﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾

كلية التربية
المجلة التربوية
***

برامج إعداد المعلم
لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة

إعداد
ا د جمال على الدهشان
استاذ اصول التربية
عضو اللجنة العلمية الدائمة لفحص الانتاج العلمى
للمتقدمين لشغل وظائف الاساتذة المساعدين
والاساتذة تخصص اصول التربية والتخطيط التربوى

المجلة التربوية. العدد الثامن والستون . ديسمبر ٢٠١٩م
Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

ملخص :

انطلاقا من الارتباط الوثيق بين التعليم والتدريب والبحث العلمى ومواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، وهو ما يتطلب ضرورة أن يستوعب التعليم آفاق تلك الثورة الصناعية ، والتوافق والتكيف مع معطياتها بمنظومة تعليمية متكاملة ، وبسلم تعليمي مرن ومتنوع ؛ بحيث يفتح أمام الأجيال أبواب التعليم المستمر، ويستكشف معهم آلاف التخصصات الدقيقة التي يحفل بها العصر الجديد .

سعت الورقة الحالية الى مناقشة جوانب التطوير الى ينبغى ان تحدث فى برامج اعداد المعلمين لتخريج معلمين قادرين على اعداد طلابهم لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة من خلال تناول المقصود بالثورة الصناعية الرابعة وما ابرز خصائصها وانعكاساتها على منظومة التعليم وادوار المعلم وهو ما استلزم ضرورة تطوير برامج اعداده ليواكب متطلبات تلك الثورة.

وقد توصلت الدراسة الى ان الثورة الصناعية الرابعة كما احدثت تغيرات جوهرية فى كل مجالات حياتنا ، فانها ستحدث تغيرات جوهرية فى اهداف وطريقة تعليم وتعلم ابنائنا ، وهو ما فرض على المعلمين ادوار ومسئوليات جديدة استلزمت ضرورة إعادة النظر في برامج تكوين وإعداد الطلاب المعلمين بكليات التربية وكذلك الكليات المناظرة من حيث تعديل اللوائح وتضمينها مقررات تتلاءم مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة والخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مثل فلسفة الذكاء الاصطناعي، الذكاء الاصطناعي وقضايا العصر، أخلاقيات الروبوت وغيرها ، على أن تكون إجبارية لجميع الطلاب بدلاً من المقررات الاختيارية الثابتة بلوائح كليات التربية وقد تتشابه موضوعاتها مع المقررات التربوية الأساسية كالمدرسة والمجتمع وأصول التربية السكانية والثقافة العلمية ومهارات التعلم والاستذكار والتربية الدولية وغيرها.

الكلمات المفتاحية: الثورة الصناعية الرابعة ، برامج اعداد المعلم ، ادوار المعلم.

Developing teacher preparation programs to cope with the requirements of the Fourth Industrial Revolution

Summary

Proceeding from the close link between education, training and scientific research and keeping pace with the requirements of the Fourth Industrial Revolution, which requires the need for education to accommodate the horizons of that industrial revolution, and adapt and adapt to its data integrated educational system, and a flexible and diverse educational ladder; so that it opens to the generations of continuing education, and explore with them Thousands of subspecialties celebrated by the new age.

The present paper sought to discuss aspects of development to occur in the teacher preparation programs to graduate teachers who are able to prepare their students to keep pace with the Fourth Industrial Revolution by addressing the meaning of the Fourth Industrial Revolution and the most prominent characteristics and implications for the education system and the roles of the teacher, which necessitated the need to develop programs to prepare to meet the requirements That revolution.

The study concluded that the Fourth Industrial Revolution, as it has brought about fundamental changes in all areas of our lives, will bring about fundamental changes in the goals and the way of teaching and learning of our children, which imposed on teachers new roles and responsibilities necessitated the need to reconsider the training programs and preparation of teachers teachers colleges of education as well as colleges The corresponding in terms of the amendment of the regulations and the inclusion of decisions compatible with the developments of the Fourth Industrial Revolution and related to the areas of artificial intelligence and its applications, such as the philosophy of artificial intelligence, artificial intelligence and issues of the times, ethics of the robot and others, to be compulsory for all For students instead of elective courses fixed by the regulations of the faculties of education and may be similar subjects with basic educational courses such as school and society and the origins of population education and scientific culture and learning skills and recall and international education and others.

Keywords : Fourth Industrial Revolution, teacher preparation programs, teacher role

اولا : مقدمة :

ان المتتبع للتطور التربوي يرى أن التربية لم تكن يوماً معزولة عما يجرى في المجتمع من تغيرات علمية وتكنولوجية، بل إن التفاعل بينهما مستمر وتمتد جذوره منذ أن عرف الإنسان العلم وتطبيقاته في الحياة العملية ، ولا سبيل إلى بلوغ ما نشهده اليوم من تقدم علمي وتكنولوجي بدون عمليتي التعليم والتعلم، فالتربية وثيقة الصلة بالتغيرات العلمية والتكنولوجية المتسارعة التي تحدث، وعليها ملاحقة هذه التغيرات من أجل تحقيق أهدافها في التنمية في مجالاتها المتعددة، فدور التربية ينبغي أن يكون فى اتجاهين : مواكبة التغيرات العلمية والتكنولوجية من جهة، وتحقيق أهداف التنمية المطلوبة من جهة أخر.

فالعالم اليوم يشهد تطوراً معرفياً وتكنولوجياً متسارعاً ؛ ولمواكبة هذا التطور لابد من إعداد الفرد بما يمكنه لأن عمليتي التعلم والتعليم تشكلان عنصرين أساسين في إحداث هذا التطور، ونظر اً لما يمثله المعلم كركن أساس من أركان النظام التربوي، فان أهم الدعائم التي ينبغى ان تركز عليه التربية تكمن في تهيئه المتعلمين، وإعدادهم وتطويرهم بصورة مستمرة لتلبية حاجات المجتمع الضرورية، والارتقاء بالمستوي التعليمي وتزويدهم بالخبرات التي تؤهلهم للعمل التربوي المتميز .

فالعالم اليوم يشهد تطوراً معرفياً وتكنولوجياً متسارعاً ، وثورة صناعية ستغير جذريا الطريقة التي نحيا بها ونعمل، هذا التحول الجبار الذي تعد به الثورةالصناعية الرابعة سيشمل جميع مناحي حياتنا وسيكون فريداً من نوعه في تاريخ البشرية، سواء من ناحية حجم التغيير أو تعقيده .والحقيقة أننا لا نعرف بالضبط كيفية هذا التحول لأننا نعيش زخمه العارم لحظةً فلحظة، لكننا نعرف على وجه اليقين أنه لكي ننجح في مواكبة الدول المتقدمة فإن استجابتنا لهذه التغيرات يجب أن تكون شاملة ومتكاملة وتضم جميع الأطياف، مع ضرورة نعد افراد المجتمع بالشكل والكيفية التى تمكنهم من التفاعل مع معطيات العصر .

وهذه الثورة تتميز بأنها ذات طبيعة اقتحامية وتحويلية ، أي أنها تقتحم المجتمعات سواء أكانت بحاجة إليها أم غير راغبة فيها ، وذلك من خلال ما تقدمه من جديد . وغالباً ما تكون التكنولوجيا الأحدث أحسن أداءًا وأرخص سعراً وأصغر حجماً وأخف وزناً وأكثر تقدماً وتعقيداً من سابقتها. كما أن المعرفة والمعلومات اللازمة لإنتاجها أكثر كثافة ، وتتطلب ارتفاعاً متزايداً للقدرات البشرية من علماء ومطورين وتقنيين . تك الثورة غيرت وجه الكون

الذي يعيش فيه الإنسان ، ففي كل مكان يمكن أن نلحظ آثار التقدم التكنولوجي في المأكل والملبس ووسائل المواصلات والاتصالات ، وغير ذلك ، وبتقدم التكنولوجيا استطاع الإنسان الهبوط على الأقمار والكواكب التي حولنا .

ونظرا لأن عمليتي التعلم والتعليم تشكلان عنصرين أساسين في إحداث هذا التطور ، فان هذه التغيرات والتطورات العلمية الهائلة لابد وان تنعكس على التربية والتعليم والتى أحدثت بتطبيقاتها التكنولوجية تغيراً ملموساً على التربية والتعليم من خلال تعديل المناهج والبرامج التعليمية وما تحتويها من أهداف وطرائق وأساليب تدريس وتعليم ووسائل تقويم، وظهور أساليب إدارية حديثة في مجال القيادة والتخطيط والإشراف ووسائل الاتصال والتواصل وغيرها من العمليات الإدارية ذات العلاقة بالعملية التعليمية.

الامر الذى كان له أثره الملموس على عمليتي التعليم والتعلم وله انعكاساته التربوية والتي منها:

أ- تطور التربية في كل من مفهومها ومحتواها وطرقها وأساليبها وأدواتها ، مما جعلها علماً قائماً بذاته ، تتخذ البحث العلمي أسلوباً وأداة رئيسة لتطورها ، مما جعل العمل التربوي لا يقتصر فقط على نقل المعلومات – التي تقادمت مع الزمن – من جيل إلى جيل ، بل شملت مهمة التربية فيما شملت الطرق والأساليب التي تمكن الفرد من اكتساب المعرفة بالاعتماد على نشاطه الذاتي.

ب- تطور المستحدثات في مجال التكنولوجيا التربوية ، وازدادت أهمية تكنولوجيا التعليم ، وبخاصة الحديثة منها في عمليتي التعليم والتعلم الذي شمل الأجهزة والمعدات ، التي يمكن أن يستفاد منها بعد أن ظهرت فائدتها بوضوح في مؤسسات المجتمع الصناعية والتجارية ..إلخ ، وبعد أن دخلت هذه الأجهزة البيوت وأصبحت جزءاً فعالاً في حياة الناس ، وما صاحب ذلك من الإفادة من هذا التطور في العملية التعليمية – كاستخدام الكمبيوتر وشبكة المعلومات الدولية الإنترنت ، وما تتميز به من سرعة وسهولة وصول المعلومات وتبادلها وضمان انتشارها وتحقيق أهداف التربية لكونها أداة المجتمع لتحقيق التنمية .

ج- ظهور أنماط وسياسات جديدة للتعليم ، فظهر التعليم المفتوح ، والتعليم من بعد والتعلم المستمر مدى الحياة .

د- أدى هذا التقدم التكنولوجي الكبير إلى مضاعفة مسئوليات المربين الذين أصبح لزاماً عليهم التعامل مع كل هذا التطور العلمي التكنولوجي الهائل ، ولتحقيق هذا أصبح المربي في سباق مع الزمن ، ومن هنا نبع احتياجه الشديد لاستخدام تكنولوجيا التعليم الحديثة ، التي سوف يوظفها ضمن النظام التعليمي الشامل لتحقيق أهدافه التربوية التي يرمي إليها وتحقيقها في أقصر وقت ، وبأفضل السبل ، وبأقل جهد

.

هـ- ظهور نظريات وأفكار جديدة متطورة ، ومن بينها أفكار تناولت شكل التعليم في المستقبل ، واحتمال تغير دور المدرسة واختفائها كمبنى يضم التلاميذ. .

و- أن الثورة الصناعية الرابعة أحدثت تغييرات خطيرة في العالم ، حيث تندثر مهن وتخصصات قديمة وتنشأ مهن وتخصصات جديدة يومياً ، ومن هنا يأتي تطوير التعليم كضرورة حتمية لكونه الأداة القادرة على تطوير إمكانات الفرد بما يمكنه من التفاعل مع تكنولوجيا العصر

لما كان التعليم يهدف – من بين ما يهدف إليه – الى تزويد المتعلم بالخبرات والاتجاهات التي تساعده على النجاح في الحياة ومواجهة مشكلات المستقبل – وبحكم طبيعة العصر – فقد نشأت أدوار جديدة للمعلم يجب إعداده لها وتدريبه عليها ، ومن أهم هذه الأدوار الجديدة ما يلي:

أ- أن المعلم لم يعد هو الشخص الذي يصب المعرفة في أذهان طلابه ، وأنه المرسل لهذه المعرفة ، ولكنه أصبح الإنسان الذي يستعمل ذاته بكفاءة وفاعلية من أجل مساعدة طلابه ليساعدوا أنفسهم ، فهو يسهل العملية التعليمية ولا يحدثها ، يدير الموقف التعليمي ، ولكن لا ينشئه ، يوجه ويرشد ولا يلقن ويحفظ .

ب- لم يعد المعلم يقتصر في استخدامه لتكنولوجيا التعليم على الكتاب أو الكلمة المطبوعة ، بل أصبح عليه أن يتعامل مع تكنولوجيا التعليم الحديثة الكثيرة ، والتي أصبحت جزءاً أساسياً من المؤسسة التعليمية العصرية كمعامل اللغات وأجهزة العرض والتلفزيون والفيديو والكمبيوتر وشبكة الإنترنت.

ج- أن تأثير المعلم في الطالب لا يقتصر على الجانب المعرفي فقط ، ولكنه أيضاً يعني بالجانب الانفعالي والحركي ، أي بتكوين الاتجاهات وتنمية المهارات ؛ ليحقق النمو الشامل

المتكامل للطالب.

د- أصبح ينظر للمعلم أنه المصمم للمنظومة التعليمية داخل المؤسسة التعليمية ، من حيث تحديد وتنظيم الأهداف والخبرات والمواقف التعليمية ، واختيار أنسب الوسائط التعليمية لتحقيق هذه الأهداف ، ووضع استراتيجية يمكن استخدامها في حدود الإمكانات المتاحة له داخل البيئة المدرسية ، وهذا ما يحقق له النمو المرغوب فيه

.

واذا كان المعلم لا يستطيع الانعزال عن تلك التغيرات المتجددة ،الأمر الذي يقتضي أن يكون المعلم واعياً وملماً بكل ما يستجد في مجال تخصصه حتى يستطيع تطوير ذاته علمياً ومهنياً ، مما تنعكس آثاره بصورة مباشرة على أدائه التربوي. وهو ما يتطلب ضرورة إعادة النظر في نظمها التعليمية بشكل عام، ونظام إعداد وتدريب المعلم بشكل خاص، وذلك من خلال برامج تزودهم بالمعارف التربوية التعليمية، وإكسابهم المهارات المهنية، وذلك استجابة للعديد من العوامل التي من أبرزها الوعي بالتغيرات الحادثة والتكيف معها، وذلك دعمًا لمكانة هذه المهنة وتمكينًا للمعلم من القيام برسالته الحقيقية في المجتمع وفقًا للمتغيرات السريعة والمستمرة التي تحدث في المجتمع.

واذا كان اعداد المعلم وتاهيله قد شغل حيزا كبيرا من اهتمام وتفكير المربين واصبح محورا للمناقشة والدراسة فى المؤتمرات والندوات والجمعيات المهنية ومراكز البحوث والجامعات سواء على المستوى المحلى او الاقليمى او الدولى باعتبار ان ، تربية المعلم واعداده تشكل نسقا رئيسيا من انساق النظام التعليمى ، فان النقاش يدورً حول تحديد أفضل الأساليب والبرامج لإعداد المعلم الإعداد الذي يؤهله للقيام بأدواره ومسئولياته المختلفة فى ظل ما يشهده هذا العصر من ثورات صناعية وتكنولوجية ، حيث تؤكد نتائج الدراسات التي قام بها الخبراء والمتخصصون أهمية وضرورة البدء في تطوير نظم وبرامج وأساليب إعداد المعلم في الدول العربية ، وعلى كليات إعداد المعلمين باعتبارها الأجهزة المتخصصة والمسئولة عن إعداد المعلم إجراء الدراسات الخاصة بها والأخذ بأحدث الاتجاهات في تربية المعلمين .

وتزداد الحاجة إلى إعادة النظر في برامج إعداد المعلم بكليات التربية وكليات المعلمين في الدول العربية في الفترة الأخيرة ، نتيجة لما يحدث في العالم من تغيرات

وتطورات ، ونتيجة لطبيعة المجتمع العربي وواقعه الحضاري وظروفه الاجتماعية والاقتصادية ، وأهمية إعداد المعلم بكليات التربية وكليات المعلمين وفقاً لأحدث الاتجاهات في مجال تربية المعلمين ، لتوفير المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات التي تساعد المعلمين على القيام بالمهام والمسئوليات المنوطة بهم داخل الفصل الدراسي وخارجه .

فالبشرية تشهد منعطفا جديدا في تاريخها بسبب تطورات هائلة أحدثتها الثورة الصناعية الرابعة ، التي بدأت بوادرها في ثمانينيات وتسعينيات القرن الماضي ، التى اختلفت عن الثلاث ثورات الصناعية الماضية من حيث السرعة والنطاق والتأثيروالتعقيد ، إنها ثورة رقمية تتميز بمزيج من التكنولوجيا التي تؤثر على كل جانب من جوانب الحياة كيف نعمل وكيف نعيش ، كيف نعلم ونتعلم ؟ ، وثورة اسهمت وستسهم فى توفير العديد من الفرص وكذلك العديد من التهديدات ، ثورة جعلت المعارف والمهارات التي تعلمناها في التعليم الرسمي غير ذات صلة مباشرة بمتطلبات تلك الثورة وتطلبت ضرورة الاستعداد لإعادة تصميم أنفسنا بالكامل وفقا لمتطلباتها ، من خلال نظام تعليمى يتواءم مع تلك المتطلبات ، خاصة بعد ان اسقطت القوة الهائلة للتكنولوجيا الرقمية الحواجز الصمّاء التي كانت تفصل بين البشر، كالبعد الجغرافي واختلاف اللغات والافتقار المزمن للمعلومات، وتحررت القدرات الإبداعية الكامنة لبني البشر على شكل موجة هادرة جديدة تزداد قوّة من دون انقطاع. وأصبحت هذه القدرات الضخمة تحت تصرف كل البشر وباتوا قادرين على تحريرها بلمسات أصابعهم . "

تلك الثورة الصناعية الرابعة **The Fourth Industrial Revolution** " (4IR) ، او "ثورة الجيل الرابع من العولمة"، **Globalization4.0** هي التسمية التي أطلقها المنتدى الاقتصادي العالمي في دافوس، سويسرا، في عام ٢٠١٦م، على الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية، التي هي قيد الانطلاق حالياً، وهى تشير لـ "عملية الدمج بين العلوم الفيزيائية أو المادية بالأنظمة الرقمية والبيولوجية في عمليات التصنيع عبر آلات يتم التحكم فيها الكترونيا وآلات ذكية متصلة بالانترنت مثل انترنت الأشياء والطباعة ثلاثية الأبعاد،والذكاء الاصطناعي[١] والروبوتات وغيرها في شكل تطبيقات تدخلت في كافة مجالات

[١] يعرف جون مكارثي (John McCarthy) :الملقب بأبي الذكاء الاصطناعي هذا المفهوم على أنه" علم هندسة الآلات الذكية، وبصورة خاصة برامج الكمبيوتر"، حيث إنه يقوم على إنشاء أجهزة

الحياة والعمل". فهى بحق هى ثورة الذكاء أو الثورة الذكية والتى تنتشر آثارها وتطبيقاتها بسرعة مذهلة ، اوكما اطلق عليها رئيس منتدى دافوس العالمي مصطلح تسونامى التكنولوجيا.

إن الثورة الصناعية الرابعة أصبحت حقيقة واقعة على المستوى الدولي، وبدأت تغير من وجهة الاقتصاد وسوق العمل في العديد من الدول وأصبحت قوة حاسمة بالاقتصاد والتنمية الاجتماعية، محدثة تغيرات لا رجعة فيها وغير قابلة للتوقف على كل المستويات ، ولذلك فأن مواكبة مبادئ ونتاجات الثورة الصناعية الرابعة لا تخص مؤسسة بعينها، وإنما ينبغى ان تكون استراتيجية دولة ورؤية قومية ووطنية، لكون نتاجات هذه الثورة غير مقتصرة على مجال دون أخر، بل تؤثر في كثير من القطاعات والمجالات سواء التجارية والصحية والزراعية والقانونية والتعليم وغيرها. فهى تتميز ، بالتعقيد (Complexity) ، السرعة) (Rapidity، والشمول(Inclusiveness) ، كما انها تتميز بانها تؤثر بصورة قوية على النظم القائمة عليها والتى من بينها النظم التعليمية.

ولقد اكدت دراسات عديدة على أنه يوجد ارتباط وثيق بين التعليم والتدريب والبحث العلمى ومواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، وهو ما يتطلب ضرورة أن يستوعب التعليم آفاق تلك الثورة الصناعية ، والتوافق والتكيف مع معطياتها بمنظومة تعليمية متكاملة ، وبسلم تعليمي مرن ومتنوع ؛ بحيث يفتح أمام الأجيال أبواب التعليم المستمر، ويستكشف معهم آلاف التخصصات الدقيقة التي يحفل بها العصر الجديد ويصل بهم ، إلى آلاف فرص

وبرامج حاسوبية قادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها الدماغ البشري، وتحاكي تصرفات البشر.

قد بات الذكاء الاصطناعي في بعض المجالات حقيقة واقعة تحقق من خلاله انجازات كبيرة مثل التعرف على الأشكال كالوجوه أو التعرف على خط اليد وغيرها العديد من المجالات الأخرى كما يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص والتحكم اللاخطي كالتحكم بسكك الحديد .كما تستخدم الروبوتات في المفاعلات النووية وتمديد الأسلاك وإصلاح التمديدات السلكية التحت أرضية واكتشاف الألغام وتستخدم الروبوتات أيضا في الصناعات كصناعة السيارات والطائرات والمعالجات وغيرها من المجالات الدقيقة كما تم استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات كتحليل البيانات الاقتصادية كالبورصة ويستخدم أيضا في الألعاب الحاسوبية حيث تم تطوير نظرية الألعاب وذلك بالاستفادة من الذكاء الاصطناعي وقد ساهم الذكاء الاصطناعي كثيرا في هذا المجال .ويوجد العديد من التطبيقات الأخرى للذكاء الصنعي.

العمل التي تتيحها لهم الآفاق العلمية والعملية المرتبطة بتلك الثورة ، وكذلك ضرورة أن 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.

وطالبت تلك الدراسات بضرورة التركيز على تغيير ادوار المعلم وان يتجاوز دوره الدوره التقليدى التلقينى ليكسب طلابه المهارات التى تمكنهم من التعامل مع متطلبات تلك الثورة و الذى يمكن أن يساعد فى توفير العمالة المدربة والمؤهلة لاستخدام التكنولوجيا فى كافة مجالات الحياة.

ومن هنا تأتي أهمية وضرورة ان يتغير دور المعلم الذي يعد أهم مكونات منظومة التعليم، والمحور الرئيسي لصناعة أجيال الغد، بتفاصيله واتجاهاته، ولعل ذلك يدعونا ان نسأل أنفسنا أولاً: هل معلم اليوم بمقوماته ومهاراته المتاحة يستطيع أن يبني أجيالا تعي أبعاد تلك الثورة وأهميتها؟ وهل برامج الاعداد والتاهيل التي يتلقاها بكليات التربية ، تعينه فعلياً على إعداد أبنائنا لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي؟.

فاذا كان دور المعلم فى ظل الثورة الصناعية الرابعة يتمثل فى اعداد كوادر بشرية قادرة على مواكبة متطلبات تلك الثورة ، فان قيامه باداء ذلك الدور يتطلب ضرورة ان يكون مؤهلا للقيام بذلك ، من خلال برامج اعداد تتفق وطبيعة ذلك الدور ، وهو ما يتطلب ضرورة اعادة النظر فى مقررات وبرامج اعداد المعلمين حتى تواكب متطلبات تلك الثورة وتمكن المعلم من اعداد طلابه لذلك. وهو ما تسعى الورقة الحالية الى مناقشته من خلال تناول النقاط التالية :

١- ما المقصود بالثورة الصناعية الرابعة وما ابرز خصائصها : كيف يمكن ان نهىء ابنائنا لمواكبة متطلباتها ؟

٢- ما ابرز انعكاسات الثورة الصناعية الرابعة على منظومة التعليم ؟

٣- ما الادوار التى ينبغى ان يؤديها المعلم لتهيئة طلابه لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ؟

٤- ما ابرز جوانب تطوير برامج اعداد المعلمين لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ؟

اولا : مفهوم الثورة الصناعية الرابعة وخصائصها :

يشير على وطفة غالبا ما تُعرَّفُ "الثورة" بأنها منظومة شاملة من التغييرات النوعية الجوهرية التي تحدث في بنية مادية أو اجتماعية أو فكرية فتغير هويتها وتنسف كيانها جذريا، ويتجلى مفهوم الثورة غالبا في حوادث الطبيعة كثورة البراكين والزلازل، وقد يتجسد في المجال السياسي والاجتماعي كالثورة الفرنسية، أو في مجال العلوم والتكنولوجيا كالثورة الصناعية الأولى والثانية والثالثة .

وغالبا ما يستخدم مفهوم الثورة الصناعية بمعنى الانقلاب الجذري الذي يحدثه الابداع التكنولوجي في بنية المجتمع اقتصاديا وسياسيا واجتماعيا، وهذه لازمة تاريخية، إذ يعلمنا التاريخ أن كل اختراع تكنولوجي استطاع أن يحدث تحولات كبيرة وجذرية في تاريخ الحياة الإنسانية.

لقد أحدث اكتشاف النار قديما ثورة هائلة في المجتمعات القديمة وغير في توجهات التاريخ الإنساني، وهذا ينسحب على كل الاختراعات ولاسيما اكتساف القوس والنساب حوالي ٣٠٠٠٠٠ ق.م، واكتشاف النار كطاقة حوالي ٧٠٠٠ ق.م.، واختراع العجلة حوالي ٣٥٠٠ ق.م.، واكتشاف المحراث حوالي ١٩٠٠ ق.م، وكان كل اختراع أو اكتشاف يشكل بحد ذاته ثورة هائلة في الحياة الإنسانية ويشكل في الوقت نفسه منصة هائلة لتغييرات جوهرية ونوعية تمهد بدورها لتطورات جديدة في الحياة الإنسانية. وعلى هذا النحو تقاطرت الاكتشافات وتضافرت الاختراعات الإنسانية عبر التاريخ الإنساني وصولا إلى اكتشاف الطاقة البخارية التي على اساسها تحققت الثورة الصناعية الأولى التي شكلت مهاد انطلاق الثورة الصناعية الثانية القائمة على عبقرية الكهرباء، التي مهدت للثورة الصناعية الثالثة التي قامت على إبداعات الكمبيوتر والمعلوماتية، وأخيرا جاء زمن الثورة الصناعية الرابعة التي تعتمد على تضافر الثورات العلمية والتكنولوجية ضمن بوتقة حضارية واحدة في مطلع الألفية الجديدة.

لقد أحدثت الثورة الصناعية الأولى تغييرات هائلة في مختلف جوانب الحياة الاجتماعية والثقافية والسياسية في وتجلت هذه التغيرات في التعليم وفي العمل وفي الذهنيات والعقليات ، وشمل ذلك وسائل الإنتاج وقواه وأنماطه، وترك بصمته في الأنساق الفكرية والثقافية في المجتمع، وتجلى هذا التغير الشامل في سلوكيات الناس وأفكارهم كما مستويات تعليمهم وفلسفاتهم ونظرتهم إلى الأشياء، وقد أثر هذا التغيير في منظومات الفنون والعلوم

ومختلف أشكال الانتاج الفكري والثقافي في المجتمع. ويتمثل هذا التغير في انتقال الإنسان من الاعتماد على القوى الطبيعية في عملية الانتاج إلى الإنتاج الصناعي الذي ينطلق من قوة الآلات والتقانات الجديدة التي أدت فعليا إلى تمكين الإنسان من الاعتماد على السرعة والميكنة والأتمتة واختصار الجهد والوقت والكلفة في عملية إنتاج الحياة.

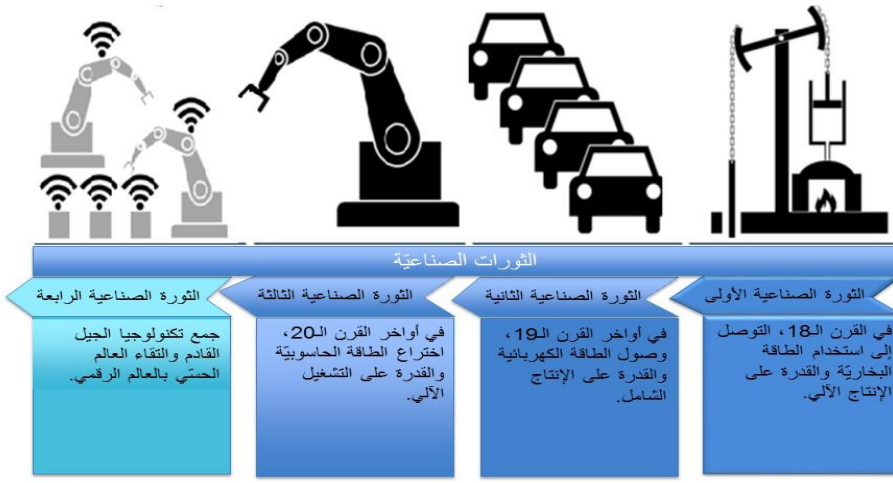
انطلقت الثورة الصناعية الثانية في عام ١٨٧٠ تأسيسا على إنجازات كل من فاراداي وماكسويل ((Faraday and Maxwellاللذين وحدا القوى المغناطيسية والكهربائية مما أدى إلى توليد الكهرباء وتشغيل المحركات الكهربائية الذي كان له دور أساسي في تشكيل خطوط التجميع التي أصبحت تهيمن على العديد من الصناعات في مختلف البلدان الصناعية. وقد أسهم اكتشاف) توماس إديسون(للكهرباء في تفجير هذه الثورة الصناعية حيث شاع استعمال المصباح الكهربائي اعتبارا من ١٨٨٠، وانتشر استخدام الكهرباء في المجال الصناعي على نطاق واسع .

وقد تميزت هذه الثورة باستخدام الطاقة الكهربائية التي مكنت الدول ذات المصادر الطبيعية المتنوعة من تكريس قدراتها لاستغلال تلك المصادر في الصناعة، مما أطلق العنان للمجتمعات الصناعية لأن تخلق مبدأ الإنتاجية الضخمة .mass productionوبدأ ظهور الآلات الكهربائية واستغلالها في السلم والحرب وتميزت هذه الحقبة باختراعات مهمة جدا أثرت بصورة كبيرة في تطور الحضارة الإنسانية[٨]. ومع بداية القرن العشرين، دخل العالم عهد السيارة ذات المحرك التي شكلت تحولا جذريا في مفهوم المواصلات. كما شاع استخدام القطار ذي المحرك الكهربائي.. وبعد ذلك توالت الإنجازات العلمية بظهور الهاتف والإذاعة والتلفزيون والطائرة. وقد استفادت الثورة الصناعية الثانية من هذه الإنجازات في تعزيز الإنتاج الضخم، وكان ذلك أهم سماتها، وبدأ ذلك مع إبداعات)هنري فورد(الذي ابتكر في عام ١٩٠٨ خط الإنتاج الشامل لصناعة السيارات. واستمرت الثورة الصناعية في اختراعاتها تدريجيًا، فدخل العالم عصر الميكنة بشكل موسع. وقد أدت الثورة الصناعية الثانية إلى تغيير أنماط حياة الإنسان على وجه الأرض. فإلى هذه الثورة يُنسب شكل النظام الاقتصادي الدولي الذي نعيشه حاليا. ويمكن القول إن هذه الثورة كانت اللبنة الأساسية لشكل النظم الاقتصادية الموجودة على مستوى العالم

ولا تقل التغيرات الجوهرية التي أحدثتها الثورة الصناعية الثانية عن هذه التي أحدثتها الثورة الأولى. فالتغيير كان كبيرا ومهولا في مختلف جوانب الحياة الإنسانية. وقد أوقدت هذه الثورة في ثورة تربوية وتعليمية في الوقت نفسه واستطاعت أن تطلق جبروت القوى العلمية والبحثية في المجتمع والجامعات وحققت نوعا من التفاعل العميق والشامل بين التكنوالوجيا الصناعية والمؤسسات العلمية الأكاديمية .

وباختصار يمكن القول إن الثورتين الأولى والثانية عملتا على إحداث تغييرات جوهرية في منظومات الوجود والحياة في المجتمعات الإنسانية، ويتضح هذا التأثير الكبير في الجوانب السياسية والاجتماعية، ولاسيما في مجال تعزيز الحضور الديمقراطي، وتكوين النقابات، وتأصيل مؤسسات المجتمع المدني، وتشكل الأحزاب السياسية. ولم "يعد بالإمكان حكم المجتمع الجديد – الذي يتألف جزء كبير منه من أصحاب الأعمال والمستثمرين والمهندسين والعلماء والمعلمين والمخترعين والمثقفين والفنانين والخبراء والرياديين والمفكرين والعمال الذين يتمتعون بالوعي وروح العمل الجماعي والنزعة نحو المساواة– لم يعد ممكناً حكمه عن طريق الفردية و العائلية والسلطوية والديكتاتورية" .

ومن ثم انطلقت الثورة الصناعية الثالثة باكتشاف الترانزستور الذي أدى إلى اكتشاف العصر الإلكتروني الذي أعطانا أجهزة الكمبيوتر والإنترنت . ويؤرخ لهذه الثورة فعليا في عام ١٩٥٩ وتنطلق هذه الثورة من منصات الحوسبة الإلكترونية والثورة الرقمية وتكنولوجيا المعلومات وغالبا ما يطلق عليها الثورة الرقمية أو ثورة الحسابات والكمبيوتر. ويشكل ظهور الإنترنيت أحد أهم معالم وركائز هذه الثورة التي شكل الإعجاز العلمي لهذه الثورة في النصف الثاني من القرن العشرين. والمعالجات الدقيقة والإنترنت وبرمجة الآلات والشبكات في النصف الثاني من القرن العشرين. ومن مميزات هذه الثورة قدرتها الهائلة على إضفاء الطابع الرقمي (Digitization) على مختلف مظاهر الحياة الاقتصادية والعلمية والتي تمت بفضل الحاسبات الضخمة والقدرة الهائلة على تخزين المعلومات ومعالجتها، ومن ثم برمجة الآلات ورقمنتها. لقد أحدث انتشار شبكة الإنترنت وثورة الانفورماتيك والمعلوماتية تأثيرا هائلا في مختلف مجالات الحية في مختلف أنحاء المعمورة. وقد شهدت هذه المرحلة تطور هائل في المنصات الرقمية العملاقة (فايسبوك، تويتر، غوغل.. الخ)، وانتشار مواقع التواصل الاجتماعية التي أحدثت ثورة حقيقية في بنية المجتمع والعلاقات الاجتماعية.



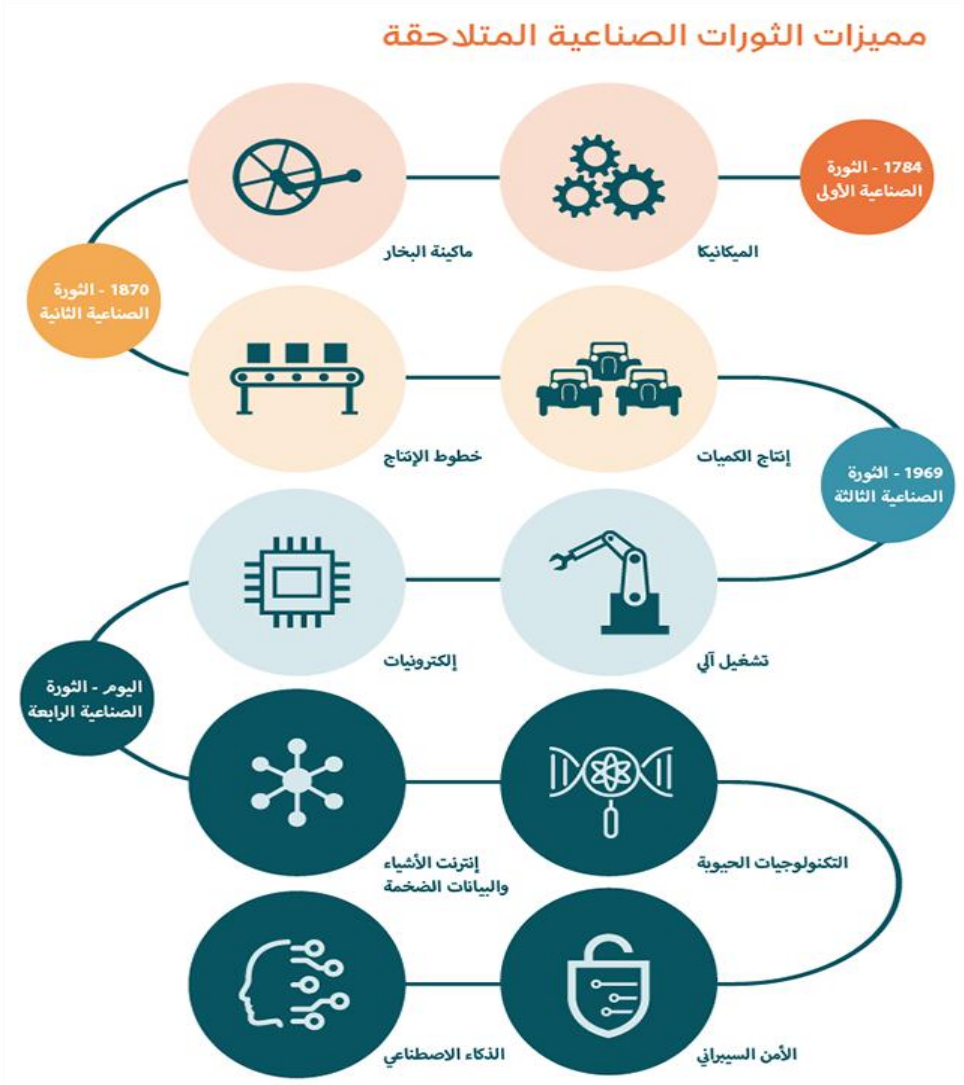
اما الثورة الصناعية الرابعة فبدأت رسميا مع بداية الألفية الجديدة، وإذا كانت الثورة الأولى قد انطلقت بدفع الطاقة البخارية، والثانية قد هبت عواصفها بتأثير الطاقة الكهرباء، والثالثة قد انطلقت على سكة الحوسبة والمعلوماتية، فإن الثورة الصناعية الرابعة قد انطلقت من منصة الاندماج الثوري لمجموعة هائلة من الاكتشافات العبقرية في مختلف مجالات العلوم والمعرفة الإنسانية ولاسيما في مجالي التكنولوجيا الرقمية الهائلة والذكاء الاصطناعي حيث " تندمج التقانات الذكية على نحو تتلاشى فيه الخطوط الفاصلة والحدود القائمة بين ما هو رقمي وتكنولوجي وفيزيائي وبيولوجي.

ويعد كلاوس شواب (– (Klaus Schwabرئيس المنتدى الاقتصادي العالمي ((World Economic Forumومؤسسه– أول من استخدم مفهوم "الثورة الصناعية الرابعة" بصورة علمية وأول من أصله في المنتديات العالمية ووظفه في مراكز البحث العلمية. لقد طرح كلاوس شواب "الثورة الصناعية الرابعة" موضوعا وعنوانا للمنتدى الاقتصادي العالمي الذي عقد في دافوس ((Davosفي دورته السادسة والأربعين، عام ٢٠١٦.

وقد توسم هذا المفهوم أيضا كتابه المثير للجدل بعنوان " الثورة الصناعية الرابعة " (The Fourth Industrial Revolution)[13]الذي نشرت طبعته الأولى في العام نفسه. ويرى كلاوس أن الثورة الرابعة تنطلق من معطيات "الثورة الصناعية الثالثة" وتؤسس عليها على نحو فارق طَفَري، وهي ثورة الحوسبة الرقمية، التي انطلقت في خمسينات القرن الماضي، ووصلت إلى ذروتها وتطبيقاتها في الذكاء الصناعي الرقمي والتكنولوجيا الحيوية وتلك الماثلة في عبقرية تكنولوجيا التواصل الاجتماعي. ويرى كلاوس شواب أن هذه الثورة تمثل على الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية المتعاقبة. ويصفها شواب بقوله: "إننا نقف اليوم على أعتاب الثورة الصناعية الرابعة التي ستغير جذريا الطريقة التي نحيا بها ونعمل. وسيشمل هذا التحول الجبار جميع مناحي حياتنا، وسيكون فريداً من نوعه في تاريخ البشرية، سواء من ناحية حجم التغيير أو تعقيده. والحقيقة أننا لا نعرف بالضبط كيفية هذا التحول لأننا نعيش زخمه العارم لحظةً فلحظة، لكننا نعرف على وجه اليقين أنه لكي ننجح في مواكبة الدول المتقدمة فإن استجابتنا لهذه التغيرات يجب أن تكون شاملة ومتكاملة وتضم جميع الأطياف التي تمثل أركان المجتمع المدني والقطاعات الوظيفية العامة والخاصة والمجتمعات الأكاديمية والمؤسسات المجتمعية"[

وغالبا ما تعرف الثورة الصناعية الرابعة بوصفها نتاجا للتكامل والانصهار الرقمي بين مختلف الثورات العلمية والتكنولوجية الهائلة في الفضاء السيبراني. ومن الأمثلة على هذا التفاعل يمكن الإشارة إلى التخصيب الجيني للحمض النووي الذي يتم بتوسط الحاسبات الإليكترونية البيولوجية وهي نتاج للتخاصب بين الثورة "النانوية" المذهلة وبين الهندسة الوراثية ومعالجة الأمراض المستعصية. وفي هذا السياق يقول إريك شميت وجاريد كوهين في كتابهما المشهور (العصر الرقمي الجديد وإعادة صياغة مستقبل الشعوب) في وصفهما للثورة الصناعية الرابعة: إنه بفضل القوة الهائلة للتكنولوجيا الرقمية، سقطت الحواجز الصمّاء التي

كانت تفصل بين البشر، كالبعد الجغرافي واختلاف اللغات والافتقار المزمن للمعلومات، وتحررت القدرات الإبداعية الكامنة للإنسانية على شكل موجة هادرة جديدة تزداد قوّة من دون انقطاع، وأصبحت هذه القدرات الضخمة تحت تصرف كل البشر وباتوا قادرين على تحريرها بلمسات أصابعهم ".



سمات الثورة الصناعية الرابعة

تتميز الثورة الصناعية الرابعة بثلاثة سمات رئيسة تميزها عن سابقاتها من الثورات، وهي: السرعة((Rapidity) والتعقيد ((Complexity) ، والشمول (Inclusiveness) ، فالثورة الصناعية الرابعة التي تتميز بالسرعة والتعقيد وتتميز بشمولها لمختلف مظاهر الحياة الإنسانية ستشكل في نهاية الأمر القوة التي تؤدي إلى إحداث تغيير جذري في العلاقات بين الدول والشركات والمجتمعات في كل منها وفيما بينها.

هناك مجموعة من السمات تميز الثورة الصناعية عما سبقها من ثورات حصرها عدد من الكتاب على النحو التالي:

١ دمج التقنيات وإزالة الخطوط الفاصلة بين المجالات المادية والرقمية والبيولوجية.

٢ السرعة والمجال الواسع وتأثيرها في كل المجالات.

٣ اعتمادها على المهارات والمعرفة لتفعيل التحول الرقمي وبناء الثقة الرقمية.

واضاف عزمى خليفة مجموعة اخرى من الخصائص

أ – أنها تتسم بالشمولية Comprehensiveness في كل مناحي الحياة سواء العناصر المادية أم غير المرئية كالفن والمعايير الاجتماعية.

ب شملت مجالات علمية نتيجة تغير مفهوم العلم نفسه، ظهور الطب الجزيئي والرقمي ، وكذلك ظهور علم Bio–informatics . أي المؤشرات الطبية والهندسة الرقمية.

ج السرعة الهائلة لتحولاتها نتيجة تصغير منتجات تكنولوجيا المعلومات للحد الأدنى، وعمق فاعليتها Connectivity في الزمن الحقيقى .

كما أضاف عادل عبد الصادق سمات اخرى تمثلت فى :

أ– تصاعد دور الإبداع والابتكار في عملية الإنتاج بصورة أكبر من رأس المال.

ب – تعتمد على الاستفادة من كل المنجزات الحضارية.

ج – لن تأتي بخدمات جديدة، بل ستعمل على تغيير النظم المعمول بها.

د – تأتي عملية التطوير من خلالها في شكل طفرات هائلة النمو وليس بصورة خطية أو موجه.

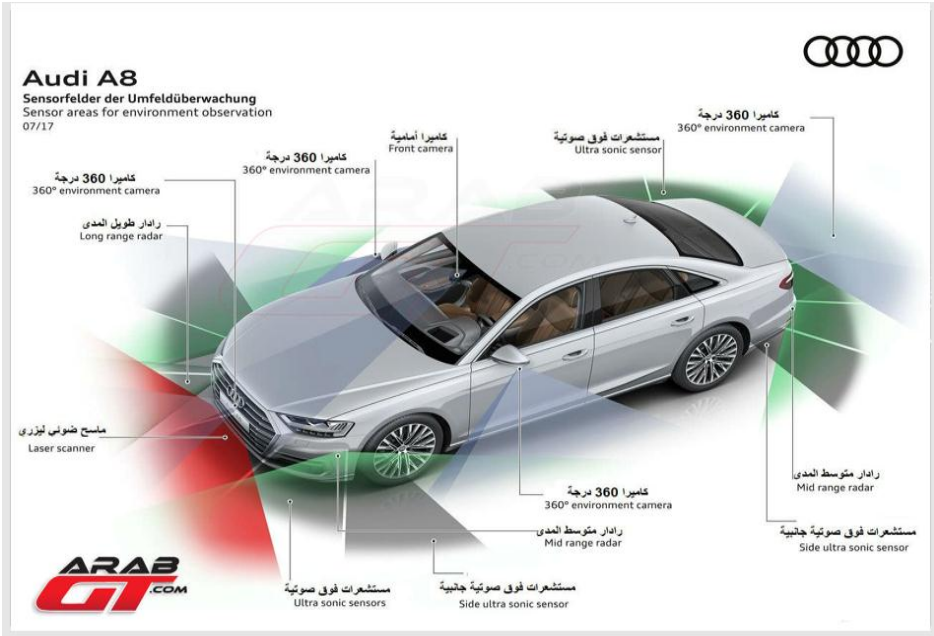
هـ – إن تأثيرها لن يقتصر على ما تقوم به من أفعال، بل ستغير كل ما هو بداخلنا.

واشار ابراهيم بدران الى مزايا اخرى حددها فى :

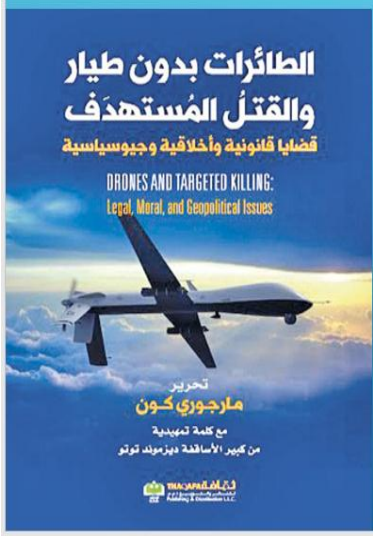
- احتلت الروبوتات مكانة متميزة ومتقدمة إلى الدرجة أن العديد من الأعمال والمنتجات تنفذ من خلال الأنظمة الذكية.
- بدأ الذكاء الاصطناعي يحل محل الإنسان في كثير من الأعمال.
- الارتباط بين المصانع والأكاديميات؛ حيث أصبح كلاهما مدرسة ومختبرا للتعليم والإبداع المشترك.
- أصبح التواصل المجتمعي ونقل وتخزين وتداول المعلومات والبيانات منفتحا بلا حدود.
- توسع الإنسان في استعمال أنظمة جديدة من خلال أنظمة رقابية وتحكم واتصالات محمولة مما أتاح الفرصة للمناقشة العالمية على مستوى الوظيفة الواحدة والعمل الواحد.
- تطبيقاتها عديدة وامتدت الى كل مجالات الحياة

وتوضح الصورالتالية ابرز تطبيقاتها

الروبوت
"صوفيا"
السعودية
صوفيا
ثورة في الذكاء الاصطناعي ونتاج أبحاث منذ 2005
الإمكانيات
يتكون وجهها من مادة الفوربر وتشبه جلد الإنسان
تتميز بجودة حركة عالية الدقة
الأهداف
المزج بين التصميم الفني والذكاء الاصطناعي
التمكين من التواصل مع البشر ومحاكاة شخصية الإنسان
أعلنت حصولها على الجنسية السعودية بمؤتمر مبادرة مستقبل الاستثمار بالرياض
FUTURE INVESTMENT INITIATIVE


Audi A8
Sensorfelder der Umfeldüberwachung
Sensor areas for environment observation
07/17
كاميرا 360 درجة
360° environment camera
مستشعرات فوق صوتية
Ultra sonic sensor
كاميرا أمامية
Front camera
كاميرا 360 درجة
360° environment camera
كاميرا 360 درجة
360° environment camera
رادار طويل المدى
Long range radar
ماسح ضوئي ليزري
Laser scanner
كاميرا 360 درجة
360° environment camera
رادار متوسط المدى
Mid range radar
مستشعرات فوق صوتية جانبية
Side ultra sonic sensor
مستشعرات فوق صوتية
Ultra sonic sensors
مستشعرات فوق صوتية جانبية
Side ultra sonic sensor
رادار متوسط المدى
Mid range radar
ARAB GT .COM

الطائرات بدون طيار



«لدينا طائرات تطير دون طيار ويشرف عليها الإنسان عن بعد؛ فيأمرها بقتل الهدف. وفي المستقبل ستتعرف تلك الطائرات على هيئة البشر وسيكون معها إذن بقتل الهدف، لكن قد يعتريها خلل - وليس هذا باحتمال بعيد- فتستمر في إطلاق النار على البشر دون توجيهات. يجب أن نهتم بأمر آلات القتل التلقائية في يومنا هذا، لا في المستقبل.»

المنزل الذكى والمدن الذكية

ثانيا : الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على منظومة التعليم :

انطلاقا من أن التعليم هو البوابة الملكية الرئيسية لدخول هذا العصر الذى يمثل التحدى الأكبر فى القرن الحادى والعشرين والتمكين فيه، فان الثورة الصناعية الرابعة ، ينبغي أن تقابلها ثورة في التعليم ، وليس مجرد تطوير أو تغيير، إذ إن مفرداتها تفرض تأهيل المعلم تكنولوجياً، وتمكينه تقنياً ، فهو يعد الورقة «الرابحة» في المستقبل الرقمي، لبناء أجيال تواكب متطلبات تلك الثورة.

ولقد اكدت دراسات عديدة على أنه يوجد ارتباط وثيق بين التعليم والتدريب والبحث العلمى ومواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، وهو ما يتطلب ضرورة أن يستوعب التعليم آفاق تلك الثورة الصناعية ، والتوافق والتكيف مع معطياتها بمنظومة تعليمية متكاملة ، وبسلم تعليمي مرن ومتنوع ؛ بحيث يفتح أمام الأجيال أبواب التعليم المستمر، ويستكشف معهم آلاف التخصصات الدقيقة التي يحفل بها العصر الجديد ويصل بهم ، إلى آلاف فرص العمل التي تتيحها لهم الآفاق العلمية والعملية المرتبطة بتلك الثورة ، وكذلك ضرورة أن 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.

أن تطوير منظومة التعليم لتواكب الثورة الصناعية الرابعة أصبح احتياجا ضروريا ملحا لتحقيق إصلاح التعليم الذي يعد من دعائم التنمية ، وخصوص بعد الانتقال من الاقتصاد القائم على المعرفة إلى الاقتصاد القائم على الذكاء الاصطناعي، الذي هو أحد محركات ومخرجات الثورة الصناعية الرابعة حتى تتمكن المجتمعات من استيعاب التحولات الاقتصادية الاجتماعية والتكنولوجية في العصر الرقمي مما يلقي المسؤولية على منظومة التعليم بضرورة ت زويد الطلاب بمهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ومهارات الذكاء الاصطناعي التي سيزيد الطلب عليها مع تنامي الاعتماد على الروبوتات.

أن الحاجة لاستجابة منظومة التعليم لتحديات الثورة الصناعية الرابعة أمر ضروري نظرا لقوة تأثيرها في شتى الجوانب الاجتماعية والبيئية ، مما ينعكس ذلك على أنه سيكون هناك احتياج ملح إلى تغييرات جوهرية في مناهج العلوم والتكنولوجيا لتطوير قدرات الطلاب في المجالات الناشئة مثل الجنيوم والنانوتكنولوجي والبيوتكنولوجي وكذلك الروبوتات، مما يستوجب إعادة النظر في المناهج التقليدية مثل البيولوجيا والفيزياء والكيمياء.

ومن أجل تحقيق اتحاد وإدماج مبادئ الثورة الصناعية الرابعة فى مجالات التعليم فعلينا تعزيز مستوى تدريس العلوم التطبيقية والتقنيات المتقدمة والحديثة والتركيز على مستوى الاحترافية والمهنية فى المؤسسات التعليمية وتحويل المؤسسات التعليمية إلى مراكز بحثية علاوة على إطلاع المتعلمين على التجارب العالمية وكل ذلك سيفتح آفاقاً أوسع ومواكبة مستمرة لنتائج وتطبيقات هذه الثورة ولتصبح غاية التعليم تتعلق بصناعة عالم صحى وآمن وأكثر تنوعاً.

ونتيجة لما سبق ذكره وجب الاهتمام بأهداف التعليم ونوعيته ليصبح هدف التعليم ليس رفع مستوى الوعى الاجتماعى والثقافى فقط بل توظيف وبرمجة المعرفة على أسس تنافسية ملموسة ، اضافة الى عرض لبرامج والمبادرات الناجحة ذات الصلة بالثورة الصناعية الرابعة ، انشاء مركز ومختبرات للربورت ، ادراج مفاهيم وتقنيات الثورة فى المناهج والمقررات ، اعتماد طرق التدريس على التقنيات والامكانات التى تتيحها تلك

الثورة ، والتاكيد على اخلاقيات وقيم الثورة الصناعية الرابعة وما يجب مراعاته نحو الالتزام بتلك الاخلاقيات فى ظل من نشهده من ممارسات يمكن تشكل خطرالبشرية كلها خاصة فى مجال التسلح والحروب وانتهاك الخصوصية ، تطوير البنية التكنولوجية والمعلوماتية لمؤسساتنا المجتمعية والتعليمية خاصة.

وقد اشارت احد المؤتمرات العربية التى عقدت لدراسة كيفية التعامل مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتطبيقاتها الى ضرورة الاتى:

١. صياغة استراتيجية مشتركة على مستوى الدولة تراعي التغيّرات المتوقعة في مختلف المجالات في ظل الثورة الصناعية الرابعة
٢. مواكبة النظام التعليمي لتوجهات الثورة الصناعية الرابعة وذلك بتطوير جميع عناصر المنظومة التربوية ، وتطوير برامج إعداد المعلمين في مؤسسات التعليم العالي بما يتماشى ومتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
٣. تبنّي وزارة التربية والتّعليم خطّة تدريبية متكاملة تهدف إلى تصميم برامج تعليمية وتدريبية تتلاءم وطبيعة المرحلة القادمة في ظل الثورة الصناعية الرابعة ، وتوجيه العاملين في الحقل التربوي على التنمية الذاتية المستدامة، بما يؤهلهم لمواكبة العمل بمتطلبات هذه الثورة.
٤. تزويد البيئة المدرسية بتقنيات ومحركات الثورة الصناعية الرابعة ، وتنمية وعي الطلبة بمتطلبات التعلم في عصر الثورة الصناعية الرابعة من خلال مختلف الفعاليات التربوية ،ودعم العاملين في الحقل التربوي عبر تزويدهم بأدوات الابتكار والبحث العلمي للارتقاء بمهاراتهم في تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، ونشر الوعي لديهم بتقنيات وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.
٥. تبادل الخبرات والتجارب المحلية والدولية والآراء المطروحة حول توظيف تقنيات الثورة الصناعية في مجال التعليم.
٦. دراسة والبحث عن أفضل الممارسات في إدراج مفاهيم ومهارات ومعارف الثورة الصناعية الرابعة في المناهج وطرائق التدريس،كافة الانشطة والممارسات التربوية.

٧. اعداد برامج إعلامية هادفة لنشر ثقافة الثورة الصناعية الرابعة ، وتوظيف تقنية النانو في العملية التعليمية ، وإدخال محركات هذه الثورة في المناهج التعليمية ، وتدريب المعلمين على تقنياتها.

٨. تصميم برامج تدريبية للوظائف الإشرافية والإدارية والوظائف المرتبطة بها ، وتوظيف تقنيات ومحركات الثورة الصناعية الرابعة في مناهج وطرق التدريس ، وأن على المدارس التحول التدريجي من البيئة المدرسية التقليدية إلى البيئة المدرسية المواكبة لمتطلبات هذه الثورة.

أشياء يجب على كل مدرسة القيام بها للتحضير للثورة الصناعية الرابعة :

اشار العديد من الباحثين الى ان قادة الشركات ليسوا الوحيدين الذين يحتاجون إلى التفكير في كيفية التكيف مع العالم الجديد الذي تستهل به الثورة الصناعية الرابعة. يجب على المعلمين والمدارس والمسؤولين الحكوميين وأولياء الأمور إعادة التفكير في التعليم وكيفية تحضير الجيل القادم لاتخاذ الاستفادة من عدد كبير من الفرص والتغلب على التحديات التي يتيحها التغيير التكنولوجي المتزايد باستمرار. فيما يلي بعض التغييرات التي تحدث بسبب الثورة الصناعية الرابعة وثمانية أشياء يجب على كل مدرسة القيام بها للتحضير للثورة الصناعية الرابعة.

فالثورة الصناعية الرابعة سوف تغير بشكل كبير الطريقة التي نتعامل بها مع بعضنا البعض ، والعيش والعمل وتعليم أطفالنا. يتم تمكين هذه التحولات من خلال التقنيات الذكية ، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي ، والبيانات الضخمة ، والواقع المعزز ، و blockchain ، وإنترنت الأشياء ، والأتمتة. تعمل هذه التقنيات على تعطيل كل صناعة في جميع أنحاء العالم بسرعة غير مسبوقة. لكي يكون أطفالنا مستعدين للانخراط في عالم بجانب الآلات الذكية ، سوف يحتاجون إلى التعليم بشكل مختلف عن الماضي.

وقد اكد Bernard Marr على ٨ مهارات يجب على النظام التعليمى واى مدرسة او جامعة ان تقوم بها استعدادا للتحضير للثورة الصناعية الرابعة والتكيف معها 8Things Every School Must Do To Prepare For The 4th Industrial Revolution

١. إعادة تعريف الغرض من التعليم: Redefine the purpose of education

تعد الأهداف التعليم ية قلب العمل التربوي وجوهره، حيث ت تخاصب فيها معطيات ، الفكر بمعطيات الواقع، ولما كانت الثورة الصناعية الرابعة واقعا معيشًا، فإن التعليم لا بد أن تكون أهدافه مواكبة هذا التحول التكنولوجي.طوال الوقت ، تطور الغرض من التعليم بناءً على احتياجات المجتمع خلال تلك الفترة.

وبما أن هناك تغييرات مجتمعية حدثت في المجتمع متمثلة في تلك الثورة الصناعية الرابعة ، مما أوجب على التعليم مواكبة هذا التغيير الحادث حتى يتكيف مع المستقبل؛ وعليه فإن أهداف التعليم يجب أن تتبدل وتتطور حيث ستسعى منظومة التعليم نحو تحقيق الأهداف التي تساعد المتعلمين على التكيف والتجاوب مع متغيرات وتطورات هذا العصر، والبحث عن تنمية مهارات التفكير النقدي لدى المتعلمين ليكونوا شركاء في هذا التطور السريع المذهل.

٢. تطوير تحسين تعليم العلوم والتكنولوجيا والرياضيات Improve STEM : education

حيث يحتاج تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات إلى التحسين في جميع المجالات بغض النظر عن مستويات الدخل أو العمر أو الجنس. ليس هناك شك في أن كل عامل في المستقبل سيحتاج إلى بعض المهارات الفنية ، وهناك ما يبرر التحسن في تعليم STEM ، ولكن من المهم أن نلاحظ أننا يجب ألا نتبنى أيًا من العقليات. ما زلنا بحاجة إلى مساعدة الطلاب على فهم القيم التي ستساعدنا على تعلم كيفية استخدام هذه التكنولوجيا الجديدة أخلاقيا ومعنويا ؛ لذلك ، فإن تدريب المتخصصين في العلوم الإنسانية سيظل ضروريًا. في الواقع ، وفقًا لتقرير مستقبل الوظائف ٢٠١٨ الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي ، فإن المديرين التنفيذيين يرغبون في الموظفين ذوي التفكير الناقد ومهارات التعاون أكثر من أولئك الذين لديهم مهارات تقنية.

٣. تطوير القدرات البشرية : Develop human potential :

فعلى الرغم من أن الآلات تتقن العديد من المهام التي يؤديها عادة البشر ، لا يزال الناس أكثر مهارة في المساعي الإبداعية ، والخيال ، والتفكير النقدي ، والتفاعل الاجتماعي ، والبراعة البدنية. يحتاج النظام التعليمي للمستقبل إلى تطوير هذه القدرات الكامنة لدى البشر ، بحيث يكونون مجهزين للشراكة مع الآلات في المستقبل بدلاً من التنافس معها.

٤. التكيف مع نماذج التعلم مدى الحياة : Adapt to lifelong learning models :

في كتابه "فيوتشر شوك" ، كتب ألفين توفلر: "لن يكون الأميون في القرن الحادي والعشرين هم أولئك الذين لا يستطيعون القراءة والكتابة ، بل أولئك الذين لا يستطيعون التعلم ، والتعلم والتعلم". لا يقتصر الأمر على حقيقة أن الآلات ستتولى الوظائف التي يقوم بها البشر اليوم ، وفقًا لتقرير معهد ديل للتكنولوجيا والمعهد للمستقبل (IFTF) ، فإن ٨٥ في المائة من الوظائف في عام ٢٠٣٠ غير موجودة حتى الآن.

لم يعد بالإمكان إنهاء التعليم المنظم بعد مغادرة المدرسة أو الكلية ، بل يجب أن يصبح التعليم مسعى مدى الحياة ، ويجب أن تتطور مصادر التعليم لتوفير تلك الفرص. ستكون السمات مثل الإبداع والفضول والتفكير في التصميم ضرورية للقوى العاملة في المستقبل. لن يبدأ الأشخاص مسارًا وظيفيًا ولن ينمووا إلا من خلال دور واحد ، لذلك تصبح رعاية المتعلمين المؤهلين مدى الحياة أمرًا ضروريًا.

٥. تغيير تدريب المعلمين : Alter educator training :

قديما قال الفيلسوف الأمريكي جون ديوي: "إذا علمنا طلاب اليوم كما علمنا الأمس ، فنحن نسلبهم غدًا." ، ونسب الى الامام على رضى الله عنه فى كتابه نهج البلاغة قوله لاتقصروا ادابكم لابنائكم على ادبكم فانهم مخلوقون لزمان غير زمانكم ، وان كان البعض قد نسبها إلى سقراط، كالشهرستاني في الملل والنحل، وابن القيم في إغاثة اللهفان، بلفظ :لا تكرهوا أولادكم على آثاركم، فإنهم مخلوقون لزمان غير زمانكم، وكذلك نسبت إلى أفلاطون . كما في التذكرة الحمدونية بلفظ :لا تجبروا أولادكم على آدابكم فإنهم مخلوقون لزمان غير زمانكم .

على الرغم من أنهم عاشوا قبل بداية الثورة الصناعية الرابعة ، فإن كلماتهم مناسبة جدًا اليوم ، بدلاً من قيام المدرسين بتوزيع المعلومات على الطلاب الذين يحفظونها بعد ذلك ، سيصبح المعلمون مرشدين لمساعدة الطلاب على تسهيل عملية التعلم وخطوط الاستفسار الخاصة بهم. يجب تبني الفشل كخطوة أساسية للتعلم ، بالإضافة إلى ذلك ، سيكون التدريس أكثر تخصيصًا ، والذي سيتم دعمه من خلال جلب تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي .

٦. **جعل المدارس والجامعات مكاننا لصناعة الابداع والانتاج من صانعي المدارس: Make schools makerspaces :**

من خلال السماح للطلاب بممارسة فضولهم ومهارات حل المشكلات والفضول وتكرار الفشل ، تحتاج المدارس إلى توفير بيئات تعليمية ستمكن الطلاب من أن يكونوا مبدعين يستخدمون مجموعة واسعة من الأدوات المادية والرقمية. يمكن أن يساعد هذا في تزويد الأطفال بحب التعلم الذي سيتيح لهم فهم عالمهم من خلال تجارب عملية تؤكد على التعاون والإبداع.

٧. الذهن الدولي : بمعنى تكوين الذهن واعداده للاهتمام بالبعد الدولى فى التعليم International mindfulness :

ففي ظل عالم رقمي مترابط ، سيحتاج موظفو المستقبل إلى عقلية عالمية ، يجب على المدارس والمعلمين تكييف التعلم لأخذ ذلك في الاعتبار، على سبيل المثال ، قد لا يتم تدريس التاريخ من منظور دولة واحدة بل بالأمثلة من جميع أنحاء العالم ؛ وبدلاً من تدريس نفس اللغات التي تم تدريسها دائمًا ، يجب على المدارس أن تنظر في الطلب الدولي ولغات الأسواق الناشئة ، هذا ما يطلق عليه تدويل التعليم ، من خلال إحداث نوع من الحراك الدولي المتبادل والمتوازن بين مؤسسات التعليم القومية وبين غيرها من نظم التعليم العالي العالمية ، ودمج الأبعاد الدولية والبين ثقافية في وظائف التعليم ، من خلال مجموعة من الآليات والأنشطة التي تضمن حراك الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، والبرامج التعليمية ، والمناهج والمقررات الدراسية، والبحث العلمي، وبرامج خدمة المجتمع ، ذات الطابع الدولى .

٨. **تغيير التعليم العالي : Change higher education :**

من خلال تقليل المدة التي يستغرقها الطلاب للحصول على الدرجات العلمية ، إلى إقامة علاقات أقوى بين مؤسسات التعليم العالي والصناعة ، يجب إجراء تغييرات في تعليمنا بعد المرحلة الثانوية لإعداد الطلاب للثورة الصناعية الرابعة بشكل كاف ، خلال الثورة الصناعية الرابعة ، ستصبح مؤهلات الكلية أقصر وأكثر تركيزًا ، وستوفر الكليات مزيدًا من التعليم مدى الحياة مع مؤهلات معيارية لما بعد التخرج طوال الحياة العملية للأفراد ، سيؤثر هذا أيضًا على الكيفية التي ستحتاج بها مستويات التعليم السابقة إلى تعديل إعدادهم الجامعي .

ومن ابرز التغييرات الإيجابية التى بدات تترسخ في التعليم العالي على نطاق صغير. أثبتت هذه الابتكارات والتحديثات وطرق التركيز في التفكير في التعليم العالي نجاحها في المدارس الفردية ، مما أدى إلى نتائج أفضل للطلاب وبالتالي للاقتصاد ككل. إذا أمكن لأفكار كهذه أن ترسخ على نطاق أوسع خلال السنوات المقبلة ، فقد يصبح التعليم العالي أكثر فاعلية للطلاب والمربين وأصحاب العمل ومن ابرز تلك التغييرات :

١ - **تكثيف الخبرة الأكاديمية :** Condensing the academic experience

تعتبر الشهادة التقليدية التي تدوم أربع سنوات متطلبًا أساسيًا للنجاح الوظيفي. ولكن في مجموعة واسعة من المجالات ، فإن أربع سنوات من التعليم العالي لا لزوم لها ، بدلاً من مطالبة الطلاب بتمديد تعليمهم بشكل تعسفي على مدار أربع سنوات ، يجب تشجيع بدائل أكثر تركيزًا وبأسعار معقولة وعملية.

علاوة على ذلك ، يمكن أن يمنع قسط التأمين الممنوح على درجة لمدة أربع سنوات العديد من الأشخاص الذين ليس لديهم الوسائل أو الفرصة لتأخير حياتهم المهنية لمدة أربع سنوات من الحصول على نفس مستوى النجاح الذي يحصل عليه أقرانهم. حوالي ٦٠ ٪ من طلاب الجامعات بدوام كامل فشل في إكمال شهاداتهم في أربع سنوات. وتنطبق هذه الحجة أيضًا على كليات الدراسات العليا ، مثل كلية الحقوق ، حيث يوجد في جوهرها تدريب تقني يمكن إكماله خلال عامين بدلاً من ثلاث سنوات.

يعد La Grande Ecole du Numerique جزءًا من نظام grande écoles في فرنسا ، وهو عبارة عن شبكة من برامج التدريب الرقمية القصيرة المجانية التي لا تتطلب متطلبات مسبقة. تستهدف هذه البرامج على وجه التحديد الشباب وتهدف إلى تدريب ١٠٠٠٠ شخص بحلول نهاية عام ٢٠١٨.

ب - **التخلص من التركيز على أوراق الاعتماد :** Doing away with focus on credentials

وفقًا لـ The Atlantic ، ارتفع متوسط مستوى التعليم عبر ٥٠٠ فئة مهنية بمقدار ١.٢ عام من منتصف السبعينيات إلى منتصف التسعينيات. خلال نفس الفترة ، التعليم المطلوب لشغل هذه المناصب لم يرتفع ،والنتيجة هي أن العمال حصلوا على (ودفعوا مقابل) المزيد من التعليم للقيام بنفس الوظائف.

إذا كانت المدارس وأرباب العمل يركزون بدرجة أقل على أوراق الاعتماد التي لا تؤثر بشكل كبير على الاستعداد الفعلي للوظيفة ، فسيتم تشجيع الباحثين عن عمل على تحسين مؤهلاتهم بطرق أخرى ، مثل من خلال الدورات عبر الإنترنت وبرامج شهادات الاعتماد والتعليم الذاتي وريادة الأعمال .

مع وجود مواقع في باريس وسان فرانسيسكو ، يعد ٤٢ بمثابة إعادة تصميم كاملة للتعليم العالي. لا يقتصر الأمر على عدم تقديم بيانات اعتماد ، ولكن ليس لدى كلية الهندسة أيضًا أساتذة أو فصول، يتولى الطلاب مسؤولية تعليمهم الخاص ويتم تقييم مشاريعهم من قبل أقرانهم.

وفى هذا الاطار ترى نادية جمال الدين (٢٠١٨)انه قد ان الاوان للتوقف بشان التفكير فى ايجاد مؤسسات جديدة يمكن ان تحتوى كل انواع التعليم وتحقق اهدافه يكون الهدف منها ليس الحصول على الشهادة الرسمية التى تصدرها او الدرجة العلمية التى تؤهل لها ، ولكن تعترف ايضا بكل انواع المعارف والمعلومات والكفايات المتراكمة لدى المتعلم دون توقف امام من اين اكتسبها ؟ ولا كيف تعلم ؟

ج - **محاذاة حوافز الطلاب والمؤسسات التعليمية :** Aligning the incentives of students and educational institutions

تتمثل إحدى الطرق لمواءمة حوافز الطلاب والمؤسسات التعليمية في التخلص من النماذج الدراسية التقليدية أو استكمالها باتفاقيات مشاركة الدخل (ISAs) ، مع ISA يمكن للطلاب إكمال تعليمهم دون عبء التعليم العالي وسداد بدلاً من ذلك المدرسة بعد التخرج مع نسبة مئوية محددة من دخلهم. والنتيجة هي نظام يتجنب ديون الطلاب ، ويخضع المدارس للمساءلة عن نجاح الطلاب ، ويمنح المزيد من الطلاب الذين لا يمكنهم الحصول على التعليم العالي فرصة الالتحاق بالمدارس التي يختارونها.

يقع معهد أكيلا في رواندا ، ويصف نفسه بأنه كلية نسائية "مختلفة تمامًا" مع التركيز الأكاديمي على الاستدامة. أقام معهد أكيلا شراكة مع شركة تشانسن في ألمانيا لتقديم تمويل ISA للمهن المطلوبة مثل أنظمة المعلومات ، وإدارة الضيافة ، وإدارة الأعمال وريادة الأعمال.

د - **إقامة علاقات أقوى بين الصناعة والتعليم** : Aligning the incentives of students and educational institutions

عندما تشارك معاهد التعليم العالي في الصناعة ، يستفيد الجميع. يحصل الطلاب على زيادة فرص الوصول إلى المرشدين والتدريب الداخلي ، وتحسّن المدارس من أهمية مناهجهم الدراسية ، وتحصل الشركات على المجموعة الأولى من المواهب المتنامية.

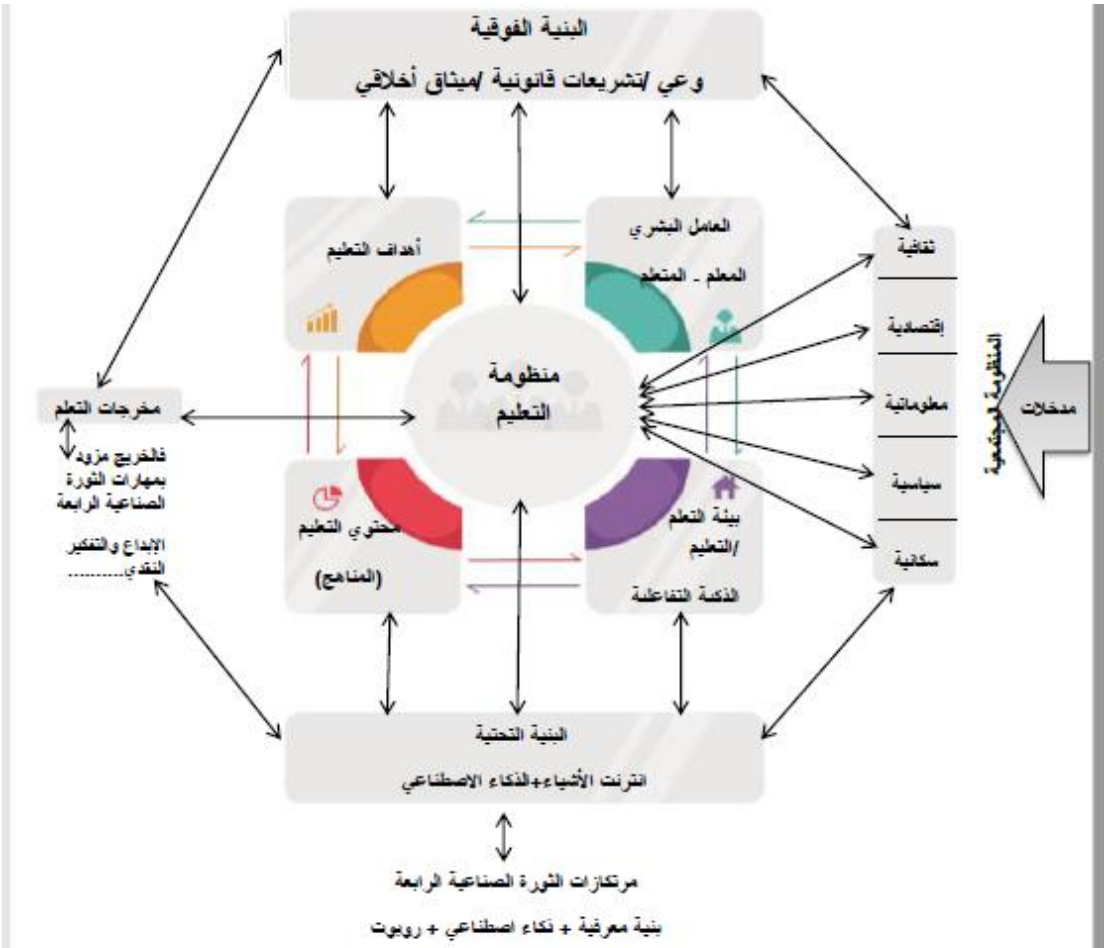
Hyland ، شركة برمجيات مقرها أوهايو ، تتعاون مع مؤسسة التعليم العالي المحلية ، بالإضافة إلى المدارس المتوسطة والثانوية. من خلال التعليم المشترك ومحاضرة الضيوف ورعاية مشاريع الفريق وتقديم التوجيه ، يعد الفوز للطلاب وهايلاند. علاقات أقوى تعني نتائج أفضل للطلاب وخط أنابيب توظيف للشركة.

ه - **تنفيذ والتوسع فى التعلم القائم على المشاريع :** Implementing project-based learning

تتطلب الوظائف الحديثة الإبداع والتفكير النقدي ومهارات التعامل مع الآخرين وقدرة الكتابة ومهارات العرض والتفاوض. صياغة وتقديم حجة منطقية ، وطرح الأسئلة الصحيحة والبحث عن الإجابات – هذه هي المهارات التي يجب تدريسها جنبا إلى جنب مع أي نوع من التعليم التقني.

تتمثل إحدى طرق دمج مهارات العالم الحقيقي في الفصل الدراسي في التعلم القائم على المشاريع. من خلال جعل الطلاب يخططون وينفذون مشروعاتهم الخاصة ، يتعلمون العمل كما يفعلون في سوق العمل المتطور باستمرار لدينا.

Make School مقرها في سان فرانسيسكو ، هي درجة البكالوريوس الأولى من نوعها في علوم الكمبيوتر التطبيقية. يتم التعامل مع الطلاب كمطورين صغار والمشاركة في التعلم القائم على المشاريع من خلال منهج يمزج بين الفنون الحرة وعلوم الكمبيوتر وتنمية الشخصية.



شكل رقم ١ يوضح مكونات منظومة التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة وعلاقتها بالمنظومة المجتمعية

متطلبات تطوير منظمة التعليم لتتواءم مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة يستلزم توفير مجموعة من المتطلبات حددها هاشم فتح ٢٠١٩ فيما يلى :

أولا : تشريعات قانونية Legal Legislation

نظرا لأن الثورة الصناعية الرابعة تتميز عن كافة الثورات السابقة عليها بال تقنيات

التكنولوجية الذكية حيث سيحل الروبوت محل الإنسان، وبسبب هذا التقدم التقني الذكي، فإنها لا تخلو من مخاطر قانونية ، مما يستلزم توفير تشريعات قانونية حتى يمكن أن تتم وتنفذ تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وفق ضوابط قانونية وبدون انتهاك للقانون مراعاة للخصوصية الشخصية للحواسيب وانترنت الأشياء . لأن الذكاء الاصطناعي على أبواب التعليم في مصر وذلك ادعى لإصدار بعض التشريعات المتعلقة بالتحول الرقمي ، والتقنين مهم حتى تنمو هذه الثورة الصناعية في ظل القانون ووفق إحكامه مع مراعاة أن تكون التشريعات القانونية مرنة لتتعامل مع التطورات التقنية في أي مكان وزمان وليستفيد طرفًا العملية التعليمية من مخرجات الثورة الصناعية وترتقي الحياة وتتطور بعيدا عن المخاطر القانونية.

ثانيا : توفير ميثاق أخلاقي Ethical Convention

من الضرورى ضرورة الالتزام بوضع ميثاق أخلاقي لمستخدمي تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مع فرض حد أدنى من المعايير الأخلاقية حتى يلتزم بها المستخدمون من الطلاب والمعلمين ، ان البشرية اصبحت فى ظل الفجوة بين كيفية استخدامنا الفعلى لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة و الذكاء الاصطناعى وبين ما يجب ان يستخدم من اجله ، فى حاجة الى البدء فى دراسة القضايا الاخلاقية بتحديد القضايا الاخلاقية والقانونية والتداعيات المجتمعية لتطبيقات الذكاء الاصطناعى بهدف ادارة مخاطرها بشكل مناسب يساعد فى تحقيق الجوانب الايجابية وهى عديدة ، وتطوير سياسات وادارة وتنظيمه بطريقة ذكية لضمان ان يعود بالنفع على المجتمع وافراده ويحافظ على القيم الاخلاقية والمجتمعية ،" فلا وجود لتقنية سيئة ..بل يوجد مستخدمون سيئون."

ثالثًا : إعادة النظر في برامج تكوين وإعداد الطلاب المعلمين بكليات التربية وكذلك الكليات المناظرة من حيث تعديل اللوائح وتضمينها مقررات تتلاءم مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة والخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مثل فلسفة الذكاء الاصطناعي، الذكاء الاصطناعي وقضايا العصر، أخلاقيات الروبوت، وغيرها على أن تكون إجبارية لجميع الطلاب بدلاً من المقررات الاختيارية الثابتة بلوائح كليات التربية وقد تتشابه موضوعاتها مع المقررات التربوية الأساسية كالمدرسة والمجتمع وأصول التربية السكانية والثقافة العلمية ومهارات التعلم والاستذكار والتربية الدولية وغيرها.

رابعا : استحداث برامج جديدة بكليات التربية تقدم للطلاب في صورة أو شكل دبلومات مهنية سواء لمدة سنة واحدة أوأربع سنوات حتى يكون هناك استجابة لمقتضيات الثورة الصناعية الرابعة.

خامسا : بدلاً من الإجابة الفلسفية على سؤال لماذا نعلم ؟ أصبح يثار الآن سؤالان ...ماذا نعلم ؟ وكيف تعلم ؟ فيجب الاهتمام بتفعيل هذين السؤالين من خلال مناهج تعليم تواكب المستقبل مستجدات الثورة الصناعية الرابعة، والعمل على إضافة الجديد لمواجهة التقدم العلمي والتكنولوجي، مع الاهتمام بالانترنت الأشياء في بيئة التعلم الذكي.

سادسا : توفير البنية التحتية Infrastructure في بيئات التعلم الذكية من حيث وتطوير الأجهزة التكنولوجية وانترنت الأشياء IOT الشبكات بالمؤسسات التعليمية.

سابعا : توفير برامج للتوعية بطبيعة الثورة الصناعية وتقنياتها وكيفية الاستفادة منها فى المجال التعليمى ، نظرا لقلة الوعي بمخرجات الثورة الصناعية الرابعة المتمثل في الذكاء الاصطناعى والروبوتات وانترنت الاشياء وتعلم الالة فيلزم الاهتمام بالبنية الفوقية Super High instruction؛ وبنشر الوعي لدى القائمين على شئون المنظومة التعليمية حتى يكونوا على علم ودراية بالتطورات التكنولوجية الحادثة ومستجداتها.

ثامنًا : أن تتسم طريقة تكوين وإعداد المعلم بالشمول بحيث تتضمن عددا من المهارات والخبرات والأفكار التي تتطلبها المجتمعات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم العميق نظم المعلومات الحاسب الآل ي والتكنولوجيا وعلى سبيل المثال : بجانب مقررات علم اللغة والنحو، يمكن إضافة

مقرر حول]تمثيل المعرفة ، ومعالجة اللغات الطبيعية ، على أن يقوم بتدريس هذه المقررات أساتذة

وخبراء بكليات الحاسبات وا لمعلومات والهندسة ، وهذا يعد مواكبة للتطورات التكنولوجية الحادثة

في ظل الثورة الصناعية الرابعة وعدم الركون إلى الجوانب التقليدية.

تاسعا : توفير بيئة تعليمية ذكية تفاعلية ، تعتمد على شبكات المعرفة الالكترونية التي تنتج التعلم الذكي.

عاشرا الاستفادة من خبرات الدول الاخرى فى مجال توظيف تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة والذ كاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية بما يتناسب والظروف البيئية المصرية.

حادي عشر : نشر ثقافة الاهتمام بالتطوير واستشراف المستقبل ، وذلك من خلال عقد دورات تدريبية للقائمين على شؤون التعليم وتزويدهم بكل جديد والتدريب على توظيف مهارات الثورة الصناعية الرابعة.

ثاني عشر : إجراء حوار مجتمعي يشارك فيه المسئولون عن التعليم بمختلف قطاعاته وبعض أولياء الأمور وفئات من الطلاب حتى لا يكون هذا التطوير فوقيا ، أي من اعلٍى ، ويتجاهل الفئات الأخرى بشتى نوعياتها المختلفة مثل المعلمين وغيرهم في المجتمع المحلي و المجتمع المدرسي، وكذلك ألا يكون هذا ا ل تطوير مفاج ئا سواء للأفراد أم المؤسسات التعليمية دون مبرر تربوي صريح حتى لا يكون هناك تراجع عن هذا التطوير مما يؤثر على صانعي القرار.

ثانى عشر : التسويق المجتمعي لمنظومة التعليم من خلال أدوات الثورة الصناعية الرابعة الإلكترونية وخطة واضحة المعالم.

والواقع إن تطوير منظومة التعليم بشكل يواكب التطورات التكنولوجية المعاصرة، إنما يعني تغييرا جذريا في أهداف التعليم ومناهجه وبيئات التعلم وبرامج تكوين وإعداد المعلم ، لتكون مغايرة عما هي عليه الآن حتى تستوعب المستحدثات التكنولوجية الجديدة ، وهذا يتوقف على توفير البنية الفوقية أولاً لدى القائمين على شئون تلك المنظومة التعليمية، يليها إمعان النظر والفكر في تهيئة البنية ال تحتية من حيث ت زويدها بالأجهزة والإمكانات التكنولوجية لتتلاءم مع هذا التطوير والتجديد في العصر الرقمي.

ثالثا: الادوار التى ينبغى ان يؤديها المعلم لتهيئة طلابه لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة:

فى ضوء ما تم عرضه عن العلاقة الواضحة بين التعليم وضرورة تكييفه مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وفى ضوء التاكيد على الدور الهام للمعلم فى تلك الثورة طالب العديد من الدراسات بضرورة التركيز على تغيير ادوار المعلم وان يتجاوز دوره الدوره التقليدى التلقينى ليكسب طلابه المهارات التى تمكنهم من التعامل مع متطلبات تلك الثورة و الذى يمكن أن يساعد فى توفير العمالة المدربة والمؤهلة لاستخدام التكنولوجيا فى كافة مجالات الحياة.

ففي المجتمع القائم على المعرفة والرقمنة الذكاء الاصطناعى وانترنت الاشياء ، يواجه التعليم التحدي الهائل المتمثل في الانتقال من التعليم التقليدي إلى الابتكار المنهجي ، يصبح دور المعلمين في القرن الحادي والعشرين معقدًا في عالم سريع التغير ؛ حيث المعرفة لا حصر لها تقريبا ، وهذا يفرض طلبًا كبيرًا على احداث تحولا كبيرا فى أدوار المعلمين من ناقل الى للمعرفة بطريقة تقليدية إلى الدور الحفاز والتنسيقي لطلابه ، يجب أن يكون المعلمون موجهين نحو التكنولوجيا ومسؤولين ليس فقط عن التدريس ولكن أيضًا عن التعلم ، يجب أن يأخذوا في الاعتبار احتياجات كل طالب في فصل دراسي غير متجانس ، وخلق بيئة تعليمية تركز على الطالب التي تعزز الإبداع والفضول ، والدافع التعلم ، كما يجب أن يكون تفكير المعلم وتدريسه بعيدًا عن طريقة التفكير القديمة ، أولاً وقبل كل شيء ، مركزا على تنمية التفكير النقدي والابتكار والابداع لدى طلابه ، وعلى أسلوب التعلم لديهم ، بان يكون دليلا ومحفزا لمساعدتهم الطلاب على توجيه أنفسهم في التعلم والابتكار.

ومن هنا تأتي أهمية وضرورة ان يتغير دور المعلم الذي يعد أهم مكونات منظومة التعليم، والمحور الرئيسي لصناعة أجيال الغد، بتفاصيله واتجاهاته، ولعل ذلك يدعونا ان نسأل أنفسنا أولاً: هل معلم اليوم بمقوماته ومهاراته المتاحة يستطيع أن يبني أجيالا تعي أبعاد تلك الثورة وأهميتها؟ وهل برامج الاعداد والتاهيل التي يتلقاها بكليات التربية ، تعينه فعلياً على إعداد أبنائنا لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي؟.

فاذا كان دور المعلم فى ظل الثورة الصناعية الرابعة يتمثل فى اعداد كوادر بشرية قادرة على مواكبة متطلبات تلك الثورة ومتطلباتها ، فان قيامه باداء ذلك الدور يتطلب ضرورة ان مؤهلا للقيام بذلك من خلال برامج اعداد تتفق وطبيعة ذلك الدور ، وهو ما يتطلب ضرورة اعادة النظر فى مقررات وبراج اعداد المعلمين حتى تواكب متطلبات تلك الثورة ويستطيع المعلم اعداد طلابه لذلك .

وهنا يثار السؤال التالى : أي نوع من المعلمين سوف تستمر في الازدهار في الثورة الصناعية الرابعة . **What kind of teachers will continue to flourish in the Fourth Industrial Revolution?**

الثورة الصناعية ٤.٠ هي موضوع ساخن ورد ذكره في العديد من المنتديات الاقتصادية والاجتماعية والعلمية والتكنولوجية. نعلم جميعًا أن هذه ثورة في

التصنيع الذكي استنادًا إلى الإنجازات المتقدمة في مجالات الذكاء الاصطناعي ، والواقع الافتراضي ، وشبكات المحمول ، وإنترنت الأشياء٢ ((IoT)، والحوسبة السحابية٣ ، والطباعة ثلاثية الأبعاد٤ ، والتكنولوجيا الحيوية٥ ، والتكنولوجيا النانوية ، ... مع اختراق التقنية الرقمية. في هذه الثورة الجديدة (٤.٠) ، فإن مفهوم الفصول الافتراضية ، المعلم الظاهري ، سوف يصبح الجهاز الظاهري اتجاها في العديد من المدارس في الوقت القادم. أي نوع من المعلمين سوف تستمر في الوجود والتطور في هذه الثورة؟ هل يمكن أن تتعايش التقاليد والتكنولوجيا؟

في المجتمع القائم على المعرفة والرقمنة في القرن الحادي والعشرين ، يواجه التعليم التحدي الهائل المتمثل في الانتقال من التعليم التقليدي إلى الابتكار المنهجي. يفرض طلبًا كبيرًا على تحويل أدوار المعلمين – نقل المعرفة بطريقة تقليدية إلى الدور الحفاز والتنسيقي. في العصر الرقمي ، تحول دور المعلم من مجرد وجهة نظر إلى إدارة السلوك الاجتماعي والعاطفة للطالب ، ومعلم للتعلم لتصبح مواطنا في التنمية المتوازنة. ناقل حركة ميكانيكية للطلاب بدرجات مختلفة من السرعة في البيئة الرقمية.

يصبح دور المعلمين في القرن الحادي والعشرين معقدًا في عالم سريع التغير ؛ حيث المعرفة لا حصر لها تقريبا. يجب أن يكون المعلمون موجهين نحو التكنولوجيا ومسؤولين ليس فقط عن التدريس ولكن أيضًا عن التعلم. يجب أن يأخذوا في الاعتبار

---

[٢] الحوسبة السحابية : شبكة تربط بين الأجهزة والمركبات والأدوات المنزلية التي تشتمل على مكونات إلكترونية وبرامج ومحركات، بالإضافة إلى خاصية اتصال تتيح لها جميعاً التواصل فيما بينها والتفاعل وتبادل البيانات.

[٣] انترنت الاشياء : استخدام شبكة من الخوادم الحاسوبية عن بعد لحفظ البيانات الشخصية على الإنترنت عوضًا عن الحاسوب الشخصي .ويمكن لمستخدم الحوسبة السحابية – أو" السحابة – "الاستفادة من خدمات متعددة متاحة عبر الإنترنت مثل منصات تطوير البرامج أو الخوادم الحاسوبية أو ذاكرات التخزين.

[٤] الطّباعة ثلاثيّة الأبعاد هي إحدى تقنيات التصنيع، حيث يتم تصنيع القطع عن طريق تقسيم التصاميم ثلاثية الأبعاد لها إلى طبقات صغيرة جدا باستخدام برامج الحاسوبية ومن ثم يتم تصنيعها باستخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد عن طريق طباعة طبقة فوق الأخرى حتى يتكون الشكل النهائي

[٥] التكنولوجيا الحيوية هو مجال تطبيقي بالأساس يرتكز على علم الأحياء بغرض إستخدام النظام الحيوي في إنتاج مُنتج أو إستحداث خدمة تُفيد الإنسان بشكل أو بآخر، ويشمل مجموعة هائلة من العلوم الحيوية مِثل: علم الوراثة، الهندسة الوراثية، الكيمياء الحيوية، علم الأحياء الدقيقة \ الميكروبيولوجي، البيولوجيا الجزيئية، علم الأجنة، علم الأعصاب، علم المناعة، علم النبات وعلم الحيوان وغيرهم من العلوم حسب مجال التطبيق. بالإضافة لأن مجال التكنولوجيا الحيوية يندمج مع فروع أخرى من الهندسة والمعلوماتية مثل: البرمجة، الإليكترونيات، الميكانيكا، علوم الطاقة والكهرباء وغيرهم. وكل ذلك عندما يندمج مع أي نظام حي لهدف ما يكون مُسماه: تكنولوجيا الحيوية.

احتياجات كل طالب في فصل دراسي غير متجانس ، وخلق بيئة تعليمية تركز على الطالب التي تعزز الإبداع والفضول ، والدافع التعلم.

من أجل التكيف مع الثورة الصناعية ٤.٠ ، يحتاج الطلاب إلى أن تكون مجهزة بقدرات مبتكرة ، والتعلم مدى الحياة والوصول إلى التكنولوجيا الرقمية. من أجل الاندماج والاستجابة بنجاح للعمل في المستقبل ، ولذلك يجب على المعلمين تزويد الطلاب بالمهارات الخمس التالية :

الإبداع: Creativity : هذا هو أعلى مقياس تفكير في مقياس بنيامين بلوم المعرفي (مراجعة تصنيف بلوم ، ٢٠٠٢). سيساعد التفكير الإبداعي الطلاب على إيجاد حلول مرنة تناسب ظروف التشغيل التي تخدم احتياجات الخارج واحتياجات الفرد على أفضل وجه.

مهارات التعاون: Collaboration Skills : هذه مهارة مهمة في التكامل ، يجب على الطلاب معرفة التعاون والتفاعل بين الإنسان والإنسان ، وبين الآلات البشرية والذكية بهدف البقاء على قيد الحياة واللعب وتطوير وتحقيق الأهداف المشتركة.

التواصل: Communication : ستكون القدرة على التواصل والتواصل في العصر الرقمي هي المفتاح لتمكين الطلاب من الوصول بسرعة إلى مخزن المعرفة والتفاعل مع الناس لتحقيق أهدافهم.

التفكير الناقد: Critical thinking : هو القدرة على تحليل وفهم وتلخيص والتفكير في الذات لتوسيع المعرفة وتحسين قدرة التفكير والتكيف مع الأفضل.

التعلم المستمر: Continuous learning : التعلم مدى الحياة (تعلم التعلم ، تعلم العمل وتعلم العيش) سيساعد الطلاب على أن يكونوا مستعدين لتلقي والوصول إلى قدرات ابتكارية جديدة وكذلك القدرة على التفكير في أنفسهم والوصول إليها.

ان قدرة المعلم على اكساب طلابه نوعية من المعلمين تستلزم أن يكون تفكير المعلم وتدريسه بعيدًا عن طريقة التفكير القديمة ، أولاً وقبل كل شيء ، يجب أن يؤثر المعلم في التفكير النقدي وأسلوب التعلم لدى الطلاب. ليست قيمة المعلم محاضرة بل هي دليل ومحفز لمساعدة الطلاب على توجيه أنفسهم في التعلم. تحول دور المعلمين إلى تعريف جديد وأوسع نطاقًا لتلبية احتياجات مجتمع التعلم.

كما يحتاج المعلم في ظل الثورة الصناعية الرابعة ثورة ٤.٠ أن يفهم أن التغيير أمر حيوي ويجب قبوله ويجب أن يكون مستعدًا للتنمية The teacher in the 4.0 revolution needs to understand that change is vital and must be accepted and he/she must be prepared for development

وقد اشار Nam Ngo Thanh فى فاجابته على السؤال التالى **What kind of teachers will continue to flourish in the Fourth Industrial Revolution**؟ الى ان افضل ٥ مهارات يحتاج المعلمون إلى الازدهار في الثورة الصناعية الرابعة

احتضان التغيير بإيجابية – **Embrace Change with Positivity** قمن الأهمية بمكان أن يكون المعلمون على استعداد للتعلم والتغيير مع تطور التكنولوجيا ودخول مجال التعليم. كن إيجابياً ، ومستعدًا للتعلم والتكيف ، وكن مستعدًا لمشاركة نجاحاتك وإخفاقاتك.

التعاون ، التعاون ، التعاون – **Collaborate, Collaborate, Collaborate** : تعد الرغبة في التعاون والتعلم مع الآخرين ومنهم من المهارات الهامة في عالم اليوم وفي المستقبل. نظرًا لأننا نتواصل أكثر من أي وقت مضى ، لم تعد هناك أعذار لك لعدم التعاون مع الآخرين للتعلم والنمو. الحصول عليها!

الابداع وتحمل المخاطر – **Be Creative and take risks** يعد الإبداع أحد المهارات باستمرار في "قوائم المهارات المستقبلية" كما هو موضح في هذه المقالة. نحن بحاجة إلى نمذجة الإبداع واستخدام هذا لحل المشاكل الأصيلة بشكل خلاق. فكر خارج الساحة حول كيفية دمج الإبداع في روتينك اليومي وتحمل المخاطر في ذلك. الأخطاء هي الخطوة الأولى في التعلم وتذكر) FAILالمحاولة الأولى للتعلم) !FORWARD

التمتع بروح الدعابة **Have a Sense of Humor** لقد كتبت عن الضحك والفكاهة من قبل وأؤمن بشدة أن كونها مهارة مهمة للمساعدة في تطوير العلاقات والحفاظ على نفسك عاقلًا في العالم المجنون الذي نعيش فيه الآن. إنه يقلل من التوتر والإحباط و يعطي الناس فرصة للنظر في ظروفهم من وجهة نظر أخرى. عندما أفكر في المعلمين المفضلين لدي من المدرسة ، فإنهم هم الذين جعلوني أضحك!

الاهتمام بالتدريس الكلى – Teach Holisticically مع ظهور أساليب التدريس وأساليب التعلم ونغمة التعلم الشخصي التي تظهر بشكل متكرر ، من المهم أكثر من أي وقت مضى تعليم الطفل كله ، مع مراعاة الفروق الموجودة. تعرف على طلابك وعائلاتهم وكيف يتعلمون.

معلم الثورة الصناعية الرابعة (المعلم4)

أن ثورة التجديد التربوي التى تمثلت فى ادخال تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في الثالثة لا يمكن أن تنجح دون أن يكون على رأسها المعلم ؛ فتكنولوجيا المعلومات لا تعني، التقليل من أهمية المعلم وإذا كان هذا شأن الثورة الصناعية الثالثة، فإن الثورة: الصناعية الرابعة تؤكد أن العنصر البشري المعلم (سيكون موجودا جنبا إلى جنب مع الروبوت في بيئة التعلم الذكية، وكلاهما يساهم في إدارة الموقف التعليمي.

ومما هو جدير بالذكر أنه يطلق على معلم الثورة الصناعية الرابعة (المعلم4) حيث يتم تكييف هذا المصطلح / المفهوم لمعلمي المستقبل القادرين على التعامل مع التكنولوجيا الجديدة التي تعكس الرقمنة الإبداعية لهذه الثورة، حيث يتعين على معلمي الثورة الصناعية الرابعة التعامل بذكا ء مع متطلبات ومخرجات هذه الثورة ، الأمر الذي يفرض على مؤسسات إعداد المعلم تقديم دورات تدريبية لهؤلاء المعلمين لتنميتهم تكنولوجيا وذلك أثناء الخدمة، وإتاحة الفرص أمامهم لكيفية استخدامها بطريقة تقنية ، وتوظيفها بطريقة صحيحة وفعالة في الموقف التعليمي

وعليه فإن تلك التحولات التكنولوجية أدت إلى إحداث تغييرات في مسؤوليات المعلم ، فلم يعد باني المعرفة في أذهان التلاميذ ولا مفككًا النص لإبراز المسكوت عنه، ولا ممارسا متأملا وباحثًا إجرائيا ولا فيلسوفًا، ولكن في ظل الثورة الصناعية الرابعة سيكون المعلم (4) منسقًا ومساعدا للتلاميذ في ظل بيئة التعلم الذكية التي يديرها الروبوت بمساعدة المعلم البشري؛ فالتدخل البشري هنا مطلوب بصفة دائمة، لأن الحواسيب لا تتعامل أبدا مع معلومات لها معنى، وإنما تتعامل مع بيانات غير مفسرة ، فالبيانات مجردة أنماط من اختلافات وتطابقات مادية ، فلا ينبغي التضحية بما هو إنساني على مذبح التكنولوجيا كما ذكر ذلك حان ميشيل لانكيه.

أن الثورة الرقمية الإبداعية الرابعة، فرضت على معلم القرن الحادي والعشرين تغيير أدواره؛ فلم يعد المعلم النمطي الذي يركز على حفظ المعلومات، ولكنه لا بد أن يكون قادرا على استخدام التكنولوجيا وإدارتها وتوظيفها في العملية التعليمية، إذ سيتحول المعلم من ممارسة أدواره التقليدية إلى الشعور بمحتوى الموضوع، وعليه، سيستخدم المعلم (4) الماهر المهارات الأكثر ملاءمة لتناسب احتياجات الطلاب وتحقيق أهدافهم التعليمية ، وإذا كانت الثورة الصناعية الرابعة فرضت مجموعة من المهارات أهمها : القدرة على التفكير الناقد، وتنمية مهارات التفكير العليا ،

واستخدام وإدارة التكنولوجيا ؛ فإن ذلك أدعى إلى تجديد أدوار المعلم بما يؤدي إلى تنمية تلك المهارات لدى الطلاب.

وبهذا، سيكون المعلمون قادرين على مساعدة الطلاب في تطوير المهارات غير المعرفية مثل الثقة والإبداع ، وسيكون دور المعلم إرشاديا، ومنسقًا، حيث سيقتصر دوره في توزيع أدوات التعلم على التلاميذ، وسيكون المعلم ميسرا As alearning facilitiator ، حيث سيقوم المعلم بدعم و توجيه المتعلم ومطالبته بطرح الأسئلة بدلاً من طلب الأجوبة ، وكذلك إرشاده إلى سبل تعلم المستقبل .

وفى هذا الاطار ينبغى ان نشير انه اذا كانت التكنولوجيا تستطيع أن تدعم التعليم والتعلم بشك فعال إلا أنها لا تستطيع الحلول محل المعلم؛ لأن دور المعلم في ظل هذه الثورة أصبح مراقبة أداء المتعلم أثناء الموقف التعليمي ومتابعته ويمكن التدخل إذا لزم الأمر، مما يؤكد أنه لا يمكن الاستغناء عن المعلم البشري .

ان هذا الامر يتطلب ضرورة تغيير وتطوير برنامج تكوين وإعداد المعلم وفقًا لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة من خلال إضافة تخصصات فرعية جديدة، واستبدال مقررات تقليدية بأخرى حديثة واقتراح برامج جديدة ، سعيا الى اكسابه مجموعة من المهارات ليتمكن من التعامل مع التقنيات الحديثة التي تتعلق بتعليم العصر الرقمي ، بتقديم دعم إضافي للطلاب لمساعدتهم على تعلم مهارات التفكيرالعليا والإبداع الرفيع المستوى والابتكار .

خامسا : اعداد المعلم لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة

إن قضية إعداد المعلم وتنميته مهنيًا لم تعد قضية ثانوية ،ولكنها قضية مصيرية تمليها تطورات الحياة، وبخاصة ونحن نعيش في عصر التحديات والتحولات الهامة وذلك من أجل الارتقاء بمهنة التعليم ونوعية المعلمين، ولقد ترتبت على التغيرات الحديثة التى باتت

تجتاح العالم في السنوات الأخيرة أن أخذت الدول جميعها في إعادة النظر في نظمها التعليمية بشكل عام ونظام إعداد وتدريب المعلم بشكل خاص، وذلك من خلال برامج تزودهم بالمعارف التربوية التعليمية، وإكسابهم المهارات المهنية وذلك استجابة للعديد من العوامل التي من أبرزها الوعي بالتغيرات الحادثة والتكيف معها. وذلك دعمًا لمكانة هذه المهنة وتمكينًا للمعلم من القيام برسالته الحقيقية في المجتمع وفقًا للمتغيرات السريعة والمستمرة التى تحدث في المجتمع. نحن في أشد الحاجة إلى وجود معلمين قادرين على إحداث التنمية البشرية والنهوض بالمجتمع، لذلك يتطلب الأمر مراجعة واقع إعداده .

ونظرًا لثراء المستجدات التربوية وسرعة تطورها في العصر الحديث، فإن المعلم لابد أن يكون ملمًا بكل جديد في مجال التربية والتعليم ، وان يكون قادرًا على التعامل مع المستجدات التربوية بعلم وخبرة. وهذا يؤكد أهمية وضرورة ان تكون برامج اعداده متوافقة مع تلك المتغيرات والتحديات ، بما يضمن قدرته على أداء دوره بفاعلية. وتتسم عملية الاعداد والتاهيل ، بأنها عملية تشاركية مستمرة، تعنى بها جميع أطراف العملية التعليمية وتؤثر في جميع مكوناتها، ولابد أن تكون مستمرة لضمان تعلم مستمر لا يجعل المعلم في حالة استعداد معرفي ومهاري دائم، بل ينطلق به مشاركًا في بناء المعرفة وتطوير الممارسات التدريسية من خلال انخراطه في برامج التطوير المهني المبنية وفق الاتجاهات الحديثة في التطوير المهني للمعلم.

ففى ضوء ما تم عرضه من ادوار جديدة وعديدة للمعلم فى ظل الثورة الصناعية الرابعة يتطلب الامر وبصورة عاجلة الى إعادة النظر في برامج تكوين وإعداد الطلاب المعلمين بكليات التربية وكذلك الكليات المناظرة من حيث تعديل اللوائح وتضمينها مقررات تتلاءم مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة والخاصة بمجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مثل فلسفة الذكاء الاصطناعي، الذكاء الاصطناع ي وقضايا العصر، أخلاقيات الروبوت، وغيرها على أن تكون إجبارية لجميع الطلاب بدلاً من المقررات الاختيارية الثابتة بلوائح كليات التربية وقد تتشابه موضوعاتها مع المقررات التربوية الأساسية كالمدرسة والمجتمع وأصول التربية السكانية والثقافة العلمية ومهارات التعلم والاستذكار والتربية الدولية وغيرها.

اهداف برامج اعداد المعلم لموكبة الثورة الصناعية الرابعة : تتمثل الاهداف التى ينبغى ان تسعى برامج اعداد المعلم الى تحقيقها فيما يلى :

١- مواكبة المستجدات في مجال نظريات التعليم والتعلم والعمل على تطبيقها لتحقيق الفعالية في التعلم.

٢- مواكبة المستجدات في مجال التخصص وتطبيق كل ما هو جديد ومستجد.

٣- ترسيخ مبدأ التعلم المستمر والتعلم مدى الحياة والاعتماد على أساليب التعلم الذاتي.

٤- اكساب وتدريب الطلاب على المهارات الجديدة المطلوبة لعصر المعلومات والمعرفة والعيش في القرن الحادي والعشرين ، التعامل بامان وفاعلية مع تقنيات الثورة الصناعية الرابعة ، تعميق الالتزام بأخلاقياتها والتقيد بها.

٥- الربط بين النظرية والتطبيق في المجالات التعليمية.

٦- تنمية مهارات توظيف تقنيات التعليم المعاصرة واستخدامها في إيصال المعلومة للمتعلم بشكل فاعل.

٧- تمكين المعلم من مهارات استخدام مصادر المعلومات والبحث عن كل ما هو جديد ومتطور.

٨- المساهمة في تكوين مجتمعات تعلم متطورة تقدم خدمات فاعلة للمجتمع.

٩- المساهمة بشكل فاعل في معالجة القضايا التعليمية بأسلوب علمي ومتطور.

١٠- تطوير كفايات ومهارات التقييم بأنواعها وخصوصًا مهارات التقييم الذاتي.

جوانب التطوير فى برامج اعداد المعلم لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة :

فى ضوء ما سبق فاننا نرى ان ابرز جوانب التطوير التى ينبغى ان تتم فى برامج اعداد المعلمين لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة تتمثل فيما يلى :

اعادة النظر فى المخرج والمستهدف من برامج اعداد المعلمين بحيث تكسب الخريج المهارات والتقنيات التى تتعلق بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة ، تطوير مواصفات خريج كليات التربية بما يتناسب مع التحديات التي يفرضها العصر بصفة عامة والثورة الصناعية الرابعة خاصة .

تدريب أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بمؤسسات اعداد المعلم على الاستفادة من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة توظيفها والاستفادة منها فى خدمة العملية التعليمية والتربوية.

الاهتمام بتعليم الطلاب المعلمين واكسابهم مهارات المستقبل كتعليمهم التفكير النقدي، ومهارات التحليل، والتطوير، والابتكار، وتنمية مهاراتهم الإبداعية، وتجهيزهم لسوق العمل المستقبلي، فقد املت تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على المعلم ضرورة ان يعمل على ان ينمى لدى طلابه المهارات الذهنية كالاستنتاج والاستنباط والاستقراء والتحليل والتركيب ، وتشجيع طلابه على التحلى بروح المبادرة والتفكير النقدى المبدع والعمل الجماعى والتعلم الذاتى والحوار وقبول الاخر وغيرها من المهارات اللازمة للنجاح والتكيف مع متطلبات عصر الثورة الصناعية الرابعة .

تغيير مساقات التعليم ، والتخصصات الدراسية داخل مؤسسات اعداد المعلم والتوظيف الفعلي للتكنولوجيا داخل تلك المؤسسات ، مثل مساقاتتطبيقات انترنت الاشياء فى التعليم وكيفية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى خدمة عمليتى التعليم والتعلم .

تحديث الأنظمة والتشريعات، والقوانين في كافة المجالات، ووضع مواثيقاخلاقية للتعامل الامن تقنيات وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة فى ظل ما تشهده تقنيات هذه الثورة من معضلات اخلاقية تتعلق بالخصوصية والمساواة وعدم التمييز، والعمل على إيجاد برامج يمكن أن يساعد الانسان على تمضية أوقات فراغه، مع العمل على تطوير بيئات العمل والتحضير للمستقبل بتغيير واعادة هندسة ثقافة العمل وكيفية التعامل مع تطبيقات تعلم الالة ، والروبوتات والسيارات ذاتية القيادة والطائرات بدون طيار... وغيرها ، مع التاكيد على البعد الاخلاقى والقيمى ضمن الأهداف والعمليات التربوية بمؤسسات اعداد المعلمين باعتبارها من أبرز تحديات القرن الحادى والعشرين، وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة .

الاستفادة من الفرص العديد التى تتيحها تقنيات الثورة الصناعية الرابعة فى تدريب الطلاب المعلمين على اكساب طلابهم فى المستقبل .

تغيير المناهج ومقررات برامج اعداد المعلمين الذى أصبح ضروري جدا لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة وتجهيز طلاب يصلحوا لسوق العمل والتطورات التي حدثت له.

الاستفادة من الخبرات والتجارب الإقليمية والعالمية فى تطوير برامج اعداد المعلمين لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والاستفادة من تطبيقاتها .، مع الاهتمام بالمعايير الدولية لبرامج اعداد المعلمين والمواءمة بينها وبين برامج اعداد المعلمين في الجامعات العربية.

الاهتمام بتدريب الطلاب المعلمين على تقنيات التعليم الالكترونى ، حيث ستقدم تطبيقات المستقبل الذكية في قطاع التعليم خيارات واسعة في متناول كل متعلم تتيح لنا اختيار المواد التعليمية والمعارف والمهارات التي تناسب احتياجاتنا وميولنا واهتماماتنا، وقد يصبح من الممكن تعميم تجربة التعليم الإلكتروني المطبقة في بعض الجامعات على المدارس أيضاً.

والواقع انه على الرغم من كل ما يحمله المستقبل من تطورات تكنولوجية ، يبقى العنصر البشري الأساس في معادلة استشراف مستقبل أفضل للتعليم، لأن بيده تسخير الأدوات التكنولوجية؛ بما فيها الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، لخدمة الإنسان في كل مكان، وتمكينه من الأدوات التي يحتاج إليها لتحقيق التطور المستمر معرفياً ومهنياً، وتعليمه كيف يجد المعلومة، ما ينعكس إيجاباً على تحسين وضعه المهني والاقتصادي، وتعزيز فرص العمل المتوفرة في متناوله بفضل ما يمتلكه من خبرات ومهارات متنوعة .

وعلى الرغم من ان التغيرات التكنولوجية المتسارعة في عالم اليوم قد حملت تطورات كبيرة وقفزات نوعية في القطاعات الحيوية الأكثر أهمية للإنسان، فان التعليم سينال نصيباً كبيراً من هذا التطور، إذ بدأت التكنولوجيا المتقدمة وأدوات الذكاء الاصطناعي تدخل في العديد من جوانبه، حتى وصلت التوقعات المستقبلية إلى أن التعليم سيكون خارج الإطار المدرسي، ودور المعلم سيكون توجيهياً أكثر منه تعليمياً، ما يحمل الكثير من الأسئلة حول مستقبل هذا القطاع ، وكيف ستعزز التكنولوجيا قدرات الإنسان على التعّلم واكتساب المعرفة واختيار المعلومات التي يحتاج إليها لتطوير إمكاناته ومهاراته ومن ثم فرصه المستقبلية؟ وما يستلزم ذلك من ضرورة اعادة النظر فى برامج اعداد المعليم وتطويرها فى ضوء ما يشهد العصر الحالى من تغيرات عديدة افرزتها وستفرزها الثورة الصناعية الرابعة وتطبيقاتها فى كافة جوانب حياتنا .

المراجع

١- احمد محمد خليل : التعليم والثورة الصناعية الرابعة – جريدة الوفد – عدد الاحد ٢٨ يوليو ٢٠١٩

٢- أودري ازولاي : دور الذكاء الاصطناعي في النهوض بالتعليم وتعزيزه، متاح على ..http://www Unseco.org.thems

٣- التعليم العالي: تغيير المناهج الجامعية أصبح ضروريا لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة متاح على https://www.elbalad.news/3726961

٤- جمال على الدهشان : إنترنت الأشياء: ثورة التكنولوجيا المرتقبة وحاجتنا الى توظيفها فى مجال التعليم – جريدة ابداع العرب – عدد ٣ ابريل ٢٠١٩ متاح على http://ebdaelarab.com/2019/04/03/%d8%a5%d9%86%d8%aa%d8%b1%d9%86%d8%aa-

٥- جمال على الدهشان : الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على منظومة التعليم – متاح على https://sadaalmokhtar.com/2019/09/21/%D8%A7%D9%84%D8%AB%D9%88%D8%B1%D8%A9-

٦- جمال على الدهشان : انترنت الاشياء وتوظيفه في التعليم (المبررات ، المجالات ، التحديات)– مجلة كلية التربية – جامعة العريش العدد ١٨ – ٢٠١٩.

٧- جمال على الدهشان : تنمية الذكاء الرقمي Digital intelligence DQ لدى اطفالنا احد متطلبات الحياة فى العصر الرقمى – International Journal of research in Educational Sciences. (IJRES) المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية – المجلد الثاني – العدد الرابع –٢٠١٩

٨- جمال على الدهشان : حاجة البشرية الى ميثاق اخلاقى لتطبيقات الذكاء الاصطناعى– مجلة ابداعات تربوية – رابطة التربوين العرب – العدد العاشر – يوليو ٢٠١٩.

٩- جمال على الدهشان : حاجتنا الى ميثاق اخلاقى لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. متاح على http://www.almasriaelasrya.com/2019/05/blog-post_898.html?fbclid=IwAR3p4JNSAez2e1zQZzXWBSf2G9PRxmc2ICLQIo3ZggRRzch5bE23xZAIueo#.XOFVYyYvIJc.facebook

١٠- جمال على الدهشان : هل مؤسساتنا التعليمية مهيأة للتعامل مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ؟ جريدة ابداع العرب عدد ٧ ابريل ٢٠١٩ متاح على http://ebdaelarab.com/2019/04/07/%D9%87%D9%84-%D9%85%D8%A4%D8%B3%D8%B3%D8%A7%D8%AA%D9%86%D8%A7-

١١- جمال على الدهشان ، محمود فوذى بدوى : نحو ميثاق اخلاقى للتعامل مع شبكات التواصل الاجتماعى- مجلة كلية التربية جامعة المنوفية – السنة ٣٤ – العدد الاول – يناير ٢٠١٩.

١٢- جمال على الدهشان الذكاء الرقمى وضرورة تعليمه لأطفالنا فى العصر الرقمى متاح على https://sadaalmokhtar.com/2019/09/02/الذكاء-الرقمى-وضرورة-تعليمه-لأطفالنا/?fbclid=IwAR0zxNmSqA1dVm_rtkzbLFSo90_8x8_1oWCuyxnAO6R3Ic9MV7WPqWsYPxY

١٣- جمال علي الدهشان:نحو أدوار جديدة لمؤسساتنا الجامعية في ضوء تحديات ومتطلبات العصر الرقمي، ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العلمي الحادي عشر الدول ي الثاني بعنوان تطوير التعليم وبناء الإنسان المعاصر، المنعقد يوم الأربعاء بتاريخ ٢٤ أبريل ٢٠١٩ ، بكلية التربية بالمنيا.

١٤- حمدى احمد عبد العزيز ، فاتن عبد المجيد السعودى فودة : تصور مقترح لإعداد معلم العصر الرقمي بكليات التربية في ضوء المعايير والأطر الدولية الحديثة لدمج تكنولوجيا التعلم الإلكتروني في برامج إعداد المعلم – مجلة كلية التربية جامعة المنصورة – يونيه – ٢٠١٤.

١٥- خالد صلاح حنفى : أدوار المعلم المستقبلية في ضوء متطلبات عصر اقتصاد المعرفة – مجلة نقد وتنوير – عدد ٨ مارس، ٢٠١٦ .

١٦- دلال اعواج: برنامج اعداد المعلمين في الجامعات الليبية ، الواقع والطموح- الحوار المتمدن – العدد ٣١٦٢- ٢٠١٠/١١/١

١٧- سامح محافظة : معلم المستقبل الفعال: معايير إعداده وتأهيله وسماته – متاح على http://alrai.com/article/683245.html

١٨- علي أسعد وطفة : الثورة الصناعية الرابعة متاح على http://www.alnoor.se/author.asp?id=7289

١٩- فاطمة زكريا محمد عبد الخالق : سيناريوهات بديلة لتطوير سياسات الجامعات الحكومية المصرية فى ضوء الثورة الصناعية الرابعة – مجلة الثقافة والتنمية – جمعية الثقافة من أجل التنمية – س١٩، ع١٣٩ – ٢٠١٩.

٢٠- محمد عاصم غازى : تنمية المعلم في عصر الذكاء الاصطناعى متاح على http://www.almarefh.net/show_content_sub.php?CUV=446&Model=Q&SubModel=&ID=2727&ShowAll=Onkh]dm.

٢١- مرفت بنت عبد العزيز العريمي: الثورة الصناعية الرابعة تطرق ابوابنا.. هل نحن مستعدّون؟- متاح على https://www.raialyoum.com/index.php/%D8%A7%D9%84%D8%AB%D9%88%D8%B1%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%8A%

٢٢- نادية يوسف جمال الدين : الثورة الصناعية الرابعة والتعلم للحياة – مجلة العلوم التربوية – عدد خاص بالمؤتمر الدولى الاول لقسم المناهج وطرق التدريس المتغيرات العالمية ودورها فى تشكيل المناهج وطرق التدريس كلية الدراسات العليا التربوية جامعة القاهرة – ٥-٦ ديسمبر ٢٠١٨

٢٣- هاشم فتح الله عبد العزيز : رؤية مستقبلية لتطوير منظومة التعليم فى الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعى بحث مرجعى مقدم الى اللجنة العلمية الدائمة لفحص الانتاج العلمى تخصص اصول التربية والتخطيط التربوى – ٢٠١٩/٦/٨ .

24- 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-things-every-school-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrial-revolution/#429799cc670c

25- Jacob Morgan : What Skills And Education Do You Need To Succeed In The Fourth Industrial Revolution? https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/#695aeac113d9

26- Craig Kemp : Top 5 Skills Teachers Need to Flourish in the Fourth Industrial Revolution http://mrkempnz.com/2018/05/top-5-skills-teachers-need-to-flourish-in-the-fourth-industrial-revolution.html