كلية التربية
قسم أصول التربية

بحث بعنوان:

متطلبات رقمنة التعليم الفني الصناعي بمصر في ضوء خصائص مجتمع المعرفة

إعداد

أ.م.د/ وائل وفيق رضوان

أستاذ أصول التربية المساعد

كلية التربية – جامعة دمياط

أ/ سامية درويش عبد الله حرز

معلم لغة عربية – مدرسة الشهيد رضوان بالبصارطة (إدارة دمياط)

١٤٤٢هـ

متطلبات رقمنة التعليم الفني الصناعي بمصر في ضوء خصائص مجتمع المعرفة

مقدمة

شهد هذا العصر العديد من التطورات في الصناعة حيث أنه عصر الثورة الصناعية الرابعة التي استطاع فيها الإنسان ربط المعرفة بالتكنولوجيا.

حيث إن الانتشار السريع في وسائط تكنولوجيا المعلومات واستخدام الوسائط الإلكترونية وما أحدثه من تغير في أساليب حياة الإنسان أدى بشكل مباشر إلى تغيير في طرق ووسائل تنفيذ الاقتصاد، كما أدى ذلك إلى ظهور نوع جديد في الاقتصاد وهو ما يطلق عليه " بالاقتصاد الرقمي "، أو اقتصاد المعلومات، أو عصر الإنترنت الذي يعبر عن رؤية مستقبلية لعالم تكون فيه المعلومات الركيزة الأساسية للاقتصاد. [١] كما شهدت الصناعة العديد من الاضطرابات مرارًا وتكرارًا وتطورت إلى وضع يسمح لها باستخدام النظم الفيزيائية السيبرانية للترابط والتعاون والتكامل في الوقت الحقيقي مع العمليات نحو إضافة قيمة أداء للمنتج. الصناعة تشمل الروبوتات، والمحاكاة، التكامل البرمجيات، والإنترنت بين الأجهزة، وإنترنت الخدمات، وتحليل البيانات الضخمة، وعلوم البيانات، والبنية التحتية السحابية، والطباعة 3D، والواقع المعزز والظاهري، والنظم السيبرانية المادية، والذكاء الاصطناعي، والتخصيص الشامل. ومصنع الرقمية هي سلسلة التكامل بين أنظمة CAD وحلول تخطيط موارد المؤسسات حيث نشر تقنيات التخطيط والمحاكاة والتحسين في تصنيع المنتجات المتطورة للغاية [٢].

لذلك كان لزاميًا الخروج من التعليم التقليدي بصورته النمطية المعتمدة على الاتصال الشخصي بين فرد (المعلم) ومجموعة من الأفراد (المتعلمين) المرتكز على التلقين أو البيداغوجية الترسيخية حيث كان المتعلم يستوعب كم معينا من المعطيات ويتم

[١] أسامة عبد السلام السيد: الاقتصاد الرقمي، دار غيداء، عمان، ٢٠١٨، ص١١.

[2] Umachandran, K., et al. "Gearing up education towards Industry 4.0.", International Journal, 17.02, 2018, p7306.

استشعار مردودية الطالب اتجاه تلك المعطيات عن طريق اختبار استرجاع تلك المعطيات فكانت طريقة تحفز آليات التذكر على حساب آليات التفكر و التحليل وإن كان التلقين يدفع بالمتعلم إلى السلبية في التعاطي وعدم استغلال ملكات أخرى فان التطور التكنولوجي الذي ميز هذا العصر يدفع إلى الايجابية في التعاطي فكانت نفس المعلومات التي تم تلقينها عن طريق الوسائل الكلاسيكية لكن عمق الإدراك والتحليل قد فرض نفسه وذلك راجع إلى الوسيلة التكنولوجية الناقلة للمعلومة، قد رسمت التكنولوجيا الإلكترونية مختلف الأصعدة التي تحتك به وعلى صلة بطريقة أو بأخرى بالمجال الذي يعتمد على آلياته على غرار التعليم [٣].

وتؤكد تكنولوجيا التعليم على ضرورة الربط بين الدارسة والممارس، وضرورة أن يوظف المتعلم ما تعلمه في حياته خارج حدود المدرسة. كما أنها تؤكد على أن الهدف من التعليم اليوم أصبح ليس فقط الاحتفاظ بالمعلومات أو اكتساب المعرفة، بل انتقل إلى ما هو أبعد من ذلك، واتجه نحو العمق، حيث التفاعل والتشارك والتعاون والانسجام. فكلما زادت درجات التفاعل والانسجام بين عناصر منظومة التعلم كلما زادت فرص التعلم. فالمتعلم اليوم ليس مكتسبا للمعرفة بل مكتشفا ومنشئًا وناشرًا لها، بما يضمن أن يصبح المتعلم أكثر إنتاجيه وأكثر نشاطًا وإيجابية في المواقف التعليمية. لذا يجب الاهتمام بتحديد مهام التعلم وكيفية قياسها في عملية التصميم التعليمي [٤].

كما يعد قيام مجتمع المعرفة في كثير من دول العالم المتقدمة من التغيرات المعاصرة التي تمثل تحديا للمجتمع المصري، حيث أصبحت قيمة للمجتمعات تقاس بما تملكه من معارف ومعلومات، وليس بما تملكه من مورد خام وثروات طبيعية.

[٣] مريم زعتر وأحمد بودادة: "وسائط الإعالم الرقمي وبناء التعليم الرقمي في الوطن العربي الذكي أنموذجًا"، المجلة العربية للإعلام وثقافة الطفل، ع١٢، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠٢٠، ص ص٤٠-٤١.

[٤] مي العبد الله: "الأطر الفكرية والمفاهيم الأساسية للتعليم الرقمي"، المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية، ع٦، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠١٩، ص٢٤٤.

حيث يتمحور مجتمع المعرفة حول بناء القدرات للبحث عن المعلومات وتنظيمها ومعالجتها وتحويلها، والأهم استخلاص المعرفة من كم المعلومات الهائل من أجل تطبيقها لأغراض التنمية الإنسانية، علاوة على ما تسهم به المعرفة في تنمية القطاعات المختلفة بصورة مباشرة [٥].

ومن هنا جاءت الحاجة إلى رقمنة التعليم الفني الصناعي ليتناسب مع احتياجات الصناعة ومجتمع المعرفة، وذلك لتحقيق التنمية المستدامة، وزيادة الإنتاج وزيادة الدخل القومي، وتخريج عمالة فنية مدربة تمتلك مهارات العصر والقدرة على استخدام التكنولوجيا.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في عدم مواكبة التعليم الفني الصناعي لمتغيرات سوق العمل والتطور التكنولوجي الهائل في الصناعات التي اصبحت تعتمد على الرقمنة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، كما اصبح هناك حاجة كبير لتوفير عامل يتسم بالقدرة على التعلم المستمر ومواكبة خصائص مجتمع المعرفة، ويتضح ذلك في ارتفاع الفاقد التعليمي الذي يتدفق مع تجاه سوق العمل وهو ما يعبر عنه الهيكل التعليمي للمشتغلين، حيث أن العمالة التي ينتجها التعليم الفني الصناعي غير مؤهلة، ويظهر ذلك في انخفاض كفاءتهم ومهارتهم وعدم ملاءمتها لإحتياجات سوق العمل.

وقد توصلت دراسة زينب محمود (٢٠٢٠) إلى أن الطالب الرقمي على درجة من التوعية المرتفعة حول السلوك الأخلاقي للتعامل مع الانترنت حيث أنهم لديهم التوعية الكافية لكيفية حفظ أنفسهم من الأشخاص الافتراضين منعًا للوقوع في محظور، ويدركون وقوع المسائلة القانونية على المتجاوز الحد في التعامل والمسيء، وعدم انتحاله لشخصية أحد لأن وسائل التواصل الاجتماعي منعا للمسائلة القانونية، ولكن يكون لدى البعض قصور في التوعية بنشر الصور الخاصة على صفحات

[٥] عبد المعين سعد الدين هندي وأخرون: "دور الجامعة فى تنمية ثقافة النقد لدى طلاب الجامعة فى ضوء ظهور مجتمع المعرفة"، **مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية**، ع٢، جامعة سوهاج، ٢٠٢٠، ص١٤٨.

التواصل الاجتماعي، مما قد يعرض الشخص للإبتذاذ من الأخرين، وأيضًا التحدث مع اشخاص افتراضين يؤدي بالطالب الرقمي للمخاطره لنفسه ولأسرته [٦].

ومن الدراسات التي اهتمت بتطوير التعليم الثانوي الصناعي دراسة أحمد نجا (٢٠١٩) التي هدفت إلى الكشف عن مبررات تطوير إدارة التعليم الثانوي الفني بمصر. وتحديد المهام المنوطة بالإدارة الوسطي بالتعليم الثانوي الفني والصعوبات التي تواجهها ومتطلبات تطويرها. وتوصلت إلى ضرورة فتح قنوات الاتصال والمشاركة والتنسيق بإطار قانوني بين الأجهزة المسئولة عن التطوير الإداري بالمديرية والإدارات التعليمية [٧].

ودراسة أيمن أبو العنين (٢٠١٨) التي حددت أهم متطلبات تسويق خريجي التعليم المزدوج، وتوصلت إلى أنه يستطيع طالب التعليم والتدريب المزدوج ربط ما تعلمة في المدرسة خلال (يومين) بما يتدرب علية في خطوط الانتاج بالمصنع أو الشركة خلال الأيام الأربعة الباقية من الأسبوع، ظهور توجهات تسويقية في تسويق الخدمات وتسويق الأفكار وتسويق الأشخاص وتسويق المهارات وتسويق الأماكن وتسويق الثقافة والمعتقدات. وضرورة إنشاء إدارة لتسويق خريجي التَعلِيم المُزدَوج [٨].

كما توصلت دراسة أحمد الدغيدي (٢٠١٢) إلى نتائج أهمها: تحليل الأسس النظرية لنظام المدرسة الذكية في ضوء مجتمع المعرفة. التعرف على واقع نظام المدرسة الذكية بجمهورية مصر العربية في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة. ووضع تصور مقترح لتطوير نظام المدرسة الذكية في جمهورية مصر العربية في ضوء مجتمع المعرفة [٩].

[٦] زينب أحمد محمود: تفعيل دور التعليم الثانوى العام في تنمية المواطنة الرقمية لطلابه في مصر، رسالة ماجستير، معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية، ٢٠٢٠.

[٧] أحمد الرفاعي حسين نجا: نموذج مقترح لتطوير إدارة التعليم الثانوي الفني بمصر علي ضوء خبرات بعض الدول، رسالة دكتوراه، كلية البنات للأداب والعلوم التربية، جامعة عين شمس، ٢٠١٩.

[٨] أيمن السيد محمد أبوالعنين: التعليم المُزدوج مدخل لِتسويق مُخرجات التعليم الثانوي الصِناعي نظام الثلاث سنوات، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة، ٢٠١٨.

[٩] أحمد رفعت على محمد الدغيدي: دراسة مقارنة للمدرسة الذكية في جمهورية مصر العربية وبعض الدول الأخرى في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٠١٢.

وتوصلت دراسة ييسي وآخرين (Yissi et al., 2020) إلى أن زيادة تدريب الطلاب على استخدام تكنولوجيات المعلومات والاتصالات وتنمية المهارات الناعمة من أهم العوامل التي تؤثر بشكل أقوى في تحسين فرص العمل [١٠].

كما أشارت **دراسة رينتالا (Rintala, 2020)** إلى أنه يوجد حاليًا تركيز قوي على التعلم القائم على العمل (WBL) في التعليم المهني وخاصة التدريب المهني في فنلندا. ويبرز هذا البحث أن التلمذة الصناعية كمؤسسة، كانت مدعومة بإطار عمل قانوني واضح، لكن الأهداف والمجموعة المستهدفة لم تكن واضحة دائمًا. وفقًا لتجارب المشاركين، وكان التدريب على التلمذة الصناعية مسارًا يتطلب العمل. وتوصلت إلى أن برنامج الوزراء في التعليم والتدريب المهني يرتبط بجوانب متعددة على المستويات الجزئية والمتوسطة والكلية. ويعد المتعلمين وخصائصهم وسلوكياتهم من الأمور الأساسية في البرنامج. وعمومًا، فإن الاستفادة الكاملة من فرص التعلم في العمل تعني اتباع نهج موجه ذاتيًا. كما أن هناك حاجة إلى النظر في السياق، بما في ذلك مختلف المجتمعات والمنظمات التي تشارك في التعليم والتدريب المهني ودور التعليم في التعلم داخل العمل. وعلى نطاق أوسع، لا يمكن إغفال التطورات المتصلة بنظام التعليم والتدريب المهني في المجتمع [١١].

وهدفت دراسة ميلينكوفا (Milenkova, 2020) إلى التعرف على ظهور التقنيات الرقمية في التعليم الجامعي كوسيلة لتشكيل محو الأمية الرقمية في مجتمع المعرفة المعاصر. وتحلل الدراسة التغييرات التي تحدث في التعليم الجامعي مما يخلق متطلبات أساسية للتعلم المتنقل. حيث تم إيلاء اهتمام خاص للتعلم عن بعد، ويستخدم المعلمون والمتعلمون تقنيات الاتصال الرقمية وأدوات التعلم التفاعلية. وتوصلت إلى

([10]) Yissi, F. & Ma, J., & Cartes, R., V.: "Exploring the Linkage between Secondary Technical and Vocational Education System, Labor Market and Family Setting. A Prospective Analysis from Central Chile.", *Educational Studies*, 2020.

([11]) Heta, R.: "Work-Based Learning in Vocational Education and Training: Varied Communities, Fields and Learning Pathways." (2020).

أن هناك حاجة لمزيد من الجهود لتحسين مناهج التعلم المتنقل، لخلق أمن الإنترنت ومراعاة مصالح المتعلمين[١٢].

كما ألقت دراسة كاربوف (Karpov, 2016) نظرة عامة حول دور التعليم في مفهوم مجتمع المعرفة الذي نشأ في الفترة ما بين ١٩٤٠ و ١٩٦٠. كعوامل أساسية لنوع جديد من التنشئة الاجتماعية، حيث يتم تقديم هيكل الدور المعرفي لمجتمع المعرفة والقدرات الروحية التي تحدد الإبداع. وتوصلت إلى شرح إمكانية التنشئة الاجتماعية للبحث المبكر من خلال ديناميات فترة النضج المهني في ظروف المجال التكنولوجي العام لثقافة المعرفة الحديثة. ووضع أساس نظري يقدم تبريرًا عمليًا للتنشئة الاجتماعية الجديدة لنوع البحث، والذي يلعب دورًا حاسمًا في تطوير مجتمع المعرفة ويفسر محتوى التعليم الحديث وفقًا لمهمته الثقافية. [١٣]

ويمكن القول أنه سوف تنتهى ظاهرة التوظيف مدى الحياة في اقتصاد المعرفة، فلم يعد في إمكان العاملين الاحتفاظ بوظائفهم ومهنهم في شركة واحدة أو أى نشاط اقتصادى آخر مدى الحياة، بل سيضطر الكثير منهم إلى تغيير وظائفهم ومهنهم من ٤ إلى ٦ مرات طيلة حياتهم المهنية، وسوف يزداد التشغيل لفترات مؤقتة، والعمل من بعد، وبالمقابل سيؤدى تدوير من يستخدم الأفكار والمعلومات والمفاهيم عبر تقنيات الاقتصاد الرقمى إلى إيجاد خدمات ومنتجات جديدة، والقيام بعمليات مصاحبة تعمل على إيجاد فرص عمل جديدة بموارد محددة [١٤].

وبالتالي أصبح من الضروري رقمنة التعليم الفني لتخريج عمالة تتناسب مع متطلبات مجتمع المعرفة والثورة الصناعية الرابعة، ومن هذا المنطلق، وفى ضوء ما

([12]) Milenkova, V., & Boris, M.: "Mobile Learning and the Formation of Digital Literacy in a Knowledge Society." **International Association for Development of the Information Society,** 2019.

([13]) Karpov, A. O.: "Socialization for the Knowledge Society." **International Journal of Environmental and Science Education**, vol. 11, no. 10, 2016.

([١٤]) منال موسى سعيد ومجدى عبد الرحمن عبد الله محمد: "بعض متطلبات التحولات التربوية لكليات التربية في ضوء تحديات اقتصاد المعرفة"، المجلة العلمية، ع١٠، ج٢، كلية التربية بالوادى الجديد، ٢٠١٣، ص ص ٥٢٤-٥٢٦.

تقدم تتبلور معالم مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي: **ما متطلبات رقمنة التعليم الفني الصناعي بمصر في ضوء خصائص مجتمع المعرفة؟**

وذلك من خلال الإجابة على الأسئلة التالية:

١. ما واقع رقمنة التعليم الفني الصناعي بمصر؟
٢. ما الإطار المفاهيمي لمجتمع المعرفة؟
٣. ما أهم معوقات رقمنة التعليم الفني الصناعي في مصر؟
٤. ما التصور المقترح لرقمنة التعيم الفني الصناعي بمصر في ضوء خصائص مجتمع المعرفة؟

أهداف البحث:

سعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية: التعرف على واقع رقمنة التعليم الفني الصناعي بمصر. والتعرف على الإطار المفاهيمي لمجتمع المعرفة. كما يمكن تحديد العلاقة بين التعليم الفني الصناعي وخصائص مجتمع المعرفة. ثم وضع تصور مقترح لرقمنة التعليم الفني الصناعي في ضوء خصائص مجتمع المعرفة.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- اعتبار البحث استجابة لما ينادى به التربويين ورجال الاقتصاد في مجال الصناعة من ضرورة تطوير بيئة التعلم وتحولها إلى بيئة تعليمية رقمية.
- إعداد كوادر من الخريجين مؤهلين بمهارات التكنولوجيا الرقمية والقدرة على استخدامها في الصناعة.
- السعي إلى تحقيق التحول الرقمي السريع وتغير المناهج بما يتناسب مع تكنولوجيا العصر.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي منهج البحث الوصفي وذلك لأنه يهدف إلى جمع الحقائق والبيانات عن ظاهرة أو موقف معين مع محاولة تفسير هذه الحقائق تفسيرًا كافيًا [١٥].

مصطلحات البحث:

- **رقمنة التعليم:**

يشير إلى استخدام أى شكل من أشكال التقنيات لتعليم الطلاب، ومع ذلك فإن دلالة المصطلح أبعد من ذلك، فالتعليم الرقمي هو التطبيق الفعال للتقنيات التي تمكن من التعليم الذي يركز على التعلم، ويتخذ مأتى التعامل مع شخصية الفرد كسبيل لتحقيق النجاح الدراسي" [١٦].

تعريف الرقمنة:

الرقمنة هي من الفعل " رقمن " وهي تحويل النصوص الورقية أو " الأصول " في شكلها الفيزيائي المادي، إلى نصوص الكترونية، مبنية على نظام الواحد والصفر، بحيث يمكن للآلة أن تتعامل مع هذه النصوص، وتخزنها في ذاكرتها. فالرقمنة إذا، هي ذلك التحول من الشكل الورقي الذي يدركه ويفهمه الإنسان بحواسه، إلى الشكل الرقمي الذي يفهمه الإنسان إلا عن طريق الحاسوب. والرقمنة أو التحويل الرقمي، بالإنجليزية: (Digitizing) هو عملية تمثيل الأجسام، الصور، الملفات، أو الإشارات (التماثلية) باستخدام مجموعة متقطعة مكونة من نقاط منفصلة. وتعني أيضا التحول في الأساليب التقليدية المعهود بها إلى نظم الحفظ الالكترونية [١٧].

(١٥) محمود أحمد درويش: **مناهج البحث في العلوم الإنسانية**، مؤسسة الأمة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠١٨، ص٦٦.

(١٦) حسني عبد الرحمن الشيمي: **أخصائي مصادر التعلم أو الأمين وقيادة التغيير التعليمي**، القاهرة، دار الفجر للنشر والتوزيع،٢٠١٦، ص٧١.

(١٧) **إسماعيل عثمان حسن أحمد: "تحديات التعليم الرقمي في الوطن العربي: رؤية تأصيلية"، المجلة العربية للتربية النوعية، ع١٢، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠٢٠، ص٩٦.**

ويعرف البحث الرقمنة إجرائيًا بأنها هي العملية التي تحويل المواد غير الرقمية إلى شكل ملفات رقمية يمكن التعامل معها من خلال تكنولوجيا، والتي يكتسبها الأفراد لكي تنمي مهاراتهم في استخدام التقنيات الحديثة في مجال إدارة المعلومات والبيانات الهائله والانشطة الاقتصادية التي تعتمد حاليا بشكل كبير على تكنولوجيا، كما تسهم في التعامل مع مشكلات العصر الحديث ومتطلبات الحياة الرقمية والتي تسهم في توسيع المجالات للإبداع والابتكار وتحقيق التنمية ونمو في مجالات الحياة وخاصة في الجانب الاقتصادي.

- **التعليم الفني:**

حدد القانون رقم (١٣٩) لسنة ١٩٨١م في المادة رقم (٣٠) تعريف **التعليم الفني** بأنه " هذا النوع من التعليم الذي يهدف إلى إعداد فئة الفني في مجال الصناعة والزراعة والتجارة والإدارة والخدمات، وهو تعليم نظامي مدة الدراسة فيه ثلاث سنوات دراسية بعد مرحله التعليم الأساسي. ويعد الطلبة الملتحقين به إعدادًا تربويًا وسلوكيًا يكسبهم مهارات عملية وقدرات ذهنية ليكونوا عمالًا مهرة يمثلون حلقه الوصل بين الفنيين خريجي المعاهد الفنية من جهة والعمال الغير مهره من جهة اخري. ويمنح الطلبة بعد تخرجهم الشهادة الثانوية الفنية أو ما يعادلها [١٨].

وتعريف الخطة الاستراتيجية القومية لإصلاح التعليم قبل الجامعي في مصر **التعليم الفني الصناعي** بأنه " ذلك النوع من التعليم الذي يدخل ضمن منظومة التعليم الفني في مصر، والذي يعمل على تنمية القدرات لدى الدراسين في مجالات الصناعة، بهدف إعداد فني ماهر قادر على المنافسة بالسوق المحلية والإقليمية والعالمية، ويشارك بإيجابية في تقدم ورقي الوطن [١٩].

- **مجتمع المعرفة:**

(١٨) السعيد السعيد بدير سليمان وآخرون: تطوير التعليم الفني الصناعي في مصر في ضوء النموذج الاوربي للتميز(EFQM)، مجلة كلية التربية، مج١٩، ع١، جامعة كفر الشيخ، ٢٠١٩، ص١٠٧.

(١٩) وزارة التربية والتعليم: الخطة الإستراتيجية للتعليم ماقبل الجامعى ٢٠١٤-٢٠٣٠، جمهورية مصر العربية، ٢٠١٤، ص٩٧

هو مجتمع يهتم بتوفير بيئة تعليمية تشجع على الإبداع والابتكار فى مختلف مجالات المعرفة؛ حتي يتمكن أفراده من نشر المعرفة، وتوليدها، وتوظيفها وتطويرها، بما يحقق التنمية الإنسانية في كافة مجالاتها[٢٠].

الإطار النظري للبحث

يتناول الإطار النظري للبحث ثلاثة محاور رئيسية:

المحور الأول: رقمنة التعليم

المحور الثاني: التعليم الفني الصناعي

المحور الثالث: مجتمع المعرفة

المحور الأول: رقمنة التعليم

رقمنة التعليم هو الحال فى الوقت الحالي وفي ظل انتشار الوباء، كما أنه هو الوسيلة الوحيدة لزيادة التطور الاقتصادي وزيادة الانتاجية الصناعية ومن هنا وجب التعرف على الآتي:

أولاً: أهداف رقمنة التعليم

تتأثر العملية التعليمية بالطرق والأساليب المتبعة في عملية التعلم والتعليم، كأساليب التدريس التقليدية والأساليب الحديثة والتفاعلية والرقمية، فيما يلي بعض أهم الاهداف التي حققها التعليم الرقمي والتكنولوجي في تطوير العملية التعليمية ورفع كفاءة مخرجاتها [٢١]:

١. تلبية رغبات وحاجات المتعلمين العلمية والمعرفية.

٢. تطوير عملية الاحتفاظ بالمعلومات المكتسبة وسهولة الوصول إليها عند الضرورة.

(٢٠) عزام عبدالنبى أحمد ووجيهة ثابت العانى: "ممارسات مديري المدارس في تطبيق التعليم الريادي كمدخل للتحول نحو مجتمع المعرفة: دراسة تطبيقية على التعليم ما بعد الأساسي بسلطنة عمان"، مجلة الإدارة التربوية، س٧، ع٢٥، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ٢٠٢٠، ص٢٦.

(٢١) عليه احمد يحي آل حمود الشمراني: أثر توظيف التعلم الرقمي على جودة العملية التعليمية و تحسين مخرجاتها، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، ع٨، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠١٩، ص١٥١.

٣. تحفيز التفاعل بين طرفي العملية التعليمية المعلم والمتعلم، وسهولة وصول المتعلمين الى المعلمين.
٤. تجديد المعلومات والمعارف وترتيبها حسب الأهمية والحاجة لها.
٥. التغلب على مشكلة ارتفاع أعداد المتعلمين مع ضيق ونقص القاعات والامكانيات التعليمية المتاحة.
٦. توفير الوقت والجهد المبذولين في عملية التعلم والتعليم.
٧. تنوع مصادر التعليم المختلفة.

ثانيًا: أهمية رقمنة التعليم

يتيح التعلم المدعم بالتكنولوجيا للمتعلمين الاستفادة من الموارد والخبرات في أي مكان في العالم، بدءً من مجتمعاتهم. فمثلًا:[٢٢]

- مع الوصول إلى الإنترنت عالي السرعة، يمكن للطالب المهتم بتعلم علوم الكمبيوتر أن يأخذ الدورة عبر الإنترنت في مدرسة تفتقر إلى الميزانية أو معلم لديه المهارات المناسبة لتدريس الدورة.
- يمكن للمتعلمين الذين يعانون من التخطيط للكلية والمهن الوصول إلى برامج التوجيه والإرشاد عالية الجودة عبر الإنترنت حيث تمثل الموارد أو الموقع تحديات في الحصول على ما يكفي من التوجيه المباشر.
- باستخدام أدوات جمع البيانات المحمولة ومنصات التعاون عبر الإنترنت، يمكن للطلاب في منطقة جغرافية نائية يدرسون الظواهر المحلية من خلال التعاون مع أقرانهم الذين يقومون بعمل مماثل في أي مكان في العالم.
- يمكن للمدرسة ذات الاتصال ولكن دون مرافق علمية قوية أن تقدم لطلابها مختبرات كيميائية افتراضية، وعلم الأحياء، وعلم التشريح، والفيزياء– تقدم للطلاب خبرات تعليمية تقترب من تجارب أقرانهم بموارد أفضل.

([22]) King, J., & Joseph, S.: "Reimagining the role of technology in higher education: A supplement to the national education technology plan." US Department of Education, Office of Educational Technology, 2017.p9

- يمكن للطلاب المنخرطين في الكتابة الإبداعية أو الموسيقى أو الإنتاج الإعلامي نشر أعمالهم لجمهور عالمي واسع بغض النظر عن مكان ذهابهم إلى المدرسة.
- تتيح بيئات التعلم المدعومة بالتكنولوجيا للمتعلمين الأقل خبرة الوصول والمشاركة في مجتمعات الممارسة المتخصصة، والتخرج إلى أنشطة أكثر تعقيدًا ومشاركة أعمق مع اكتسابهم للخبرة اللازمة ليصبحوا أعضاء خبراء في المجتمع.

ثالثًا: مكونات التعليم الرقمي

يمكن تحديد مكونات التعليم الرقمي في الآتي[٢٣]:

- **المكون التعليمي:** الطالب– الأساتذة– المواد التعليمية– الإداريون– الماليون– المكتبة– المعامل– مراكز الأبحاث– الامتحانات.
- **المكون التكنولوجي:** موقع على الانترنت– حواسب شخصية– شبكة– تحويل المكون التعليمي رقميًا.
- **المكون الإداري:** أهداف التعليم الرقمي– فلسفة التعليم الرقمي– خطط وبرامج وموازنات التعليم الرقمي– الجداول الزمنية للتعليم الرقمي– استراتيجية وأهداف لكل من الأجل القصير والأجل الطويل– الرقابة المانعة الوقائية والتابعة العلاجية لانحرافات برامج التعليم الرقمي.

رابعًا: الأسس التي توفر للطلاب المهارات الأساسية والقدرات لمهن التصنيع المتقدمة:

يجب أن يتضمن المنهج جوانب مما يلي:[٢٤]

- تطبيق الرياضيات والجبر الأساسي لإجراء التحليل وخلق الأنماط والعلاقات وفهمها.
- البحث العلمي الأساسي والمنطق.

(٢٣) سهير عادل حامد وتلا عاصم فائق: التعليم الرقمي: مدخل مفاهيمي ونظري، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، ع٧، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠١٩، ص١٤١.

(24) Kirchner, M., D.: "Teaching the Industrial Internet of Things." ,2017,p8.

- عملية التصميم الهندسي، بما في ذلك التركيز على التفكير النقدي والإبداع وحل المشكلات.
- العلوم الفيزيائية بما في ذلك فهم الضوء والقوة والحركة والمغناطيسية والكهرباء.
- جمع البيانات وتسجيلها وتحليلها لتقديم أساسيات التحليلات وحل المشكلات.
- ممارسة العلوم بما في ذلك السلامة والاستفسار والنمذجة والتحقيق والاستكشاف والاتصالات.
- أسس الأتمتة والروبوتات والبرمجة والبرمجة.

خامسًا: الأبعاد الأربعة الواسعة لفئة المهارات الرقمية

تم تحديد المهارات الرقمية المطلوبة من خريجي التعليم الفني الصناعي هي :[٢٥]

١. **طرق التفكير الرقمية:** تنطوي على الإبداع والابتكار الرقميين وحل المشكلات المعرفية والعملية والكفاءة والمواقف التي يحتاجها أصحاب العمل أو يمتلكها العمال.
٢. **طرق العمل الرقمية:** تشير إلى التحليلات والتواصل والتعاون ومعرفة العمل الجماعي والعملية والكفاءة والموقف الذي يحتاجه أصحاب العمل أو يمتلكونه.
٣. **الأدوات الرقمية للعمل:** وهي تشمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومعرفة نظم المعلومات المعرفية والعملية والكفاءة والموقف الذي يحتاجه أصحاب العمل أو يمتلكونه.
٤. **العيش في العصر الرقمي:** يشمل ذلك السلامة الرقمية والأمن والمعرفة بالمسؤولية الاجتماعية والأخلاقية والمعرفية والعملية والكفاءة والمواقف التي يحتاجها أصحاب العمل أو يمتلكها العمال.

سادسًا: متطلبات بيئة رقمنة التعليم

يمكن تحديد متطلبات رقمنة التعليم الفني الصناعي في الأتى :[٢٦]

([25]) Gekara, V., et al.: "Skilling the Australian Workforce for the Digital Economy. Research Report." National Centre for Vocational Education Research (NCVER) , 2019, p31.

- توفر الوسائل التكنولوجية وسهولة وصول المعلمين والطالب إليها.
- تكافل المؤسسات والجامعات مع المدارس وبناء قيادة شابة ودعم إداري لإعداد المعلمين.
- مساعدة الطالب والمعلمين من قبل مختصين لاستعمال التكنولوجيا بمهارة والاستفادة منها بأكبر قدر ممكن.
- التقييم المستمر لفاعلية التكنولوجيا المستخدمة والمنهاج المطروح ومواكبته للتطور المستمر.
- تجهيز الفصول المدرسية والمنشآت بمتطلبات دمج التقنية. من حيث الشبكة الداخلية وشبكة الإنترنت ومختبرات حاسب عديدة.
- أن تقوم الحكومة ببناء شبكة اتصالات ذات كفاءة عالية وتغطية لجميع مناطق الدولة.

يجب أن يكون إعداد القوى العاملة المستقبلية للعالم الرقمي بالمعرفة المتقدمة والمهارات المطلوبة هو الخطة المستقبلية لجميع المؤسسات التعليمية. كما أن استمرار النمو الاقتصادي سيتطلب أيضًا وجود قوة عاملة متعلمة رقميًا للوظائف التقنية وغير التقنية على حد سواء. لهذا السبب حدد مجلس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الكندي خمس تقنيات رئيسية من شأنها أن توجه التغيير في الاقتصاد وهي: (١)الواقع الافتراضي والمعزز، و(٢) الجيل الخامس من تكنولوجيا الهاتف المحمول، و(٣) الطباعة ثلاثية الأبعاد، (٤) تقنيات blockchain، و(٥) الذكاء الاصطناعي [٢٧].

سابعًا: الإجراءات التي يجب على المدارس وضعها لتحقيق أهداف عملية الرقمنة

([٢٦]) هبة مركون وزينب لموشي: "التعليم الرقمي ومدرسة المستقبل"، **المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية**، ع٧، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠١٩، ص١٩٦.

([27]) Mohy El Din, R., N. & Toplu, E., K.: "Future of Education in Industry 4.0: Educational Digitization–A Canadian Case Study." Business Management and Communication Perspectives in Industry 4.0. IGI Global, 2020, p273.

يمكن تحديدها في الآتي [٢٨]:

- ضرورة وضع برنامج واضح المعالم للمعلومات مع وضع مجموعة من المعايير التي تبين ما يمكن أن نحكم من خلاله على نجاح فعالية البرنامج خلال التقييم الذي سيتم كل سنتين.
- تحديد خطوط واضحة للمسؤولية عن إدخال وتقييم البرنامج.
- إتاحة حلقات عمل/ دورات طويلة الأجل للآباء والمعلمين بشأن مواضيع مثل محو الأمية في مجال المعلومات والمواطنة الرقمية.
- نهج متكامل لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يقوم على التخطيط المشترك والتدريس المشترك مع المعلمين والفنيين ومنسقي التكنولوجيا من أجل التعلم.
- دورات طويلة المدى لإنشاء الوسائط الرقمية / الوسائط المتعددة.
- لغة القياسية وأطر البحث لاستخدامها مع المعلمين وأولياء الأمور والطلاب.
- المراجعات السنوية لأكثر الممارسات الناجحة التي حفزت تعلم المعلومات.

ثامنًا: المناهج الرئيسية لمحو الأمية الرقمية

يمكن تحديد مناهج محو الأمية الرقمية في سبع طرق وهي كالأتي :[٢٩]

١. إطار التدريب المهني الرقمي الذي يقوم ببناء وتعريف المهارات الرقمية ذات الصلة في قطاع التعليم، ويطور وينفذ معايير التعلم المهني الرقمي.
٢. يتم إعداد مركز المعلمين على أساس "إطار التعلم الرقمي المهني" لضمان ودعم التطوير الفعال والتقدمي لمحو الأمية الرقمية للمعلمين والمدربين والإداريين في مجال التعليم.

([28]) UNESCO. Guiding Principles for Learning in the Twenty-First Century.2013, p.p11-12 Available online: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/guiding_principles_brochure_eng.pdf (accessed on 22 July 2020)

([29]) Zaika, A.: "Forming Digital Literacy in Students Based on the Experience of EU Countries." **Comparative Professional Pedagogy** 9.4, 2019, p70.

٣. التعلم الميسّر: إدخال أشكال مختلفة من تعزيز محو الأمية الرقمية، والدافع إلى التنمية الشخصية المستقرة في هذا المجال.
٤. تلتزم جمعية التدريب بتعزيز البحث العلمي المبتكر وخلق مجتمع لتبادل الخبرات الرقمية من خلال التعاون وفرص التواصل العالمي.
٥. تطوير محو الأمية الرقمية: توفير التدريب على تطوير مهارات تطبيق أحدث التقنيات الرقمية وتطوير المنتجات الرقمية وتشجيعها على الاستخدام المستمر وتحفيزهم على تطوير محو الأمية الرقمية الخاصة بهم.
٦. تبادل الخبرات: تحسين الوصول إلى المحتوى الذي يوفر الدعم الإعلامي ويحفز أعضاء المجتمع الرقمي على رفع مستوى مهارات المستخدم التي تدفع التطوير الرقمي والتنفيذ.
٧. الخدمات التعليمية المتخصصة: إدراج الخدمات التعليمية في المجالات الرئيسية للاستثمارات في المنح، وكذلك تكوين التدفقات المالية التي تهدف إلى تطوير التقنيات الرقمية والمنتجات المشاركة في العملية التعليمية.

تاسعًا: برامج دعم المعلم في عملية الرقمنة

تتمثل برامج دعم المعلم في عملية الرقمنة فيما يلي:

- **برنامج Open Broadcaster Software (OBS)** هو برنامج مجاني بث والتسجيل عبر الأنظمة الأساسية مفتوح المصدر تم إصداره لأول مرة في عام ٢٠١٢. وتتمثل وظيفته الرئيسية في إدارة مصادر الإدخال المختلفة المتاحة أثناء إنشاء مشهد التسجيل والبث. يمكن أن تكون مصادر الإدخال واحدة أو مجموعة من هذه: التقاط إدخال الصوت، التقاط إخراج الصوت، المتصفح، مصدر اللون، التقاط العرض، التقاط اللعبة، صورة، عرض شرائح الصور، مصدر الوسائط، المشهد، نص (Gdi +)، جهاز التقاط الفيديو، النافذة [٣٠].

([30]) Basilaia, Giorgi, et al. "Replacing the Classic Learning Form at Universities as an Immediate Response to the COVID-19 Virus Infection in Georgia.", International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET), 8 , 2020 , p107.

- **المحتـوى الـذكي:** مفهـوم المحتـوى الـذكي هـو موضـوع سـاخن الآن حيـث يمكـن للروبوتات إنشـاء محتوى رقمـي بنفس الدرجـة من البراعـة النحويـة مثل نظرائهم من البشـر، وقد وصـلت هذه التكنولوجيـا أخيرًا إلـى الفصـل الدراسـي. يمكـن أن يسـاعد الذكاء الاصطناعي في رقمنـة الكتب الدراسية أو إنشاء واجهات رقمية تعليمية قابلة للتخصيص تنطبق على الطلاب من جميع الفئات العمرية والدرجات. ويستخدم أحد هذه الأنظمـة يسمى Cram101 الذكاء الاصـطناعي لتكثيـف المحتوى فـي الكتـب المدرسـية فـي دليـل دراسـة أكثـر قابليـة للهضـم مـع ملخصـات الفصـول واختبـارات الممارسـة والبطاقـات التعليميـة. منصـة أخـرى تسـمى Netex Learning تسـمح للمحاضـرين والأسـاتذة بتصـميم مـنهج رقمـي ومحتـوى عبـر مجموعـة متنوعـة مـن الأجهزة، بمـا فـي ذلـك الفيـديو والصـوت ومسـاعد عبـر الإنترنـت. أصـبح المحتـوى الافتراضـي مثـل المحاضـرات الرقميـة ومـؤتمرات الفيـديو حقيقـة واقعـة الآن بفضـل الذكاء الاصطناعي [٣١].
- **Jamboard** عبـارة عـن لوحـة بيضـاء رقميـة ممتعـة بحجـم ٥٥ بوصـة مـع إمكانيـة الاتصـال بالسـحابة وتكامـل G Suite. يمكـن للمعلمـين إضـافة الصـور ومحتوى الويب من بحث Google إلى اللوحة. يحفظ Jamboard تلقائيًا نسخة من جلسـة Jam فـي Google Drive، حتـى تتمكن من الرجوع إليهـا لاحقًـا. إذا أراد المعلم الرجوع إلى رسم بياني رسمه أو لاحظ أنه أخذ في درس الأمس، يمكن سحب Jam مرة أخرى من Google Drive، بالطريقة التي تركها بها. لا تكتب أبدًا "لا تمحـى" مرة أخرى.ويتعتبر منصة للعصف الذهني والتخطيط الجماعي.
- **Google Docs** تمنحـك نمـاذج مسـتندات Google أداة قويـة ومجانيـة لجمـع البيانـات. حيث يسمح للمعلم بتتبـع ردود فعل الطـلاب علـى وحدة التدريس، ويسمح

(31) Subrahmanyam, V. V., & Swathi, K. "Artificial Intelligence and its Implications in Education." Int. Conf. Improv. Access to Distance High. Educ. Focus Underserved Communities Uncovered Reg. Kakatiya University. 2018.p4.

للمعلمين بتبادل الأراء دون تحديد الهوية لتقبل النقد دون الشعور بالحساسية، كما يسمح بمشاركة البيانات مع مجموعة محددة من الأشخاص.

- **(Open Broadcaster Software)** هو برنامج بث وتسجيل مجاني عبر الأنظمة الأساسية مفتوح المصدر. نجح OLLI في USCB في استخدام هذا النظام الأساسي لتسجيل فئات OLLI عبر الإنترنت. وفيما يلي الطرق الموصى بها لتسجيل فئات OLLI:

يحتاج المعلمون فى مصر التدريب على استخدام العديد من البرامج والأدوات التي تساعدهم على استخدام التعلم الالكتروني والتعلم عن بعد ومنها ما يلي [٣٢]:

- **أنظمة إدارة التعلم الرقمي**، وهي كالآتي:

CenturyTech– ClassDojo– Ekstep- Google Classroom- Moodle – Schoology- Seesaw - Skooler – إدمودو – إدراك – نفهم – الطائرات الورقية –

- **أدوات للمعلمين لإنشاء محتوى التعلم الرقمي**، وهي كالآتى:

Thinglink –Buncee –EdPuzzle–EduCaixa–Kaltura – Nearpod - Pear Deck – Squigl – Trello.

- منصات التعاون التي تدعم الاتصال المباشر بالفيديو وهي كالآتى:

Dingtalk – Lark - WeChat Work – WhatsApp –Zoom – سكايب – مكالمات –

عاشرًا: توصيات لليونسكو – يونيفوك

من أهم توصيات لتنمية انشطة التعلم الرقمي واستخدام المصادر المفتوحة لتنمية التعليم الفني الصناعي وهي كالآتى: [٣٣]

([32]) UNESCO : Distance learning solutions, Available on , (accessed on 23 July 2020), https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/solutions?fbclid=IwAR0cInfxGxb6QHbPSKlDiahy5EYgXx90p1bHMRjlTcqvzaRQOpqwW6lHhw

– رفع مستوى الوعي حول فهم وأهمية الموارد التعليمية المفتوحة، لا سيما على مستوى السياسة. يجب تشجيع الحكومات على طلب موارد تعليمية للتعليم والتدريب المهني والتقني الذي يتم إنتاجه من الأموال العامة للحصول على ترخيص علني.

– في مجال تطوير السياسات، يجب تطوير الاستراتيجيات والسياسات الوطنية بشأن الموارد التعليمية المفتوحة للاستخدام في التعليم والتدريب المهني والتقني. يجب على اليونسكو – يونيفوك تشجيع ودعم ممارسات تطوير وتكييف الموارد التعليمية المفتوحة في سياقات ثقافية مختلفة.كما يجب مشاركة النماذج والأطر والمبادئ التوجيهية لصياغة السياسات وتنفيذها فيما يتعلق ببرنامج الموارد التعليمية والتعليم والتدريب المهني الذي يمكن للحكومات والمؤسسات استخدامه وتعديله وتطبيقه.

– تطوير القدرات. يجب على اليونسكو – يونيفوك تقديم الدعم لمؤسسات التعليم والتدريب الفني والمهني، والمدربين والمعلمين، بما في ذلك تطوير المبادئ التوجيهية لتخصيص الموارد التعليمية المفتوحة حسب السياقات المحلية / الوطنية.

– الانخراط في تحديد المعايير المشتركة. يجب أن تكون هناك مبادئ توجيهية لصياغة سياسات الحكومات والمؤسسات وآليات ضمان جودة الموارد التعليمية المفتوحة في التعليم والتدريب المهني والتقني.

– ينبغي تشكيل الشراكات والتعاون، بما في ذلك التحالفات الاستراتيجية مع أصحاب المصلحة في المجالين العام والخاص. وينبغي لليونيسكو – يونيفوك تشجيع البحث على الموارد التعليمية المفتوحة للتعليم والتدريب المهني والتقني.

– جمع المعلومات بشكل منهجي حول الممارسات الواعدة من الموارد التعليمية المفتوحة للتعليم والتدريب المهني والتقنية.

([33]) Ehlers, M., Schuwer, R., & Janssen, B. : OER in TVET: Open Educational Resources for Skills Development. UNESCO-UNEVOC International Centre for Technical and Vocational Education and Training, 2018.

المحور الثاني: التعليم الفني الصناعي

يعتبر التعليم الفني ثروة قومية إذا تم استغلاله بالشكل الأمثل ليصبح قاطرة 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 قادرا على منافسة نظيرة في الدول الأخرى التي تصدر العمالة إلى الأسواق العربية والأجنبية، ويتم ذلك من خلال إدخال علوم حديثة وتقنيات عالية في المناهج الدراسية والاهتمام بالتدريب العملي والمهارات الفنية [٣٤].

ولما كان التعليم الثانوى الفنى الصناعى المتقدم أكثر تعاملًا مع مفردات التكنولوجيا الحديثة، الأمر الذى يحتم عليه ضرورة الاتصال بالتغيرات التكنولوجية وعدم الإنفصال عنها ضمانًا لعدم الوقوع فى مشكلة التدهور فى منتصف المهنة، وذلك من خلال التعلم مدى الحياة الذى أصبح ضرورة حيوية لعالمنا الدائم التغير حتى يكون أقدر على الوفاء بمتطلبات العملية التعليمية ذات الصلة المتشعبة بسوق العمل ومجالات الإنتاج، لذا ينبغى عليه أن يتابع ما يحدث من تطور وتغير فى مجال تخصصه لكى يتمكن من مواكبة هذه التغيرات والتطورات وتحقيق أهدافه المنشودة [٣٥].

أولاً: أهداف التعليم الفني الصناعي

يمكن تحديد أهم الأهداف التعليم الفني الصناعي وهي :[٣٦]

١. استكمال الإعداد للطلاب ليكونوا مواطنين صالحين لأنفسهم ولمجتمعهم.
٢. إعداد فني ماهر قادر على المنافسة بالسوق المحلية والإقليمية والعالمية، ويشارك بإيجابية في تقدم ورقي الوطن.

[٣٤] حمدي محمد محمد البيضار: "استخدام مدارس التكنولوجيا التطبيقية في تطوير التعليم الفني الصناعي في مصر"، المجلة التربوية، ج٦٨، جامعة سوهاج، ٢٠١٩، ص٣.

[٣٥] نجلاء أحمد محمد شاهين: "التخطيط لإنشاء الحاضنات التكنولوجية بالتعليم الثانوى الفنى الصناعى المتقدم فى مصر فى ضوء آراء الخبراء"، مجلة كلية التربية، مج٢٩، ع١١٦، جامعة بنها، ٢٠١٩، ص٣٣٦.

[٣٦] إيمان ذكى أحمد رزق سالم وآخرون: "تطوير التعليم الفني الصناعي في ضوء المتطلبات المتجددة لعصر اقتصاد المعرفة"، مجلة البحث العلمي في التربية،ع١٨، ج٧، جامعة القاهرة، ٢٠١٧، ص ص ٥٦٥-٥٦٦.

٣. تأهيل الطالب ليتمكنوا بعد تخرجهم من استمرارية التعلم لرفع مستواهم العلمى والمهنى، والارتقاء بالمستوى المهارى فى مجالات العمل التخصصية.
٤. إعداد القوى العاملة المدربة على مستويات مختلفة من المهارة والثقافة فى ميادين الإنتاج الصناعى، ورفع مستوى الكفاية الإنتاجية إلى أقصى حد ممكن.
٥. إحداث التغيير فى اتجاهات الطالب وأولياء الأمور، بما يجعل الصناعة والعمل المهنى الصناعى وما يرتبط به من قيم ومفاهيم جزءا أساسيا من ثقافة المجتمع.
٦. إعداد الطالب للحياة العملية وذلك عن طريق: تثقيفه مهنيا من خلال سنوات الدراسة، وتعهد ميوله واستعداداته المهنية والحرفية والثقافية بالرعاية والتنمية فى ميادين الدراسات العملية، وتعريفه بميادين العمل المختلفة فى بيئته ومجتمعه ودراسة إمكاناتها.

ثانيًا: دور معلم التعليم الفني الصناعي في توظيفه للرقمنة والتكنولوجيا

إن دور المعلم في عصر تكنولوجيا المعلومات يركز على تحصيله المعرفي، وتنمية مهاراته الأساسية مما يكسب قدرة كبيرة على أن يتعلم ذاتيا فلم يعد المعلم هو الناقل للمعرفة، والمصدر الوحيد لها، بل الموجه المشارك لطلبته، ومدير المشروع البحثي، والناقد، والمستشار في رحلة تعلمهم واكتشافهم المستمر [٣٧].

ثالثًا: التحديات والمعوقات التى تواجه التعليم الفني في مصر

تتأثر منظومة التعليم الفني بصفة عامة، والصناعي بصفة خاصة بمجموعة من التحديات المستقبلية منها[٣٨]:

(٣٧) يوسف بن نافلة: "دور التكنولوجيا والرقمنة في صناعة وهندسة التعليم"، المجلة العربية للتربية النوعية، ع٧، ٢٠١٩، ص١٨٢.

(٣٨) محمود عبدالواحد شعبان وآخرون: "التحديات المستقبلية للتعليم الثانوى الصناعى بجمهورية مصر العربية"، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ع٩، ج٤، جامعة الفيوم ، ٢٠١٨، ص ص٢٢٥-٢٢٦.

- نشأة محاور تخصصية جديدة ومهن وهياكل عمالة مغايرة، ومتقضى هذا أن القوى العاملة الحالية ستصبح عاجزة عن التكيف مع هذه التحولات الجذرية الجديدة أو الاستجابة لمتطلباتها.
- وقوع التعليم الثانوي الصناعي بصفة عامة ضمن منظومة البنية المتعددة التخصصات وهي بنية أكثر مرونة، وتحقيق للفرد ذاته، وتجعله قادرا على التكيف مع التغيير المستمر، وتدفعه نحو المشاركة الفعالة في إحداث التنمية الشاملة، وسهولة التكيف مع المستجدات والمتغيرات العالمية والمجتمعية والمهنية.
- التأكيد على مفهوم التعليم الشامل بما يتضمنه من تزاوج التخصصات وخاصة مع تحديات ثورة التكنولوجيا التى تتميزبالسرعة الفائقة وتركيز المعرفة واندثار مهن وتخصصات قديمة ونشأة مهن وتخصصات جديدة، ومن هنا يأتي تطوير التعليم كضرورة حتمية.
- تحدي المنافسة العالمية والاحتكارات الدولية حيث صارت أسواق العالم سوقا عالمية واحدة تتنافس في المنتجات على أساس جودتها، وانخفاض سعرها، ومن ثم لابد تقديم تعليم فيه عناصر الجودة والمرونة بما يتلائم مع متطلبات التغيير التي تفرضها التوجهات الاقتصادية الجديدة.
- تكيف منظومة التعليم الثانوي الصناعي وتعاملها مع ثورة الاتصالات والمعلومات، فالتطور الهائل المذهل في تكنولوجيا الاتصالات، واستخدام الألياف الضوئية والأقمار الصناعية أتاح إنشاء الشبكة العنكبوتية لنقل المعلومات إلى مختلف أنحاء العالم.

ويمكن تصنيف أهم المعوقات التي تعرقل نظام التعليم الفني في مصر إلى معوقات تنظيمية واجتماعية كما يلي [٣٩]**:**

١) معوقات إدارية وتنظيمية، وتتمثل في:

([٣٩]) مفيدة إبراهيم على عبد الخالق: "التعليم الفني بين الواقع والمأمول"، **مجلة دراسات في التعليم الجامعي**، عدد خاص، جامعة عين شمس، ٢٠١٩، ص ص ١٨٦–١٨٧.

- انخفاض الكفاءة الإنتاجية سواء بالمعدات والآلات.
- حوكمة نظام التعليم الفني حيث أن هناك العديد من الوزارة التى تعمل في مجال التعليم الفني وهذه الوزارات لا تهتم بهذا القطاع فلابد أن يكون هناك تكامل بين هذه الجهات.
- ضعف تفعيل أنظمة الجودة فلابد أن تتولي هذه الهيئة إنشاء نظم حديثة للجودة في كل مؤسسة للتعليم الفني.

٢) معوقات اجتماعية، وتتمثل في:

- النظرة المتدنية من المجتمع لهذا النوع من التعليم.
- شهادة التي يحصل عليها المتعلم تفتقر إلى مسايرة سوق العمل الحالي.

رابعًا: واقع رقمنة التعليم الفني الصناعي في مصر

يمكن تحديد أهم ما نفذته الحكومة في رقمنة التعليم الفني الصناعي هي كالآتي: [٤٠]

- إعادة تشكيل عقل الطالب المصري وتأهيله للتعامل مع المتغيرات العالمية، من خلال الاستعانة الفورية بالكتاب الإلكتروني E-Book.
- إنشاء وزارة للتعليم الفني تكون معنية بإصلاح منظومة التعليم وربطة بسوق العمل والتوسع في برنامج مبارك كول بين مصر وألمانيا، مع تفعيل برامج أخرى لتطوير وتحديث التعليم الفني وجودة.
- توفير بنك معلومات خاص بالمدارس الفنية بحيث يساعد على تزويد المعلمين بالمعلومات المفيدة للصناعة والتجارة وربط خطة التطوير بالمدارس الفنية بخطة التنمية الخاصة بالدولة ٢٠٣٠.
- تطوير الورش والمعامل وتشجيع الاستثمار في التعليم الفني وحث الطلاب على الإنتاج وتحويل المدارس إلى مصانع ووحدات منتجة ليتعلم الطلاب ويحصلون على وظائف ولا يحمل الدولة أية أعباء مادية.

(٤٠) مركز دعم واتخاذ القرار: **قضايا وآراء تطوير التعليم**، ع٢٢٠، جمهورية مصر العربية، مايو٢٠١٨، ص ص ٥-٢٠.

- إنشاء مجموعة من الجامعات التكنولوجية الحديثة لخريجي التعليم الفني الصناعي [٤١].
- إنشاء منصة رقمية لجميع الطلاب المصرين وهي منصة أدمودو.

المحور الثالث: مجتمع المعرفة

إن التحولات الاقتصادية العالمية منذ نهاية القرن العشرين، أدت الى بروز مجتمع جديد بنمط جديد وقيم وأساليب جديدة عرف بمجتمع المعرفة، يقوم على استهلاك المعرفة بل المعارف المتسارعة والمستجدة، ويرتكز بالأساس على قدرات الأفراد الخالقة والمبدعة ساحقا في طريقه ما كان يسمى بمجتمع إعادة الإنتاج بعاداته وقيمه ومعتقداته الراسخة. لقد تحولت فجأة وبصفة جذرية جميع ظروف الحياة في كل جوانبها الاقتصادية والثقافية والسياسية والاجتماعية [٤٢].

ويعتبر اقتصاد المعرفة هو أهم التغيرات الاقتصادية الجوهرية التي يعبر عنها النموذج الذي أثر بعمق في علاقات العمل والانتاج ويمثل البعد الاقتصادي خط الصلة الرئيسي الذي يربط مجتمع المعرفة بالتجربة الغربية من خلال المجتمع الصناعي، إن من أهم انعكاسات الثورة الصناعية على المجتمعات الغربية في القرن التاسع عشر تلك التغيرات الجوهرية الثلاث التغير في السلع الاستراتيجية والتغير في قوى الإنتاج والتغير في علاقات الإنتاج [٤٣].

وفي بيئة اقتصاد المعرفة، يتم تعريف رأس المال البشري من خلال مهارات الموظفين ومواهبهم ومعرفتهم. حيث يعتمد تطوير مجتمع قائم على المعرفة واقتصاد مستدام إلى حد كبير على القدرة على إنتاج سلع وخدمات تنافسية وتوزيعها في السوق العالمية. ويتغير النشاط الاقتصادي العالمي بسرعة ويؤثر بشدة على الإمكانات

([٤١]) هاني الحوتي : وزير التعليم العالى: الجامعات التكنولوجية ستحدثت نقلة نوعية بالتعليم الفنى، جريدة اليوم السابع، ٢٠٢٠/١/٢٠، متاح على http://www.youm7.com/4595234 (تاريخ دخول ٢٠٢٠/٩/٢٦)

([٤٢]) ابراهيمي أم السعود: دور المبادرة والابتكار في ترقية مجتمع المعرفة، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، مج ٤،ع ١، ٢٠٢٠، ص٢٠٦.

([٤٣]) محمد بابكر العوض: الواقع التطبيقي لنموذج مجتمع المعرفة وانعكاساته على البيئات العربية، مجلة ركائز، مج ١، ع١، مؤسسة ركائز المعرفة، ٢٠١٤، ص ١٣.

التنافسية للبلدان النامية؛ وليس من السهل تحقيق أو الحفاظ على القدرة التنافسية. بحيث لا يكفي أن تكون مفتوحًا بشكل سلبي فقط للسوق الحرة [٤٤].

ولكن يجب أن يكون هناك تكامل مهم بين الاستثمارات في التقنيات الرقمية والأصول الأخرى، مثل رأس المال البشري، والتغييرات التنظيمية وابتكارات العمليات، أي الأصول القائمة على المعرفة. أي أن التقنيات الرقمية تزيد من إنتاجية العمل وتعزز النمو الاقتصادي. والتأثير أقوى في قطاعات التصنيع منه في الخدمات، وعلى الرغم من أن ذلك ربما يرجع إلى مشاكل القياس الهامة المرتبطة بإنتاجية قطاع الخدمات. كما وجد أن الاستثمار في التقنيات الرقمية له آثار مهمة في قطاع إنتاج التكنولوجيا الرقمية، بسبب التحديث التكنولوجي والاكتشافات العلمية والإنتاج الشبه المتوصل. ومن هنا نجد أن التقنيات التكنولوجية تؤثر على الإنتاجية من خلال الآتي [٤٥]:

- من خلال كونها أسرع وأقوى وأكثر دقة واتساقًا من العمال، حيث زادت الروبوتات بشكل كبير من الإنتاجية في خطوط التجميع في صناعة السيارات. سيفعلون ذلك مرة أخرى في مجموعة واسعة من القطاعات والعمليات.
- إن الجمع بين المستشعرات والمشغلات الجديدة وتحليلات البيانات الضخمة والحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء يُمكِّن الآلات المستقلة التي تعزز الإنتاجية والأنظمة الذكية.

[44] - Širá, Elena, et al. "Knowledge Economy Indicators and Their Impact on the Sustainable Competitiveness of the EU Countries.", Sustainability, 12.10 (2020): p5.

([45]) OECD-G20: Key Issues for Digital Transformation in the G20.2017, pp13-14 , Available online: https://www.oecd.org/g20/key-issues-for-digital-transformation-in-the-g20.pdf (accessed on 23 July 2020).

- إن جدولة الصيانة الآلية، التي تم تمكينها بواسطة أجهزة استشعار جديدة، والذكاء الاصطناعي واتصالات الماكينات والآلات (M2M)، ستقلل من الاضطرابات في الإنتاج بسبب الأعطال.
- يمكن للطباعة ثلاثية الأبعاد إزالة الحاجة للتجميع في بعض مراحل الإنتاج عن طريق طباعة الآليات المجمعة بالفعل.
- سيتيح التقدم في علم المواد والحساب اتباع نهج يحركه المحاكاة لتطوير مواد جديدة. سيؤدي هذا إلى تقليل الوقت والتكلفة حيث تقوم الشركات بتحليل أقل تكرارًا.

كما تتعلق الاستجابة الاقتصادية للمناهج الدراسية بقدرة المناهج على تدريب المهنيين المهرة والقادرين في مختلف قطاعات الاقتصاد. وبالتالي، فإن المنهج الدراسي يستجيب اقتصاديًا لهذه الحقبة عندما يكون المنهج قادرًا على إنتاج خريجين قادرين على التعامل مع رقمنة مساحة العمل التنظيمية.(٤٦)

أولاً: أبعاد مجتمع المعرفة

يستند الاقتصاد المعرفي في أساسه على أربع ركائز:(٤٧)

١. **الابتكار (البحث والتطوير):** نظام فعال من الروابط التجارية مع المؤسسات الاكاديمية وغيرها من المنظمات التي تستطيع مواكبة ثورة المعرفة المتنامية واستيعابها وتكييفها مع الاحتياجات المحلية.

(46) **Fomunyam, Kehdinga George. "Deterritorialising to Reterritorialising the Curriculum Discourse in African Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution."** ***International Journal of Higher Education,*** **9.4 , 2020,p30.**

(٤٧) يسري سالم الجازي: الاقتصاد المبني على المعرفة، Cybrarians Journal ، ع٥٦، البوابة العربية للمكتبات والمعلومات، ٢٠١٩، ص٦.

٢. **التعليم:** وهو من الاحتياجات الأساسية للإنتاجية والتنافسية الاقتصادية. حيث يتعين على الحكومات أن توفر اليد العاملة الماهرة والإبداعية أو أرس المال البشري القادر على إدماج التكنولوجيات الحديثة في العمل.

٣. **البنية التحتية المبنية على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:** التي تسهل نشر وتجهيز المعلومات والمعارف وتكييفه مع الاحتياجات المحلية، لدعم النشاط الاقتصادي وتحفيز المشاريع على إنتاج قيم مضافة عالية.

٤. **الحاكمية الرشيدة:** والتي تقوم على أسس اقتصادية قوية تستطيع توفير كل الأطر القانونية والسياسية التي تهدف إلى زيادة الإنتاجية والنمو. وتشمل هذه السياسات التي تهدف إلى جعل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أكثر إتاحة ويسر، وتخفيض التعريفات الجمركية على منتجات تكنولوجيا وزيادة القدرة التنافسية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

ويمكن تحديد أبعاد مجتمع المعرفة في الآتي [٤٨]:

البعد الاقتصادي: إذ تعد المعرفة هي السلعة أو الخدمة الرئيسة والمصدر الأساس للقيمة المضافة وهذا يعني أن المجتمع الذي ينتج المعلومة ويستعملها في نشاطاته المختلفة هو المجتمع القادر على المنافسة في العصر الحالي.

البعد التكنولوجي: أي انتشار وسيادة تكنولوجيا المعلومات وتطبيقها في مختلف مجالات الحياة وهذا يعني ضرورة الاهتمام بالمعلوماتية وتطويعها حسب ظروف كل مجتمع.

البعد الاجتماعي: أذ يعني مجتمع المعرفة وسيادة درجة معينة من الثقافة المعلوماتية في المجتمع وزيادة الوعي بتكنولوجيا المعلومات واهمية المعلومات في حياة الانسان.

(٤٨) حسين أحمد دخيل السرحان: التنمية البشرية المستدامة وبناء مجتمع المعرفة، **المجلة الدولية للبحوث النوعية المتخصصة**، ع١٤، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، ٢٠١٩، ص٢٢٦.

فيصبح عندئذ لا فائدة هو من العمل من غير معرفة قوامها الاختصاص مما سيطرح مفهوما (العمالة المعرفية).

البعد الثقافي: أي اعطاء أهمية للمعرفة والاهتمام بالقدرات الإبداعية للاشخاص وتوفير حرية التفكير والإبداع والعدالة في توزيع العلم والمعرفة بين مختلف طبقات المجتمع. كما ان مجتمع المعرفة يحتاج الى ثقافة تقّيم وتحترم من ينتج المعلومة ويستغلها، أي يحتاج الى محيط ثقافي وسياسي يؤمن بالمعرفة ودورها في الحياة اليومية لمجتمع المعرفة.

البعد السياسي: أي أشراك الجماهير في اتخاذ القرارات بطريقة رشيدة وعقلانية مبنية على أستعمال المعرفة. وهذا لا يحدث الا بتوفر حرية تداول المعلومات وتوفير مناخ سياسي مبني على الديمقراطية والعدالة والمشاركة السياسية الفاعلة.

ثانيًا: الكفايات الأساسية لمجتمع المعرفة القائمة على قدرة التعلم المستمر

يمكن تحديد الكفايات الأساسية فيما يلي :[٤٩]

- اعتماد فلسفة تربوية تساعد على اكساب المتعلمين القدرات والمهارات التي تمكنهم من تفسير الظواهر.
- الاعتراف بأن التعليم ليس مرادفا للتمدرس والحياة المدرسية فقط وليس محدودًا بزمان ومكان معين.
- إتاحة فرص التعليم للمجتمع لم يعد التعليم حكرًا على الفئات العمرية التقليدية بل يشمل جميع السكان والذين لديهم القدرة على التعلم والتعليم.

(٤٩) عبد الباسط هويدي، فتيحة زيداي: "المعرفة العلمية في ظل مجتمع المعرفة"، مجلة السراج في التربية وقضايا المجتمع، ع١، ٢٠١٧، ص١١١.

- اعتماد المجتمع على أنماط جديدة للتعليم مثل، التعليم المتناوب، التعليم عن بعد، التعليم عبر الأقاليم، التعليم عبر الانترنت، التعليم المفتوح والتعليم في مواقع العمل.

ثالثًا: خصائص مجتمع المعرفة

إن سمات مجتمع المعرفة تستمد أساسًا من سمات تكنولوجيا المعلومات ذاتها، والتي يمكن إجمالها في الآتي [٥٠]:

١. **إمكانية توليد المعرفة:** يتم توليد المعرفة وإنتاجية من خلال عمليات البحث العلمي التى تتضمن الاستنباط والاستقراء والتحليل والتركيب بواسطة أشخاص مبتكرين لديهم القدرة على التحليل والتركيب والتمحيص واستخلاص النتائج.
٢. **إمكانية موت المعرفة:** تموت المعرفة بتركها في الكتب على رفوف المكتبات أو سجينة عقول البشر دون استخدامها واستغلالها.
٣. **إمكانية امتلاك المعرفة:** يمكن تحويل المعرفة إلى طرق عملية أو براءة اختراع أو أسرار تجارية لتصبح مصدر دخل للشركات أو الأفراد الذين يمتلكونها لأن الابتكار والإبداع يختلف باختلاف العقول واختلاف الأفكار.
٤. **إمكانية تخزين المعرفة:** تختلف طرق تخزين المعرفة من عصر إلى آخر، فبعدما كانت تخزن المعرفة في العصور السابقة على الورق، أصبحت تخزن في عصرنا الحالي باستخدام طرق إلكترونية متنوعة تعتمد على الحاسوب، فهي أصبحت تمثل بنكا للمعلومات.
٥. **إمكانية تصنيف المعرفة:** تصنف المعرفة حسب مجالات متعددة وحسب اختلاف العلوم.

(٥٠) **ربحي مصطفي عليان: "مجتمع المعرفة : مفاهيم أساسية"، الموتمر الثالث والعشرون للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، الدوحة، ١٨-٢٠ نوفمبر ٢٠١٢، ص ٢١٣٧.**

٦. **أمكانيـة تقاسـم المعرفـة:** أصـبحت المعرفـة والخبـرات العمليـة تنتشـر بسـهولة فـي عصـرنا هذا بسـبب تنـوع الوسـائل والأسـاليب فـي نشـرها دون قيـود وحـدود للزمـان والمكان.

إن اقتصـاد المعرفـة اقتصـاد قـائم علـى ذاتـه وعلـى علاقاتـه مـع الاقتصـادات الأخرى فهـو علاقاتـه وارتباطاتـه دائـم الحركـة، ودائـم البحـث عـن أصـحاب المواهـب والأفكـار الإبداعيـة والعقـول لخلاقـة، ومـن ثـم فالصـراع عليهـا يعتمـد علـى قـدرة المشروعات ونظم المعلومات على جذب وتوظيف هذه العقول التوظيف الأمثل، فهو مجتمع عالمى مفتوح جذاب للمواهب العالمية [٥١].

تصور مقترح لرقمنة التعليم الفني الصناعي بمصر في ضوء خصائص مجتمع المعرفة

إن المعرفة هي أساس تقدم الدول ورقيها، ولا يمكن حصر وظيفة التعليم في نقل المعرفة فقط ولكن يجب تعليم الطالب كيفية اكتساب المعرفة وكيفية توظيفها مع متطلبات العصر الحالي الذي يتسم باتساع استخدام التكنولوجيا في جميع مجالات وخاصة الصناعات، ومن هنا يجب أن يكون التعليم مبني على المعرفة ولتعمل وتبدع وتبتكر ولتعيش أفضل. لذا يجب تجهيز مدارس التعليم الفني بمصادر المعرفة ووسائل التكنولوجيا الحديثة ومعامل المتطورة وتدريب الطلاب على التعلم الالكتروني والتعلم عن بعد والتعلم الذكي.

أولاً: أهداف التصور المقترح

يهدف التصور المقترح إلى تحقيق الأهداف التالية:

- تحسين السياسات المتبعة نحو رقمنة التعليم الفني الصناعي.

(٥١) دنيا محى الدين محمد: "الاقتصاد القائم على المعرفة وأهمية تنمية الموارد البشرية في ماليزيا"، **المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة**، مج٣، ع٤، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠١١، ص ص ٨٨٨-٨٨٩.

- المساهمة في تطوير التعليم الفني الصناعي في ضوء التحولات الاقتصادية والتكنولوجية.
- المساهمة في تخريج أيدي عاملة تتناسب مع متطلبات عصر الرقمنة ومجتمع المعرفة.

ثانيًا: المنطلقات الفكرية للتصور المقترح

إن تقديم تصور مقترح لرقمنة التعليم الفني الصناعي في ضوء خصائص مجتمع المعرفة، لا يأتى بصورة عشوائية أو غير منظمة إنما استخلص من خلال المنطلقات الفكرية المستندة من الجانب النظري، والتى تتمثل فيما يلي:

- ضعف قدرة التعليم الفني الصناعي على مواكبة التطورات التكنولوجيه الهائلة الناتجه عن ثورة الرابعة في المعلومات ومجتمع المعرفة.
- الحاجة إلى استحداث التعليم الفني ليواكب تكنولوجيا الحديثة في الصناعات.
- ظهور مجموعة جديدة من المهن التي تتطلب قدرة خريجي التعليم الفني الصناعي على استخدام التكنولوجيا الرقمية.

ثالثًا: متطلبات رقمنة التعليم في مدارس التعليم الفني الصناعي

- **على مستوى المديريات:** يجب على الإدارات أن تتخذ الخيارات المتعلقة باستراتيجية المؤسسات التعليمية وطموحاتها، والاستثمارات في القدرات للوصول إلى الأهداف.
- **على المستوى التنظيمي:** حيث يتم تنفيذ الخيارات الاستراتيجية المتعلقة بالعملية والأشخاص والتكنولوجيا، على سبيل المثال إدارة تكنولوجيا المعلومات أو الموارد البشرية. وتكون الأنشطة هنا في فهم الكفاءات التي تحتاج إلى تطوير، وفهم الفجوات في المهارات والعمل على أساسها (مسارات التعلم، وملامح الوظائف، وتقييم المهارات).
- **على المستوى الفردي:** الموظفون داخل المدرسة، وكيف يساهمون في الإستراتيجية الكلية ونجاح عملية الرقمنة، وكذلك بالنسبة لهم لفهم كيف يمكنهم

تطوير حياتهم المهنية داخل المدرسة بأفضل طريقة ممكنة لتحقيق تسريع في عملية رقمنة التعليم.

- فهم التهديدات والفرص عملية الرقمنة في مدارس التعليم الفني.
- تقييم عملية اتمام الرقمنه في المدارس.
- وضع رؤية رقمية لعملية التحويل الرقمي في المدارس.
- تحديد مكان التفوق وتعزيزها وتعميمها على المدارس المحيطة.
- اتخاذ قرار بشأن نموذج الأعمال الجديد والتطوير في المدارس.
- حوكمة قوية على مستوى الإدارات والمدارس.
- اتخاذ حركات سريعة في عملية الرقمنة.
- تشجيع العاملين في المدارس على تحديد الممارسات والفرص الجديدة لتحقيق عملية الرقمنة في المدارس.
- سد الثغرات في المهارات من خلال تدريب المدرسين والعاملين بالمدارس والطلاب على استخدام التقنيات الرقمية.
- تحديد ورصد التقدم.
- تحديد معوقات التقدم.
- تكرار وتحسين العمليات التحول الرقمي في المدارس.
- استمرار عملية صيانة أدوات التكنولوجيا وتحسينها.
- رفع مستوى الوعي بأهمية تكنولوجيا والفرص المتاحة من استخدامها في التعليم ونتائجها على الصناعة.

متطلبات خاصة بالمناهج الدراسية:

- ضرورة ربط المناهج الدراسية باستخدامات التكنولوجيا واحتياجات الصناعة الرقمية الحديثة.
- توفير تطبيقات رقمية لتنفيذ المناهج من خلالها.
- تكيف المناهج مع التغيرات الحديثة في التكنولوجيا والتقدم ومواكبة تطور حيث تم

إدخال الذكاء الاصطناعي في كل صناعات الحديثة.

- ضرورة نشر ثقافة رأس المال البشري المبني على المعرفة والتكنولوجيا الرقمية في قطاعات التعليم وخاصة القطاع الفني لانه أساس الاستثمار في الدولة.
- تفعيل المناهج الإثرائية التى تنمي الإبداع والإنتاجية المبنية على المعرفة والتكنولوجيا الرقمية.
- الاستفادة من وسائل التواصل الاجتماعي مثل (الفيس بوك – تويتر – لينك دي أن.. وغيرها) في نشر التكنولوجيا الرقمية وتحديثات المناهج الخاصة بالتعليم الفني.
- تحديث المناهج الخاصة بالتجارة والصناعة والزراعة لتكون مناسبة للتجارة الإلكترونية والمهن الإلكترونية لتكون مناسبة للنمو الاقتصادي لمجتمع المعلومات والمعرفة.
- الحاجة إلى توفير مستودع الإلكتروني متخصص لتعليم الفني الصناعي وأرشيف الإلكتروني بالصناعات وتحديثاتها.
- التوسع في برامج ريادة الاعمال الرقمية لطلاب التعليم الفني الصناعي.
- ضرورة توفير فصول افتراضية لتدريب طلاب التعليم الفني الصناعي على التكنولوجيا الحديثة.

متطلبات مادية لإدخال الرقمنة:

- يجب توفير مصادر مادية من خلال الربط المباشر مع قطاع الصناعة.
- فرض ضرائب على القطاع الخاص والصناعة تخصص لرقمنة التعليم الفني.
- الاستفادة من انشطة الطلاب داخل المدارس لدخال مكاسب مادية يمكن الاستفادة منها لتوفير التجهيزات الازمة للرقمنة.

متطلبات خاصة بالقطاع الخاص:

- التوسع في المشاركة في إنشاء مدارس تتبع التقنيات الرقمية الحديثة وتوفر للخريجين فرص عمل تتناسب مع متطلبات العصر. التوسع في تزويد مدارس

بالأجهزة الحديثة.

- نقل الخبرات التي تم الاستفادة منها في الدول المتقدمة وتم تنفيذها في مصانع الخاصة إلى المتعلمين خلال عملية تدريب داخل الشركات.
- عمل ربطة خاصة برجال الاعمال تقدم الدعم لطلاب التعليم الفني الصناعي؛ ودعوة المتخصصين الأجانب للمشاركة في برامج التدريب داخل المصانع.
- المساهمة في إنشاء وحدات تكنولوجيه في مدارس التعليم الفني الصناعي؛ والمساهمة مع وزارة الاتصالات لتوفير شبكات إنترنت سريعة داخل المدارس.
- التوسع في التعاون مع التعليم العالي لإنشاء جامعات تكنولوجية متخصصة يدرب بها طلاب التعليم الفني الصناعي.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

١) ابراهيمي أم السعود: دور المبادرة والابتكار في ترقية مجتمع المعرفة، **مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية**، مج ٤،ع ١، ٢٠٢٠.

٢) أحمد الرفاعي حسين نجا: نموذج مقترح لتطوير إدارة التعليم الثانوي الفني بمصر على ضوء خبرات بعض الدول، رسالة دكتوراه، كلية البنات للأداب والعلوم التربية، جامعة عين شمس، ٢٠١٩.

٣) أحمد رفعت على محمد الدغيدي: دراسة مقارنة للمدرسة الذكية في جمهورية مصر العربية وبعض الدول الأخرى في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٠١٢.

٤) أسامة عبد السلام السيد: **الاقتصاد الرقمي**، دار غيداء، عمان، ٢٠١٨.

٥) إسماعيل عثمان حسن أحمد: "تحديات التعليم الرقمي في الوطن العربي: رؤية تأصيلية"، **المجلة العربية للتربية النوعية**، ع١٢، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠٢٠.

٦) إيمان ذكى أحمد رزق سالم وآخرون: "تطوير التعليم الفني الصناعي في ضوء المتطلبات المتجددة لعصر اقتصاد المعرفة"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، ع١٨، ج٧، جامعة القاهرة، ٢٠١٧.

٧) أيمن السيد محمد أبوالعنين: التعليم المُزدوج مدخل لِتسويق مُخرجات التعليم الثانوي الصِناعي نظام الثلاث سنوات، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة، ٢٠١٨.

٨) حسني عبد الرحمن الشيمي: **أخصائي مصادر التعلم أو الأمين وقيادة التغيير التعليمي**، القاهرة، دار الفجر للنشر والتوزيع،٢٠١٦.

٩) حسين أحمد دخيل السرحان: التنمية البشرية المستدامة وبناء مجتمع المعرفة، **المجلة الدولية للبحوث النوعية المتخصصة**، ع١٤، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، ٢٠١٩.

١٠) حمدي محمد محمد البيضار: "استخدام مدارس التكنولوجيا التطبيقية في تطوير التعليم

الفني الصناعي في مصر"، **المجلة التربوية**، ج٦٨، جامعة سوهاج، ٢٠١٩.

١١) دنيا محى الدين محمد: "الاقتصاد القائم على المعرفة وأهمية تنمية الموارد البشرية في ماليزيا"، **المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة**، مج٣، ع٤، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠١١.

١٢) ربحي مصطفي عليان: "مجتمع المعرفة : مفاهيم أساسية"، **الموتمر الثالث والعشرون للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات**، الدوحة، ١٨–٢٠ نوفمبر ٢٠١٢.

١٣) زينب أحمد محمود: تفعيل دور التعليم الثانوى العام في تنمية المواطنة الرقمية لطلابه في مصر، رسالة ماجستير، معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية، ٢٠٢٠.

١٤) السعيد السعيد بدير سليمان وآخرون: تطوير التعليم الفني الصناعي في مصر في ضوء النموذج الاوربي للتميز(EFQM)، **مجلة كلية التربية**، مج١٩، ع١، جامعة كفر الشيخ، ٢٠١٩.

١٥) سهير عادل حامد وتلا عاصم فائق: "التعليم الرقمي: مدخل مفاهيمي ونظري"، **المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية**، ع٧، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠١٩.

١٦) عبد الباسط هويدي، فتيحة زيداي: "المعرفة العلمية في ظل مجتمع المعرفة"، **مجلة السراج في التربية وقضايا المجتمع**، ع١، ٢٠١٧.

١٧) عبد المعين سعد الدين هندي وأخرون: "دور الجامعة فى تنمية ثقافة النقد لدى طلاب الجامعة فى ضوء ظهور مجتمع المعرفة"، **مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية**، ع٢، جامعة سوهاج، ٢٠٢٠.

١٨) عزام عبدالنبى أحمد ووجيهة ثابت العانى: "ممارسات مديري المدارس في تطبيق التعليم الريادي كمدخل للتحول نحو مجتمع المعرفة: دراسة تطبيقية على التعليم ما بعد الأساسي بسلطنة عمان"، **مجلة الإدارة التربوية**، س٧، ع٢٥، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ٢٠٢٠.

١٩) عليه احمد يحي آل حمود الشمراني: "أثر توظيف التعلم الرقمي على جودة العملية التعليمية وتحسين مخرجاتها"، **المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية**، ع٨،

المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠١٩.

٢٠) محمد بابكر العوض: "الواقع التطبيقي لنموذج مجتمع المعرفة وانعكاساته على البيئات العربية"، **مجلة ركائز**، مج ١، ع١، مؤسسة ركائز المعرفة، ٢٠١٤.

٢١) محمود أحمد درويش: **مناهج البحث في العلوم الإنسانية**، مؤسسة الأمة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠١٨.

٢٢) محمود عبدالواحد شعبان وآخرون: "التحديات المستقبلية للتعليم الثانوى الصناعى بجمهورية مصر العربية"، **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، ع٩، ج٤، جامعة الفيوم ، ٢٠١٨.

٢٣) مركز دعم واتخاذ القرار: **قضايا وآراء تطوير التعليم**، ع٢٢٠، جمهورية مصر العربية، مايو ٢٠١٨.

٢٤) مريم زعتر وأحمد بودادة: "وسائط الإعالم الرقمي وبناء التعليم الرقمي في الوطن العربي الذكي أنموذجًا"، **المجلة العربية للإعلام وثقافة الطفل**، ع١٢، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠٢٠.

٢٥) مفيدة إبراهيم على عبد الخالق: "التعليم الفني بين الواقع والمأمول"، **مجلة دراسات في التعليم الجامعي**، عدد خاص، جامعة عين شمس، ٢٠١٩.

٢٦) منال موسى سعيد ومجدى عبد الرحمن عبد الله محمد: "بعض متطلبات التحولات التربوية لكليات التربية في ضوء تحديات اقتصاد المعرفة"، **المجلة العلمية**، ع١٠، ج٢، كلية التربية بالوادى الجديد، ٢٠١٣.

٢٧) مي العبد الله: "الأطر الفكرية والمفاهيم الأساسية للتعليم الرقمي"، **المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية**، ع٦، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠١٩.

٢٨) نجلاء أحمد محمد شاهين: "التخطيط لإنشاء الحاضنات التكنولوجية بالتعليم الثانوى الفنى الصناعى المتقدم فى مصر فى ضوء آراء الخبراء"، **مجلة كلية التربية**، مج٢٩، ع١١٦، جامعة بنها، ٢٠١٩.

٢٩) هاني الحوتي: وزير التعليم العالى: الجامعات التكنولوجية ستحدثت نقلة نوعية بالتعليم الفنى، **جريدة اليوم السابع**، ٢٠٢٠/١/٢٠، متاح على http://www.youm7.com/4595234 (تاريخ دخول ٢٠٢٠/٩/٢٦)

٣٠) هبة مركون وزينب لموشي: "التعليم الرقمي ومدرسة المستقبل"، **المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية**، ع٧، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠١٩.

٣١) وزارة التربية والتعليم: **الخطة الإستراتيجية للتعليم ماقبل الجامعى ٢٠١٤-٢٠٣٠**، جمهورية مصر العربية، ٢٠١٤

٣٢) يسري سالم الجازي: "الاقتصاد المبني على المعرفة"، **Cybrarians Journal** ، ع٥٦، البوابة العربية للمكتبات والمعلومات، ٢٠١٩.

٣٣) يوسف بن نافلة: "دور التكنولوجيا والرقمنة في صناعة وهندسة التعليم"، **المجلة العربية للتربية النوعية**، ع٧، ٢٠١٩.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

34) Basilaia, Giorgi, et al. "Replacing the Classic Learning Form at Universities as an Immediate Response to the COVID-19 Virus Infection in Georgia.", **International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET),** 8 , 2020.

35) Ehlers, M., Schuwer, R., & Janssen, B. : OER in TVET: Open Educational Resources for Skills Development. UNESCO-UNEVOC International Centre for Technical and Vocational Education and Training, 2018.

36) Fomunyam, Kehdinga George. "Deterritorialising to Reterritorialising the Curriculum Discourse in African Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution." *International* ***Journal of Higher Education,*** 9.4 , 2020.

37) Gekara, V., et al.: "Skilling the Australian Workforce for the Digital Economy. Research Report." National Centre for Vocational Education Research (NCVER) , 2019.

38) Heta, R.: "Work-Based Learning in Vocational Education and Training: Varied Communities, **Fields and Learning Pathways.**" (2020).

39) Karpov, A. O.: "Socialization for the Knowledge Society." **International Journal of Environmental and Science Education**, vol. 11, no. 10, 2016.

40) King, J., & Joseph, S.: "Reimagining the role of technology in higher education: A supplement to the national education technology plan." US Department of Education, Office of Educational Technology, 2017

41) Kirchner, M., D.: "Teaching the Industrial Internet of Things." ,2017.

42) Milenkova, V., & Boris, M.: "Mobile Learning and the Formation of Digital Literacy in a Knowledge Society." **International Association for Development of the Information Society,** 2019.

43) Mohy El Din, R., N. & Toplu, E., K.: "Future of Education in Industry 4.0: Educational Digitization–A Canadian Case Study." Business Management and Communication Perspectives in

Industry 4.0. IGI Global, 2020.

44) OECD-G20: Key Issues for Digital Transformation in the G20.2017, Available online: https://www.oecd.org/g20/key-issues-for-digital-transformation-in-the-g20.pdf (accessed on 23 July 2020).

45) Širá, Elena, et al. "Knowledge Economy Indicators and Their Impact on the Sustainable Competitiveness of the EU Countries.", **Sustainability**, 12 (10), 2020.

46) Subrahmanyam, V. V., & Swathi, K. "Artificial Intelligence and its Implications in Education." Int. Conf. Improv. Access to Distance High. Educ. Focus Underserved Communities Uncovered Reg. Kakatiya University. 2018.

47) Umachandran, K., et al. "Gearing up education towards Industry 4.0**.", International Journal,** 17.02, 2018.

48) UNESCO : Distance learning solutions, Available on , (accessed on 23 July 2020), https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/solutions?fbclid=IwAR0cInfxGxb6QHbPSKlDiahy5EYgXx90p1bHMRjlTcqvzaRQOpqwW6lHhw

49) UNESCO. Guiding Principles for Learning in the Twenty-First Century.2013, Available online:http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/guiding_principles_brochure_eng.pdf (accessed on 22 July 2020)

50) Yissi, F. & Ma, J., & Cartes, R., V.: "Exploring the Linkage between Secondary Technical and Vocational Education System, Labor Market and Family Setting. A Prospective Analysis from Central Chile.", ***Educational Studies***, 2020.

51) Zaika, A.: "Forming Digital Literacy in Students Based on the Experience of EU Countries." **Comparative Professional Pedagogy** 9.4, 2019.