



كلية التربية

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=====

تصور مقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوى الفنى(دراسة ميدانية)

إعداد

د/ ثابت حمدي ثابت قنديل

مدرس التربية المقارنة والإدارة التعليمية
كلية التربية - جامعة أسيوط

أ.د/ محمد مصطفى محمد حمد

أستاذ أصول التربية والتخطيط التربوي
ووكيل الكلية لشئون خدمة المجتمع
وتنمية البيئة كلية التربية - جامعة أسيوط

أسماء نشأت عبد الحميد سيد

معلم أول لغة عربية
للحصول على درجة الماجستير فى التربية
(قسم أصول التربية)

﴿المجلد التاسع والثلاثون- العدد العاشر- جزء أول - اكتوبر ٢٠٢٣ م﴾

عدد خاص بالمؤتمر العلمى الدولى الثامن(تطوير التعليم: اتجاهات معاصرة ورؤى مستقبلية)

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة التعرف على واقع دور التعليم الثانوى الفنى فى تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلابه ، ووضع تصور مقترح لتفعيل وتعزيز هذا الدور والارتقاء به، ولتحقيق ذلك استخدمت الدراسة المنهج الوصفى، واعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة لجمع البيانات ، والتي طبقت على عينة قدرها (٢٠٠) من معلمين التعليم الثانوى الفنى بمحافظة أسيوط.

وأسفرت الدراسة عن مجموعة من النتائج أهمها ما يلى :

- بلغ المتوسط الحسابى لإجمالى أفراد العينة (٢.٦٤) حول واقع دور التعليم الثانوى الفنى فى تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلابه درجة متوسطة مما يؤكد الحاجة إلى تنمية المزيد من المهارات لطلاب التعليم الثانوى الفنى.
 - جاء المتوسط الحسابى لإجمالى أفراد العينة عن المحور (دور الأنشطة) فى المرتبة الأولى وبلغ (٢.٦٦) وبدرجة متوسطة وانحراف معيارى (٠.٢٢).
 - جاء المتوسط الحسابى لإجمالى أفراد العينة عن المحور (دورالمعلم) فى المرتبة الثانية وبلغ (٢.٦٣) وبدرجة متوسطة وانحراف معيارى (٠.٢٥) .
 - جاء المتوسط الحسابى لإجمالى أفراد العينة عن المحور (دور الإدارة) فى المرتبة الثالثة وبلغ (٢.٦٣) وبدرجة متوسطة وانحراف معيارى (٠.٣٦) .
 - جاء المتوسط الحسابى لإجمالى أفراد العينة عن المحور (دور المناهج) فى المرتبة الرابعة وبلغ (٢.٦٢) وبدرجة متوسطة وانحراف معيارى (٠.٢٥) .
- وفى النهاية تم تقديم تصور مقترح يمكن من خلاله تعزيز دور التعليم الثانوى الفنى فى تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلابه.
- الكلمات المفتاحية :** التعليم الثانوى الفنى ، مهارات الثورة الصناعية الرابعة ، الثورة الصناعية الرابعة.

Abstract in Arabic

This study aims to identify the real role played by the technical secondary education to develop the skills of Fourth Industrial Revolution among students. It develops a proposed vision intended to activate, enhance and promote this role. To this end, the study has adopted the descriptive approach and relied on the questionnaire as a data collection tool, which has been applied to a sample of (٢٠٠) technical secondary education teachers in Assiut Governorate.

Here are the most significant results concluded by the study :

- The arithmetic mean of total study respondents was (٢.٦٤) regarding the real role played by the technical secondary education to develop the skills of Fourth Industrial Revolution among students, achieving average score, which confirms that it is needed to develop more skills for the technical secondary education students.
- The arithmetic mean of total study respondents, regarding the activities role axis, is ranked first place with a degree of (٢.٦٦), achieving an average score and a standard deviation of (٠.٢٢).
- The arithmetic mean of total study respondents, regarding the teacher role axis, is ranked second place with a degree of (٢.٦٣), achieving an average score and a standard deviation of (٠.٢٥).
- The arithmetic mean of total study respondents, regarding the administration role axis, is ranked third place with a degree of (٢.٦٣), achieving an average score and a standard deviation of (٠.٣٦).
- The arithmetic mean of total study respondents, regarding the curriculum role axis, is ranked fourth place with a degree of (٢.٦٢), achieving an average score and a standard deviation of (٠.٢٥).

أ.د/ محمد مصطفى محمد حمد
د/ ثابت حمدى ثابت قنديل
أ/ أسماء نشأت عبد الحميد سيد

تصور مقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية

Finally, a proposal has been submitted in order to enhance the role of technical secondary education as a tool to develop the skills of Fourth Industrial Revolution among students.

Keywords: Technical secondary education, skills, Fourth Industrial Revolution.

مقدمة الدراسة:

يشهد العالم خلال العقود الأخيرة مجموعة من التغيرات التكنولوجية والمعرفية التي لمست جميع جوانب المنظمات المختلفة مثل المؤسسات التعليمية وغيرها مثل الذكاء الاصطناعي والحساب الكمي، والتعلم الآلي، وتكنولوجيا رصد المواقع الجغرافية والتكنولوجيا الحيوية والتكنولوجيا الخضراء وغيرها من التكنولوجيا التي تنتشر في العالم بسرعة فائقة، وتعد الثورة الصناعية الرابعة الأسرع على الإطلاق من حيث الابتكارات التكنولوجية كما عملت على تخطي التنمية التقليدية وتسريع الانتقال الى مستقبل أكثر استدامة .

ونظرًا لأن عمليتي التعليم والتعلم يشكلان عنصرين أساسيين في إحداث هذا التغيير، فإن هذه التغيرات والتطورات العلمية الهائلة لا بد وان تنعكس على التربية والتعليم والتي أحدثت بتطبيقاتها التكنولوجية تغييرًا ملموسًا في التربية والتعليم من خلال تعديل المناهج والبرامج التعليمية وما تحتويها من أهداف وطرائق وأساليب تدريس وتعليم ووسائل تقويم. (١)

يعتبر التعليم الفني ثروة قومية إذا تم استغلاله بالشكل الأمثل ليصبح قنطرة للتنمية البشرية في مصر، ويمثل الهدف الرئيسي للتعليم الفني إعداد الطالب بصورة جيدة ليكون صاحب مهنة أو حرفة نادرة في سوق العمل الداخلي والخارجي ليكون قادرًا على منافسة نظيره في الدول الأخرى التي تُصدر العمالة إلى الأسواق العربية والأجنبية، ويتم ذلك من خلال إدخال علوم حديثة وتقنيات عالية في المناهج الدراسية والإهتمام بالتعليم العملي والمهارات الفنية. (٢)

وتعرف الثورة الصناعية الرابعة بأنها "ثورة الأنظمة الفيزيائية السيبرانية أي عصر الاتصالات العالمية وثورة الإنترنت، حيث إن سرعه التقدم التكنولوجي ليس لها سابقه تاريخية في ربطها للمليارات من الناس من خلال الأجهزة المحمولة التي لديها طاقة معالجة غير مسبوقه، وتخزين ووصول غير محدود إلى المعرفة . وسوف تتضاعف هذه الإمكانيات من خلال اختراقات التكنولوجيا الناشئة في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي والروبوتات، إنترنت الأشياء، والمركبات ذاتية الحكم، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وعلم المواد، وتخزين الطاقة، والحوسبة الكمومية. (٣)

(١) جمال على الدهشان، برامج إعداد المعلم لمواكبه متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية، مجلة كلية التربية،

جامعة سوهاج، العدد الثامن والتسعون، ديسمبر ٢٠١٩، ص ٣١٥٣

(٢) ازهار عبد العال، نهله كمال مظلوم، التعليم الثانوى الفنى، مجلة العلوم والسكان - بحوث ودراسات، مصر، ٢٠١٥،

٦٩-٣٣

(٣) Klaus. Schwab. (٢٠١٦). The fourth Industrial Revolution Switzerland : World Economic

أكدت دراسات علمية حديثة أن هناك ارتباطاً وثيقاً بين التعليم والتدريب والبحث العلمي والثورة الصناعية الرابعة، وأكدت أنه يجب إجراء تحليل دقيق للفكر التنموي واختيار ما يناسب المجتمع المصري ليوضع في خطط التنمية بما يتوافق مع المجتمع، وطالبت هذه الدراسات بالتركيز على دور التعليم الفني الذي يمكن أن يساعد في توفير العمالة المدربة والمؤهلة لإستخدام التكنولوجيا في الصناعة.

ومن ثم فإن الثورة الصناعية الرابعة تعد فرصة حقيقية للأفراد والدول على حد سواء لتحقيق مكاسب اقتصادية، اجتماعية وكذلك ثقافية. فضلاً عن تحسين جودة الخدمات المقدمة مما سيشكل نمطاً جديداً في الحياة وفي أساليب المعيشة. (١)

ومن هذا المنطلق تركز الباحثة في دراستها على التوصل إلى تصور مقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوى الفني.

مشكلة الدراسة:

لاحظت الباحثة من خلال عملها بمجال التعليم الثانوى الفني أن هناك عدة أسباب تستدعى تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلابه.

كما لاحظت الباحثة أن المؤسسات التعليمية تواجه العديد من التحديات والمتغيرات والحالات الطارئة التي تفرض عليها إتباع أساليب جديدة في تقديم العلم والمعرفة للطلاب حتى تستطيع أن تواكب ما يستجد من أحداث ومتغيرات ومن هنا تتبّع مشكلة الدراسة.

لقد أفرزت الثورة الصناعية الرابعة توجهات جديدة في التعلم تتطلب إتقان المتعلمين لمجموعة من المهارات تمكنهم من التعامل معها ومواجهتها، والتي تسمى بمهارات القرن الحادى والعشرين، ولقد حددها مشروع الشراكة لتنمية مهارات القرن الحادى والعشرين بأنها تتضمن مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات والابتكار والابداع ومهارات الاتصال والتعاون ومهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والثقافة المعلوماتية والاعلامية والمهارات الحياتية مثل القيادة والإنتاجية والتكيف والمسئولية الشخصية والاجتماعية والتوجه الذاتى والقدرة على التعامل مع الآخرين. (٢)

كما ساهمت الثورة الصناعية الرابعة في إعادة تشكيل ملامح الاقتصاد العالمى، وتجلت أبرز آثارها في سوق العمل؛ حيث أدت إلى تحولات غير مسبوقه كنتيجة للموجات المتسارعة للتطور التكنولوجى، ما أسفر عن ظهور أنماط جديدة للتشغيل، وتناقص الطلب على المهارات التقليدية وظهور مهارات أخرى مستحدثة(٣).

(١) عبد الله بن صادق دحلوق، متطلبات الثورة الصناعية الرابعة :- اصلاح منظومة التعليم والتعلم مدى الحياة والتدريب، مجلة آراء، العدد (١٤٦)، فبراير ٢٠٢٠ ص ١.

(٢) Farisi .M(٢٠١٦): Developing the ٢١ century social studies skills through technology integration,Turkish Online Journal of DistanceEducation -TOJDE, January,ISSN ١٣٠٢-٦٤٨٨,١٧Article.

(٣) منظمة العمل العربية (٢٠١٨م). ديناميكية أسواق العمل العربية :- التحولات ومسارات التقدم، مؤتمر العمل العربى، الدورة (٤٥)، القاهرة.

وتتميز أنظمة التعليم الثانوى الفنى الناجحة بقدرتها على تلبية احتياجات سوق العمل وإرساء أسس متينة لبناء المهارات الأساسية، وتستند بشكل أساسى على التعلم من خلال العمل، وتؤكد الثورة الصناعية الرابعة على أهمية التكيف والتعلم والتفكير الموجه ذاتياً، فالعمر الافتراضى لأى مهارة فى بيئة اليوم قصير، مما يتطلب من العاملين التحديث المستمر لمهاراتهم وتقنياتهم(١).

لذا توصلت نتائج دراسة كلا من (Rahman&Ferdous ٢٠١٨) إلى وجود حاجة ملحة إلى تعلم المزيد من المهارات المهنية للتعامل مع منشآت التصنيع الأكثر تعقيداً فى قطاع الصناعة فى المستقبل(٢).

وذلك ما أكدته دراسة (Amiron, Abdul Latib & Subari ٢٠١٩) على ضرورة تمكين مؤسسات التعليم والتدريب المهنى والتقنى من تصميم وإنشاء بيئة تدريب خاصة بالثورة الصناعية الرابعة لتزويد المتدربين بالمهارات المطلوبة(٣)

مما سبق تبين أن تحقيق النجاح فى عصر الثورة الصناعية الرابعة يتطلب من الدول ثورة فى تطوير منظوماتها التعليمية على مستوى التعليم بصفة عامة والتعليم الثانوى الفنى الصناعى بصفة خاصة لإعداد كوادر بشرية لديها كفايات ومهارات تمكنها من التكيف والعمل فى عصر الثورة الصناعية الرابعة، لذا كان الاهتمام بتنمية مهارات سوق العمل لطلاب المدارس الثانوية الفنية الصناعية محور اهتمام الدراسة الحالية.

وأكدت دراسة (شلبى ٢٠١٤) أن هناك اتفاق على وجود فجوة عميقة بين المهارات التي يتعلمها الطلاب فى المدرسة وتلك التي يحتاجونها فى الحياة والعمل فى عصر المعرفة ، وعلى أن المناهج الحالية لم تعد كافية لإعداد الطلاب للحياة والعمل فى عالم اليوم المتغير ، الذى يقوده التطور التكنولوجى.(٤)

(١) Penprase, B.E.(٢٠١٨). The fourth industrial revolution and higher education. In Higher education in the era of the fourth industrial revolution, Palgrave Macmillan, Singapore, ٢٠٧-٢٢٩.

(٢) Rahman, K.F., & Ferdous, R., (٢٠١٨) The ٤th Industrial Revolution and TVET: The Relevance of Entrepreneurship Education in Bangladesh, UNESCO Bangkok and KRIVET Joint Research Fellowship.

(٣) Amiron, E., Abdul Latib, A. & Subari, K. (٢٠١٩). Industry Revolution ٤.٠ Skills and Enablers in Technical and Vocational Education and Training Curriculum, International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), ٨(٢), ٤٨٤-٤٩٠.

(٤) نوال محمد شلبى ، اطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادى والعشرين فى مناهج العلوم بالتعليم الاساسى فى مصر ، المجلة الدولية التربوية المتخصصة ، المجلد (٣)، العدد (١٠)، ص ٣٣-١

كما أكدت دراسة (زيدان ٢٠٢٠م) على متطلبات تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوى الفنى الصناعى (١).

لذا تسعى الباحثة من خلال دراستها إلى تقديم تصور مقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوى الفنى.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى ما يلى :

- ١- التعرف على منظومة التعليم الثانوى الفنى.
- ٢- التعرف على متطلبات تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوى الفنى.
- ٣- التعرف على معوقات تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوى الفنى.
- ٤- التوصل إلى تصور مقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوى الفنى.

أهمية الدراسة:

- ١- تفيد الدراسة الحالية القائمين على منظومة التعليم الثانوى الفنى في مصر .
- ٢- إمكانية إفادة القائمين على منظومة التعليم الفنى وصانعى القرار من حيث إعداد المعلم والمناهج وطرائق التدريس.
- ٣- إكساب طلاب التعليم الثانوى الفنى المهارات الأساسية التى تمكنهم من مواجهة تحديات سوق العمل ومتطلباته وكفاءات سوق العمل .
- ٤- وضع تصور مقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوى الفنى بمحافظة أسيوط .

(١) أسماء مراد صالح زيدان ، مهارات سوق العمل اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الفنية الصناعية بمصر على ضوء الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها ، المجلة التربوية ، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، مج (٨٥) ، مايو ٢٠٢١م.

تساؤلات الدراسة:

- ١- ما الإطار الفلسفي والمفاهيمي للتعليم الثانوي الفني ، أهدافه،مشكلاته، أبعاده التنظيمية؟
- ٢- ما الإطار الفلسفي والمفاهيمي للثورة الصناعية الرابعة، أهميتها ، آلياتها ، مهاراتها ، مراحل توظيفها لتطوير منظومة التعليم الفني في مصر؟
- ٣- ما واقع دور التعليم الثانوي الفني في تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلابه ؟
- ٤- ما التصور المقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة بمدارس التعليم الثانوي الفني لدى طلابه ؟

منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي وذلك لمناسبته لطبيعة الدراسة ، وهو المنهج الذي يعتمد على جمع المعلومات والبيانات عن التعليم الثانوي الفني ، ومهارات الثورة الصناعية الرابعة، وذلك لتحقيق أهداف الدراسة.

المصطلحات الإجرائية للدراسة:

- التعريف الإجرائي للتعليم الثانوي الفني :-

هو ذلك النوع من التعليم الذي يجعل الفرد قابلاً للعمل في مجموعة من المهن أفضل من قابليته للعمل في مجموعة أخرى وهو بهذا يختلف عن التعليم العام الذي يوازية في الأهمية رغم كونه لا يعد الافراد للعمل. (١)

• الثورة الصناعية الرابعة:-

تسمى بالثورة الرقمية الثانية، وهي التسمية التي أطلقها المنتدى الاقتصادي العالمي في دافوس سويسرا ٢٠١٦ على الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية التي نعيش ونعمل فيها . وتتطلب من الإنجازات الكبيرة التي حققتها الثورة الثالثة خاصة شبكة الانترنت وطاقة المعالجة الهائلة، والقدرة ،على تخزين المعلومات ، والإمكانيات غير المحدودة للوصول إلى المعرفة ، فهذه الانجازات تفتح الأبواب أمام ابتكارات وانجازات لا محدودة من خلال التكنولوجيا الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي ، والروبوتات ، والمركبات ذاتية القيادة ، والطباعة ثلاثية الابعاد ، وتكنولوجيا النانو ، والتكنولوجيا الحيوية، وعلم المواد ، والحوسبة الكمومية وسلسله الكتل . (٢)

(١) محمد شحات الخطيب (١٩٩٥) : الأصول العامة للتعليم الفني والمهني ومشكلاته ج ١ ، الأصول الفلسفية والاجتماعية وأصول المناهج ، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، الرياض السعودية .

(٢) على حدادة (٢٠١٩): تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية ، دائرة البحوث الاقتصادية ، اتحاد الغرف العربية

• التعريف الإجرائي للثورة الصناعية الرابعة :-

هي الثورة التي تمثل طرقًا جديدة تصبح فيها التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من المجتمعات وتتضمن امتلاك الأفراد مجموعة من المهارات المتمثلة في الذكاء الاصطناعي، وتكنولوجيا النانو، والحوسبة، والتكنولوجيا الحيوية، وإنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد .

وتعرف الباحثة مهارات الثورة الصناعية الرابعة إجرائيًا بأنها :-

القدرة على توظيف المعارف المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها المختلفة، وتطبيقها في مجالات الحياة والعمل بالدقة والسرعة المطلوبة والتي ينبغي إعداد طلاب التعليم الثانوي الفني لها، بما يحقق التنمية الذاتية الشاملة لهم ولمجتمعهم.

أهمية التعليم الثانوي الفني :-

- يمثل التعليم الفني أهمية بالغة في إعداد العنصر البشري الفعال والقادر على تنفيذ خطط التنمية الاقتصادية والذي بدوره تتعثر تلك الخطط والبرامج وتعجز عن تحقيق الأهداف المنشودة.

- يمثل الرافد الأساسي لتزويد جميع مراكز الإنتاج والخدمات في المجتمع بالعمالة الفنية الماهرة.

- يعد القوى البشرية التي تركز عليها المجتمعات في تقدمها وتطوير كافة مجالات حياتها واستثمار جميع الامكانيات الاقتصادية والاجتماعية لتحقيق التقدم والرفاهية.

- يعد عنصرًا استراتيجيًا في السياسة التعليمية في الوقت الحالى بسبب التحديات الكبيرة التي يواجهها المجتمع مثل التطور التكنولوجي والمعلوماتي المتسارع، وهذا يتطلب ضرورة خلق جيل من العمال المهرة واعٍ بالمبادئ والأسس العلمية والتكنولوجية لمواجهة التغير في الانتاج(١).

أهداف التعليم الثانوي الفني في مصر :-

- التأكيد على بناء الشخصية المصرية القادرة على مواجهة تحديات المستقبل.

- إقامة المجتمع المنتج.

- تحقيق التنمية الشاملة الإقتصادية و الاجتماعية والثقافية.

- إعداد جيل من العلماء(٢).

(١) وزارة التربية والتعليم : الإدارة للتعليم الفني، التعليم الفني - مفهومه - أهميته، أهدافه، مرجع سابق ص ٩ .

(٢) أحمد فتحي سرور : تطوير التعليم في مصر، سياسته واستراتيجيته وخطة تنفيذه، وزارة التربية والتعليم، جمهورية مصر العربية،

١٩٨٩م، ص ٢٨

- تدريب الطلاب على خدمة البيئة بما يتناسب مع قدراتهم وإمكاناتهم.
- توفير مهارات ومعلومات للطلاب تمكنهم من احتراف مهنة ومساعدتهم على التقدم فيها.
- الاهتمام بميول الطلاب وقدراتهم واستعداداتهم وتوجيهها مع تنميتها إلى خير الفرد والوطن.
- توجيه الطلاب نحو تقدير العمل ودوره في تكوين حياة أفضل لهم.
- إعداد فئة الفني في مجالات الصناعة والزراعة والتجارة للمساهمة في المشروعات التنموية.
- الارتقاء بتكوين الطلاب عقلياً وجسمياً واجتماعياً لكي يكون مدركاً لواجباته نحو أسرته ووطنه.
- تزويد سوق العمل بفنيين مهرة يمكنهم تنفيذ المشروعات التنموية لرفع مستوى المعيشة للفرد والمجتمع(١).

الأزمات والتحديات والمعوقات التي تواجه التعليم الثانوي الفني في مصر :- أزمات ترتبط بنظام وسياسة الالتحاق والقبول :

تفتقر سياسة القبول إلى نظام التوجيه المهني لتوجيه الطلاب وارشادهم ومساعدتهم على اكتشاف ميولهم وقدراتهم واستعداداتهم لهذا النوع من التعليم وهذه السياسة تدفع أعداد كبيرة من الطلاب أصحاب المجاميع الضعيفة المتدنية والتحصيل الدراسي المتواضع ، ولا يمتلكون دافعية للتعليم سنوياً إلى التعليم الفني بالرغم من أن التعليم الفني يستلزم خلفية نظرية وعملية قوية.

أزمات ترتبط بالمناهج والبرامج والتخصصات :

الإفئثار للرؤية الشاملة في تجديد المناهج التعليمية ، وغياب الإهتمام بالتحسين الكيفي للمناهج ولا تتناسب تخصصاته مع سوق العمل ولا تلبي متطلبات واحتياجات المؤسسة الإنتاجية والبيئة الإقتصادية والتغيرات والتحديات المحيطة مما يؤدي إلى حدوث فجوة بين العرض والطلب من الخريجين.

أزمات ترتبط بإعداد معلم التعليم الثانوي الفني :

إن التعليم الفني يفتقر إلى المعلمين المؤهلين تأهيلاً مهنياً وتربوياً مما يؤثر سلباً على إعداد خريجي هذا النوع من التعليم ، ويؤدي إلى تدهور العملية التعليمية ، واهدار كل مواردها ، وضعف التناسق بين مصادر إعداد المعلم المختلفة وندرة إهتمام برامج الإعداد بتنمية الكفايات التكنولوجية المتطورة لمعلمي التعليم الثانوي الفني ، مما يؤدي إلى تدني مستوي كفاءتهم وانقارهم إلى إستراتيجيات ووسائل التدريس الحديثة والمتطورة والكفايات التكنولوجية.

(١) هويدا محمود الإتربي ، زيادة الأعمال مدخل لتطوير التعليم الفني لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ ، مجلة مستقبل العلوم الاجتماعية ، جامعة طنطا ، كلية التربية ، العدد الخامس ، إبريل ٢٠٢١ ، ص ٢٨

أزمات ترتبط بتمويل التعليم الثانوي الفني :

قصور الاعتمادات المالية المخصصة للتعليم الثانوي الفني وعجزها عن الوفاء بمتطلبات هذا النوع من التعليم.

أزمات ترتبط بالتجهيزات والمباني :

لا تتفق معظم المباني المدرسية في مدارس التعليم الثانوي الفني مع الهدف من هذا النوع من التعليم ، كما أن التجهيزات والمعدات الموجودة فيها لا تساير التقدم التكنولوجي المتقدم.

آثار الثورة الصناعية الرابعة :-

أن أبرز ما ترتب علي الثورة الصناعية الرابعة هو " التحول الرقمي " والذي نجم عن دمج العلم وتكنولوجيا المعلومات و الاتصالات لمضاعفة الإنتاج الفكري والمعرفي ، وهو في الحقيقة ثورة تكنولوجية حديثة أبرزها في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات التي جعلت من العالم قرية صغيرة في زمان أطلق عليه زمان العولمة بكل ما جاءت به هذه العولمة من نتائج (١) .

كما أن الثورة الصناعية الرابعة مثل الثورات السابقة (الأولى والثانية والثالثة) لديها القدرة على إعادة هندسة العمالة والدخول العالمية في جميع أنحاء العالم على الرغم من أن لها العديد من الآثار المدمرة على الأعمال والاقتصاد وأسواق العمل وسبل عيش الناس. المادة يلاحظ العديد من التحديات التي يمكن أن تجلبها الثورة الصناعية الرابعة على الإدارة العامة والتي لها أيضا تأثير مباشر على رفاهية البشر والأعمال والحكومات المحلية بشكل عام. وقد تم توضيح الآثار على نطاق واسع على النحو التالي:

١- تأثيرها على التعليم :-

- تحويل قطاع التعليم إلى سوق عالمي.
- صعوبة معادلة الشهادات والمؤهلات.
- تزايد الطلب على التعليم العابر للحدود الوطنية.
- التركيز على التعلم مدى الحياة.
- مزيد من الاعتماد على التعليم الإلكتروني والإفتراسي.
- زيادة التحالفات والشبكات والشراكات الاستراتيجية.
- التعامل مع الطلب كمستفيدين ورياديين.

(١) فاروق جعفر عبد الحكيم ، المؤتمر الدولي الثامن ، التربية وتحديات الثورة الصناعية الرابعة ، كلية التربية ، جامعة القاهرة ، نوفمبر ٢٠١٩ م .

٢- تأثيرها على الأفراد:-

لقد نوه (كلاوس شواب)* على منح الثورة الصناعية الرابعة الأفراد والمجتمعات فرصاً جديدة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية والشخصية إلا أنها تؤدي دوراً بارزاً في تهميش بعض الفئات ، وتفاقم عدم المساواة وخلق مخاطر أمنية جديدة وتقويض العلاقات الإنسانية(١).

٣- تأثيرها على العلاقات التجارية والحكومية:

يتفق كبار المسؤولين التنفيذيين في قطاع الأعمال والرؤساء التنفيذيين على أن الثورة الصناعية الرابعة يمكن أن تسرع الابتكار وتزيد من سرعة الإنتاج.

من الملاحظ أنه يمكن بدء الاضطرابات من قبل المنافسين المبتكرين الذين غالباً ما يتلاعبون بالعلومة منصات رقمية للبحث والتطوير والمبيعات والتسويق والتوزيع. ويمكن لهؤلاء المنافسين بسهولة الإطاحة بشاغلي الوظائف الراسخين بسرعة أكبر من تعزيز الجودة أو السرعة أو السعر الذي يتم به تسليم القيمة..

وعلى الرغم من أن العالم يقدر على ما يبدو إدخال التكنولوجيات الجديدة، فإن لها أوجه قصور خاصة بها. يحدد أربعة نقاط ضعف مرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة والتي تشمل :

- توقعات العملاء
- تعزيز المنتج
- الابتكار التعاوني

استناداً إلى ذلك يمكننا القول أن التكنولوجيات الجديدة تمكن كبار المديرين من الابتكار في اتخاذ القرار الذي يزيد من إنتاج السلع والخدمات (٢).

ومن أهم القطاعات الواعده في ظل الثورة الصناعية الحالية :-

قطاع المنتجات الكهربائية والإلكترونيةتتضمن (صناعة المكونات الإلكترونية،صناعة الإلكترونيات الاستهلاكية ، صناعة المنتجات الكهربائية).

قطاع الآلات والمعدات وتضم (صناعة الآلات والمعدات لصناعة معينة ، صناعة الآلات والمعدات عامة وصناعات قطع الغيار والمكونات، صناعة آلات ومعدات توليد الطاقة، صناعة أدوات الآلات).

قطاع صناعة المواد الكيميائية وتضم (المنتجات البترولية والبتروكيماويات، المنتجات البلاستيكية، منتجات المطاط ، الكيماويات والمنتجات الكيماوية).

(١) كلاوس شواب ، تشكيل الثورة الصناعية الرابعة ، مجلة فكر ، العدد (٢٥) ، ١٣٨-١٣٩

* (كلاوس شواب) رئيس المنتدى الاقتصادي العالمي(world Economic Forum) ومؤسسه وأول من استخدم مفهوم الثورة الصناعية الرابعة بصورة علمية و أصله في المنتديات العلمية.

(٢) E shava and C Hofisi, Challenges and Opportunities for Puplic Administration in the fourth industrial Revolution ,V٩,N٩,December٢٠١٧,P.٢٠٦:٢٠٩

قطاع صناعة الأجهزة الطبية وتضم (صناعة المواد الطبية الاستهلاكية ، صناعة أدوات الجراحة ، صناعة الأجهزة السريرية ، صناعة معدات الرعاية الصحية) .

قطاع صناعة سفن ومستلزمات الفضاء وتضم (الصناعات الهندسية والتصميم، الصناعات الفضائية، صناعة الأنظمة المتكاملة ، صناعات الصيانة والإصلاح والعمليات) .

صناعات القطاعات الأخرى وتضم (صناعات قطع غيار السيارات، صناعات المواصلات، صناعات المنسوجات، صناعات الأدوية ، صناعات الفلزات ، صناعات الخدمات) (١) .

عناصر الثورة الصناعية الرابعة:-

اشتملت الثورة الصناعية الرابعة على عدة عناصر التي سوف تعمل على تغيير ممارسات حياتنا اليومية بشكل مباشر، وسيصاحب هذا التغيير خلق وظائف جديدة تتطلب مؤهلات مهنية في مجال تكنولوجيا المعلومات والمجالات التقنية ومن هذه العناصر الآتي:-

- الأنظمة الفيزيائية السيبرانية. Cyber-physical System
- إنترنت الأشياء. The Internet of things
- الحوسبة السحابية. Cloud computing
- الحوسبة المعرفية. Cognitive computing
- والاختراقات التكنولوجية الناشئة والحاملة إمكانيات هائلة في عدد من المجالات بما في ذلك:-
- الروبوتات ، والذكاء الاصطناعي. Robotics, and artificial intelligence
- تقنية تحويل الأموال. Block chain
- تكنولوجيا النانو. Nano-technology
- الحوسبة الكمية. Quantum computing
- التكنولوجيا الحيوية. Biotechnology
- الطباعة ثلاثية الأبعاد. 3D printing
- المركبات المستقلة. Autonomous Vehicles
- البيانات الضخمة وتحليلات البيانات الضخمة. Big data and big data analytics (٢)

(١) Socio – Economic Research Center. National Policy on Industry ٤٠٠ , Kuala Lumpur , OP. cit.

(٢) رحاب محمود عبد العظيم عبد الله ، فلسفة التصميم الصناعي المعاصرة في ضوء الثورة الصناعية الرابعة ، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية ، أكتوبر ، ٢٠٢٠

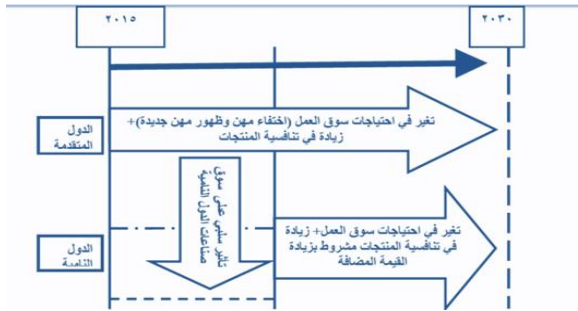
المهارات الهامة الواجب توافرها في التعليم التقني والمهني في ظل الثورة الصناعية الرابعة:

- ١- القدرة علي التعامل مع البيانات و تتمثل في :
 - القدرة علي معالجة وتحليل البيانات والمعلومات التي تم الحصول عليها من الأجهزة.
 - القدرة علي إخراج البيانات البصرية واتخاذ القرارات.
 - ٢- الإلمام بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتتمثل في :
 - المعرفة الأساسية لتكنولوجيا المعلومات.
 - القدرة علي استخدام أجهزة الكمبيوتر والأجهزة الذكية والتفاعل معها مثل الروبوتات والأجهزة اللوحية وما إلي ذلك..
 - ٣- المهارات الشخصية :-
 - القدرة علي التكيف
 - صنع القرار
 - العمل في فريق
 - مهارات التواصل
 - التعلم مدى الحياة
 - ٤- الكيفية (الدراية) التقنية / الفنية:
 - التخصصات والمعرفة العامة بالتكنولوجيا.
 - المعرفة المتخصصة حول أنشطة التصنيع والعمليات في أي مكان.(١)
- وأشارت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي المصرية في استراتيجيتها في ضوء خطط التنمية المستدامة ٢٠٣٠م إلى التدايعيات المتوقعة لموجة الثورة الصناعية الرابعة على الصناعة وسوق العمل العالمي من خلال الشكل التالي :-

(١)Aulbur, W., & Bigghe, R. (٢٠١٦). Skill development for Industry ٤: BRICSskill development working group. Roland Berger GMBH

أ.د/ محمد مصطفى محمد حمد
د/ ثابت حمدي ثابت قنديل
أ/ أسماء نشأت عبد الحميد سيد

تصور مقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية



التداعيات المتوقعة لموجة الثورة الصناعية الرابعة على الصناعة وسوق العمل العالمي
المصدر : وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بمصر

يتضح من الشكل السابق أنه في ظل الثورة الصناعية الرابعة سنشهد الدول المتقدمة تغييرًا في احتياجات سوق العمل حيث اختفاء وظهور مهن جديدة بالإضافة إلى زيادة في تنافسية المنتجات، في حين سيتأثر سلبًا سوق صناعات الدول النامية تغير في احتياجات سوق العمل بالإضافة إلى أن زيادة في تنافسية المنتجات مرتبط بزيادة القيمة المضافة .

مع التغيير في بيئة العمل والمهام المتوقع أن يقوم بها الأفراد، ستتغير المهارات المطلوبة ويصبح على الأفراد ضرورة اكتساب مهارات جديدة ، لذا صنف Aulbur & Bigghe المهارات الأساسية المتعلقة بالعمل للفئات التالية :- (1)



(1) Aulbur, W., & Bigghe, R. (2016). Skill development for Industry 4.0: BRICSskill development working group. Roland Berger GMBH

التحديات التي تواجه الثورة الصناعية الرابعة:-

جلب عصر الثورة الصناعية الرابعة مجموعة من التحديات الجديدة ، مما يؤكد على المعلم أن يتعلم طرق وأساليب جديدة لمضمون البحث العلمي ، والتحقق من دقة المعلومات، وأيضًا تصفية المعلومات لتحديد قيمتها التعليمية، وإذا امتلك المعلم المهارات وأصبح لديه المعرفة الواسعة بتدريس طلابه على تنوع أشكال التدريس، واستخدام التقنية وتفجير طاقتها الكامنة فسوف يحقق الأهداف التعليمية المرجوة، وتدريس الطلاب التفكير الابداعي يتضمن مهارات التفكير الابداعي العليا المتعلقة بقدرتهم على التقويم ، مما يوجب على المعلم تعلم معايير تحديد امكانات التطبيق ومجالاته لتحديد استعمالات جديدة، وقيادة الطلاب خلال تطويرهم مهارات مماثلة (١).

أن الدخول إلي عصر الثورة الصناعية الرابعة سيواجه بمجموعة من التحديات يمكن حصرها في ست أنواع أوضح الكثير منها (Klaus Schwab) رئيس المنتدى الاقتصادي العالمي (World Economic forum) ومؤسسه، في كلمته التي ألقاها في افتتاح الدورة السادسة للقيمة العالية للحكومات والتي كانت بعنوان "تحديات العالم في ٢٠١٨م" وما يحمله المستقبل القريب من متغيرات وكيفية الاستعداد لها وتمثلت تلك التحديات فيما يلي :-

١-التحديات الإلكترونية :-

وتتمثل في مخاطر الهجمات الإلكترونية الواسعة النطاق عبر الإنترنت ، هذا التحدي الإلكتروني الذي جاء في مقدمة تقرير المخاطر العالمية لسنة ٢٠١٨م . وهو يتمثل في الخوف من قدرة المخترقين علي التحكم بمركباتنا أثناء قيادتنا لها وسرقة أموالنا وبياناتنا التي تشكل قاعدة حياتنا وتعاملاتنا .

٢-التحديات الاقتصادية :-

إن تلك الثورة وتقنياتها سوف تؤثر علي حجم ونوعية الوظائف ، وفرص العمل المتاحة ، إذ من المتوقع أن يؤثر (الروبوت) بالسلب علي الوظائف في مجال الصناعات التحويلية ، وصناعة السيارات ، والأدوات الكهربائية ، وأيضاً خدمة العملاء.

٣-التحديات الجيوسياسية :-

أن العالم اليوم أصبح متعدد الأقطاب وتسوده نظريات ورؤي مختلفة حول كيفية حل الصراعات وهو ما يؤسس المزيد من هذه الصراعات والانقسامات التي ستضر بمسيرة التنمية العالمية.

(١) سارة إبراهيم العرنى ، المتطلبات المهنية للمهارات التكنولوجية لدى طالبات كلية التربية ، دراسات فى المناهج وطرق التدريس ،الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس، ع (١٣٧) ،ص ٨٣، ٢٠٠٨م

٤- التحديات البيئية :-

تشكل المخاطر البيئية وفق تقرير المخاطر العالمية ٢٠١٨م مصدر قلق عالمي يهدد الحياة الإنسانية وتتصدر هذه التحديات الاحتباس الحراري للأرض، وفقدان التنوع البيولوجي، وانهيار النظم الإيكولوجية، والكوارث الطبيعية الكبرى، والكوارث البيئية التي هي من صنع الإنسان، وفشل المجتمع الإنساني من إيقاف تدهور المناخ والتكيف معه.

٥- التحديات والمعضلات الأخلاقية :-

لقد أصبحت بعض تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة محل شك وخوف وقلق من تدمير الحياة البشرية، كما تثير العديد من المشاكل الأخلاقية والقانونية فالفوائد التي يمكن أن تحققها الثورة الصناعية الرابعة لصالح البشر يقابلها سلبيات ستعاني منها كل المجتمعات.

٦- التحديات الاجتماعية:-

تؤدي زيادة الاحتكاك مع الآلات إلي انفصال البشر تدريجياً عن محيطهم البشري وهو ما يفقد العلاقات الإنسانية مرونتها التقليدية ، ويجعلها أكثر صلابة وجموداً، فتتحول طرق التفكير والتفاعلات البشرية من التعقيد المفيد إلي التتميط ، ويصبح الهدف من العلاقات الإنسانية مادياً بعدما كان معنوياً(١).

المعوقات التي يواجهها التعليم الثانوى الفنى :-

تتنوع المعوقات التي تواجه التعليم الثانوى الفنى أنه يمكن تصنيفها في محورين:-

١- عوامل خارجية:- وهى عوامل خارج مدرسة التعليم الثانوى الفنى الصناعى وترجع غالباً إلى طبيعة المجتمع والبيئة

عوامل اجتماعية:- وهى العوامل المرتبطة بالمجتمع المصرى ومن هذه العوامل :-

□ ضعف متابعة أولياء الأمور لأبنائهم.

□ عدم وعى بعض الأسر بمهارات الثورة الصناعية الرابعة وكيفية تنميتها لأبنائهم.

□ محدودية تعليم بعض الآباء والأمهات.

□ المشكلات الأسرية التي يعانى منها بعض الطلاب.

(١) جمال علي خليل الدهشان ، المعضلات الأخلاقية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة ، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية ، مج ٣، ع (٣) ، يوليو (٢٠٢٠) ٥١-٨٩.ص ص

عوامل ثقافية:- وهى العوامل المرتبطة بالثقافة العامة للمجتمع مثل انخفاض ثقافة بعض الأسر وعدم دعمهم لمدارس التعليم الثانوى الفنى الصناعى وطبيعة برامجها.

عوامل اقتصادية:- وهى العوامل المرتبطة بموارد مدارس التعليم الثانوى الفنى الصناعى وميزانيتها الموجهه لخدمة التعليم والتدريب وإدخال التكنولوجيا الحديثة لها.

٢- عوامل داخلية:-

وهى عوامل البيئة الداخلية لمدارس التعليم الفنى الصناعى والتي قد تقف عائقاً أمام التعليم الثانوى الفنى، وقد تتعلق هذه العوامل بالطلاب أو المعلمين أو بالإداريين، ويمكن تقسيم هذه العوامل إلى :-

عوامل ثقافية:- وهى العوامل المرتبطة بثقافة هذه المنظومة والتي تشكل الثقافة التنظيمية لهذا المجتمع منها :-

□ التباين الثقافى بين العاملين.

□ اختلاف المستويات التعليمية.

□ الثقافة التنظيمية السائدة.

□ افتقار البعض إلى مفاهيم الجودة.

عوامل اقتصادية :- ويجب الإشارة هنا إلى أن الناحية الإقتصادية للمدرسة تعد من أفضل المميزات التى توجد في المدرسة ولكن هناك عوامل اقتصادية أخرى مثل :-

ضعف الاتفاق على بعض الجوانب الهامة للإرتقاء بالكفاءة الداخلية للمدرسة كتشجيع فكرة المدرسة المنتجة.

عوامل ذاتية:- وهى عوامل شخصية تخص العاملين بالمدرسة وكذلك الطلاب مثل :-

□ تدنى الدافعية والطموح لدى بعض الطلاب.

عوامل إدارية :- وهى بعض العوامل الخاصة بالنظام الحالى والمتمثلة في المركزية في اتخاذ القرار والروتين وكذلك ضعف الثقافة التنظيمية في المدرسة وتتمثل في :-

□ قلة وجود خبراء متخصصين في دراسات التعليم الثانوى الفنى الصناعى.

□ سرعة التغييرات بسوق العمل مما يصعب اللحاق به أو استيعاب هذه التغييرات.

متطلبات نجاح التعليم الثانوى الفنى فى تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة :-

١-متطلبات فنية وتشريعية :-

- وضع ميثاق شرف للحرف واحترام تقاليدھا.
- الإسراع فى تشكيل اللجان الإستشارية المقترحة للقيام بدورها فى صياغة (الأهداف - المناهج - المتابعة والتقييم) وتحديد تبعيتها واختصاصھا.
- تعديل لائحة التعليم الفنى الصناعى بما تزيد من الكفاءة الداخلية ويستهدف الجودة كمعيار للتقييم بما تقترحه اللجان الاستشارية المتخصصة وإصدار بعض التشريعات.
- إدخال البنية الأساسية إلى المدارس الثانوية الفنية الصناعية حتى يمكن إدخال التكنولوجيا الحديثة إليها ليسهل توظيف مهارات الثورة الصناعية الرابعة بها.
- تدريب المعلمون والقائمون على إدارة المدرسة الفنية الصناعية على استخدام التقنيات الحديثة وكيفية استخدامها وتوظيفها فى المناهج والإدارة المدرسية.
- تدريب المعلمون على كيفية تطوير المناهج تمهيداً لربطها بسوق العمل.
- تدريب الإداريين على مهارات العمل فى ظل اللامركزية.
- تدريب المعلمين والإداريين والقائمين على العملية التعليمية على كيفية توثيق العلاقة بين المدرسة والمجتمع.
- إيجاد تصميم جديد للمبنى المدرسى يتناسب مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

٢-متطلبات سلوكية:-

- ضرورة إيجاد ميثاق شرف لإحترام الحرف لكل القائمين بالعمل فى المدارس الثانوية الصناعية.
- تنمية روح التعاون والعمل الجماعى فى المدرسة.
- ضرورة وجود رخصة لمزاولة المهن الصناعية.

٣-متطلبات ثقافية:-

- نشر الوعي بأهمية تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الفنى الصناعى.
- زيادة وعى القائمين بالتعليم بالمناهج الجديدة واحتوائها على مهارات الثورة الصناعية الرابعة وكيفية تنميتها لدى الطلاب.
- ضرورة توافق أفراد المنظومة التعليمية مع هذه الأفكار.

٤-متطلبات مادية:-

- توفير الميزانية اللازمة لتنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الفنى.
- نتائج الدراسة الميدانية
- التوصل إلى تصور مقترح لتنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى طلاب التعليم الثانوى الفنى.

التوصيات

توصى الباحثة بما يلي:-

- ١- إنشاء هيئة علمية متخصصة ومستقلة في التعليم الفنى تتبع رئيس الوزراء مباشرة تضم كل الهيئات التى تعمل في التعليم الفنى في مصر.
- ٢- تطبيق اللامركزية في التعليم الفنى مما يساعد كل منطقة على القيام بالتخصصات التنفيذ المجتمع المحلى مثل المدارس اللوجستية التى تقع في المدن الساحلية، والمدارس التكنولوجية التطبيقية.
- ٣- إنشاء مراكز تدريب متخصصة لعمل برامج تحويلية للخريجين حسب احتياجات سوق العمل.
- ٤- سد العجز الكبير في بعض تخصصات بعض معلمى المواد الفنية والعملية.
- ٥- الاستفادة من الخبرات الفنية لدى المؤسسات الصناعية في تعزيز عملية التعليم والتدريب داخل المدرسة الفنية.
- ٦- إنشاء صندوق سيادى لتمويل التعليم الفنى حتى يستطيع الوقوف على قدميه، وبالتالي تمويل نفسه بنفسه.
- ٧- الاهتمام بالمواءمة بين مخرجات التعليم الصناعى واحتياجات سوق العمل لتلبية الاحتياجات المتجددة للمشاريع الاستثمارية الصناعية بصفة خاصة.
- ٨- تخصيص مراكز تدريبية متميزة للتعليم الفنى، وذلك لتوفير الدورات التدريبية التخصصية المطلوبة وفقاً للاحتياجات التدريبية والمهنية.
- ٩- إنشاء جامعات متخصصة في التعليم الفنى على غرار الموجودة في أوروبا تمنح الطالب درجة البكالوريوس والماجستير والدكتوراة، وترتبط بين الجوانب النظرية والعملية في الإعداد.

- ١٠- إدخال نظام التدريب الميدانى للطلاب لدى المؤسسات والشركات الصناعية ضمن الخطة الدراسية، واعتبار إتمام الطالب لفترة التدريب شرطاً أساسياً للتخرج.
- ١١- الاهتمام بالتقنيات الحديثة، والعمل على الاستفادة من إمكانياتها في العملية التعليمية بصفة عامة والتعليم الثانوى الفنى بصفة خاصة.
- ١٢- ضرورة عمل لجان مختلفة من وزارة التربية والتعليم لإيجاد حلولاً عملية للتغلب على المشكلات التى تعوق تنمية مهارات الثورة الصناعية الرابعة لدى الطلاب في المدارس الفنية.

المراجع

المراجع العربية:-

- ١- أحمد فتحي سرور : تطوير التعليم في مصر ، سياسته واستراتيجيته وخطة تنفيذه ، وزارة التربية والتعليم ، جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٩م ، ص ٢٨
- ٢- ازهار عبد العال ، نهله كمال مظلوم ، التعليم الثانوى الفنى ، مجلة العلوم والسكان - بحوث ودراسات ، مصر ، ٢٠١٥ ، ٣٣-٦٩
- ٣- أسماء مراد صالح زيدان ، مهارات سوق العمل اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الفنية الصناعية بمصر على ضوء الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها ، المجلة التربوية ، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، مج (٨٥) ، مايو ٢٠٢١م
- ٤- جمال على الدهشان ، برامج إعداد المعلم لمواكبه متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، المجلة التربوية ، مجلة كلية التربية ، جامعة سوهاج ، العدد الثامن والتسعون ، ديسمبر ٢٠١٩ ، ص ٣١٥٣
- ٥- رحاب محمود عبد العظيم عبد الله ، فلسفة التصميم الصناعي المعاصرة في ضوء الثورة الصناعية الرابعة ، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية ، أكتوبر ، ٢٠٢٠
- ٦- عبد الله بن صادق دحلاق ، متطلبات الثورة الصناعية الرابعة :- اصلاح منظومة التعليم والتعلم مدى الحياة والتدريب، مجلة آراء ، العدد (١٤٦)، فبراير ٢٠٢٠ ص ١
- ٧- على حدادة (٢٠١٩): تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية ، دائرة البحوث الاقتصادية ، اتحاد الغرف العربية
- ٨- فاروق جعفر عبد الحكيم ، المؤتمر الدولي الثامن ، التربية وتحديات الثورة الصناعية الرابعة ، كلية التربية ، جامعة القاهرة ، نوفمبر ٢٠١٩م .

- ٩- (كلاوس شواب) رئيس المنتدى الاقتصادي العالمي (world Economic Forum) ومؤسسه وأول من استخدم مفهوم الثورة الصناعية الرابعة بصورة علمية و أصله في المنتديات العلمية
- ١٠- كلاوس شواب ، تشكيل الثورة الصناعية الرابعة ، مجلة فكر ، العدد (٢٥) ، ١٣٨-١٣٩
- ١١- محمد شحات الخطيب (١٩٩٥) : الأصول العامة للتعليم الفني والمهني ومشكلاته ج ١ ، الأصول الفلسفية والاجتماعية وأصول المناهج ، مكتب التربية العربى لدول الخليج ، الرياض السعودية .
- ١٢- منظمة العمل العربية (٢٠١٨م) . ديناميكية أسواق العمل العربية :- التحولات ومسارات التقدم، مؤتمر العمل العربى ، الدورة (٤٥)، القاهرة.
- ١٣- نوال محمد شلبى ، اطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادى والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الاساسى في مصر ، المجلة الدولية التربوية المتخصصة ، المجلد (٣)، العدد (١٠)، ص ص ١-٣٣
- ١٤- هويدا محمود الإترى ، ريادة الأعمال مدخل لتطوير التعليم الفنى لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، مجلة مستقبل العلوم الاجتماعية ، جامعة طنطا ، كلية التربية ، العدد الخامس ، إبريل ٢٠٢١، ص ٢٨
- ١٥- وزارة التربية والتعليم : الإدارة للتعليم الفنى ، التعليم الفنى - مفهومه - أهميته ، أهدافه ، مرجع سابق ص ٩ .

المراجع الأجنبية:-

- Klaus. Schwab. (٢٠١٦).The fourth Industrial Revolution Switzerland : World Economic forum ..() Farisi .M(٢٠١٦): Developing the ٢١ century social studies skills through technology integration,Turkish Online Journal of DistanceEducation –TOJDE, January,ISSN ١٣٠٢-٦٤٨٨,١٧(١) Article
- Penprase,B,E.(٢٠١٨). The fourth industrial revolution and higher education. In Higher education in the era of the fourth industrial revolution, Palgrave Macmillan, Singapore,٢٠٧-٢٢٩.
- Rahman,K,F.,&Ferdous,R,(٢٠١٨) The ٤th Industrial Revolution and TVET: The Relevance of Entrepreneurship Education in Bangladesh, UNESCO Bangkok and KRIVET Joint Research Fellowship .
- Amiron,E.,Abdul Latib,A.&Subari,K(٢٠١٩). Industry Revolution ٤.٠ Skills and Enablers in Technical and Vocational Education and Training Curriculum,International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE),٨(٢),٤٨٤-٤٩٠.
- E shava and C Hofisi, Challenges and Opportunities for Puplic Administration in the fourth industrial Revolution ,V٩,N٩.December٢٠١٧,P.P٢٠٦:٢٠٩
- Socio – Economic Research Center. National Policy on Industry ٤.٠ , Kuala Lumpur , OP. cit.