في التصميم ضرورية للقوي العاملة، لذا تصبح رعاية المتعلمين المؤهلين مدي الحياة امرا ضروريا. ووفقا لتقرير معهد ديل للتكنولوجيا والمعهد للمستقبل (IFTF) فان ٨٥٪ من الوظائف في عام ٢٠٣٠ غير موجودة حتي الان.
- تغيير تدريب المعلمين Alter educator training
- سيصبح المعلمون مرشدين لمساعده الطلاب على تسهيل عملية التعلم وخطوط الاستفسار الخاصة بهم، وسيكون التدريس اكثر تخصيصا، والذي سيتم دعمه من خلال جلب تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الالي.
- المدارس والجامعات مكان لصناعة الابداع والانتاج من صانعي المدارس Make schools makerspaces
- تحتاج المدارس لتوفير بيئات تعليمية لتمكين الطلاب من الابداع واستخدام مجموعة واسعه من الادوات المادية والرقمية؛ لتزويدهم بحب التعلم للقيام بتجارب عملية؛ لفهم عالمهم ودعم التعاون والابداع

- الذهن الدولي بمعني تكوين الذهن واعداده للاهتمام بالبعد الدولي في التعليم International mindfulness تدويل التعليم، من خلال احداث نوع من الحراك الدولي المتبادل والمتوازن بين مؤسسات التعليم القومية وبين غيرها من نظم التعليم العالي العالمية، ودمج الابعاد الدولية والبين ثقافية في وظائف التعليم، من خلال مجموعة من الاليات والانشطة التي تضمن حراك الطلاب واعضاء هيئة التدريس، والبرامج التعليمية، والمناهج والمقررات الدراسية، والبحث العلمي، وبرامج خدمة المجتمع، ذات الطابع الدولي.
- تغيير التعليم العالي Change higher education
- يجب اجراء تغييرات بعد المرحلة الثانوية لإعداد الطلاب للثورة الصناعية الرابعة بشكل كاف، وستوفر الكليات مزيد من التعليم مدي الحياة مع مؤهلات معيارية لما بعد التخرج طوال الحياة العملية للأفراد، سيؤثر هذا ايضا علي الكيفية لتعديل مستويات التعليم لإعدادهم الجامعي. ومن ابرز التغيرات الايجابية في التعليم العالي والتي تم تطبيقها بشكل فردي واثبتت نتائج افضل للطلاب وبالتالي للاقتصاد ككل، اذا امكن لأفكار كهذه ان ترسخ علي نطاق اوسع خلال السنوات المقبلة، فقد يصبح التعليم العالي اكثر فاعلية للطلاب والمربين واصحاب العمل ومن ابرز تلك التغييرات ما يلي:
  - ✓ تكثيف الخبرة الاكاديمية Condensing the academic experience
  - ✓ تعتبر الشهادة التقليدية التي تدوم اربع سنوات متطلبا اساسيا للنجاح الوظيفي ويجب تشجيع بدائل اكثر تركيزا وبأسعار معقولة وعملية
  - ✓ التخلص من التركيز علي اوراق الاعتماد Doing away with focus on credentials
  - ✓ سيتم تشجيع الباحثين عن عمل على تحسين مؤهلاتهم بطرق اخري، مثل التعليم عبر الانترنت وبرامج شهادات الاعتماد والتعليم الذاتي وريادة الاعمال. وقد ان الاوان للتفكير في مؤسسات جديدة الهدف منها ليس الحصول على الشهادات الرسمية التي تصدرها او الدرجة العلمية ولكن تعترف بكل انواع المعارف والمعلومات والكفايات المتراكمة لدي المتعلم دون توقف امام الامور المادية او كيفية تعلمها.
  - ✓ مجاذاة حوافز الطلاب والمؤسسات التعليمية Aligning the of students and educational institutions incentives
  - ✓ هو نظام يختلف عن النماذج الدراسية التقليدية وانما استبدالها باتفاقيات مشاركة الدخل وتدعي (ISAs) بحيث يمكنهم استكمال

التعليم دون عبء التعليم العالي وسداد قيمته بعد التخرج بنسبة مئوية محددة من دخلهم، وبالتالي يتجنب الطالب الديون ويمنح فرصه للحصول على التعليم العالي والالتحاق بالمدارس التي يختارونها، ومن تلك الامثلة: معهد اكيلا في رواندا، مع التركيز الاكاديمي على الاستدامة، وقد اقام معهد اكيلا شراكة مع شركة تشانسن في المانيا لتقديم تمويل ISA للمهن المطلوبة مثل انظمة المعلومات وادارة الضيافة وادارة الاعمال وريادة الاعمال.

- ✓ اقامة علاقات اقوي بين الصناعة والتعليم Aligning the incentives of students and educational institutions
- ✓ ان التشارك بين معاهد التعليم العالي في الصناعة تفيد الجميع فيحصل الطلاب علي زيادة فرص الوصول الي المرشدين والتدريب الداخلي، وتحسين المدارس من اهمية مناهجهم الدراسية وتحصل الشركات علي المجموعة الاولي من المواهب المتنامية. ففي Hyland شركة برمجيات مقرها اوهايو، وتتعاون مع مؤسسة التعليم العالي المحلية والمدارس المتوسطة والثانوية من خلال التعليم المشترك ورعاية المشاريع وتقديم التوجية، مما يعني نتائج افضل للطلاب وعلاقات اقوي بالشركة.
- ✓ تنفيذ والتوسع في التعلم القائم علي المشاريع Implementing project- based learning
- ✓ تتطلب الوظائف الحديثة الابداع والتفكير النقدي ومهارات التعامل مع الاخرين وقدرة الكتابة ومهارات العرض والتفاوض، صياغة وتقديم حجة منطقية، وطرح الاسئلة الصحيحة والبحث عن الاجابات، هذه هي المهارات التي يجب تدريسها جنبا الي جنب مع اي نوع من التعليم التقني. وتتمثل Make School في فرانسيسكو التي تقدم درجة البكالريوس هي الاولي من نوعها في علوم الكمبيوتر التطبيقية حيث تتعامل مع الطلاب كمطورين صغار والمشاركة في التعلم القائم على المشاريع من خلال منهج يمزج بين الفنون الحرة وعلوم الكمبيوتر وتنمية الشخصية، من خلال جعل الطلاب يخططون ينفذون مشروعاتهم الخاصة، يتعلمون العمل كما يفعلون في سوق العمل المتطور باستمرار لدينا.

ومن متطلبات تطوير منظومة التعليم لتتوائم مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة تستلزم توفير عده عناصر حددها هاشم عبدالعزيز كالاتي(٤٩):

(٤٩) هاشم فتح الله عبدالعزيز: رؤية مستقبلية لتطوير منظومة التعليم في الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي بحث مرجعي مقدم الي اللجنة العلمية الدائمة لفحص الانتاج العلمي تخصص اصول التربية والتخطيط التربوي، ٢٠١٩

- تشريعات قانونية Legal Legislation بسبب التقدم التقني الذكي واحلال الربوت(٥٠) محل الانسان؛ فانه يمثل وجود مخاطر قانونية مما يستلزم توفير تشريعات قانونية حتي يمكن ان تتم وتنفيذ تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وفق ضوابط قانونية وبدون انتهاك للقانون مراعاه للخصوصية الشخصية للحواسيب وانترنت الاشياء وتدرج الذكاء الاصطناعي في التعليم بمصر وهو ادعي لاصدار بعض التشريعات المتعلقة بالتحول الرقمي، والتقنين مهم حتي تنمو الثورة الصناعية في ظل القانون ووفق احكامة مع مراعاه ان تكون التشريعات القانونية مرنه للتعامل مع التطورات التقنية في اي مكان وزمان وليستفيد طرفا العملية التعليمية من مخرجات الثورة الصناعية وترتقي الحياه وتتطور بعيدا عن المخاطر القانونية.
- توفير ميثاق اخلاقي Ethical Convention وضع ميثاق اخلاقي لمستخدمي تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مع فرض حد أدني من المعايير الاخلاقية حتي يلتزم بها المستخدمون من الطلاب والمعلمين، والبشرية اصبحت في ظل الفجوة بين كيفية استخدامنا الفعلي لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي وبين ما يجب ان يستخدم من اجله، في حاجة إلى البدء في دراسة القضايا الاخلاقية بتحديد القضايات الاخلاقية والقانونية والتداعيات المجتميعة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بهدف ادراة مخاطرها بشكل مناسب يساعد في تحقيق الجوانب الايجابية وتطوير سياسات وادارة تنظيمية بطريقة ذكية لضمان ان يعود النفع على المجتمع وافراده ويحافظ على القيم الاخلاقية والمجتمعية، فلا وجود لتقنية سيئة بل يوجد مستخدمون سيئون.
- إعادة النظر في برامج تكوين واعداد الطلاب المعلمين. سواء كان الطلاب المعلمين في كليات التربية او الكليات المناظرة لها فلابد من تعديل اللوائح وتضمينها مقررات تتلاءم مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة والخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مثل فلسفة الذكاء الاصطناعي، والذكاء الاصطناعي وقضايا العصر واخلاقيات الربوت، وغيرها على ان تكون اجبارية لجميع الطلاب بدلا من المقررات الاختيارية الثابتة بلوائح كليات التربية وقد تتشابة موضوعاتها مع المقررات التربوية الاساسية كالمدرسة والمجتمع واصول التربية السكانية والثقافة العلمية ومهارات التعلم والاستذكار والتربية الدولية وغيرها.
- استحداث برامج جديدة بكليات التربية على ان تقدم تلك البرامج في شكل دبلومات مهنية لسنة او اربع حتي يكون هناك استجابة لمقتضيات الثورة الصناعية الرابعة.

(*) الروبوت هو آلة ذكية تستخدم أنظمة حاسوب لمعالجة المعلومات والتعامل مع البيانات المعقدة.

- توفير البنية التحتيةInfrastructure وذلك في بيئات التعلم الذكية من حيث تطوير الاجهزة التكنولوجية وانترنت الاشياءIOT بالمؤسسات التعليمية.
- توفير برامج للتوعية بطبيعة الثورة الصناعية وتقنياتها وكيفية الاستفادة منها في المجال التعليمي وذلك نظرا لقلة الوعي بمخرجات الثورة الصناعية الرابعة المتمثل في الذكاء الاصطناعي والروبوتات وانترنت الاشياء وتعلم الاله فيلزم الاهتمام بالبنية الفوقية Super High instruction؛ بنشر الوعي لدي القائمين علي شئون المنظومة التعليمية حتي يكونوا علي علم ودراية بالتطورات التكنولوجية الحادثة ومستجداتها.
- ان تتسم طريقة تكوين واعداد المعلم بالشمول بحيث تتضمن عدد من المهارات والخبرات والافكار التي تتطلبها المجتمعات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم العميق (٥١) ونظم المعلومات بالحاسبات الالية والتكونولوجية بجانب المواد الأخرى فيمكن اضافة مقرر حول تمثيل المعرفة ومعالجة اللغات الطبيعية لمواكبة التطورات التكنولوجية في ظل الثورة الصناعية الرابعة.
- توفير بيئة تعليمية ذكية تفاعلية تعتمد على شبكات المعرفة الالكترونية التي تنتج التعلم الذكي
- الاستفادة من خبرات الدول الأخرى في مجال توظيف تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية بما يتناسب والظروف البيئية المصرية.
- نشر ثقافة الاهتمام بالتطوير واستشراق المستقبل، وذلك من خلال عقد دورات تدريبية للقائمين على شئون التعليم وتزويدهم بكل جديد والتدريب على توظيف مهارات الثورة الصناعية الرابعة.
- اجراء حوار مجتمعي يشارك فيه المسئولون عن التعليم بمختلف قطاعاته وبعض اولياء الامور وفئات من الطلاب حتي لايكون هذا التطوير فوقيا، اي من اعلي، ويتجاهل الفئات الأخرى بشتي نوعياتها المختلفة مثل المعلمين وغيرهم في المجتمع المحلي والمجتمع المدرسي، وكذلك الا يكون مفاجئا هذا التطور للأفراد او المؤسسات التعليمية دون مبرر تربوي صريح لئلا يؤثر على صانعي القرار.
- التسويق المجتمعي لمنظومة التعليم من خلال ادوات الثورة الصناعية الرابعة وخطة واضحة المعالم.

---

(٥١) التعلم العميق احد انواع تعلم الالة وهو عبارة عن تطبيق ذكاء اصطناعي من خلاله تستطيع الاجهزة تعزيز ادائها بشكل تلقائي بالاعتماد علي البيانات التي تعرض عليها.

- والواقع ان تطوير تلك المنظومة التعليمية لمواكبة التطورات التكنولوجية المعاصرة يعد تغير جذري في اهداف التعليم ومناهجه وبيئات التعلم واعداد المعلم لتستوعب المستحدثات التكنولوجية الجديدة، وهذا يتوقف على توفير البينية الفوقية اولا لدي القائمين عليها يليها امعان النظر والفكر في تهيئة البنية التحتية من حيث تزويدها بالاجهزة والامكانيات التكنولوجية لتتلائم مع التجديد في العصر الرقمي.

- **انعكاس الثورة الصناعية الرابعة على المعلم:**

ان الثورة الصناعية الرابعة تختلف عن الثلاث ثورات الصناعية الماضية من حيث السرعة والنطاق والتأثير والتعقيد، وانها ثورة رقمية تتميز بمزيج من التكنولوجيا التي تؤثر علي كافة جوانب الحياة، حيث لابد من الاستعداد

من المهم تعليم الطفل التعلم الشخصي مع مراعاة الفروق بنظام تعليمي يتواءم مع تلك المتطلبات، بعد ان اسقطت التكنولوجيا الرقمية الحواجز الصمات التي تفصل البشر مثل البعد الجغرافي واختلاف اللغات والافتقار للمعلومات مع تحرر القدرات الابداعية للبشر(٥٢).

ويتغير دور المعلم والذي يعد أهم مكونات منظومةالتعليم، فدوره يتمثل في اعداد كوادر بشرية قادرة على مواكبة متطلبات الثورة، وقيامة بأداء ذلك الدور يتطلب ان يكون مؤهلا له من خلال برامج اعداد تتفق وطبيعة ذلك الدور، يجب التركيز على تغيير ادوار المعلم وان يتجاوز دورة الدور التقليدي التلقيني ليكسب الطلاب العديد من المهارات تمكنهم من التعامل مع متطلبات الثورة ولتوفير العمالة المدربة والمؤهلة لاستخدام التكنولوجيا في كافة مجالات الحياة.

أن الثورة الصناعية الرابعة أحدثت تغييرات خطيرة في العالم، ومنها تطوير التعليم كأداه قادرة على تطوير امكانات الفرد للتفاعل مع التكنولوجيا. لذا نشأت أدوار جديدة للمعلم مما لزم اعداده وتدريبه ومن تلك الادوار الجديدة، ما يلي(٥٣):

- المعلم هو المسئول عن صب المعرفة في اذهان طلابه، ويطور اداءة بكفاءة وفاعليته من اجل مساعدة طلابه ليساعدوا انفسهم وتسهيل العملية التعليمية وادارة الموقف التعليمي، ويوجه ويرشد ولا يلقن ويحفظ.

---

(٥٢) نادية يوسف جمال الدين: الثورة الصناعية الرابعة والتعلم للحياة- مجلة العلوم التربوية- عدد خاص بالمؤتمر الدولي الاول لقسم المناهج وطرق التدريس المتغيرات العالمية ودورها في تشكيل المناهج وطرق التدريس كلية الدراسات العليا التربوية، جامعة القاهرة،٥-٦ ديسمبر ٢٠١٨.

(٥٣) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، رابطة التربية الحديثة، س٣٧، ع٦٨، ٢٠١٩، ص٣١٥٤.

- يتعامل المعلم مع تكنولوجيا التعليم الحديثة، والتي اصبحث جزء من المؤسسة التعليمية العصرية كمعامل اللغات واجهزة العرض والكمبيوتر وشبكة الانترنت، ولايقتصر استخدام المعلم على الكتاب او المطبوعات او الكتب المطبوعة.
- يؤثر المعلم في الطالب بجميع الجوانب المعرفية والانفعالية والرحركية وتكوين الاتجاهات وتنمية المهارات ليحقق النمو الشامل المتكامل للطالب، ولا يتقصر على الجوانب المعرفية فقط.
- المعلم هو المصمم للمنظومة التعليمية داخل المؤسسة التعليمية، من حيث تحديد وتنظيم الاهداف والخبرات والمواقف التعليمية واختيار انسب الوسائط التعليمية لتحقيق هذه الاهداف، ووضع استراتيجية يمكن استخدامها في حدود الامكانات المتاحة له حتي يحقق النمو المرغوب فيه.

وهناك العديد من الادوار التي ينبغي على المعلم ان يؤديها لتهيئة طلابه، لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة:

- ان دور المعلمين في القرن الحادي والعشرين معقدا في عالم سريع التغيير، مما يفرض تحول في ادوار المعلمين من ناقل للمعرفة إلى محفز ومنسق لطلابه.
- يجب ان يوجةالمعلم الطلاب نحو التكنولوجيا بالإضافة إلى مسئوليته عن التدريس والتعلم.
- مراعاه الفروق الفردية بين الطلاب وخلق بيئة تعليمية تركز على الطالب وتعزز الابداع لديه والدافع للتعلم.
- ان ينمي التفكير النقدي والابتكار والابداع لدي طلابه، وعلي اسلوب التعلم لديهم، بان يكون دليل ومحفز لمساعدتهم للطلاب لتوجيه انفسهم في التعلم والابتكار.
- يتمثل دور المعلم في ظل الثورة الصناعية الرابعة في اعداد كوادر بشرية قادرة على مواكبة متطلبات تلك الثورة ومتطلباتها.

يحتاج المعلمون إلى خمس مهارات حتي يمكنهم التوائم والازدهار في الثورة الصناعية الرابعة(٥٤):

- احتضان التغيير بايجابية Embrace Change with Positivity استعداد المعلمن للتعلم والتغيير مع تطور التكنولوجيا ودخول مجال التعليم، كن ايجابيا ومستعدا للتعلم والتكيف ولمشاركة نجاحك او اخفاقك.
- التعاون ، التعاون Collaborate, Collaborate تعد الرغبة في التعاون والتعلم مع الاخرين ومنهم من المهارات الهامة في عالم اليوم في المستقبل،

(٥٤) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، رابطة التربية الحديثة، س٣٧، ع٦٨، ٢٠١٩، ص٣١٩٠.

نظرا لاننا نتواصل اكثر من اي وقت مضي، لم تعد هناك اعذار لك لعدم التعاون مع الاخرين للتعلم والنمو.

- الابداع وتحمل المخاطر Be Creative and take risks احد مهارات قوائم المهارات المستقبلية فالتفكير خارج الساحة وكيفية دمج الابداع في الروتين اليومي وتحمل المخاطر في ذلك واعتبار الاخطاء الخطوة الاولي في التعلم وتذكر المحاولة الاولي للتعلم.
- التمتع بروح الدعابة Have a Sense of Humor? حيث انها مهارة لمساعدة في تطوير العلاقات والحفاظ علي نفسك عاقلا في العالم المجنون الذي نعيش فية ويقلل من التوقر والاحباط واعطاء فرصة للنظر في ظروفهم من وجهه نظر اخري.
- الاهتمام بالتدريس الكلي Teach Holistically
- الفردية والتعرف علي الطلاب وعائلاتهم وكيف يتعلمون.

• إنعكاس الثورة الصناعية الرابعة على المتعلم:

احد اهداف التعليم تزويد المتعلم بالخبرات والاتجاهات التي تساعده على النجاح في الحياة ومواجهة مشكلات المستقبل، ولكي يتمكن الطالب من التكيف مع الثورة الصناعية الرابعة والتعلم مدي الحياة والوصول للتكنولوجيا الرقمية للاندماج بنجاح للعمل في المستقبل،لابد من تزويد الطلاب بالمهارات الخمس التالية(٥٥):

- الابداع Creativity يساعد التفكير الابداعي الطلاب علي ايجاد حلول مرنه تناسب ظروف التشغيل التي تخدم احتياجات الخارج واحتياجات الفرد علي افضل وجه.
- مهارات التعاون Collaboration Skills هي مهارة التكامل ليتعرف الطلاب علي التفاعل والتعاون بين الانسان والاخر وبين الآلات البشرية والذكية بهدف البقاء علي قيد الحياة اللعب وتطوير وتحقيق الاهداف المشتركة.
- التواصل Communication ستكون القدرة علي التواصل والتواصل في العصر الرقمي هي المفتاح لتمكين الطلاب من الوصول بسرعة الي مخزن المعرفة والتفاعل مع الناس لتحقيق اهدافهم.
- التفكير الناقد Critical thinking هي القدرة علي تحليل وفهم وتلخيص والتفكير في الذات لتوسيع المعرفة وتحسين قدرة التفكير والتكيف مع الافضل.
- التعلم المستمر Continuous learning التعلم مدي الحياة (تعلم التعلم، تعلم العمل، وتعلم العيش) يساعد الطلاب علي ان يكونوا مستدين لتلقي والوصول الي قدرات ابتكارية جيدة والتفكير في انفسهم والوصول اليها.

---

(٥٥) جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، رابطة التربية الحديثة، س٣٧، ع٦٨، ٢٠١٩، ص٣١٨٩.

ان قدرة المعلم علي اكساب طلابه نوعية من المعلمين تستلزم ان يكون تفكير المعلم وتدريسة بعيدا عن طريقة التفكير القديمة، اولا وقبل كل شئ ويجب ان يؤثر المعلم في التفكير النقدي واسلوب التعلم لدي الطلاب، وليست قيمة المعلم في المحاضرة وانما هي دليل ومحفز لمساعد الطلاب علي التعلم وتحول دور المعلمين الي تعريف جديد واوسع نطاقا لتلبية احتياجات مجتمع التعلم.

• خاتمة البحث:

تناول البحث عرض لمفهوم الثورة الصناعية الرابعة ومتطلباتها وتأثيرها وانعكاسها على الطالب والمعلم مع الاشارة لاهم السمات والمميزات للثورة الصناعية الرابعة .

• المراجع العربية:

- أسماء احمد خلف: السيناريوهات المقترحة لمتطلبات التنمية المهنية الالكترونية للمعلم في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج٦٨، ديسمبر (٢٠١٩).
- اسماء احمد خلف: السناريوهات المقترحة لدور الذكاء الاصطناعي في دعم المجالات البحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية، المركز العربي للتعليم والتنمية، ٢٧ (١٢٥)، مارس ٢٠٢٠.
- امينة راشد الراسبية: آليات تطوير التعليم والتعلم في سلطنه عمان وفق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، مجلة الاندلس للعلوم الانسانية والاجتماعية، ع٤٥ن٢٠٢١.
- ايمن احمد زيتون: بناء مؤشرات السياسة التعليمية في مصر ومعاييرها في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة كلية التربية- جامعة الاسكندرية، مجلد٣٠، العدد ٢، ٢٠٢٠، ص٢٤٤.
- أحمد محمد نبوي حسب النبي: الثورة الصناعية الرابعة وتطوير الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي في إيرلندا وكندا وألمانيا وإنجلترا وإمكانية الإفادة منها في تطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية في مصر، جامعة عين شمس - كلية التربية - مركز تطوير التعليم الجامعي، العدد ٤٧ ابريل ٢٠٢٠.
- أفنان الشهري: واقع العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة و مخرجات التعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في الخرج، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، كلية التربية، مجلد ٣٥، العدد ١١ نوفمبر ٢٠١٩.
- جمال على الدهشان: برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية جامعة سوهاج، كلية التربية، ج٦٨، ٢٠١٩.
- رفيدة ياحي: المشكلات التربوية في ظل جائحة كورونا من وجهه نظر معلمي القسم النهائي من التعليم الثانوي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية، جامعة العربي بن المهيدي، قسم العلوم الاجتماعية،٢٠٢١.
- سمير مهدي كاظم: واقع التعليم عن بعد في الجامعات العراقية في ظل جائحة كرونا من وجهه نظر الطلبة وأعضاء هيئة التدريس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الاوسط، ٢٠٢١.

- سيد نوح عبد الجواد: أثر نمط التغذية الراجعة المقدمة من خلال برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الفيوم - كلية التربية، مج ،٤ع١٢، أكتوبر ٢٠١٩.
- عائشة عبدالفتاح الدجدج: الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على التعليم الجامعي في مصر، المؤتمر الدولي الاول لكلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة "التربية وتحديات الثورة الصناعية الرابعة".
- عبد الله بدرانة: دور التعليم الرقمي في مواجهة الازمات والتحديات الراهنة، المؤتمر الالكتروني التعليم الافتراضي وجودة الحياة في التنمية المستدامة، الاتحاد الدولي للتنمية المستدامة، ١٠مايو ٢٠٢٠، http\\www.safirpress.net\2020\06\10
- على اسعد وطفه: الثورة الصناعية الرابعة: تحديات ام فرص، جامعة الكويت، كلية التربية، ٢٠١٩.
- على حداد، تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية، اتحاد الغرف العربية، دائرة البحوث: ٢٠١٩.
- علي اسعد وطفة : مستقبل التعليم العالي الخليجي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة: قراءة نقدية في اشكالية الصيرورة والمصير،مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية، جامعة الكويت، ٢٠٢٠.
- عمرو مصطفي احمد: بناء القدرات والتنمية المهنية في الثورة الصناعية الرابعة،٢٠٢٠.
- غانم بن سعد الغانم: الكلمة الافتتاحية، مجلة المعلوماتية، مجلد ٧، العدد ١٥، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- فاطمة زكريا محمد: سيناريوهات بديلة لتطوير سياسات الجامعات الحكومية المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة الثقافة والتنمية، س٩، ع١٣٩، جمعية الثقافة من اجل التنمية.
- فاطمة محمد بهجت: التعليم عن بعد بمدارس التعليم الثانوي في ظل جائحه كرونا بمحافظة الشرقية، دراسة ميدانية، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد الخامس والاربعون، الجزء الاول، ٢٠٢١.
- فهد ماجد الشريف: بناء خطة استراتيجية قائمة على الكفايات لاعداد معلم اللغة الانجليزية للمرحلة الابتدائية في ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة ام القري، كلية التربية، ١٤٢٧.
- فوزي رزق شحاتة: أهداف المرحلة الثانوية في مصر في ضوء الاتجاه إلى العولمة، **مجلة البحث التربوي**، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة المجلد الأول، العدد (٢)، جـ١، يوليو ٢٠٠٢.
- لينا الفراني و سمر الحجيلي : العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT)،المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية المجلد الرابع - العدد (١٤) أبريل ٢٠٢٠.
- محمد ابو القاسم الرتيمي: الذكاء الاصطناعي في التعليم نظم التعلم الذكية، المجلة الدولية للبحوث النوعية المتخصصة، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية،ع٢٤، ٢٠٢٠.

- محمد احمد مقداد: تصورات طلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية في الاردن لاستخدام التعليم عن بعد في ظل ازمة كرونا ومستجداتها، المجلة العربية للنشر العلمي، ع١٩، ٢٠٢٠.
- محمد السيد النجار: برنامج ذكاء اصطناعي قائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج ،٣١ع٢ فبراير ٢٠٢١.
- نادية يوسف جمال الدين: الثورة الصناعية الرابعة والتعلم للحياة- مجلة العلوم التربوية- عدد خاص بالمؤتمر الدولي الاول لقسم المناهج وطرق التدريس المتغيرات العالمية ودورها في تشكيل المناهج وطرق التدريس كلية الدراسات العليا التربوية، جامعة القاهرة،٥-٦ ديسمبر ٢٠١٨.
- هاشم فتح الله عبد العزيز: رؤية مستقبلية لتطوير منظومة التعليم في الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي، بحث مرجعي مقدم الي اللجنة العلمية الدائمة لفحص الانتاج العلمي وتخصص اصول التربية والتخطيط التربوي، ٢٠١٩.
- هيثم محمد الطوخي ونسرين محمد عبد الغني: تنمية الثقافة التربوية للمعلم لمواجهة تحولات القرن الحادي والعشرين، **مجلة العلوم التربوية**، جامعة القاهرة، كلية الدراسات التربوية، مجلد ٢٥، العدد الثالث يوليو ٢٠١٧.
- هيثواي لاري: اتقان الصناعية الرابعة، مجلة فكر،ع ١٤، الرياض، مركز العبيكان للأبحاث والنشر، ٢٠١٦.
- وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي العراقية: موقع وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي العراقية،٢٠٢٠، بتاريخ ٢٠٢٠/١٠/٣٠، الموقع http:// www mohesr.gov.iq
- وفاء سعد عبدالحميد: فاعلية برنامج مقترح في ضوء مهارات القرن ٢١ في تنمية الاداء التدريسي للطالب معلم العلوم، مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٠١٩.

• المراجع الأجنبية:

- Aida. A; norhayati hussin , industrial revolution 4.0 and education, international journal of academic research in business and social sciences, vol 9,2018.
- Bozkurt : A global outlook to the interruption of education due to COVID ١٩-Pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. Asian Journal of Distance Education, 15 (1), 2020.
- 4th Industrial Revolution Kavalebel at https: //www.forbes.com/ sites/bernardmarr/2019/05/22/8-thingsevery-school-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrialrevolution/#429799cc670c.

- Bernard Marr (2019) 8Things every school must do to prepare for the 4th industrial revolution.www.forbes.com/sites/ bernardmarr/ 2019/05/22/8-things-everyschool-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrialrevolution/#429799cc670c, 2019
- Verma g. & Mallick, K.: **Researching education perspective and techniques**, the fallen press, London, 2004.