



كلية التربية
المجلة التربوية



جامعة سوهاج

ثورة المناهج التعليمية لمواجهة الثورة الصناعية الرابعة رؤى مستقبلية

إعداد

أ.د/ خالد عبد اللطيف محمد عمران

أستاذ المناهج وطرق التدريس

وعميد كلية التربية - جامعة سوهاج

تاريخ الاستلام: ١ سبتمبر ٢٠٢٠م - تاريخ القبول: ١٠ سبتمبر ٢٠٢٠م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021.

مقدمة:

نعيش اليوم بدايات ثورة صناعية رابعة انطلقت مع بداية هذا القرن وعمادها الثورة الرقمية، وما يميزها هو انتشار شبكة الإنترنت في كل مكان، وظهور أجهزة الاستشعار المتقدمة والدقيقة والرخيصة، كما يميزها الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. تلك الثورة الصناعية الرابعة ليست معنية بالآلات والأنظمة الذكية فحسب، وإنما يتسع نطاقها لأكثر من ذلك بكثير، فثمة موجات من الإنجازات الهائلة التي تحدث في عدة مجالات بدءاً من التسلسل الجيني وصولاً إلى تقنية النانو والموارد المتجددة والحوسبة الكمية. هذا المزيج الذي يجمع بين تلك التقنيات وتفاعلاتها عبر النطاقات المادية والرقمية والبيولوجية هو ما يجعل الثورة الصناعية الرابعة مختلفة تماماً عن سابقتها.

والثورة الصناعية الرابعة لم تعد تنذر بدق الأبواب أو اختراق الحدود أو التحكم في دفة المستقبل، فقد تعدت مراحل الإنذار والتهديد بالاختراق، وأصبحت حاضراً لا مستقبلاً، وأضحت مهمة ومحددة لمجريات الأمور؛ حيث يتسم عصرنا الحالي بالاستخدام الكثيف للتكنولوجيا في عمليات التصنيع وتفعيل "إنترنت الأشياء" و"الحوسبة السحابية" و"الذكاء الاصطناعي" والروبوت للتحويل إلى ما يسمى "المصنع الذكي". وهذا هو ما يطلق عليه الثورة الصناعية الرابعة.

وتكمن أهمية الثورة الصناعية الرابعة لدولنا بأنها ستمثل عصب الاقتصاد في المستقبل حيث لن يكون للنظف الثقل الاقتصادي كما هو معروف الآن، مما يعرض اقتصادات الدول النفطية لصدمة واضحة إن لم يتم اعتماد استراتيجية سريعة للدخول بقوة في الثورة الصناعية الرابعة؛ وإن كانت بعض الدول العربية بدأت بالفعل التوجه نحو اعتماد التكنولوجيا وخاصة الدول الخليجية، إلا أننا لم ندخل حتى الآن في مرحلة الابتكار التكنولوجي بفاعلية. وهذا ما يتطلب مهارات جديدة ومناهج دراسية متطورة وثقافة تعليمية مختلفة.

فقد أصبحت المؤسسات التعليمية بحاجة إلى توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة بما يخدم العملية التعليمية، كما أن تطور الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة أصبح عاملاً مؤثراً في اختيار الوظائف المستقبلية التي تتطلب مهارات تتعامل مع الثورة الصناعية الرابعة، والتي تسمى بمهارات القرن الحادي والعشرين، وفي هذا الجانب يجب تضمين هذه المهارات في المناهج الدراسية، بهدف تحسين بيئة التعلم وتطوير أنظمتها، إضافة إلى

الخروج بأفكار تساعد على تطبيق ثقافة الابتكار والتغيير والتطوير في المدارس والكليات والقيادات الإدارية والتعليمية، من أجل إعداد جيل قادر على مساندة التطورات في شتى المجالات.

وبذلك يقع العبء الأكبر علي المؤسسات التعليمية في السعي قدمًا نحو تطوير وتحديث مناهجها والتركيز علي التكنولوجيا الحديثة المتطورة المتسارعة وإكساب الطلاب وتدريبهم علي المهارات التكنولوجية والإبداعية التي تتطلبها مقتضيات الثورة الصناعية الرابعة.

وفي ضوء ما سبق تأتي هذه الورقة البحثية لتلقي الضوء علي عدد من النقاط المهمة

في علاقة الثورة الصناعية الرابعة بالمناهج الدراسية كما يلي:

أولاً: الثورات الصناعية الثلاث السابقة.

ثانياً: الثورة الصناعية الرابعة.

ثالثاً: أهم مظاهر الثورة الصناعية الرابعة.

رابعاً: تأثير الثورة الصناعية الرابعة علي المناهج التعليمية.

وفيما يلي توضيح ذلك بشيء من التفصيل:

أولاً: الثورات الصناعية الثلاث السابقة:

تتميز كل واحدة من الثورات الصناعية الثلاث السابقة باختراقٍ تكنولوجيٍّ أو علميٍّ كبير، أحدث نقلةً في أنماط الاقتصاد والإنتاج، ثم في الحياة الاجتماعية والفردية، وعلاقة الإنسان بالطبيعة والأشياء على مستوى العالم بأجمعه.

(١) الثورة الصناعية الأولى:

وقعت الثورة الصناعية الأولى في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر في أوروبا وأمريكا، وتعد هذه الثورة انقطاعاً كبيراً عن تاريخٍ طويلٍ من نمط حياةٍ وإنتاجٍ وعلاقاتٍ بدائيةٍ استمرت لآلاف السنين، إلى أحوالٍ أخرى مختلفة، وقد حصلت بفعل اختراع المحرك البخاري في الربع الأخير من القرن الثامن عشر، وهو آلةٌ تستخدم قوة البخار لأداء عملٍ ميكانيكيٍّ بواسطة الحرارة.

وكانت النتائج الثلاث الكبرى لذلك:

- تحوُّل كبير من الاعتماد الواسع على طاقة الحيوانات والجهد العضلي للبشر والكتلة الحيوية للطاقة (الحطب وغيره)، إلى استخدام الطاقة الميكانيكية والوقود الأحفوري، كالفحم الحجري في ذلك الوقت. نتج عن ذلك أن بدأت الآلات التي تعمل بالبخار تحل محل اليد العاملة.
- أدت هذه الاختراقات الكبيرة، من منظور ذلك الزمان، إلى نمو كبير في صناعات الفحم والحديد وسكك الحديد والنسيج.
- أدى التوسع في هذه الصناعات الكبيرة إلى تدهور نمط الإنتاج التقليدي السابق في الأرياف، والهجرة منها، فبدأنا نشهد في هذه الفترة توسع المدن وتقسيم العمل.

(٢) الثورة الصناعية الثانية:

- حدثت الثورة الصناعية الثانية بين عامي ١٨٧٠ و ١٩١٤ م ، أي قبل الحرب العالمية الأولى ، أحدثتها الكهرباء والإنتاج الشامل في خطوط التجميع. وتميّزت بأنها فتحت الأبواب أمام كثير من الاكتشافات والاختراعات الكبيرة الأخرى. ومن أبرز معالمها:
- ظهور محرك الاحتراق الداخلي الذي أحدث ثورة في صناعة النقل، كالسيارات والطائرات وغيرها.
- حلول البترول كمصدر أساسي للطاقة محل أنواعها الأخرى.
- إنتاج السلع الاستهلاكية بكميات كبيرة، ونشوء ما يعرف بالمجتمع الاستهلاكي.
- شملت التطورات التكنولوجية الرئيسية خلال هذه الفترة الهاتف والمصباح الكهربائي والفونوغراف ومحرك الاحتراق الداخلي.

(٣) الثورة الصناعية الثالثة:

- أحدثتها الرقمنة (Digitization) والمعالجات الدقيقة والإنترنت وبرمجة الآلات والشبكات في النصف الثاني من القرن العشرين، ومن مميزاتنا:
- ظهور الكمبيوتر الذي أحدث ثورة في تخزين المعلومات ومعالجتها.
- برمجة الآلة ورقمنتها، ما جعلها تحلُّ شيئاً فشيئاً محل اليد العاملة.
- أدّى هذا إلى تراجع كبير في مستوى دخل الأفراد في الدول المتقدّمة.
- أحدث انتشار شبكة الإنترنت في كل أنحاء العالم ثورة في عالم الاتصالات.

- أدى التطور في خوادم (Servers) الكمبيوتر وقدراتها المتنامية باستمرار على تخزين المعلومات ومعالجتها إلى صعود المنصات الرقمية العملاقة (فيسبوك، تويتر، غوغل..الخ)، وانتشار مواقع التواصل الاجتماعية التي أثرت على العلاقات الاجتماعية التقليدية.
- شملت التطورات التي حدثت خلال الثورة الصناعية الثالثة الكمبيوتر الشخصي والإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).

النتائج الأساسية للثورات السابقة:

- انخفاض أسعار السلع الاستهلاكية وزيادة جودتها نتيجة القيمة المضافة التي أدخلتها الآلة في عملية الإنتاج.
- الطلب الكبير على اليد العاملة، الذي استمر بالنمو منذ الثورة الصناعية الأولى حتى الربع الأخير من القرن العشرين.
- أدى هذا إلى زيادة دخل فئات معظم الشرائح الاجتماعية وزيادة قوة شرائها.
- إن التناقض بين ارتفاع أسعار العمالة وانخفاض أسعار السلع مرده إلى ارتفاع الإنتاجية وذلك نتيجة الابتكارات التكنولوجية والعلمية المتواصلة دون انقطاع.
- سمح ذلك بتوسع كبير في حجم المستهلكين، وتمكّن معظم سكان الكرة الأرضية من شراء سلع لم تكن لتخطر على بالهم والتمتع بها.
- شهدت هذه الفترة هجرات كبيرة، من الأرياف إلى المدن، ومن الدول المتأخرة إلى المتقدمة، لم يسبق لها مثيل في ضخامتها عبر التاريخ.

ثانياً: الثورة الصناعية الرابعة:

- الثورة الصناعية الرابعة هي التسمية التي أطلقها المنتدى الاقتصادي العالمي في سويسرا عام ٢٠١٦ م علي الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية، وتطلق هذه الثورة من الإنجازات الكبيرة التي حققتها الثورة الثالثة.
- فالثورة الصناعية الثالثة تمثل الرقمنة البسيطة من شبكة الإنترنت وطاقة المعالجة والقدرة علي تخزين المعلومات والإمكانيات الهائلة في الوصول إلي المعرفة، أما الثورة الصناعية الرابعة فتتمثل الرقمنة الإبداعية القائمة علي مزيج من الاختراعات التقنية المتفاعلة في مجال الذكاء الاصطناعي من الروبوتات، والمركبات ذاتية القيادة، والطباعة ثلاثية الأبعاد،

وتكنولوجيا الفضاء الخارجي، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وتقنيات التعديل الجيني وغيرها، وبذلك فعلي الرغم من اعتماد هذه الثورة على البنية التحتية وتقنيات الثورة الصناعية الثالثة إلا إنها تقدم طرقاً جديدة تماماً بحيث تصبح التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمع، وحتى جسم الإنسان.

كما تتميز الثورة الصناعية الرابعة باختراق التكنولوجيا الناشئة في عدد من المجالات ، بما في ذلك الروبوتات ، والذكاء الاصطناعي ، وتكنولوجيا النانو ، والحوسبة الكمومية ، والتكنولوجيا الحيوية ، وإنترنت الأشياء (IoT) ، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والمركبات المستقلة.

إيجابيات نتجت عن الثورة الصناعية الرابعة :

- دمج التقنيات المادية والرقمية والبيولوجية، وطمس الخطوط الفاصلة بينها.
- على الرغم من اعتماد هذه الثورة على البنية التحتية وتقنيات الثورة الصناعية الثالثة، إلا أنها تقترح طرقاً جديدة تماماً، بحيث تصبح التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمع وحتى من أجسامنا البشرية كأفراد، مثل: المدن الذكية وارتباط حركة الفرد والمجتمع بالشبكة وتكنولوجيا الفضاء الخارجي.
- تقنيات التعديل الجيني.
- التعلم المتعمق للآلة والأشكال الجديدة للذكاء الاصطناعي.
- مقاربات جديدة للحكومة تعتمد على طرق تشفير مبتكرة مثل سلسلة الكتل (Blockchain).
- اندماج أكبر للخيارات الفردية والجماعية للناس، بحيث: لن تكون خيارات الباحثين والمصممين والمخترعين هي فقط ما يطور التقنيات الجديدة.
- يصبح المستثمرون والمستهلكون والمواطنون الذين يتبنون ويستخدمون هذه التقنيات في الحياة اليومية شركاء في صنعها وتطويرها.

التحديات الثورة الصناعية الرابعة :

يتوقع أن نصف الأعمال المقامة حالياً يمكن استبدالها بأعمال تقوم بها المكنات الذكية، مما يعني توفير (١٦) تريليون دولار من الرواتب التي يتم دفعها حالياً. وهذا يعني أن ما يقارب نصف العمال سيفقدون وظائفهم التقليدية ، مما يؤدي إلى تضاعف نسب البطالة

بشكل ملحوظ، وسيؤدي ذلك أيضا إلى زيادة الفارق الطبقي بين الأغنياء والفقراء، وبين العمال الذين يمتلكون المهارات المناسبة وأولئك الذين يفتقرون لها. لكنها في نفس الوقت ستخلق مئات الآلاف من الوظائف في مجال الذكاء الاصطناعي وعلم البيانات والأمن السيبراني والتجارة الإلكترونية والروبوتات.

ولكي تنجح الثورة الصناعية فإنها تشترط إعادة هيكلة اقتصادية شاملة، تلحق بها بالضرورة هيكلة اجتماعية وسياسية، وذلك تتطلب بنية اقتصادية واجتماعية وسياسية متطورة، بما يتواءم مع المضمون الجديد. إضافة إلى أن أكثر التحديات التي تواجهها الشركات حول القضايا الداخلية مثل الثقافة، والتنظيم، والقيادة، والمهارات.

ثالثاً: أهم مظاهر الثورة الصناعية الرابعة:

- انترنت الأشياء: حيث يتم ربط الأجهزة المختلفة بالإنترنت كأجهزة التكييف والثلاجات والغسالات والمصابيح والستائر والأبواب وغيرها من الأجهزة المختلفة، حيث يصبح لكل جهاز عنوان محدد يتواصل به مع الأشخاص المعنيين، فيمكن للمصابيح أن تفتح تلقائياً بمجرد الدخول للمنزل وتغلق بمجرد الخروج أو النوم، ويمكن للثلاجة أن ترسل تنبيهاً لصاحبها بنقص مادة معينة عن طريق إرسال رسالة على تطبيق على الجوال، بل حتى أن يتواصل جهاز مع جهاز آخر من دون تدخل الإنسان فمثلاً ترسل ثلاجة المنزل إشارة إلى هاتفك عن المحتويات المطلوبة والتي تم نفاذها، ثم يرسل هاتفك مباشرة رسالة إلى السوبر ماركت الذي سيمكنه من إرسال الطلبية لمنزلك تلقائياً من غير تدخلك، ومن الأمثلة الأخرى، حلول النقل الذكية لتسريع تدفق حركة المرور، مما يؤدي إلى توفير استهلاك الوقود، وإعطاء الأولوية في المواعيد لإصلاح المركبات وإنقاذ الأرواح. وشبكات الكهرباء الذكية الأكثر كفاءةً في وصل الموارد المتجددة، وتحسين مصداقية النظام وإلزام العملاء باستهلاك أقل. و أجهزة حساسات المراقبة التشخيصية والتنبؤية، وانتظار مشاكل الصيانة وحالات نفاذ المخزون على المدى القريب، وكذلك تحديد مواعيد لطاقم الصيانة من أجل إصلاح المعدات وتلبية الاحتياجات الإقليمية. و بناء الشبكات المعتمدة على البيانات في البنية التحتية للمدن الذكية، مما يسهل على مجالس البلديات في إدارة تصريف البيانات وتطبيق

القانون، وغيرها من البرامج بكفاءة أكبر. إضافة إلى نظام الأمن المنزلي الخاص بك، والذي يُتيح لك بالفعل التحكم عن بعد بالأقفال، ونظام الحرارة في المنزل، وكذلك يمكن تبريد المنزل وفتح النوافذ، كما تريد.

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

• **الطائرات المسيرة الذكية:** حين تود شراء بضائع من السوق سيمكنك ذلك وأنت في داخل منزلك وستصلك البضائع عن طريق الطائرات المسيرة (الدرونز) التي سيمكنها التعرف على موقعك والوصول إليك، وستسيطر هذه الطائرات المسيرة على كثير من العمليات مثل إطفاء الحرائق، تنظيم المرور، مكافحة الجريمة، ورش المحاصيل الزراعية وتفقد الحقول الكبيرة وتصويرها والتصوير السينمائي ومتابعة المباريات وتصويرها.

• **البيانات الضخمة:** تشير التقديرات إلى أن العالم يولد يومياً ما يقارب (٢.٥) مليار جيجابايت يومياً من البيانات. حيث يتم جمعها من مواقع الإنترنت والشبكات الاجتماعية مثل تويتر وفيس بوك وتطبيقات الواتس آب والفايبر وغيرها فمثلاً يتم رفع (١٠) مليون صورة على فيسبوك كل ساعة، و (١٠) آلاف ساعة فيديو يتم تحميلها يومياً على يوتيوب. هذه البيانات الضخمة سيتم تحليلها والتوصل لاستنتاجات وتحليلات هائلة ستساهم كثير في تسهيل كثير من المهام وتقليل أسعارها، فمثلاً في قطاع العقارات والبناء سيوفر تحليل البيانات الضخمة (٢٠٠) مليار دولار.

• **أجهزة الواقع الافتراضي:** وهي أجهزة يتم ارتداؤها للقيام بزيارات افتراضية لأماكن مختلفة من العالم كالمتاحف والأسواق والمعالم التاريخية ومواقع الشركات الكبرى والبحار والغابات والكهوف، كل ذلك تقوم بزيارته افتراضياً وأنت جالس في بيتك من خلال عمل محاكاة لتلك الأماكن عن طريق أجهزة الواقع الافتراضي. وجدت شركة توماس كوك للطيران أن عدد الحجوزات لزيارة مدينة نيويورك قد زادت بنسبة (١٩٠%) بعدما أتاحت للعملاء زيارة المدينة عن طريق أجهزة الواقع الافتراضي.

• **الذكاء الاصطناعي:** وهي الأجهزة التي ستقوم بمهامها من غير استلام تعليمات من الإنسان وستتعلم من خبرتها وتطور من أدائها مع الوقت، وستستخدم في كل مجال كالقانون والطب والاستشارات والإعلانات وعمليات التصنيع، فسيتمكن تطبيق على الحاسوب بتشخيص خلل في جسم مريض ما بنسبة دقة قد تفوق حتى أفضل الأطباء بل ويتم العمل على روبوتات ذكية تقوم بالعمليات الجراحية بنفسها من دون تدخل أطباء، وسيعطي تطبيق آخر استشارة بدقة تصل إلى (٩٥%) حول مشكلة نفسية تعترض شخصاً ما يسأل ذلك التطبيق حول مشكلته. وسيتوقع تطبيق آخر حالة الطقس أو أسعار المنازل في مكان ما أو أسعار الأسهم، بل وستقوم المكائن الذكية بالعزف على الموسيقى وكتابة الروايات ورسم اللوحات الفنية، ومكائن أخرى ستقوم بأعمال البناء وفق خرائط معينة بسرعة أكبر ودقة أفضل مما يقوم به الإنسان.

رابعاً: تأثير الثورة الصناعية الرابعة علي المناهج التعليمية:

إن ما يشهده العصر الحالي من مبادئ ونتائج الثورة الصناعية الرابعة سوف يجبر المؤسسات التعليمية علي تعديل أساليبها التربوية، وذلك لظهور توجهات جديدة في التعلم منها تعامل المتعلمين مع مجموعة متنوعة من المجالات المعرفية، النظر إلي التعلم باعتباره عملية مستمرة مدي الحياة، دعم وتنمية العديد من عمليات المعالجة المعرفية للمعلومات بواسطة التكنولوجيا المتقدمة، مبدأ "تعلم من أجل أن تفعل" ليتمكن المتعلم من المشاركة علي نحو فعال في مجتمعه.

وتمثل المناهج الدراسية في عصر الثورة الصناعية الرابعة أحد أهم الموضوعات المطروحة للنقاش منذ سنوات، فالرهان التعليمي هو أحد أهم الاستثمارات في المستقبل، لأن للمدرسة دورا هائلا في مجال "الثورة الرقمية الحديثة"، وبالتالي على المنظومة التربوية أن تواكب هذه الثورة على مختلف المستويات.

(١) أثر الثورة الصناعية الرابعة على القطاع التعليمي:

لقد تأثرت البيئة والمناهج التعليمية بهذه الثورة الرقمية، فتخطت في بعض الأحيان أسلوب وطبيعة التعليم التقليدي الذي يقضي بذهاب الطالب والمعلم إلى الدراسة في مواعيد محددة، بحيث يمكن للطالب أن يحصل على البرامج التعليمية والمحاضرات واجتياز الامتحانات من أي مكان، فيما يعرف بالتعلم عن بعد، وهو ما يتوقع له أن يؤدي إلى تغيير النظرة الحالية عن أماكن التعلم ومكوناتها وطبيعة الموقف التعليمي. كما أن الاتصال والتفاعل سينحول من التزامن عن قرب إلى التزامن عن بعد أو اللاتزامن، وهذا الأمر قد حدث بالفعل في بعض الدول فيما يسمى بالمدارس الافتراضية والجامعات الافتراضية، وهي مدارس وجامعات بدون مبان ولكنها تقدم خدماتها التعليمية من خلال الاعتماد على خدمات الانترنت في التعليم.

(٢) المناهج الرقمية: مفهومها وعناصرها:

في ظل التطور التكنولوجي والرقمي المتسارع والثورة المعلوماتية، أصبحت الحاجة ضرورية لإيجاد مناهج وأساليب جديدة تواكب متطلبات العصر وتحدياته كإقبال المتزايد على التعليم، وقلة عدد المؤسسات التعليمية، وطرق الاستفادة من التقنية في التربية والتعليم. الأمر الذي ساعد على ظهور أحد أنواع التعليم المستحدثة وهو التعلم الإلكتروني الذي دعم وساعد المتعلم على التعلم في أي مكان وزمان.

ويعرف المنهج الرقمي على أنه عبارة عن مجموعة من الخبرات التربوية والعلمية التي يتم توفيرها للمتعلم عن طريق الإمكانيات الكبيرة التي تقدمها تقنية المعلومات والاتصالات.

وإذا أردنا تلخيص مميزات المنهج الرقمي نستطيع القول بأنه المنهج الذي:

- يهتم بجوانب النمو الشامل للطالب.
- يهتم بالتوجيه السليم وتعديل سلوك التلاميذ.

- يساعد التلاميذ على اكتساب الخبرات من خلال تفاعلهم مع البيئة المحيطة.
- يربط المنهج بمشكلات البيئة المحلية.
- يكتشف قدرات التلاميذ ونواحي القوة والضعف ويراعي الفروق الفردية.
- ويتميز المنهج الرقمي بعدة جوانب وخصائص أهمها:
- الجانب البشري: وجود المعلم والمتعلم ووجود وسيلة الاتصال الفعالة بينهما.
- الجانب النظري: نظريات التعليم والتعلم الحديثة.
- الأهداف والمحتوى والاستراتيجيات والأنشطة والخبرات وأساليب التقويم: فالمنهج موجه لجميع الطلاب.
- الأجهزة والمعدات التعليمية: وهي أدوات مكملة لدور المعلم، كأجهزة الحاسوب والألواح الإلكترونية.
- أما عن أهداف لمنهج الرقمي فهي:
- تصميم مناهج دراسية بطريقة الوحدات الدراسية ووضعها على موقع الانترنت.
- نشر الثقافة الحاسوبية بين الطلاب.
- إتاحة الفرصة للمتعلم للعودة الى الدروس السابقة ومتابعة تقدمه.
- حل مشكلة الغياب لدى المتعلمين وتغييرهم عن الحصة.
- وضع أنشطة مصاحبة للمنهج والأسئلة.
- وضع روابط للموضوعات التي يرغب الطالب في إثراء معرفته بها.
- مرونة التعليم، من حيث المكان والزمان.
- طريقة العرض المشوقة.
- إمكانية التعلم ذاتياً.
- يكون دور المعلم فيه مرشداً وموجهاً على عكس الدور السابق كملقن.
- انخفاض تكاليف التعليم.
- سهولة النشر، حيث يمكن للمناهج أن تنشر من خلال الإنترنت، ويمكن للجميع الاطلاع عليها والاستفادة منها سواء كانوا طلاباً أو معلمين أو مشرفين أو أولياء أمور أو قياديين.

ولكن رغم هذه الإيجابيات التي يتمتع بها المنهج التربوي الرقمي، إلا أن بعض السلبيات ممكن أن تحسب عليه مثل:

- اعتماد المعلمين على النسخ واللصق دون قراءة المعلومات، وهذا يقلل من جدوى تعلم المنهج.

- الجمع السريع للمعلومات دون اجتهاد في القراءة والتحليل الناقد.

- العزلة الاجتماعية للمتعلم.

- الإكثار وسوء استخدام التقنية ممكن أن تسبب عدة مشاكل صحية للمتعلم.

(٣) خصائص التعليم في عصر الثورة الصناعية الرابعة :

تشير التوقعات إلى أن "التعليم الرقمي" سوف يفرض نفسه على الأنظمة التعليمية التقليدية بحيث ستصبح المدرسة هي مصدرًا للتعلم وليست مكاناً له. وبالفعل أصبحت العملية التعليمية في ضوء المتغيرات الحالية تتصف بما يلي:

- تعدد مصادر ووسائل التعلم من خلال شبكات المعلومات.

- الطلاب أصبحوا متعلمين "مشاركين" يلتقون (ولو عن بعد) مع بعضهم بعضاً ومع أعضاء أكثر خبرة في المجتمع للبحث عن المعلومات وتحصيل المعرفة.

- تغير دور المعلم من "ملقن" إلى "موجه ومساعد ووسيط، فهو بدلاً من نقل المعلومات، أصبح مطالباً بمساعدة طلابه على استخدام أدوات الوصول إلى المعلومات الجديدة والبحث عنها وتحليلها ودمجها وحل المشكلات والتفكير المبدع وبناء معرفتهم وفهمهم الخاص بهم.

- أصبح التعلم عملية مستمرة مدى الحياة ومتاحاً للجميع.

- تضاعلت الحدود التي تفصل المدارس عن بعضها بعضاً وعن المجتمع، ذلك أن استخدام تقنيات التعليم عن بعد سوف يمكن الطلاب من أن يتواصلوا مع معلمين في مواقع أخرى، ويتعاونون مع طلاب آخرين في مواقع أخرى.

(٤) المهارات اللازمة للتكيف مع التعليم في صرا الثورة الصناعية الرابعة :

ما أفرزته الثورة الصناعية الرابعة من توجهات جديدة في التعلم تتطلب إتقان المتعلمين لمجموعة من المهارات تمكنهم من التعامل معها ومواجهتها، والتي تسمى بمهارات القرن الحادي والعشرين. ولقد حددها مشروع الشراكة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

بإنها تتضمن مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات والابتكار والابداع ومهارات الاتصال والتعاون ومهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والثقافة المعلوماتية والإعلامية والمهارات الحياتية مثل القيادة والانتاجية والتكيف والمسئولية الشخصية والاجتماعية والتوجه الذاتي والقدرة علي التعامل مع الآخرين.

كما إن التغيرات والتطورات، التي أحدثها العصر الرقمي، تتطلب توافر عدة مهارات هدفها جعل المعلمين قادرين على مواكبة هذا العصر، فاستخدام التكنولوجيا الجديدة في التعليم استدعى وجود أدوار جديدة للمعلمين، واستحداث أساليب تربوية جديدة لإعدادهم وتأهيلهم، حيث يتوقف نجاح دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصال في قاعة الدرس على قدرة المعلمين على بناء بيئة للتعليم بوسائل غير تقليدية، ودمج التكنولوجيا الجديدة مع الأساليب التربوية والتثقيفية الجديدة، وتطوير قاعات درس نشطة اجتماعياً، تشجع الأسلوب التفاعلي، والتعلم القائم على التعاون، والعمل ضمن فرق صغيرة.

ومن بين المهارات الواجب امتلاكها من قبل معلمي عصر الثورة الصناعية الرابعة:

- تنمية المهارات العليا للتفكير: وهي من العمليات الأساسية التي أصبحت هدفاً رئيساً من أهداف المؤسسات التربوية، هناك دولاً تبنت هذه الوجة في عملياتها التعليمية ومنها اليابان وأمريكا وسنغافورة وماليزياً.
- إكساب الطلاب المهارات الحياتية: فالمعلم لا يقدم إلى طلابه معارف أكاديمية فقط، بل يقدم معلومات تتعلق بطريقة التواصل إدارة التعامل ومهارات الذات. وهناك من يرى ضرورة أن يكون ضمن المناهج الدراسية مقررات مستقلة تحت مسمى المهارات الحياتية، والتي تقسم إلى مهارات شخصية (اتخاذ القرار، ونقد الذات، وتعزيز الذات، وتطوير القدرات، وتحديد الأهداف، والتوافق النفسي، والثقة بالنفس، وإدارة الوقت، والمرونة)، ومهارات اجتماعية (التعامل مع الشخصيات الصعبة، والسيطرة على الغضب، والعمل الجماعي، والتعامل مع المواقف الضاغطة، وتكوين علاقات اجتماعية ناجحة، والتفاوض والحوار والإقناع وتقبل الآخرين).
- إدارة قدرات الطلاب من خلال التدريس المتميز: إن التدريس المتميز هو تعليم يهدف إلى رفع مستوى جميع الطلبة، وليس الطلبة الذين يواجهون مشكلات في التحصيل، بل سياسة تأخذ باعتبارها خصائص الفرد وخبراته السابقة، وهدفها زيادة إمكانات وقدرات

الطالب.

- مهارة دعم الاقتصاد المعرفي: يقوم الاقتصاد المعرفي بدور أساسي في خلق المعرفة واستثمارها ومن ثم تحقيق الثروة. ومن أهم مظاهر الاقتصاد المبني على المعرفة: سرعة توليد ونشر واستثمار المعرفة، زيادة في البيئة التنافسية العالمية، زيادة أهمية ودور المعرفة والابتكار في الأداء الاقتصادي وفي تراكم الثروة، تحرير التجارة، وتزايد نسبة التكنولوجيا في لصادرات ... وبالتالي فإن دور المعلم يكمن في:

- التنوع في أساليب التعلم لتناسب الحاجات المتنوعة للطلبة وتراعي الفروقات الفردية بينهم.
- استخدام تطبيقات من الحياة اليومية بحيث تربط ما يتعلمه الطلبة بحياتهم العملية الحالية والمستقبلية.
- الاستجابة لمستويات عليا من الأسئلة مثل التطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم.
- قضاء وقت أكبر في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تساعد على إدراك المفهوم الجديد.
- تطوير أنشطة لتنمية روح العمل الجماعي واستخدام المهارات.

- استخدام وإدارة تكنولوجيا التعليم: إن المطلوب من معلم العصر الرقمي أن يكون متمكنا من التكنولوجيا وإدارتها وتوظيفها في عملية التعليم. فقد أكد ليونارد أدلمان، الخبير التكنولوجي، على أن حواسيب المستقبل سوف تكون أسرع بملايين المرات من أجهزة اليوم". إن مثل هذا التطور السريع يتطلب تأهيل معلمي المستقبل وتفعيل دورهم عبر تزويدهم بمهارات كيفية استخدام تكنولوجيا التعليم، وتوظيف مهاراته وكفاءاته التعليمية في تشخيص مستويات المتعلمين، وتحديد أولوياتهم وأنماط تعلمهم، وتقويم مستويات تحصيلهم وإنجازاتهم لتهيئة بيئة ومواد تعليمية وأنشطة مناسبة لكل متعلم أو مجموعة من المتعلمين في ضوء الأهداف المنشودة.

- القدرة على التفكير الناقد: وهي إحدى أهم المهارات والمهام الأساسية لتربية العصر الرقمي، ومن الخطوات اللازم على المتعلم اتباعها:

- التخطيط للمواقف والخبرات التعليمية من خلال التعامل على نحو إبداعي مع مواقف واقعية في حياة الطلبة.

- خلق مناخ جماعي متماسك يسمح فيه بالتعبير عن الرأي والاستكشاف الحر.
- إثارة حب الاستطلاع والفضول والاهتمام لدى طلابه، وتشجيعهم على المبادرة وحب الاستطلاع والاهتمام بالمشكلات المطروحة.
- طرح الأسئلة الملائمة ذات المعنى لتعزيز التعلم بالخبرة، فبعض الخبراء يعتقدون أن الأسئلة المطروحة وطريقة البحث عن إجابتها تعكس نوعية التعلم بصورة أكبر مما تعكسه الإجابات نفسها، وتشجيع الطلبة على طرح الأسئلة ومناقشة المواقف المختلفة.
- تجنب تزويد الطلاب بالإجابات عن التساؤلات التي يطرحونها بل عليه أن يساعدهم على السعي للوصول إلى الاستنتاجات بأنفسهم.

خلاصة:

بالنظر بعمق للثورة الصناعية الرابعة نجد أنه علي الرغم من إيجابياتها في تحقيق معدلات عالية من التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية عموماً، فهناك قلق يخيم في كل مكان حول اختفاء الوظائف وخاصة الوظائف التي لا تحتاج إلي خبرات علمية وتقنية عالية لصالح الروبوتات والذكاء الاصطناعي، مما يؤدي إلي انتشار البطالة علي نطاق واسع. لذلك فوظائف المستقبل ستكون تلك التي لا تستطيع الآلة القيام بها، وبالمقارنة بين الانسان والآلة سوف نجد أن هناك ثلاث مجالات رئيسية سيبقي الانسان متميز بها عن الآلة وهي الإبداع والابتكار مثل الاكتشافات العلمية، والذكاء العاطفي بما يتضمنه من علاقات اجتماعية تفاعلية، والمهارات الرياضية مثل السباحة والرقص.

إن الثورة في التعليم، وليس مجرد التطوير أو التغيير، هو سبيلنا لدخول الثورة الصناعية الرابعة، ونحن قادرون على إحداث تلك الثورة في تعليمنا إذا تخلينا عن نمطيتنا في التفكير للتخطيط التعليمي، والنظر لاحتياجاتنا من التعليم في المستقبل بحيادية بعيداً عن العاطفة والثوابت غير الحقيقية التي أعاقت تقدمنا لسنوات طويلة. وبالتالي يجب أن يشمل التغيير: المناهج، رفع كفاءة المعلم، تغيير طرق التدريس التقليدية جذرياً، تحسين بيئة التعليم وتطوير أنظمتها، وزيادة الاستثمار في المختبرات البحثية.

وبذلك يمكن القول أن العملية التعليمية في ظل الثورة الصناعية الرابعة سوف تتصف

بما يلي:

- اختفاء التقسيم الاصطناعي بين المستويات التعليمية.
- التركيز على أساليب تقويم بديلة معتمدة على الأداء الحقيقي للطالب (التقويم الواقعي).
- النشاطات التعليمية أصبحت ذات نهايات مفتوحة ومرتبطة في الوقت نفسه بمواقف الحياة الواقعية التي يواجهها الطلاب خارج قاعات الدراسة.
- الارتباط المتزايد بين التعليم والإنترنت حيث سيصبح من الضروري تعميم التعليم الإلكتروني واعتباره مصدراً لا غنى عنه للمعلمين والمتعلمين.
- تحول المدرسة بأكملها إلى بيئة حاضنة للتقنية فيما يسمى بالمدرسة المحوسبة، مما يتطلب تحويلها إلى بيئة تقنية تجيد التعامل مع تقنيات الحاسب الآلي ومعطياته.
- تحفيز المعلمين على تطوير قدراتهم في مجال التعامل مع التقنية ومصادر المعلومات.
- تطوير مستوى الاتصال الإلكتروني والتواصل بين المدرسة والمنزل ومؤسسات المجتمع.
- حوسبة المناهج والكتب الدراسية واعتماد التعليم الإلكتروني.
- توفير الربط الشبكي بين أجزاء وفصول المدرسة ومرافقها المختلفة.

كما أننا لا نعلم بالضبط إلى أين ستأخذنا الثورة الصناعية الرابعة، لكن هذا لا يعني أن نصبح فريسة للخوف والشك بحيث لا ندرك ماهية تلك الواجهة. المسار النهائي الذي ستتخذه الثورة الصناعية الرابعة ستحدده في نهاية المطاف قدرتنا على تشكيله بطريقة تطلق العنان لطاقتنا الكاملة، ولذا فإن التحديات رهيبه مثلما هي الفرص مثيرة، وعلينا أن نعمل معاً على تحويل تلك التحديات إلى فرص من خلال المبادرة والاستعداد الملائم لتأثيراتها، فلن نستطيع الوصول إلى تلك الواجهة من دون التعاون الدائم والحوار المستمر على المستويات المحلية والإقليمية والدولية، وبمشاركة جميع الأطراف المعنية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- ١- إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠١٢). تربيوات تكنولوجيا القرن الحادي والعشرين. تكنولوجيا الويب ٢٠٠، طنطا. الدلتا لتكنولوجيا الحاسوب.
- ٢- باسم نايف محمد (٢٠١٨). مدي الوعي بالتقنيات التعليمية الرقمية والذكية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية واتجاهاتهم نحوها. مجلة كلية التربية. جامعة الأزهر. العدد ١٧٩. الجزء الأول.
- ٣- بدر بن عبد الله الصالح (٢٠١٥). "مستقبل التقنية في التربية والتعليم خلال السنوات القادمة ودور الأسرة تجاهه". ورقة عمل مقدمة لندوة الأسرة والتقنية بين المواجهة والاستثمار"، قسم تقنيات التعليم. كلية التربية. جامعة الملك سعود. السعودية.
- ٤- خالد عبد اللطيف محمد عمران (يناير ٢٠١٢). "فاعلية استخدام المدونات التعليمية في تدريس الجغرافيا علي التحصيل المعرفي وتنمية مهارات البحث الجغرافي والدافعية للتعلم لدي طلاب الصف الأول الثانوي". المجلة التربوية . كلية التربية . جامعة سوهاج. العدد (٣١) . ص ص (٣٥٣-٤٢٥) .
- ٥- خالد عبد اللطيف محمد عمران ومحمد بخيت السيد (٢٠١٥). تطبيقات الجيل الثاني للتعليم الإلكتروني، رؤية في توظيف النظرية التواصلية في تعليم الدراسات الاجتماعية. الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.
- ٦- رشا السيد صبري (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم علي نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدي طالبات السنة التحضيرية. المجلة التربية . كلية التربية. جامعة سوهاج. ع (٧٣). ج ١. مايو. ص ص ٤٣٩ - ٥٣٩س.
- ٧- رضية ناصر الهاشمية (٢٠١٩) : الثورة الصناعية الرابعة: نوعية التعليماستراتيجية دولة، جريدة الوطن. <http://alwatan.com/details/31774>
- ٨- ضياء الدين محمد مطاوع (٢٠١٦). مناهج المدرسة الابتدائية بين الحداثة والجودة. مكتبة المنتبي. الدمام.
- ٩- علي حداده (٢٠١٩). تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية . اتحاد الغرف العربية. دائرة البحوث الاقتصادية.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

- 10- Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K. (2016): Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 56, 93-102.
- 11- Bastiaens, T.J. & Marks, G. (2018): Education and Information Technology Annual 2018: Aselection of AACEAward Papers. dvancement of Computing in Association for the A from: ٢٠١٩ Education (AACE). Retrieved march .١٨٢٩٥٢ <http://www.learnlib.org/p/>
- 12- Farisi. M (2016): Developing the 21st century social studies skills through technology integration, *Turkish Online Journal of Distance Education- TOJDE, January*, ISSN 1302- 6488, 17(1) Article. Fumero, A. Aguirre, S., Tapiador, A. & Salvacha, J. (2006): *Next-generation educational Web*.