جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

متطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية (رؤية مستقبلية)

إعداد

د/ إيناس السيد محمد سليمان

دكتور باحث بالمركز القومى للبحوث التربوية والتنمية

قسم أصول التربية والتخطيط التربوى

تاريخ الاستلام : ١٨ يوليو ٢٠٢١م – تاريخ القبول : ٨ أغسطس ٢٠٢١م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021.

مستخلص الدراسة

استهدفت الدراسة التعرّف على الأسس النظرية للتخطيط للتعليم الأخضر الرقمى، والتعريف بمدارس التكنولوجيا التطبيقية وأهدافها، والتوصل لمتطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلابها، وتقديم رؤية مستقبلية مقترحة للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب هذه المدارس، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي بالتطبيق على استراتيجية السينات الخمس، كما استخدمت الاستبانة الإلكترونية بتطبيقها على عينة عشوائية من طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية بلغت ١٠٠ طالب، وأسفرت نتائج الدراسة عن ضرورة التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى، وتوظيف التكنولوجيا الخضراء، والوعى بالنفايات الإلكترونية، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وتوفير بيئة تفاعلية، وخلصت الدراسة إلى وضع رؤية مستقبلية مقترحة للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

الكلمات المفتاحية: متطلبات– تعزيز، مهارات– التعليم الأخضر الرقمى– مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

Planning requirements to enhance digital green education skills for Students of applied technology schools (future vision)

Abstract

This study aimed to identify the theoretical foundations for planning of digital green education, Introduce the concept and objectives of schools for students of applied technology schools, and present suggested strategic directions to achieve strategic plans to enhance digital green education skills for among their students, and present a proposed future vision for planning to enhance digital green education skills among students of these schools. This study used the descriptive approach by applying the 5s strategy, and used online questionnaire applied to a random Sample of students of applied technology schools, amounted 100 student, The results of this study revealed the necessity of planning to enhance digital green education skills, employing green technology, awareness of e-waste, taking into account individual differences among trainees, and providing an interactive environment, the study concluded with the development of a proposed future vision for planning to enhance digital green education skills among students of applied technology schools.

Key Words: Enhance -skills, requirements-digital green education-applied technology schools.

مقدمة

يُعد الاستثمار في رأس المال البشري أحد أهم مقاصد الدول؛ لمواجهة الثورات التكنولوجية العديدة؛ التى فرضت ضرورة التحول نحو الثورة الصناعية الرابعة، واستجابةً لزيادة الطلب الاجتماعي على النظم التعليمية بمراحلها المختلفة، لتحقيق الريادة وصولًا إلى التنمية المستدامة.

ويُعتبر التعليم الفني أساس التنمية التكنولوجية في المجتمعات؛ لأنه العنصر الاستراتيجي لاكتساب الطلاب المهارات والمعارف والقدرات الفنية بما يلبي حاجات سوق العمل الحالية والمستقبلية على أسس تكنولوجية (ربيع، ٢٠١٩، ٢١)، ولقد وجه الرئيس المصري عبد الفتاح السيسي، بإنشاء مدارس التكنولوجيا التطبيقية (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى، ٢٠٢١)، تحقيقاً لرؤية مصر ٢٠٣٠م وانطلاقاً من دعم الدولة للتعليم الفنى، فقامت وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى بإطلاق منظومة مدارس التكنولوجيا التطبيقية عام ٢٠١٨م، باعتبارها كيانًا مستقلًا تتشارك فيه وزارة التربية والتعليم مع جهة دولية متخصصة، طبقًا للمعايير الدولية في التخصصات الملائمة، بهدف التركيز على الارتقاء بجودة المخرج التعليمي بمدارس التعليم الفني، بما يسمح للطلاب بالمنافسة في عصر الثورة الصناعية الرابعة، ورفع كفاءاتهم، وإرضاء متطلبات سوق العمل، والاعتماد على الجدارات من أجل الوصول لنظام تقني يمتاز بالفاعلية لتعزيز قدرات الاقتصاد القومي للوصول للاستدامة، وتوفير بيئة طبيعية مُحفزة للتعليم والتعلم، تكون قائمة على مدخلات عالية الجودة من مبان مدرسية، وفصول دراسية، ومساحات خضراء معتمدة على العديد من المهارات التكنولوجية (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى، ٢٠٢١، ٣).

ويعد التعليم الأخضر الرقمي جزءًا من التخطيط الاستراتيجي لمساهمته في استثمار الموارد البشرية باستخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة، التي تدعم الابتكار، ومعالجة النقص في مهارات الطلاب برؤية جديدة تساعد على المحافظة على البيئة الخضراء(مجدى، ٢٠١٩، ١٧٧)، وتعزيز إمكاناتهم لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة، فلقد أشار تقرير اليونسكو إلى ضرورة "ضمان تعليم جيد منصف وشامل للجميع، وتعزيز فرص التعليم مدى الحياة للجميع" (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)،٢٠١٥، ٣٠)، كما تنظر خطة التنمية

المستدامة بمصر إلى التعليم الأخضر الرقمي على أنه "تحقيق معدلات تنمية مستدامة ونمو متوازن ومتكامل، وتوفير فرص عمل جديدة، وجذب مزيد من الاستثمارات الأجنبية، وضمان الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وعدم إهدارها"(وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى، ٢٠١٦، ١٩).

وعلى ضوء ذلك عُقدت اتفاقيات وأُصدرت تقارير واستراتيجيات بشأن قضايا الاستدامة كتقرير حالة البيئة بمصر والذي نص على أن "الدولة تعمل على رفع الوعي البيئي وبث أفكار الاستدامة البيئية من خلال العديد من البرامج، وتعمل على زيادة الوعي بالآثار التي قد تنجم جراء التدهور البيئي واستنزاف الموارد الطبيعية وحماية حق الأجيال القادمة في هذه الموارد، ودعت إلى رفع الوعي ونشر المعارف البيئية، عن طريق إعداد برامج توعوية، وإقامة الندوات وورش العمل"(وزارة البيئة، ٢٠١٧، ٨٢)، وتم إطلاق استراتيجية مصر للتحول نحو الاقتصاد الأخضر؛ حيث تستهدف التزام ٣٠% من مشروعات الخطة الاستثمارية بمعايير الاستدامة البيئية، وضمان الإتاحة التكنولوجية والحفاظ على التنوع البيولوجي"(رئاسة مجلس الوزراء، ٢٠٢١، ١٥-١٦).

لذا؛ كانت هناك حاجة لإدماج التعليم الأخضر الرقمي في الخطط القائمة لتعزيز مهارات طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، وتغيير نظرة المجتمع عن التعليم الفني وتحسين مخرجاته، والاستمرار في تطوير برامج التعليم المهني وتضمينها مفاهيم حديثة تربط برامج المدارس المهنية بمتطلبات سوق العمل في ضوء ما يستجد من توجهات عالمية في التعليم الأخضر الرقمي.

مشكلة الدراسة

تواجه الأنظمة التربوية أزمة التقدم العلمي والتقني؛ لذا تركز الدول بشكل عام على التعليم بصفة عامة، والتعليم الفني بصفة خاصة لتغذية المجتمع بكل احتياجاته من كوادر بشرية مدربة تتميز بالجدارات، واهتمت مصر بتوفير تعليم فني يتصف بالجودة (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى، ٢٠١٦، ١٥٣) (دستور ٢٠١٤م، المادة ٢٠، ٨)، وبالرغم من ذلك الاهتمام إلا أن التعليم الفني فى مصر يواجه العديد من التحديات، فاختفت مهن وظهرت أخرى، مما أدى إلى ضعف المستوى المهني، وظهرت الحاجة لسوق عمل يتمتع بقوى عاملة متعددة المهارات

تشمل العمال المهرة، والمهنيين والفنيين، وتتسم بالمرونة والقدرة على التكيف السريع مع سوق العمل ومتطلباته (جاد الله، ٢٠٢١، ٣٧).

وهذا ما أظهرته الدراسات السابقة؛ حيث أشارت إلى غياب خطة واضحة تربط احتياجات سوق العمل ومتطلبات التعليم والتدريب المطلوبة، مما يؤدي إلى ضعف التوازن بين أعداد العمالة الحرفية والفنيين والمهندسين من ناحية واحتياجات سوق العمل من ناحية أخرى، وتدهور البنية التحتية مما يعيق توفير بيئة صحية جاذبة للطلاب، والاحتياج إلى الترابط والتكامل بين التعليم الفني والتدريب المهني، كما أن هناك فجوة بين حاجات التنمية ومخرجات التعليم الفني؛ لذا يواجه الخريجون البطالة، وضعف المستوى الأكاديمي، كما أن هناك تدهورًا فى النظرة المجتمعية للعمل المهني والفني (سليمان ، ٢٠١٩، ١٠٠)، و(حويل ، وآخرون، ٢٠١٧، ٢٠٥).

كما تشير الدراسات إلى أن التعليم الأخضر الرقمي يُعَّد أحد أهم التحديات العالمية في الوقت الحالي، لنقص الوعي به، وقلة البحوث الأكاديمية، التي تتناول تطبيقاته فى التعليم خاصة التعليم الفني المهني، بالإضافة إلى ندرة وجود برامج تدريبية للطلاب حول مفاهيم التعليم الأخضر الرقمي، والافتقار إلى استراتيجيات التدريس المستخدمة في تبني مفاهيمه، وضعف توظيف أدوات التعليم في تنمية وعي الطلاب بمهارات التعليم الأخضر الرقمي(مشرف، ٢٠٢٠، ٨٥)، و(القريناوي، وآخرون، ٢٠١٨، ٤٠٠).

وفى ضوء ما سبق يتحدد السؤال الرئيس للدراسة فيما يلى:

ما الرؤية المقترحة لتوفير متطلبات التخطيط من أجل تعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما الأسس النظرية للتخطيط للتعلم الأخضر الرقمي؟

٢. ما مفهوم مدارس التكنولوجيا التطبيقية، وما أهدافها؟

٣. ما متطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية؟

٤. ما الرؤية المستقبلية المقترحة للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية؟

أهداف الدراسة

سعت الدراسة إلى تطبيق الأهداف التالية:

١. تعرّف الأسس النظرية للتخطيط للتعليم الأخضر الرقمي.

٢. الكشف عن مفهوم وأهداف مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

٣. التوصل لمتطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

٤. تقديم رؤية مستقبلية مقترحة للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

أهمية الدراسة

استمدت الدراسة أهميتها مما يلى:

١. وضع رؤية مستقبلية مقترحة قد تسهم في إلقاء الضوء على أهمية تصميم بيئات التعليم الرقمي من خلال (تحسين الأداء في إنجاز العمل المطلوب، قياس آراء الطلاب حول سهولة المشاركة في المعلومات، إعداد رؤية لتكامل المكونات الرقمية للمنظومة التعليمية، تشجيع الطلاب على تقبل التعليم الإلكتروني، تحويل المنظومة التعليمية بالكامل إلى منظومة تعليم رقمي، توفير التأمين اللازم للمعلومات، توفير ضمانات الجودة في الأداء، توظيف حلول مبتكرة لحل المشكلات، تعزيز القدرة على التخطيط لمستقبل أفضل، استخدام وممارسة وتطبيق التطورات التكنولوجية التي يصل إليها العالم للاستفادة الكاملة منها، وإيجاد مناخ مناسب من الإبداع والتميز والمنافسة).

٢. تأتي أهمية هذه الدراسة من قلة الدراسات العربية، التي تناولت موضوع التعليم الأخضر الرقمي ودوره فى التخطيط لتعزيز مهارات طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، كما أنها قد تضيف للمكتبة العربية والمصرية.

٣. توفير فرص تعلم أفضل للطلاب، من خلال متابعة التطور فى التكنولوجيا الرقمية لتنمية مهاراتهم.

٤. اتجاه العديد من الدول وخاصة مصر؛ للتعامل بفاعلية مع التعليم الفني وارتباطه بسوق العمل، ومن الملاحظ أن الدولة بذلت جهدًا كبيرًا في التعليم الفني، مما ساعده على القفز (٢٣) مستوى فى المؤشر الفرعي "التعليم التقني والتدريب المهني"، لتصبح في المركز ال(٨٠)، كما تقدمت (١١) مركزًا في المؤشر الفرعي" التعليم قبل الجامعي"، لتصبح في المركز الـ(٨٣) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢٠).

٥– تأتي الدراسة استجابة لتوصيات العديد من الدراسات السابقة بإجراء المزيد من البحوث وخاصة الميدانية في هذا المجال.

حدود الدراسة

اقتصرت حدود الدراسة على ما يلى:

١. حدود موضوعاتية: اقتصرت الدراسة على تقديم رؤية مستقبلية حول التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

٢. حدود بشرية: اقتصرت الدراسة الميدانية على عينة عشوائية من طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية تمثلت فى (مدرسة التكنولوجيا الطبيقية للميكاترونيات– إلكترو مصر– الإنتاج الحربى– إيجيت جولد).

٣. حدود مكانية: اقتصرت الدراسة على عينة من مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

٤. حدود زمانية: طبقت الدراسة بين شهري يونية، وأول يوليو ٢٠٢١م.

منهج الدراسة وأداته

لتطبيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفى المعتمد على أخذ الملاحظات الدقيقة والتوثيق التفصيلى للظاهرة موضع البحث، وقد اُستخدِم المنهج الوصفى في جمع المعلومات، عن مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية في ظل تبني استراتيجية السينات الخمس، وتم تطبيق ذلك من خلال الدراسات السابقة والعمل الميدانى، واستخدمت الدراسة الاستبانات الإلكترونية؛ حيث تم إرسال الاستبانة عن طريق البريد الإلكترونى لدراسة واقع ومتطلبات ومعوقات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

مصطلحات الدراسة: تحددت مصطلحات الدراسة فيما يلى:

١. التعليم الأخضر الرقمي:

التعليم الأخضر هو التعليم العصري الذي يسعى إلى التنمية المستدامة ومواكبة التطور التكنولوجي والاستفادة منه في سائر عناصر العملية التعليمية بكفاءة عالية وفق معايير صديقة للبيئة، ومجموعة برامج بيئية من مبان وطاقة وتشجير وخدمات، مع التركيز على العملية التعليمية بالتقنيات والتطبيقات والاستراتيجيات والممارسات المرتبطة بمفهوم التعليم الأخضر (الحميداوى، ٢٠١٨، ١٢٢).

ويعرف التعليم الأخضر الرقمي اصطلاحًا "التعليم المعزز بالتكنولوجيا، أي أنه أسلوب تعليمي مبتكر للأدوات والتقنيات الرّقمية أثناء العملية التعليمية، يُحقق اتصالًا فوريًا بين الطلاب والمعلمين إلكترونيًا من خلال شبكة الإنترنت، بحيث تصبح المدرسة مؤسسة شبكية، ويتيح فرصة استكشاف التقنيات الرقمية، وتصميم طرق جذّابة في الدورات العلميّة، ليتم إعادة استخدامها في مواقف تعليمية"(الحصرى، وآخرون، ٢٠١٢، ٣-٤).

وقد ركز هذا التعريف على تدريب الطلاب على المشاركة بأنشطة وممارسات عملية بهدف تعزيز المهارات الحياتية، التي تتسق مع الاستخدام الصحيح للموارد، وتوظيف التكنولوجيا المتطورة في تهيئة بيئة محفزة لبناء مهارات الإبداع والابتكار والمشاركة الاجتماعية وتنمية الثقافة الفكرية والتواصل الفعَّال بين جميع عناصر العملية التعليمية.

ويمكن تعريفه إجرائيًا على أنه "عملية تعليمية شمولية تمتد مدى الحياة، وتؤدي إلى تنمية مستدامة رقمية عبر شبكات ومنصات إلكترونية لمواكبة التطور التكنولوجي المستمر، والاستفادة منها بكفاءة عالية وفق معايير صديقة للبيئة، وتهيئة أفراد مسئولين لاستكشاف وتحديد القضايا والمشكلات البيئية القائمة، والمشاركة في حلها".

٢. مدارس التكنولوجيا التطبيقية:

اصطلاحًا تعرف على أنها مدارس تستند إلى نظام يهدف إصدار شهادة للمدارس القادرة على تقديم تعليم متميز ذي معايير دولية للجودة والكفاءة، حيث يتسابق الطلاب المتميزون من الحاصلين على الشهادة الإعدادية على الالتحاق بها، وأن هذه المدارس تمثل أسلوب استجابة وزارة التربية والتعليم لربط خريجي التعليم الفني بمتطلبات سوق العمل، عن

طريق بناء المناهج الجديدة باستخدام نظام الجدارات، وتغيير نظام التقييم وتجويد عملية التعليم والتعليم لتصبح متمحورة حول الطالب، وهى مدارس مهنية وحرفية تساعد الطلاب في اكتساب خبرات فنية ومهنية من أجل دمجهم مع المجتمع المحلي، والتقليل من تسربهم عن طريق تعليمهم مهنًا حرفية(وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢١).

وإجرائيًا يمكن تعريف المدارس التكنولوجية داخل الخط الأخضر والتابعة لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، على أنها مدارس تحقق الاستدامة لطلابها عن طريق تعليمهم مهنًا حرفية مرتبطة بمتطلبات سوق العمل.

٣. استراتيجية السينات الخمس:

هى استراتيجية تهتم بتحقيق الأمان والسلامة ببيئة العمل، ومركبة من خمسة مصطلحات هي :"التصنيف، والترتيب، والتنظيم، والتنميط، والتقنين"، وتسعى إلى زيادة إنتاجية الطلاب، والتغلب على العقبات التنظيمية، وتعمل على اكتساب الطلاب المهارات الضرورية لسوق العمل، وتحسين أدائهم من خلال تحقيق ميزات تنافسية، والارتكاز على عملية زيادة مستوى كفاءتهم، كما تسهم فى توفير الجهد والوقت المبذول. (Bagi S , Jaydeep, 2013,152)، وتعتمد على عوامل رئيسة لنجاح تطبيقها: الالتزام المستمر، والدعم المتواصل من قبل الإدارة العُليا، والاهتمام بالتعليم والتدريب، ومشاركة الجميع في تطبيق الاستراتيجية، والاستمرار في إعادة دورة السينات الخمس من أجل تحقيق مستويات عالية من الإنجاز، وهناك أهداف رئيسة للسينات الخمس، تكمن في بناء فريق عمل جيد من خلال عملية المشاركة الجماعية، وتنمية الإداريين والمشرفين على ممارسة القيادة العملية، وتحسين البنية التحتية وتهيئتها لتطبيق الأساليب الفنية المتقدمة للتحسينات المستمرة لسوق العمل(Dulhai, Gheorghe ,2008,118).

ويمكن تنفيذ استراتيجية السينات الخمس من خلال التحضير للتنفيذ، وذلك بتنظيم لجنة عمل للإشراف على التطبيق، وتعيين الميسرين للتنفيذ، وتدريبهم على التنفيذ، ثم الإعلان الرسمي عن تنفيذ الاستراتيجية، وذلك بعمل خارطة تنظيمية ورسم بياني عن الترتيب الداخلي لسوق العمل، من أجل تحديد المسئوليات، والترويج لها من خلال عمل إعلان، ووضع ملصقات جدارية، وكتيبات، ونشرات، وتنظيم برامج تدريبية عن أساسيات استراتيجية

السينات الخمس لجميع المشاركين في البرنامج، وتقسم الطلاب وتحديد مجموعات صغيرة من المشاركين، مع تزويد المجموعات بالأدوات، ثم البدء بعملية التصنيف وفرز المحتويات الموجودة، والإبقاء على الأشياء الضرورية لأداء الأنشطة اليومية فقط، والاحتفاظ بها في مكانها الصحيح، والتخلص من المحتويات غير الضرورية، ثم ترتيب المحتويات وتنظيمها وتحديدها بطريقة تمكن من سهولة الوصول إليها عند الحاجة (United Rebublic of Tanzanai ., 2019,10)

الدراسات السابقة

تعتبر الدراسات السابقة الركيزة الأساسية التي يقوم عليها موضوع الدراسة، وتنقسم الدراسات السابقة إلى المحور الأول: التعليم الأخضر الرقمي، والمحور الثاني: مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

المحور الأول: دراسات تناولت التعليم الأخضر الرقمي، رُتبت من الأحدث إلى الأقدم كالتالى:

١. "المنهج الأخضر: التعليم المستدام في مؤسسة التعليم العالي" (٢٠٢١) (Willa Louw, 2021).

هدفت الدراسة إلي بناء الجسور بين المؤسسات التعليمية، واستخدمت المنهج الوصفي بالاستعانة بدراسة الحالة، وتوصلت إلى مجموعة نتائج منها ضرورة وضع منهج أخضر مستدام وتطبيقه من خلال النظر بالمعايير المطبقة بمؤسسات التعليم العالي الأخرى من أجل البدء في إعطاء إرشادات لمثل هذا المسعى لتصبح مؤسسة تعليمية مستدامة، كما توصلت إلى مجموعة توصيات أهمها التركيز على كيفية تحويل المناهج الحالية إلى منهج أخضر يهتم باستدامة المؤسسة التعليمية.

٢. "درجة مساهمة مديري المدارس داخل الخط الأخضر فى بناء فضاءات التعليم المساندة وعلاقتها بمستوى الأداء التدريسي لدى المعلمين: نموذج مقترح" (٢٠٢٠) (قرا، ٢٠٢٠).

استهدفت الدراسة تعرف درجة مساهمة مديري المدارس في بناء فضاءات تعليمية مساندة في المدارس داخل الخط الأخضر من وجهة نظر المعلمين فيها، والكشف عن مستوى الأداء التدريسي داخل الخط الأخضر وبيان العلاقة بينهما، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفى المسحى، كما تم استخدام المنهج النوعي لتطوير نموذج يتعلق بفضاءات التعليم،

ومن أهم النتائج التي توصلت إليها أن درجة مساهمة مديري المدارس في بناء فضاءات التعليم في المدارس داخل الخط الأخضر من وجهة نظر المعلمين فيها كانت كبيرة، كما أظهرت فروقًا ذات دلالة إحصائية بين استجابات المعلمين على درجة مساهمة مديري المدارس في بناء فضاءات التعليم في المدارس داخل الخط الأخضر ترجع لمتغير الجنس، باستثناء مجال مساهمة مدير المدرسة في تخطيط بناء فضاءات التعليم والفروق لصالح الإناث، وأظهرت فروقًا على حسب متغير المرحلة التعليمية، وكانت الفروق لصالح المرحلة الابتدائية والثانوية، وتوصلت الدراسة لمجموعة توصيات منها: توفير إمكانية وصول الطلاب للتعلم الذاتي والتميز من خلال بيئة محفزة، وإنتاج فضاءات تعلم تنمي التفكير الناقد لدى المتعلمين وتنميتها من خلال مزيد من التحفيز المستمر للمعلمين والمتعلمين، وحث الإدارة المدرسية والمعلمين للاهتمام أكثر بالبيئة المدرسية، واستخدام البيئة الخارجية وتطوير مشاريع مشتركة بين المدرسة والمحيط لإثراء التعليم مما يثري التعليم الذاتي التفاعلي.

٣. "استراتيجية مقترحة للتعليم الفني المزدوج في مصر لتعزيز متطلبات الانتقال للاقتصاد الأخضر" (٢٠٢٠) (مشرف، ٢٠٢٠).

هدفت الدراسة إلى تشخيص واقع التعليم الفني المزدوج، وتحديد أهم نقاط القوة والاستفادة منها، وأهم نقاط الضعف التي يعانيها وتعوقه عن تحقيق أهدافه المنشودة، وكذلك الوقوف على الأوضاع المجتمعية وتأثيراتها عليه من أجل اكتشاف الفرص المتاحة ومواجهة التحديات، وذلك من أجل وضع استراتيجية مقترحة لتطوير التعليم الفني المزدوج في مصر لتعزيز متطلبات الانتقال للاقتصاد الأخضر، ومن ثم تحديد الاستراتيجيات البديلة لاختيار الأنسب بينها، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وأسلوب التحليل البيئي، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها ضرورة وضع خطة للتعليم الفني المزدوج في مصر لتعزيز متطلبات الانتقال للاقتصاد الأخضر بما يتضمن حاجة المؤسسات إليه في ضوء ركائز وصياغة رؤية ورسالة التعليم الفني المزدوج المصري، وإبراز نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات في ضوء ما أسفر عنه التحليل البيئي للتعليم الفني المزدوج في مصر، وتحديد البدائل الاستراتيجية واختيار الأنسب منها، كما توصلت إلى مجموعة توصيات منها ضرورة وضع خطة استراتيجية لتطوير التعليم الفني المزدوج في مصر، ومن ثم تعزيز متطلبات الانتقال للاقتصاد الأخضر.

٤. "دور مديري المدارس التكنولوجية في تعزيز التعليم المهني من وجهة نظر المعلمين داخل الخط الأخضر" (٢٠١٨) (القريناوي، وآخرون، ٢٠١٨).

استهدفت الدراسة تحديد دور مديري المدارس التكنولوجية في تعزيز التعليم المهني من وجهة نظر المعلمين داخل الخط الأخضر، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها أن استجابات المعلمين في المدارس التكنولوجية داخل الخط الأخضر جاءت متوسطة، وهناك فروق دالة إحصائيًا في تعزيز التعليم المهني من وجهة نظر المعلمين تبعًا لمتغيري الجنس والمؤهل العلمي، وعدم وجود فروق دالة إحصائية في تعزيز التعليم المهني من وجهة نظر المعلمين ترجع لمتغير الخبرة.

٥. "دراسة التعليم الأخضر للمستهلكين عبر إنترنت الأشياء مع التسويق الأخضر" (٢٠١٧) (Yu-Yin Chen,2017)

هدفت الدراسة تعزيز مفاهيم حماية البيئة من خلال التسويق الأخضر عبر إنترنت الأشياء، واستخدمت المنهج النوعي بالاستعانة بدراسة الحالة، وتوصلت إلى مجموعة نتائج منها أهمية التسويق الأخضر عبر إنترنت الأشياء، كما توصلت إلى مجموعة توصيات أهمها ضرورة تقديم طريقة تعليمية تحقق المكاسب للمؤسسات التعليمية، وتربطها باحتياجات سوق العمل.

٦. "مفاهيم واستراتيجيات التعليم الأخضر في نموذج التعليم العالي" (٢٠١٦) (P. S. Aithal, 2016).

هدفت الدراسة إلى تعرف البيئة الخضراء وعلاقتها بالتعليم، ودمج الوعي وتبني ممارسات صديقة للبيئة في عملية التعليم، واستخدام الأدوات والتقنيات جنبًا إلى جنب مع المباني والمعدات الصديقة للبيئة في عملية التدريس والتعليم، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفى، وتوصلت إلى مجموعة نتائج منها يجب أن تكون الأجيال القادمة قادرة على فهم وحماية الموارد الطبيعية وفق مجموعة من المبادِرات البيئية، وتحقيق تعليم أخضر يراعى الفرص والتحديات من خلال النظر في التطورات في التكنولوجيا واستعداد المتعلمين، كما توصلت إلى مجموعة توصيات أهمها وضع خطة استراتيجية تراعى فرص التحول إلى البيئة

الخضراء، وتحديات التحول إلى البيئة الخضراء، واستدامة قطاع التعليم من خلال تبني التكنولوجيا وتأهيل الطلاب للوصول للتنمية البيئية الخضراء المستدامة.

ومن العرض السابق يتضح ضرورة توفير إمكانية وصول الطلبة للتعلم الذاتي والتميز من خلال بيئة خضراء تكنولوجية محفزة، وحث الإدارة المدرسية والمعلمين للاهتمام أكثر بالبيئة المدرسية، واستخدام البيئة الخارجية وتطوير مشاريع مشتركة بين المدرسة والمحيط لإثراء التعليم مما يثري التعليم الذاتي التفاعلي.

المحور الثانى: دراسات تناولت مدارس التكنولوجيا التطبيقية، رُتبت من الأحدث إلى الأقدم كالتالى:

١."استخدام مدارس التكنولوجيا التطبيقية في تطوير التعليم الفني الصناعي في مصر" (٢٠١٩) (البيطار، ٢٠١٩).

استهدفت الدراسة تعرف أهمية التعليم الفني والتدريب المهني في تحقيق احتياجات ومتطلبات خطط التنمية من العمالة الفنية الماهرة، وإعداد الطلاب ليكونوا أصحاب مهن أو حرف نادرة في سوق العمل الداخلي والخارجي ليكونوا قادرين على المنافسة في الأسواق العربية والأجنبية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، ومن أهم النتائج التى توصلت إليها اكتساب المهارات والمعارف التي يحتاج إليها الطلاب الفنيون في القطاعات كافة، وتوفير العمالة الفنية المدربة على أسس تكنولوجية علمية وعملية، وضرورة سد الفجوة بين متطلبات سوق العمل ومخرجات المدارس الفنية ومراكز التدريب المهني، وبذل المزيد من الجهد لتحسين نوعية مخرجات التعليم الفني والتدريب المهني ومستويات المهارة المهنية حتى تواكب المستويات العالمية، وتلبي احتياجات سوق العمل من المهن والتخصصات الجديدة، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة توصيات منها تفعيل استخدام مدارس التكنولوجيا التطبيقية في تطوير التعليم الفني الصناعي كأحد النماذج، التي تتبناها وزارة التربية والتعليم بالنسبة إلى التعليم الفني في مصر.

٢. "تطوير التعليم الفني الصناعي فى مصر في ضوء النموذج الأوروبي للتميز efqm" (٢٠١٩) (سليمان، ٢٠١٩).

هدفت الدراسة إلى تعرف واقع التعليم الثانوي الفني الصناعي في مصر، واستخدمت المنهج الوصفي، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها أن التعليم الثانوي الفني الصناعي في مصر يعاني العديد من القصور، منها مركزية تعميم القرارات التنظيمية، وضعف ارتباط أهداف التعليم الثانوي الصناعي بالأهداف الفعلية لخطط التنمية في مصر، ومن خلال تجارب الدول المتقدمة في مجال تطوير التعليم الفني نجد أنها تعتمد على سياسات واستراتيجيات لإصلاح التعليم الفني بنظام إدارة الجودة، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة توصيات منها البدء بوضع خطط التحسين طبقًا لمعايير النموذج الأوروبي للتميز، وإشراك الجميع في أنشطة التحسين، وتسجيل النتائج لبدء وضع رؤية مستقبلية قائمة على احتياجات سوق العمل باستخدام النموذج الأوروبي للتميز كنظام لإدارة الجودة.

٣. "تطوير ريادة الأعمال والتعليم الفني في أوديشا – أين نحن الآن وأين نحتاج إلى التحرك في المستقبل؟"(٢٠١٩) (Barik, Anil, 2019,).

استهدفت الدراسة تعرف الدور الذي يمكن أن تؤديه ريادة الأعمال كمحفز لتحقيق أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية، واستخدمت المنهج الوصفي، وتوصلت إلى مجموعة نتائج منها يؤدي التعليم الفني دورًا حيويًا في تطوير ريادة الأعمال، ولا يعزز التعليم الفني قدرة الابتكار فحسب بل يغذي أيضًا الابتكار وريادة الأعمال، ويتزايد أهمية دعم ريادة الأعمال في التعليم والتدريب المهني بالنسبة إلى الحكومات في سعيها لتحسين المسارات إلى سوق العمل للشباب، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة توصيات منها ضرورة وضع خطة مقترحة لتطوير الثقافة المتعلقة بالمهارات المطلوبة لريادة الأعمال المستدامة.

٤. "تطور التعليم الثانوي الفني المصري مع مراعاة بعض الاتجاهات العالمية المعاصرة: دراسة تحليلية" (٢٠١٨) (Mahmoud, , 2018).

هدفت الدراسة إلى تعرف دور التعليم الفني، وسلبيات الواقع الراهن للتعليم الثانوي الفني المصري، وتحليل نتائج تطبيق الاتجاهات المعاصرة لتطوير التعليم الفني في دول العالم، وتحديد آليات وسُبل تطوير التعليم الفني المصري من خلال الاستفادة من الاتجاهات

العالمية المعاصرة، والتنبؤ بالمعوقات المحتملة لتطوير التعليم الفني المصري وسُبل التعامل معها، والكشف عن المؤهلين علميًا وفنيًا، واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها أن التعليم الثانوي الفني يعاني العديد من المشكلات تؤدي إلى إحداث فجوة بين المخرجات التعليمية ومؤسسات التعليم الفني، وتؤدي إلى دونية النظرة الاجتماعية الإيجابية نحو التعليم المهني والتقني في مصر، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة توصيات منها ضرورة تعرف الاتجاهات العالمية المعاصرة في تطوير التعليم الفني وكيفية تطبيق كل اتجاه وإيجاد نظام مؤهلات مبني على طبيعة سوق العمل، وربط التدريب بالتوظيف.

٥. "المعوقات المجتمعية لمشروعات تطوير التعليم الثانوي الفني" (٢٠١٧) (حويل، وآخرون، ٢٠١٧).

استهدفت الدراسة تعرف أهمية التعليم الفني، وأهدافه، ومشروعات تطويره، وتعرف مشروعات تطوير التعليم الفني في مصر، وتعرف المعوقات التي تواجه مشروعات تطوير التعليم الفني، ووضع تصور مقترح للتغلب على المعوقات التي تواجه مشروعات تطوير التعليم الفني، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وتحليل سوات في وضع الخطة الاستراتيجية المقترحة، ومن أهم النتائج التى توصلت إليها ضرورة وضع استراتيجية مقترحة تتضمن نظم إدارة التعليم الفني، وندرة التدريب والتأهيل الإداري للقائمين على مؤسسات التعليم، وتطوير البنية التحتية لمؤسسات التعليم الفني، ووضع رؤية ورسالة للاستراتيجية المقترحة، كما توصلت إلى مجموعة توصيات منها توفير فرص عمل لخريجي مشروعات التعليم الفني في الأسواق المحلية والعالمية، واستحداث تخصصات جديدة تناسب سوق العمل، وتدريب الطلاب وعمل عقود تدريب معهم مع تحمل نفقات التدريب، وربط المدارس الفنية بالبيئة والمجتمع وسوق العمل، وتشجيع الشركات ومؤسسات الإنتاج والخدمات على الإسهام فى دعم التعليم الفني وتطويره بما يكفل تحقيق هدف الربط بين التعليم الفني وتلك المؤسسات، والتنسيق بين جهات التدريب ومؤسسات التعليم الفني وسوق العمل مما يساعد على تقليل الفائض من الخريجين والقضاء على البطالة بين خريجي التعليم الفني.

٦. "دور الحوكمة في تطوير منظومة التعليم الفني وربطه بسوق العمل" (٢٠١٧) (قطب ، ٢٠١٧).

هدفت الدراسة إلي رصد الحوكمة الرشيدة وقياسها في مرحلة جوهرية من مراحل التعليم الفني، والكشف عما إذا كانت هناك فروق في متوسطات درجات الحوكمة بين المعلمين والمديرين في ممارسة منظومة التعليم الفني لمعايير الحوكمة، والكشف عما إذا كانت هناك فروق في متوسطات درجات الحوكمة بين المدارس ترجع إلى بعض المتغيرات الديموغرافية (نوع المدرسة، والمجال، والتخصص)، والخروج بتصور مقترح لتحسين منظومة التعليم الفني وربطه بسوق العمل من خلال تطبيق الحوكمة الرشيدة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها تمكين المدارس على المستوى المحلي من إقامة شراكات تعليمية، والجمع بين المركزية الرأسية واللامركزية الأفقية في عملية اتخاذ القرار، وتحويل مدارس التعليم الفني والتدريب المهني إلى منظمات مهنية مستقلة، كما توصلت إلى مجموعة توصيات منها التأكد من جدية الشركة أو المصنع في الالتزام بالتعاقد مع الطلاب، والتزامهم بتدريب الطلاب، ومراجعة اشتراطات الأمن والسلامة، وتركيز التقييم على أساس المخرجات التعليمية، وتطوير المهن التي تحتاج لخبرات.

٧. "تطوير التعليم الفني الصناعي في ضوء المتطلبات المتجددة لعصر اقتصاد المعرفة" (٢٠١٧) (سالم، ٢٠١٧).

استهدفت الدراسة تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات الإجرائية لتطوير التعليم الفني الصناعي في ضوء المتطلبات المتجددة لعصر اقتصاد المعرفة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها إعداد الأفراد من الناحية المهنية لأعمال تتطلب مسئوليات متغيرة على الدوام من حيث المعلومات والاستراتيجيات المعتمدة في مجال العمل، وتدريب الطلاب على مهارات التعليم الذاتي بما يحقق مفهوم التعليم المستمر، كما توصلت إلى مجموعة توصيات منها توفير البنية التحتية التي تتطلبها المدرسة الإلكترونية والتعليم الإلكتروني، والتعامل مع الكمبيوتر والإنترنت والوسائط المتعددة والبريد الإلكتروني، وتوفير بيئة تعليمية تفاعلية على الإنترنت، وإدخال تقنيات المعلومات والاتصالات لمؤسسات التعليم الفني الصناعي، والتمكن من استخدامها بفاعلية وكفاءة، ونشر الوعي بين المعلمين بمدى فاعلية المدرسة الإلكترونية، والعمل على إيجاد شبكة

معلومات قوية لتبادل المعلومات ونتائج البحث العلمي بين المؤسسات الصناعية والتعليمية بعضها ببعض، وإكساب خريجي التعليم الفني الصناعي المهارات العملية المتنوعة، وتنمية جوانب الإبداع والابتكار والتعامل مع التكنولوجيا الحديثة والمتغيرة.

٨. "تطوير التعليم الفني بمصر في ضوء الخبرة الفنلندية" (٢٠١٧) (مراد، ٢٠١٧).

هدفت الدراسة إلى تعرف واقع التعليم الفني بمصر أهدافه، وفلسفته، وعلاقته بسوق العمل، وتعرف خبرة فنلندا في تطوير التعليم الفني، ووضع تصور مقترح لتطوير نظام التعليم الفني بمصر في ضوء الخبرة الفنلندية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفى، ومن أهم النتائج التى توصلت إليها تحقيق التنمية المتكاملة للطلاب معرفيًا ومهاريًا ووجدانيًا، وإنشاء هيئات أو مؤسسات تعمل تحت إشراف وزارة التربية والتعليم، وتكون مسئولة عن تطوير التعليم والتدريب وتهتم بإجراء مسوحات لتحديد احتياجات سوق العمل، وتحديد المهارات والكفايات اللازم توافرها لخريجي التعليم الثانوي الفني ليتناسب مع متطلبات سوق العمل، والتنسيق مع بعض المصانع لتدريب الطلاب أثناء الدراسة، وتزويد الطلاب بالمعارف والمهارات والكفايات المطلوبة لدخول سوق العمل، كما توصلت إلى مجموعة توصيات منها التأكد من جدية الشركة أو المصنع في الالتزام بالتعاقد مع الطلاب، والتزامهم بتدريب الطلاب، ومراجعة اشتراطات الأمن والسلامة، وتركيز التقييم على أساس المخرجات التعليمية، وتطوير المهن التي تحتاج لخبرات.

يتضح من الدراسات السابقة التى تم عرضها والتى تكونت من دراسات عربية وأخرى أجنبية، قلة الدراسات التى بحثت فى الموضوعين معاً، مما يضفى على الدراسة الحالية نوعاً من التميز والحداثة، وبالنظر إلى الدراسات السابقة تشابهت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فى استخدام المنهج الوصفى، واختلفت فى العينة والأداة المستخدمة، والبعد المكانى والزمانى، والفئة المستهدفة، واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة فى ضرورة وضع خطة فى ضوء بيئة محفزة تساهم فى تعزيز متطلبات الانتقال للتعليم الأخضر الرقمى في ضوء ركائز وصياغة رؤية ورسالة التعليم، وإبراز نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات، وتحديد البدائل الاستراتيجية واختيار الأنسب منها لتصبح مدارس التكنولوجيا التطبيقية مستدامة، وإعداد الطلاب ليكونوا أصحاب مهن أو حرف نادرة، وقادرين على المنافسة في

الأسواق العربية والأجنبية، وتوفير العمالة الفنية المدربة على أسس تكنولوجية علمية وعملية.

خطوات الدراسة

فى ضوء ما تقدم فإن الدراسة سارت وفقًا للخطوات التالية:

الخطوة الأولى: تم تحديد الإطار العام للدراسة من حيث: المقدمة، ومشكلة الدراسة وأسئلتها، وأهدافها وأهميتها، وحدودها، ومنهجها وأداتها، كذلك مصطلحات الدراسة والدراسات السابقة.

الخطوة الثانية: تحديد الإطار النظرى للدراسة؛ حيث شمل تحديد الأسس النظرية للتخطيط للتعلم الأخضر الرقمي.

الخطوة الثالثة: تمثلت فى التعريف بمدارس التكنولوجيا التطبيقية وأهدافها.

الخطوة الرابعة: تمثلت فى إجراءات الدراسة الميدانية، وتفسير النتائج للتعرف على متطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، بتطبيق أداة الاستبانة الإلكترونية، وتوزيعها على عدد من الطلاب، ثم جمعها وتحليلها باستخدام التحليل الإحصائي لعلوم الاجتماعية (SPSS) للتوصل إلى النتائج الكمية، وتوظيفها على مخطط السينات الخمس.

الخطوة الخامسة: تمثلت فى تقديم رؤية مستقبلية المقترحة للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

تحديد الإطار النظرى للدراسة؛ حيث شمل تحديد الأسس النظرية للتخطيط للتعليم الرقمى، ومتطلبات تحقيقه:

أولًا: التعليم الأخضر الرقمي

أ - مفهوم التعليم الأخضر الرقمي:

يُعد التعليم الأخضر الرقمي "أحد أهم أشكال التكنولوجيا الرقمية، الذي بدأ بالثورة الصناعية، مرورًا بالثورة المعلوماتية الرقمية وصولًا لعهد الذكاء الاصطناعي، وأصبحت التكنولوجيا مصطلحًا يشير إلى تطبيق العلم في ظل الاهتمام بالظواهر البيئية، ونتيجة للتقدم الحاصل في التكنولوجيا الرقمية الحديثة، ظهر اتجاه نحو استخدام التكنولوجيا الرقمية في

التعليم من خلال تشكيل بيئة تعليمية متكاملة تجمع كلًا من: المعلم والطالب والمنهج، وتعتمد على استخدام تقنيات، وتطبيقات، وسلوكيات، وأدوات تهدف المحافظة على البيئة الخضراء"(الحوال، ٢٠٢٠، ٥١).

فقد ركز هذا التعريف على أن التعليم الأخضر الرقمي عملية نمائية تتصف بالاستمرارية، وتدور بشكل رئيس حول الأدوار المستقبلية في ضوء المستجدات، ويشكل نقطة انطلاق لإعادة التشكيل التعليمي، كما يتناول التعليم الفعَّال، والطرائق، والإجراءات، والأدوات التي ينبغي توظيفها في مواقف التعليم المختلفة استنادًا إلى كل من المعرفة النظرية، ونتائج الأبحاث العلمية للمحافظة على البيئة الخضراء.

كما يعرف بأنه "التعليم الذي يحقق الاتصال بين الطلاب والمعلمين إلكترونيًا من خلال شبكة إلكترونية؛ بحيث تصبح المدرسة مؤسسة شبكية تعمل على توفير بيئة صحية تزيد من فرص التعليم، وتهتم باعتماد نظام متكامل للتنمية المستدامة القائم على النشاط، والبحوث، وهي البناء المدرسي الذي يعمل على توفير الهواء النقي، وكميات الإضاءة المناسبة، ومستويات محدودة من الضوضاء، وتعمل على إيجاد بيئات تعليمية أفضل، وتعكس مفهوم التنمية المستدامة من خلال تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة، وإكساب الطلاب مجموعة من القيم والسلوكيات والاتجاهات المرتبطة بالحفاظ على البيئة"(Abad-Segura& Others, 2020,5-6).

ويعرف بأنه "نهج جديد يحدد على أساس الاحتياجات والأولويات المحلية والوطنية والإقليمية، ويمكن تطبيقها حسب اختلاف الظروف وطبيعة الاقتصادات، ويعبر عن منظور جديد لعلاقة الترابط بين البعد الاقتصادي والبيئي والاجتماعي، ويهدف حشد الدعم لتحقيق التنمية المستدامة باعتماد إطار مفهومي جديد لا يحل محل التنمية المستدامة، ويهتم بتنمية قدرات الابتكار من خلال تصميم حلول للعمل البيئي، وتطوير حلول لإعادة هيكلة الأعمال الإيكولوجية والجمع بين استغلال إمكانات الاستدامة مع زيادة القدرة على الابتكار، فضلًا عن جودة التعليم وتعزيز الدافع لدى الطلاب، من خلال تطوير الكفاءات وتعبئة الخبرات في مجال الابتكار الإيكولوجي لدعم تطبيق أساليب مبتكرة في التفاعل بين جودة التعليم وسوق العمل" (Buchanan, 2019, 1315).

وبذلك فإن التعليم الأخضر الرقمي يعتمد على استخدام استراتيجيات لربط الوعي البيئي، وبناء المهارات والأداء المسئول عن اتخاذ قرارات فعَّالة ومبنية على أساس علمي لبناء مهارات طالب فني يواكب متطلبات سوق العمل الأخضر.

كذلك يعرف بأنه "التحول الجذري في الخدمات الإلكترونية بغية الاستغناء عن استخدام الورق، والكتب الدراسية، وتقليص مراكز التعليم بتفعيل التعليم عن بُعد، والاستفادة بشكل فعَّال من تقنيات التعليم الحديثة مما له الأثر الأكبر على جودة التعليم، والتواصل المباشر والنشط بين الطالب والمعلم، بما يسهم في تنمية مهارات الإبداع والاستكشاف والبعد عن روتين التعليم التقليدي"(Coll, Sandyha,2016,15-16).

وقد ركز هذا التعريف على تحويل الفصول التقليدية إلى عالم افتراضي يحاكي الواقع، وإيجاد فضاء تفاعلي بإمكانات مثيرة ومثرية لتفكير الطالب ومعرفته في آن واحد في ظل بيئة صحية وآمنة، وإعادة هندسة التعليم بأسلوب يتواءم مع التطور العلمي والاقتصادي المتنامي الذي يشهده العالم اليوم.

ومن العرض السابق تبين اتفاق التعريفات في ضرورة توظيف التكنولوجيا الرقمية فى البيئة التعليمية، بينما اختلفت فى طريقة جعل البيئة التعليمية مؤسسة شبكية، وهناك ضرورة توفير بيئة تعليمية تكنولوجية تواجه متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

ب.أهداف التعليم الأخضر الرقمي:

يُعَّد التعليم الأخضر الرقمي من النماذج المهمة لمواكبة المتغيرات؛ إذ يشهد المجتمع العالمي العديد من المستجدات، التي تتطلب ضرورة التعامل معها بفاعلية، ويتمثل الهدف الرئيس منها تنمية وعي الطلاب بالقضايا البيئية، وإكسابهم المهارات التي تمكنهم من التعامل بجدية وبوعي مسئول مع التحديات، وزيادة الشعور بالمسئولية والانتماء إلى المجتمع، الذي يعيشون فيه، وضرورة حمايته والحفاظ عليه من كل ما يهدده من مخاطر وتحديات بما ينعكس إيجابيًا على البيئة المحلية والعالمية (مصطفى، وآخرون، ٢٠١٦، ٣ـ٤).

كما يهدف الانتقال إلى التعليم الأخضر الرقمي تطوير مزيج من الاحتياجات، التي من شأنها ضمان استدامة حقيقية على المدى الطويل، لدعم الأجيال المستقبلية بما يقلل من الآثار السلبية على البيئة، من خلال اتباع مجموعة من الإجراءات، والظروف التمكينية،

والكفايات، والمهارات، والضوابط التي تحكم عمليات إعداد القوى العاملة وتأهيلها، سواء أكانت تلك الموارد طبيعية أم مصنوعة أم موارد اجتماعية ومؤسسية وبشرية، ذلك من خلال المحافظة على البيئة بمفهومها الشامل، والتركيز على جودة الحياة بتحقيق المواءمة ما بين الأبعاد الاجتماعية والبيئية، والاقتصادية لتحقيق التوازن بينها، وتشجيع المنافسة، ويمكن إيضاح الأهداف كما يلي(Segura, 2020,17-18):

- **تخفيف المخاطر البيئية عن طريق تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية.**
- **الربط بين متطلبات تنمية سوق العمل وحماية البيئة.**
- **تلبية الطلب المتنامي على التعليم الفني من خلال الوعي بالتكنولوجيا الخضراء.**
- **تحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز إدارة الموارد الطبيعية على نحو مستدام وزيادة كفاءة استخدام الموارد، والتقليل من الهدر والحد من الآثار السلبية على البيئة.**
- **تحسين صحة الطلاب والمعلمين وتنميتهم (فيزيقيًا، واجتماعيًا، وعقليًا) من خلال تقديم بيئة مريحة وآمنة وصحية.**

ومن هنا يكمن هدف التعليم الأخضر الرقمي في ضرورة الحفاظ على البيئة ومواردها، ونشر الوعي بالقضايا البيئية، من خلال إيجاد أفراد مؤهلين للعمل ورفع كفاءتهم الإنتاجية نحو القضايا البيئية تحقيقًا لاستدامة المجتمع بجميع قطاعاته، ونقل المعرفة المتصلة بالبيئة التكنولوجية من خلال تعزيز السلوكيات الصديقة للبيئة.

جـ. أدوات التعليم الأخضر الرقمي:

يعتمد التعليم الأخضر الرقمي على استخدام المستحدثات التكنولوجية والأساليب والطرق التعليمية، التي ترتكز على الشبكة العنكبوتية للمعلومات والمعارف، والتي تمكن الطلاب من استخدام أجهزتهم الشخصية دون الحاجة لمعامل الحاسب الآلي والمعامل الافتراضية من أجل إيصال مضامين تعليمية للطلاب خلال عملية التعليم عن طريق مجموعة من الحصص الدراسية والدورات التدريبية؛ حيث يتمكن الجميع من الحضور والتواجد في الوقت نفسه أمام جهاز الحاسوب وشبكاته والمشاركة والتفاعل بشكل فعلي خلاله، وفي حال عدم حضور أي طالب في ذلك الوقت فإنه يتمكن من العودة إلى المادة الدراسية التعليمية في أي وقت يريد ويتناسب معه، وهي كالآتي (Whitby,2019,67-70) (C.Burbules,2020,93-97) (Fuchs, 2018,1-116) (Vaitsekhovska,2020,1-6) (OECD,2018,5-20):

- **الحاسوب الشخصي والمحمول (اللاب توب)، وصولًا للأجهزة اللوحية (التابلت)، وانتهاءً بالهاتف الذكي، مما أنتج مرونة وسهولة في استخدامها لمختلف الظروف.**
- **العديد من مكونات الوسائط المتعددة، مثل الصوت والصورة والفيديو والرسوم المتحركة والحركة والنصوص والصوت والألوان، وهذه المكونات تسهم في تحويل المحتوى التعليمي للمواد الدراسية إلى محتوى رقمي متنوع وتفاعلي.**
- **استخدام الأجهزة الرقمية التي تدعم التعليم الأخضر الرقمي على التواصل فيما بينها، وذلك عن طريق العديد من الوسائط منها الشبكات السلكية، وغير السلكية.**
- **بناء بيئات تعليمية افتراضية تشبه إلى درجة كبيرة ما هو موجود داخل الفصول الدراسية الاعتيادية، حيث تجمع تلك البيئات كل من المعلم والطالب والمنهج، مما يسهم في جعل التواصل بين الأفراد أكثر سهولة.**
- **نقل ومعالجة وتخزين البيانات والمعلومات والأوامر والإعدادات الخاصة بالمستخدم (المعلم والطالب) عبر التخزين السحابى.**
- **المنصات التعليمية والاجتماعية مثل أدمودو والتي توفر بيئة آمنة للاتصال والتعاون وتبادل المحتوى التعليمي وتطبيقاته الرقمية تعتبر أيضًا من الأدوات، التي تعتمد فلسفة التعليم الأخضر وتشجع عليه، وسهلة الاستخدام، وتساعد على حل مشكلة الدروس الخصوصية، وتعتبر شبكة تعليم مجانية، وإمكانية تحميلها على الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، فأدمودو تجمع بين مزايا شبكة الفيس بوك ونظام بلاك بورد لإدارة التعليم، مع توفير التغذية الراجعة للطلاب، فتسمح للتواصل مع المعلمين والطلاب، وتوفر للمعلم إمكانية إنشاء فصول افتراضية للطلاب، وتعتبر من أهم الأدوات التي تدعم التعليم، فهي من أهم الأدوات التي تدعم التعليم الأخضر وتتبنى فلسفته، ويطلق عليها الفيس بوك التعليمي، وتمثل بيئة تعليمية آمنة وسهلة الاستخدام تساعد على التفاعل بين الطلاب والمعلمين في بيئة تعليمية افتراضية تسهل عملية التعليم ومتابعة تحصيل الطلاب.**
- **الويكي التعليمي، وفيه ينشئ المعلم (ويكي) خاصًا بالمادة يحتوي على توصيف المقرر والموضوعات والمصادر التعليمية.**

- **استخدام نظام البرمجة الذكية لتصميم برامج وتطبيقات ذكية للاستفادة منها في العملية التدريبية.**
- **تطبيق نظام بيود في التعليم والتدريب بالمدارس والذي يمكن الطلاب من استخدام أجهزتهم الشخصية دون الحاجة لمعامل الحاسب الآلي وكذلك المعامل الافتراضية.**
- **استخدام الوثائق الإلكترونية التي تُخزن في شكل قابل للقراءة آليًا على وسيط تخزين إلكتروني يُتاح عبر الإنترنت مثل: الدوريات والمجلات الإلكترونية المتاحة عبر الإنترنت، وقواعد البيانات عبر الإنترنت، والمواقع التعليمية لمواد دراسية بعينها تابعة لهيئة تعليمية محددة أو مواقع تعليمية شخصية، والبرامج التعليمية المحملة على أقراص مدمجة، والتي يتم تحميلها مباشرة عبر الإنترنت.**
- **استخدام منتديات المناقشة الإلكترونية: تعرف بأنها إحدى البرمجيات الاجتماعية التي تسمح للمستخدمين بإرسال موضوعات للأعضاء كي يقرأوها ويعلقوا عليها، إما بطريقة خطية متعاقبة، أو بطريقة خطية متداخلة، ويشمل المنتدى الواحد أحيانًا على أبواب مختلفة يتخصص كل منها في موضوع بعينه؛ وتنقسم لمنتديات عامة للزوار، ومنتديات خاصة لا يمكن المشاركة فيها إلا عن طريق تسجيل العضوية، مما يسهم في إيجاد بيئة تعلم مشتركة وتفاعلية؛ لأنها تسمح للطلاب بالتعبير عن آرائهم وأفكارهم بحرية، وتعمل على تنمية وتطوير مجتمعات التعليم من خلال تشجيع التعليم والعمل التعاوني، وأفضل طريقة لتنمية مهارات التفكير المنظم، التي تسمح للطلاب بالتفسير والتحليل ومعالجة المعلومات، وتساعد الطلاب على توضيح مقترحاتهم وأفكارهم، بدلًا من الرد أو الإلقاء من الذاكرة، وتتطلب اشتراك الطلاب في النقد البناء، والتفكير الإبداعي.**

ومن هنا فإن التعليم الأخضر الرقمى يعتمد على أدوات ووسائل حديثة إلكترونية، نابعة من التطور التكنولوجي الذي حدث في الفترة الأخيرة، وبالتالى فهى ملائمة لتحقيق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والتغلب على المعوقات التكنولوجية لتحقيق الاستدامة لبيئة التعليم الأخضر الرقمى.

د. مبادئ واستراتيجيات التعليم الأخضر الرقمى:

يعتبر التعليم الأخضر الرقمي هو المحرك للتغير التحويلي، وهو نظامًا تعليميًا ذا توجه قيمي يهتم بالتنمية المستدامة، والاستثمار الأمثل للعنصر البشري، مما يستوجب الحث على تطبيقه لضمان بيئة تعليمية مستدامة تُسهم في تحقيق رؤية مصر٢٠٣٠م، ويركز على مبادئ منها(Glavi,2020,1-18):

- **تغيير الاتجاهات، والسلوكيات لدعم التوجه نحو الاقتصاد الأخضر.**
- **جعل التعليم والمعرفة متاحة للجميع فى المجتمع.**
- **التكامل مع الإدارة الاستراتيجية والنهج التعاوني في إطار التمكين الفردي.**
- **تخفيض ظواهر العنف من خلال تفعيل روح العمل الجماعي المثمر بين عموم الطلاب.**
- **تدريب الطلاب على القيادة المستمرة وإكسابهم مهارة اتخاذ القرار؛ لأنه يركز على التعليم بالممارسة.**

كما يعتمد التعليم الأخضر الرقمي علي استراتيجيات يمكن عرضها كما يلي(Trybulska,2016,15-16):

- **التعليم من خلال المواقف: يقوم المعلم بتكليف كل طالب مهمة واضحة يتم تنفيذها في مواقف حقيقية في بيئتهم المحيطة على أرض الواقع.**
- **التعليم الافتراضي: يعتمد على توظيف شبكات البيئات الافتراضية التعليمية باستخدام أدوات آمنة وصديقة للبيئة.**
- **التعليم القائم على الأداءات الحقيقية: يهتم بالربط بين موضوعات المقررات وحياة الطلاب، وتقديمها في مواقف شبيهة بالمواقف الحياتية الواقعية من أجل تدريب المتعلم على التفكير الناقد والفهم العميق والأسلوب العلمي في حل المشكلات الحياتية.**
- **التعليم الجماعي القائم على المنافسة: طريقة تعليم تشجع مجموعات من الطلاب على التعاون في أداء مهام من خلال التنافس مع مجموعات أخرى من الطلاب.**
- **التعليم القائم على المشروعات: يتم تكليف الطلاب بتنفيذ مشروعات ميدانية تخدم المقررات الدراسية وتحقق أهدافها، وتتم في البيئة المحلية، ويضم المشروع عددًا من وجوه النشاط، ويستخدم الطالب المكتبات الرقمية للبحث عن المعلومات، التي تساعده في تنفيذ المشروع.**

ومن هنا فإن تلك المبادئ والاستراتيجيات تستوجب الحث على تطبيقهم لضمان بيئة تعليمية مستدامة تُسهم في تحقيق رؤية مصر ٢٠٣٠م.

هـ. مهارات وفوائد التعليم الأخضر الرقمي:

الانتقال للتعلم الأخضر الرقمي يتطلب مجموعة مهارات منها (Buchanan,2019) (Vasilaky,2015,25) (Care,2018,35-40):

١. مهارات اجتماعية: يتطلب التعليم الأخضر الرقمي توفير مجموعة من الإمكانات والشروط والإجراءات في الجانب الاجتماعي تتمثل فيما يلي:

- **إعداد استراتيجية شاملة للتحول نحو تعزيز متطلبات التعليم الأخضر الرقمي بمشاركة القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني وبأهداف محددة وواضحة ومؤشرات قابلة للقياس.**
- **توفير الخدمات اللازمة لتحسين المستوى التعليمي والمهارات التي تؤهلهم للمشاركة في العمل.**

٢. مهارات اقتصادية: تتطلب توفير مجموعة من الشروط تتمثل فيما يلي:

- **الاهتمام بتخطيط القوة العاملة من خلال التنسيق بين الموارد البشرية المتاحة، والاحتياجات لتلك الموارد البشرية؛ بحيث يتم التنسيق بين العرض والطلب على العمل كمًا ونوعًا بما يحقق للمجتمع الاستخدام الأمثل للموارد البشرية المتاحة.**
- **إحداث تنمية مستدامة وإيجاد فرص عمل.**
- **الحفاظ على الموارد وجعلها متاحة أمام الجميع بشكل متساو، وأن تبقى متوفرة للأجيال القادمة.**
- **تبنى برنامج شامل للتكيف الهيكلي يقلل الاختلالات الهيكلية.**

٣. مهارات بيئية: يتطلب توفر مجموعة شروط تتمثل فيما يلي:

- **مراعاة التغيرات البيئية بتحقيق التكامل بين أبعادها الثلاثة الاقتصادية الاجتماعية والبيئية.**
- **رفع الوعي لدى فئات المجتمع بتعزيز الحفاظ على البيئة واستدامتها لتعزيز متطلبات الانتقال للتعليم الأخضر الرقمى.**

- **استثمار طاقات الشباب الإبداعية وتوجيهها نحو الابتكار لإيجاد وتسويق حلول جديدة.**
- **بناء صناعات جديدة خضراء تستهدف التوسع في تطبيق التكنولوجيات البيئية مثل المصانع التي تعمل في إنتاج وحدات الاستفادة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والخدمات الكيميائية.**
- **حماية ديمومة الموارد الطبيعية وضرورة تلبية التنمية لحاجات الحاضر دون أن يخل ذلك بحاجات الأجيال القادمة.**

٤. مهارات علمية وتربوية الهدف منها تنمية الطلاب وإعدادهم، باعتبارهم محور التنمية والمستهدف منها وأداة ووسيلة تحقيقها، ومن هذه المتطلبات:

- **بناء فلسفة واضحة المعالم لأية مؤسسة تعليمية، وربطها بفلسفة المجتمع، بحيث يستطيع خريج هذا النوع من أنواع التعليم التوافق مع التغيرات والتحولات البيئية من حيث الربط بين متطلبات تحقيق التعليم الأخضر الرقمي بشتى أنواعه وبين حماية البيئة.**
- **تسهيل انتقال الطلاب من الحياة المدرسية إلى مزاولة مهنة بعد الانتهاء من المراحل التعليمية المختلفة، وبين إعداد الناشئين إعدادًا كافيًا لما سيكلفون به من عمل في المستقبل.**
- **تنويع المجالات العلمية والفنية بما يتفق وتنوع البيئات المحلية لاستثمار الطاقات والقدرات الفردية.**
- **تمكين الطلاب من اختيار مهنة المستقبل، وفق متطلبات التعليم الأخضر الرقمي.**
- **إعداد الطلاب لمعرفة المشكلات المحلية التي يعانيها المجتمع المحلي.**
- **مسايرة الأهداف الخاصة بالتعليم والتوافق معها من أجل تحسين مخرجاتها بحيث تتوافق مع متطلبات التعليم الأخضر الرقمي وسوق العمل سعيًا لتحقيق الجودة والتميز.**
- **التحول من سيناريو هدر الموارد إلى سيناريو الموارد الفعَّالة من دون تحويل النظم الوطنية للتعليم ومواءمتها على الصعيد العالمي.**

- **المساعدة على تطوير المهارات تدريجيًا لتعزيز السياسات والأهداف الوطنية للانتقال إلى التعليم الأخضر الرقمي.**
- **جذب الانتباه إلى السياسات والاتفاقات الإقليمية والعالمية ذات الصلة والاستفادة منها.**

وبناء على ما سبق فإن التعليم الأخضر الرقمى يُعد تعليمًا عصريًا يسعى للتنمية المستدامة والتطوير التكنولوجي تحقيقًا لنواتج تعليمية متميزة، تمتلك مهارات الإبداع والاستدامة في الحفاظ على المنظومة البيئية التكنولوجية، وتعزيز ثقافتها داخل المجتمع سعيًا لإيجاد حلول ايجابية لكافة المشكلات البيئية، وذلك من خلال تزويد سوق العمل بخريجين ذوي مهارات بيئية تكنولوجية يُمكن توظيفها في تحقيق وبناء استراتيجية خضراء لتحقيق تنمية بيئية مستدامة من خلال الاستثمار في الوسائل التعليمية الخضراء، واستحداث الوسائل التكنولوجية التى تنسجم معها، الأمر الذى يسهم فى انتشاراً أكبر لخريجي تلك المؤسسات التعليمية.

ويهتم التعليم الأخضر الرقمي بالبرامج البيئية، والبنية التحتية الخضراء من مبان وتشجير ومصادر طاقة خضراء وخدمات، بالإضافة إلى استخدام التقنيات والتطبيقات والاستراتيجيات والممارسات، التي تهتم بتطوير المناهج واستحداث تخصصات تعزز الثقافة الخضراء، كما أنها تمكن الطلاب من اكتساب خبرات أداء المهام المكلف بها في الموقف التعليمي، بما يحقق له السير في التعليم وفقًا لقدراته، وذلك بإتاحة اكتساب المعارف والمهارات، وزيادة جودة العمليات التعليمية وزيادة قدرتهم التنافسية، وتمكين الطلاب من الدراسة فى بيئة صحية، واعتماد تقنيات لترشيد استهلاك الطاقة الناتج عن استخدام أجهزة الحاسوب والإضاءة والتكييف وغيرها، فضلًا عن استخدام التقنيات التعليمية بطريقة سليمة بيئيًا، واقتصادية فى الجهد والوقت، ويمكن إيضاح فوائدها كما يلي (Shannaq, Boumedyen, 2012,190-193):

- **استخدام تقنيات التعليم الأخضر الرقمي لتحسين مهارات الطلاب بواسطة التعليم الشخصي والمستقل.**
- **حماية النظم الإيكولوجية وتحسين نوعية الحياة والحفاظ على الموارد الطبيعية، بما يزيد من كفاءة المواقف التعليمية.**

- **توفير الظروف البيئية التي تكون أكثر تلاؤمًا مع الطلاب.**
- **تعزيز وتشجيع جوانب ونواحي التفاعل في البيئة الصفية.**
- **جعل الخبرة التعليمية واقعية وأكثر قبولًا وتقبلًا في عملية التطبيق.**
- **جعل عملية التعليم عملية مستمرة طبقًا لاحتياجات سوق العمل.**
- **المساهمة في التصدي ومواجهة العقبات والصعوبات المدرسية، والتي تتجلى في التسرب الدراسي وغيرها.**
- **المساهمة في الحد من ضياع الموارد التعليمية، لاهتمامه بالمتابعة الدقيقة لمستوى تحسن الطلاب وتطورهم.**
- **تنمية مهارات الاتصال، وتسهيل التواصل مع جميع المختصين بتعليم الطلاب.**
- **توليد منظومة تعليمية بشكل متقدم ومتطور، تواكب التقدم والتطور الهائل الذي يحدث في ميدان العملية التعليمية.**
- **التصدي والتمكن من مواجهة الأزمات والتحديات عبر الذكاء الرقمي.**
- **المساهمة في تقديم الفائدة للطالب بشكل سريع وسهل الفهم والاستيعاب.**
- **يجعل الطالب مهتمًا باستخدام التكنولوجيا، لتركيزه على التعليم عبر الشبكات العنكبوتية.**
- **التدريب على استخدام المستحدثات التكنولوجية بطريقة سليمة من الناحية البيئية مع توفير الوقت والجهد.**
- **توفير البيئة الملائمة للمشاركة النشطة للطلاب فى العملية التعليمية.**
- **زيادة ثقة الطلاب بأنفسهم، واستعدادهم لمحاولة الانتقال إلى المستويات العُليا من التفكير، وربط الطلاب بالبيئة.**
- **حوسبة المناهج والكتب الدراسية واعتماد التعليم الإلكتروني.**
- **تطوير أساليب التقويم باستخدام أدوات التقويم الرقمية.**
- **تفعيل دور أولياء الأمور، وتعزيز شراكتهم فى العملية التعليمية عن طريق تطوير مستوى الاتصال الإلكتروني والتواصل بين المدرسة والمنزل ومؤسسات المجتمع.**
- **توفير بيئة معلوماتية حديثة لدعم العملية التعليمية وتنمية القدرات العقلية للطلاب مما يؤدي إلى تحسين التعليم وزيادة الإنجاز.**

ويتضح من ذلك أن لنظام التعليم الأخضر الرقمى الكثير من الفوائد، لأنه يرشد استهلاك الطاقة الناتج عن استخدام أجهزة الحاسوب والإضاءة والتكييف وغيرها، فضلاً عن استخدام التقنيات التعليمية بطريقة سليمة بيئياً، كما أنه يوفر الكثير من الوقت والجهد، بالإضافة إلى أنه يساهم في تعزيز جودة التعليم ويزيد من التواصل المباشر وغير المباشر بين الطلاب والمعلمين.

ومن العرض السابق للأسس النظرية للتعليم الأخضر الرقمى يتضح أنه يساهم ذلك التعليم، في تنمية مهارة الابداع والابتكار لدى الطلاب، وذلك لأنه يعتمد على وسائل تعليمية، مما يسهم فى تحويل البيئة الصفية إلى عالم افتراضي يحاكي الواقع، كما أنه تعليم يتميز بالجودة العالية، لاعتماده على بيئة طبيعية مُحفزة للتعليم والتعلم القائمة على مدخلات عالية الجودة من مباني مدرسية، وفصول دراسية، ومساحات خضراء بالإضافة لدمج القضايا البيئية في المناهج والمقررات الدراسية، وأنشطة خضراء صديقة للبيئة تتفاعل فيما بينها وفق معايير صحية بعيدة عن الملوثات الصناعية وترشيد للطاقة والمياه، معتمدًا على العديد من التطبيقات والتقنيات التكنولوجية التى تسهم فى مواجهة مخاطر الثورة الصناعية الرابعة وأهمها التغلب على النفايات الالكترونية وتأثيرها المضر على البيئة الخضراء، وخفض الاعتماد على المنتجات والممارسات الخاطئة التى تواجه التعليم الأخضر الرقمى، والسعى إلى التنمية المستدامة ومواكبة التطور التكنولوجي والاستفادة منه في سائر عناصر العملية التعليمية بكفاءة عالية ونواتج متميزة، وفق معايير صديقة للبيئة، وتطوير البرامج البيئية من مبان وطاقة وتشجير وخدمات، والتركيز على العملية التعليمية وتزويدها بالتقنيات والتطبيقات المرتبطة بمفهوم التعليم الأخضر الرقمى.

ثانيًا: تعرف مفهوم مدارس التكنولوجيا التطبيقية، وأهدافها:

التعليم الفني هو ذلك التعليم الذي يكسب الفرد قدرًا من المعلومات الفنية والمهارات العملية، التي تمكنه من التحاقه بسوق العمل، وفي ضوء التوجيهات المصرية لتطوير التعليم وفق رؤية مصر ٢٠٣٠م يأتي الاهتمام بالتعليم الفني كأحد أهم محددات التنمية الشاملة وفق مبادرات ورؤى لإحداث نقلة نوعية في منظومة التعليم، وتأهيل طلابه لإمداد سوق العمل بالعمالة الفنية المدربة حِرفيًا(الصاوى، ٢٠٢١).

لذا سعت وزارة التربية والتعليم إلى إنشاء مدارس التكنولوجيا التطبيقية لضمان جودة التعليم الفني، والمساهمة في بناء جيل جديد قادر على مواكبة التطور التكنولوجي والتعامل مع كافة قنوات الاتصال التكنولوجية المتاحة، والتغلب على مشكلة نقص المعلمين في العملية التعليمية، وتوفير مصادر تعليمية متعددة تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وتوفير فرص الحصول على وظيفة أفضل لمنْ يدرس ويعمل، وتطوير برنامج تنظيمي من خلال إنشاء منتديات الإنترنت، أو صفحة عبر وسائل التواصل الاجتماعي حيث يمكنهم التجمع عبر الإنترنت.

وسيتم تناول مدارس التكنولوجيا التطبيقية من خلال العناصر التالية:

أ - ما هية مدارس التكنولوجيا التطبيقية:

هي مدارس نموذجية للتعليم الفني، يلتحق بها الطلاب بعد ظهور نتيجة الشهادة الإعدادية في جميع محافظات الجمهورية، تعمل على تطبيق المعايير الدولية، كما تعمل على ربط منظومة التعليم بالصناعة في جانب التدريب العملي والتوظيف؛ من خلال شراكات تبرمها وزارة التربية والتعليم مع هيئات اعتماد دولية وشركات القطاع الخاص، على أن تطبق مناهجها بنظام الجدارات، وتكون قابلة للتطوير طبقًا لاحتياجات سوق العمل (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى، ٢٠٢١) (الأكاديمية الوطنية للعلوم والمهارات(ناس))، (ياسمين، ٢٠٢١) (Salt Lake Community, 2017).

وقد وافق المجلس الأعلى للتعليم قبل الجامعي في مصر برئاسة الدكتور طارق شوقي وزير التربية والتعليم على تطوير التعليم الفني وفق منظومة الجدارات المهنية عن طريق التحقق من مدى اكتساب الطالب للجدارات ليكون جديرًا بممارسة مهام معينة، وفق الإطار العام الذي تم تطويره بالتعاون مع مشروع دعم إصلاح التعليم الفني والتدريب المهني والذي اعتمدته اللجنة المشكلة بالقرار الوزاري رقم ٤٦ لسنة ٢٠١٧م، وبدأ التطبيق من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م في التخصصات التي تتوافر لها متطلبات التطبيق، من أجل الارتقاء والنهوض بمنظومة التعليم الفني بمصر من خلال الاهتمام بالمعلم والطالب على حد سواء، وتهيئة الطلاب لمواكبة احتياجات سوق العمل المحلي والقومي والإقليمي والدولي، على أن يحصل طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية على شهادة مصرية ذات جودة عالمية، وتدريبات

عملية بمصانع وشركات الشريك الصناعي، وأولوية تعيين المتميزين بها، بالإضافة إلى حصولهم على مكافآت مادية أثناء فترات التدريب العملي(وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى، ٢٠٢٠).

وبالتالى فهى مدارس نموذجية للتعليم الفنى تتضمّن برامج التوجّهات التكنولوجية التطبيقيّة، وموادّ أكاديمية عامّة وأساسية إلى جانب طائفة متنوّعة من المواد التخصّصيّة وفق منهج الجدارات من أجل الارتقاء والنهوض بمنظومة التعليم الفني، وإعداد خريجين مؤهلين للعمل بالسوق المحلية والدولية، وإعداد وتأهيل المعلمين وفق أحدث النظم والمعايير الدولية عن طريق تدريبات معتمدة على أيدي خبراء متخصصين.

ب. أهداف ومزايا مدارس التكنولوجيا التطبيقية:

تهدف مدارس التكنولوجيا التطبيقية ما يلي (مدبولي ٢٠٢٠):

- التركيز على الجودة من خلال الشراكة مع هيئات الاعتماد الدولية.
- الحفاظ على معادلة متوازنة بين التعليم القائم على العمل والتعليم الصفي.
- إشراك الهيئات الصناعية لضمان تلبية احتياجات السوق المحلية والعالمية.
- بناء شراكات بهدف توفير قوى عاملة متطورة لتحويل مصر إلى وجهة تصنيع عالمية.
- توسيع آفاق التعليم ليكون مدخلًا لعالم العمل والتكنولوجيا، وتوسيع مجال عملية التعليم من خلال الخبرات العملية.
- توجيه المتعلمين المهتمين بالتعليم المهني نحو هذا التعليم بصفته إعدادًا لمزاولة مهنة محددة.
- إكساب الطلاب الاتجاهات وطرق التفكير التي تساعدهم على زيادة قدراتهم وإمكاناتهم وتسهيل اختيارهم المهني للمهن والتحاقهم بالعمل المواكب للتطور السريع في التكنولوجيا والعلوم التقنية.
- إحداث التغيرات في اتجاهات الطلاب.
- تأصيل فكرة ومفهوم احترام العمل اليدوي والصناعي وتنمية المجتمع صناعيًا وتكنولوجيًا.
- تأمين قاعدة علمية عريضة من العمالة الفنية بحيث يصبح من السهل أن يتجاوب الفرد مع التطور السريع في التكنولوجيا والعلوم التقنية.

وبالتالى فإن هدف مدارس التكنولوجيا التطبيقية الاهتمام بالسلوكيات التي يحب أن يتحلى بها الطلاب حتى يكونوا أكثر قدرة على أداء الوظيفة المطلوبة في سوق العمل المواكب للتطور السريع في بيئة التكنولوجيا الخضراء الرقمية.

وتتميز مدارس التكنولوجيا التطبيقية بما يلي (Passaic County Technical Institute,2021):

- **تأهيل عدد كبير من الطلاب، وتزويدهم بالمهارات والقدرات التي تسمح لهم بتلبية احتياجات سوق العمل.**
- **إعداد خريجين ذوي مستوى عالٍ من التعليم، ولديهم مهارات فنية عالية، وقادرين على التعامل مع التكنولوجيا.**
- **الحصول على شهادة ذات جودة عالمية، وتدريبات عملية بالمصانع، وأولوية تعيين المتميزين بها.**
- **الحصول على مكافآت مادية أثناء فترات التدريب العملي.**
- **ضمان مواءمة الطلاب مع "نظام التعليم الفني الجديد ٢.٠" الذي يهدف إشراك الهيئات الصناعية لضمان تلبية احتياجات السوق المحلية والعالمية.**
- **الحفاظ على معادلة متوازنة بين التعليم القائم على العمل والتعليم الصفي لتخريج طلاب تنافسيين ذوي شخصيات متوازنة ومهارات وقدرات عالية، بما يضمن المساهمة في تقديم قيمة مضافة للمجتمع المصري، وتحسين نوعية حياة الأفراد ودفع عملية التنمية المستدامة.**
- **تقييم الطلاب بنظام الجدارات المعتمد على الشق العملي لقياس الجدارات المهارية عمليًا وليس نظريًا.**
- **اعتماد المناهج على تسجيل كل إنجاز يحققه الطلاب في ملف الإنجاز الخاص به بخط يده، والحصول على هذا الملف لتقديمه معه لأية فرصة عمل.**
- **الاهتمام بالشق العملي، بحيث يتم الاستعانة بمراجع داخلي ومراجع خارجي لتقييم فكرة إتقان الطالب للجدارات.**

ويتضح مما سبق أن مدارس التكنولوجيا التطبيقية تمتاز بتوفير تعليم فني تقنى يجمع بين الجانبين النظري والعملي بما يُمَكّن الطلاب من اكتساب التقنيات والمهارات والقدرات

اللازمة بالتخصصات الجديدة التى تلائم سوق العمل، بما يتناسب مع استراتيجية الدولة المصرية ورؤية ٢٠٣٠م.

جـ. خريطة أماكن مدارس التكنولوجيا التطبيقية:

تعمل وزارة التربية والتعليم المصرية على التنوع والتوسع فى التخصصات المطبقة بتلك المدارس بما يتناسب مع احتياجات سوق العمل، وتعقد مزيدًا من الشراكات المحلية والإقليمية والدولية؛ لإدراج المزيد من التخصصات التي تحتاجها سوق العمل المصرية والدولية، وتكمن خريطة أماكن مدارس التكنولوجيا التطبيقية (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى- التكنولوجيا التطبيقية، ٢٠٢١):

فلقد افتتحت وزارة التربية والتعليم المصرية مدارس بالعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩، وهي:

- مدرسة العربي للتكنولوجيا التطبيقية بمحافظة المنوفية، بالشراكة مع مجموعة شركات ومصانع العربي والوكالة اليابانية للتعاون الدولي، وتتخصص المدرسة بمجالات التركيبات الكهربائية، وتبريد وتكييف الهواء، والتصنيع الميكانيكي، وهي أول مدرسة توفر بيئة تعليمية مميزة وفقًا للمعايير العالمية، وتتمتع بمزايا تُقدم لأول مرة من خلال مجموعة العربي، ووزارة التربية والتعليم.
- مدرسة التكنولوجيا التطبيقية للميكاترونيات المتخصصة بمجال الميكاترونيات بمدينة بدر، وهي نتاج تعاون بين وزارة التربية والتعليم والتعليم وشركة الماكو وايجيترافو، يتطلب بناء قدرات ومعارف في ثلاث تخصصات وهي الكهرباء والميكانيكا والإلكترونيات، كما أنها تؤهل الخريجين المتخصصين في مجال التحكم الآلي لجميع خطوط الإنتاج الحديثة ومعدات الإنتاج الثقيلة الأوتوماتيكية، وتفتح لهم المجال في برمجة نظم التحكم الآلي.
- مدرسة الإمام محمد متولي الشعراوي للتكنولوجيا التطبيقية المتخصصة بالتجمع الثالث مدينة القاهرة الجديدة محافظة القاهرة، بمجالات التشطيبات المعمارية وتبريد وتكييف الهواء والكهرباء، والشبكات الصحية ونجارة العمارة، وتقدم تخصصات في مجال جديد، وهو مجال "إدارة المرافق والخدمات"، والمدرسة هي شراكة بين وزارة التربية والتعليم ومجموعة شركات طلعت مصطفى، بالشراكة مع أكاديمية ناسا.

وفيما يتعلق بالعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، افتتحت الوزارة مدارس أخرى، وهي:

- **مدرسة أي تك للتكنولوجيا التطبيقية المتخصصة بالحي الثامن، مدينة الشروق، محافظة القاهرة، بمجال الحاسبات وتكنولوجيا المعلومات، والتي تتبع نظام مدارس بي – تك العالمية، وذلك بالشراكة مع شركة آي– بي أم ومؤسسة الألفي للتنمية البشرية والاجتماعية، والطلاب خريجو هذا النوع من المدارس سوف يدرسون مجالات مختلفة منها أمن المعلومات، الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، والأمن الصناعي، ويتم تأهيلهم وإكسابهم المهارات الخاصة بالعلوم التكنولوجية.**
- **مدرسة الشهيد النقيب أحمد تعلب الفندقية للتكنولوجيا التطبيقية بمدينة نصر، محافظة القاهرة، وقد أقيمت بالشراكة مع شركة أمريكانا ومؤسسة "مصر الخير"، والتي تتخصص في مجال إدارة وتشغيل المطاعم.**
- **مدرسة إلكترو مصر للتكنولوجيا التطبيقية تقع مدرسة إلكترو مصر في مدينة السلام، متخصصة بمجال الصيانة الكهربائية بالشراكة مع شركة شنايدر والمعهد الأوروبي للتعاون والتنمية والغرفة الفرنسية.**
- **مدرسة الإنتاج الحربي للتكنولوجيا التطبيقية بحلوان، متخصصة بمجالات تكنولوجيا الميكانيكا، وتكنولوجيا الكهرباء، والإلكترونيات، وتشغيل الماكينات والتركيبات الميكانيكية والسباكة والمعالجات الحرارية واللحام وتشكيل المعادن والبتروكيماويات والتركيبات الكهربائية والمعدات الكهربائية والإلكترونيات والحاسبات وتبريد وتكييف الهواء ونجارة الأثاث وميكانيكا السيارات.**
- **مدرسة العبور للتكنولوجيا التطبيقية بالقليوبية، تُقام بالشراكة مع غرفة التجارة والصناعة الفرنسية، والمعهد الأوروبي للتعاون والتنمية، تتخصص في مجال الصيانة الكهربائية.**
- **مدرسة الصالحية للتكنولوجيا التطبيقية، بمحافظة الشرقية، بالشراكة مع شركة الصالحية ومشروع تطوير القوى العاملة وتعزيز المهارات (ممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية)، تشمل تخصص تكنولوجيا الزراعة والري وتكنولوجيا الإنتاج الحيواني والداجني بالشراكة مع شركة الصالحية للاستثمار والتنمية والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (مشروع تطوير القوى العاملة).**

- **مدرسة السويدي للتكنولوجيا التطبيقية في مدينة العاشر من رمضان، أُفتتحت داخل أكاديمية السويدي للعلوم والتدريب، المتخصصة بمجالي الكهرباء والميكانيكا.**
- **مدرسة إيجيبت جولد للتكنولوجيا التطبيقية المتخصصة بمجال تكنولوجيا صناعة الحلي والمجوهرات بالشراكة مع شركة إيجيبت جولد، بمحافظات (القاهرة– الجيزة–القليوبية).**
- **مدرسة الشهيد أحمد محمد عبد الله الكفراوي للتكنولوجيا التطبيقية بدرب نجم– محافظة الشرقية، بالشراكة بين وزارة التربية والتعليم والتعليم، ومؤسسة آل سويدي للتنمية، متخصصة بمجالي الكهرباء والميكانيكا، وعاشرًا: مدرسة بورسعيد للتكنولوجيا التطبيقية: سوف تُفتتح قريبًا مدرسة للفتيات فقط، وتعمل بالتعاون مع شركة شومو تومو اليابانية.**
- **توقيع اتفاقية تعاون مع بنك التعمير الألماني في ١٦ يونيو٢٠٢٠م لتطوير مدارس التعليم الفني، وتأهيل عدد من مراكز الكفاءة في مدارس التكنولوجيا التطبيقية ومدارس التعليم الفني، ودعم الركائز الأساسية لبرنامج إصلاح وتطوير التعليم الفني في مصر المعروف باسم "التعليم الفني ٢.٠" الذي سيسهم في إسراع الوصول إلى أهداف التنمية الشاملة والمستدامة، وتعزيز النمو الاقتصادي فى مصر، فضلًا عن إنشاء مركزي كفاءة متخصصين في مجالات الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة في مدارس التكنولوجيا التطبيقية في كل من الغردقة وأسوان لتحسين القدرات الفنية والبشرية من أجل توفير التعليم والتدريب المهني المرتبط بسوق العمل، وكذلك الترويج لتعليم فني ذي جودة عالية من أجل تحسين ظروف النمو الاقتصادي المستدام، وخلق فرص عمل في مصر، ويسهم في تنفيذ هذا المشروع القومي مع وزارة التربية والتعليم كل من الهيئة العامة للأبنية التعليمية لما لها من خبرة كبيرة في إنشاء المدارس والمجمعات التعليمية، ومؤسسة مصر الخير؛ حيث ستساعد في تشجيع مشاركة القطاع الخاص في إدارة مراكز الكفاءة، التي سيتم إنشاؤها وكذلك إتاحة فرص تدريب وتوظيف للطلاب.**

وفيما يتعلق بالعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١، افتتحت الوزارة مدارس أخرى، وهي:

- **مدرسة فولكس فاجن للتكنولوجيا التطبيقية المتخصصة بصيانة وإصلاح السيارات بحي الأسمرات، والملتحقون بها يتوفر لهم العديد من المميزات، مثل: الحوافز المعنوية والمادية المرتبطة بالأداء والتدريبات التقنية عالية الجودة، وذلك بالإضافة إلى الحصول**

على مزايا العمل في بيئة تعليمية حديثة تقوم على التطوير المستمر والشامل، البوابة المصرية للتعليم الفني ويتم اختيارهم للعمل بالمدرسة.

- توقيع بروتوكول تعاون مع شركة جي أي تي لإطلاق مدرسة، جي أي تي للتكنولوجيا التطبيقية بمحافظة الإسكندرية والمتخصصة بمجالات إنتاج الماكينات الصناعية، وتشكيل وتشغيل المعادن، وتصميم وتركيب وصيانة دوائر التحكم الكهربائية للماكينات الصناعية، وتشغيل وبرمجة ماكينات الإنتاج، والبرمجة ونظم المعلومات الإلكترونية، وتكنولوجيا اللحام.

وفيما يتعلق بالعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١، تم توقيع عدد بروتوكولات وهي:

- توقع بروتوكول إنشاء مدرستي "غبور للتكنولوجيا التطبيقية بمدينتي ١٥ مايو و ٦ أكتوبر، وهو ثاني بروتوكول يتم توقيعه هذا العام بمجال صناعة وإصلاح السيارات، لما لهذا المجال من أهمية وأبعاد تنموية وبيئية واقتصادية كبيرة.

وفى ضوء ما سبق يتضح أن إنشاء مدارس التكنولوجيا التطبيقية جاء طبقاً لتوجيه الرئيس عبد الفتاح السيسي، في التخصصات الصناعية والاستثمارية، أملًا في توطين الصناعات الكبرى، لتصبح السوق المصرية مفتوحة أمام الشباب المصري، كما أنها تعتبر بديلاً مناسباً لخريجى الشهادة الإعدادية، الذين لا يرغبون فى الالتحاق بالثانوى العام، ويتم اجتياز اختبارات القبول التي يتم وضعها من قبل وحدة تشغيل وإدارة مدارس التكنولوجيا التطبيقية والمقابلات الشخصية يخضع لها الطلاب وتعقد من قبل لجنة مشتركة بين ممثلي الوحدة وممثلي الشركاء الصناعيين بكل مدرسة، لتخريج طلاب يحتاجهم سوق العمل، وقادرين على مواكبة أحدث التقنيات والأساليب الحديثة المستخدمة بسوق العمل، والحصول على شهادة مصرية مطابقة للمعايير الدولية، والتدريب العملي أثناء فترة الدراسة بمصانع وشركات الشريك الصناعي، وفرص التعيين بشركات ومصانع الشريك الصناعي بعد التخرج، بالإضافة إلى الحصول على مكافآت مالية أثناء فترة التدريب العملي، وتوفير الزي المدرسي، وتوفير أتوبيسات نقل الطلاب لأماكن التدريب.

ثالثاً: إجراءات الدراسة الميدانية وتفسير النتائج:

يمكن تحديد متطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية من خلال إجراء دراسة ميدانية على عينة عشوائية من طلاب بعض مدارس التكنولوجيا التطبيقية وفق المواقع الرسمية لتلك المدارس تمثلت فى: مدرسة التكنولوجيا الطبيقية للميكاترونيات– إلكترو مصر– الإنتاج الحربى– إيجيت جولد، وشملت الدراسة عدد (١٣٠) وتم استبعاد (٣٠) استبانة لعدم صلاحيتها، والتطبيق علي عدد (١٠٠) استبانة صالحة.

وقد تم تقنين أداة الدراسة (صدق وثبات الاستبانة)، وحساب معاملات الارتباط، واتضح من صدق الاستبانة الالكترونية الموجهة أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)؛ وهو ما يشير إلى أن الاستبانة تتمتع بالتجانس الداخلى؛ أى أنها صادقة وصالحة للقياس، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين: (٠,٦٤–٠,٠٥).

واتضح من حساب ثبات أداتى الدراسة الموجهه إلى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية بطريقة ألفا كرونباخ؛ أن جميع قيم معاملات ثبات ألفا كرونباخ سواء للأبعاد الفرعية أو للاستبانة ككل مرتفعة (٠,٣٨٨)، وهو ما يشير إلى أن الاستبانة على درجة مقبولة من الثبات.

وفيه نجد أن قيمة كا٢ (٤١٤,٧٥٣)، بدرجات حرية (٢)، وكانت قيمة الدلالة الاحصائية (٠,٠٠١) وهى أقل من مستوى (٠,٠٠٥)، مما يشير إلى دلالتها الاحصائية مما نستنتج معه رفض الفرض الصفرى ونقبل بالفرض البديل، أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين آراء مسئولى الحكومة الالكترونية والمتوقع منهم نحو استخدام السحابة المختلطة لتعزيز استدامة التعليم قبل الجامعى.

وتم تصميم الاستبانة الالكترونية، بحيث تكونت من ثلاثة محاور كالتالى:

١. واقع التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، مكون من (١١) عبارة.

٢. المتطلبات الاستراتيجية للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، مكون من (١٢) عبارة.

٣. معوقات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، مكون من (١١) عبارة.

ولقد تم استخدام مقياس ليكرت الثلاثى للتعبير عن استجابات أفراد العينة حول مضمون الاستبانة، حيث أعطيت درجات (٣-٢-١) للاستجابات (دائماً- أحياناً- نادراً)، بحيث يضع المستجيب علامة (√) أمام الاستجابة التى تعبر عن رأيه، وفى نهاية عبارات كل محور من محاور الاستبانة، وتم استخدام الأساليب الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences (SPSS)، وذلك على النحو التالى:

١. حساب النسبة المئوية للتكرارات، وذلك للتعرف على توزيع استجابات أفراد العينة على كل عبارة من عبارات الاستبانات الالكترونية.

٢. حساب الوزن النسبى: لتحديد مستوى الموافقة عن كل عبارة من العبارات، وترتيب كل منها.

٣. اختبار مربع كاى (كا٢) (Chi Square): لبيان دلالة الفروق بين تكرارات استجابات أفراد العينة على كل عبارة من عبارات الاستبانة من حيث درجة توافرها فى الواقع الفعلى.

٤. استخدام التكرارات والنسب المئوية والأوزان النسبية للتعرف على واقع حوكمة السحابة المختلطة فى ضوء الاقتصاد الرقمى لتعزيز استدامة التعليم قبل الجامعى، وصنفت تقديرات أفراد عينة الدراسة إلى ثلاث مستويات، حيث إذا كان الوزن النسبى بين (٢,٣٤ إلى ٣) يعتبر مرتفعاً، ومن (١,٦٧ إلى ٢,٣٣) يعتبر متوسطاً، وبين (١ إلى ١,٦٦) يعتبر منخفضاً؛ حيث أن طول الفترة المستخدمة (٣/٢) أى قرابة (٠,٦٦) وقد حسبت معيار الحكم على قيم الأوزان وفق المعيار الثلاثى، وتعرض نتائج الدراسة الميدانية (تحليلها وتفسيرها) على النحو التالى:

جدول (١)

واقع التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية:

رقم العبارة	العبارة	الاستجابات						المتوسط	الوزن النسبى	المستوى	الترتيب	كا٢
		دائماً		أحياناً		نادراً						
		ك	%	ك	%	ك	%					
١	يتم اكتساب الطلاب المعارف والمهارات التكنولوجية	٢٤	٢٤	٢٤	٢٤	٥٢	٥٢	١,٧٢	٢,٤٠	مرتفع	١	١٥,٦٨**
٢	توجد خطط استراتيجية تتبنى مفاهيم التعليم الأخضر الرقمى	١٠	١٠	٤٢	٤٢	٤٨	٤٨	١,٦٢	١,٠٠	منخفض	٨	٢٥,٠٤**
٣	يتوفر ارتباط بين التعليم وسوق العمل الأخضر الرقمى	١٢	١٢	٤٧	٤٧	٤١	٤١	١,٧١	١,٢٠	منخفض	٧	٢١,٠٢**
٤	يتوفر تنسيق وتبادل للخبرات بين الأقسام	٨	٨	٤١	٤١	٥١	٥١	١,٥٧	١,٤٠	منخفض	٤	٣٠,٣٨**
٥	يتم تشجيع الطلاب على استخدام وممارسة التطبيقات التكنولوجية	٥	٥	٥٤	٥٤	٤١	٤١	١,٦٤	١,٦٤	منخفض	٢	٣٨,٦٦**
٦	يتم الالتزام بمعايير الجودة والاتقان	١٣	١٣	٣٨	٣٨	٤٩	٤٩	١,٦٤	١,٣٠	منخفض	٥	٢٠,٤٢**
٧	توجد علاقات تفاعلية بين الطلاب والقيادات العليا	١١	١١	٤٢	٤٢	٤٧	٤٧	١,٦٤	١,٦٤	منخفض	٢	٢٢,٨٢**
٨	يتم اعتماد نظام للأنشطة والأبحاث	٨	٨	٣٨	٣٨	٥٤	٥٤	١,٥٤	١,٥٤	منخفض	٣	٣٢,٧٢**
٩	يتوفر ارتباط بين أنواع الحوافز ومستويات الأداء	١١	١١	٣٧	٣٧	٥٢	٥٢	١,٥٩	١,١٠	منخفض	٦	٢٥,٨٢**
١٠	يتم تنمية الوعى بالتكنولوجيا الخضراء	١٠	١٠	٣٩	٣٩	٥١	٥١	١,٥٩	١,١٠	منخفض	٦	٢٦,٦٦**
١١	تحويل منظومة التعليم الفنى لمنظومة تعليم أخضر رقمى	١٣	١٣	٣٩	٣٩	٤٨	٤٨	١,٦٥	١,٣٠	منخفض	٥	١٩,٨٢**
	المجموع								١,٦٣	منخفض		

** دال عند مستوى ٠,٠١

أظهرت النتائج أن محور واقع التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية بشكل عام بمستوى منخفض، إذ بلغ الوزن النسبى للمحور ككل (١,٦٣) وهو مستوى منخفض، حيث اشتمل على (١١) عبارة تراوحت الأوزان النسبية لها بين (١,٠٠) و (٢,٤٠)، أعلاها العبارة (١) ونصها " يتم اكتساب الطلاب المعارف والمهارات التكنولوجية" بوزن نسبى (٢,٤٠) وهى ذات مستوى مرتفع فى المرتبة الأولى على كافة البنود، ويرجع ذلك كما ورد فى دراسة كل من البيطار، ومراد؛ اعتماد

مدارس التكنولوجيا التطبيقية فى تحقيق احتياجات ومتطلبات خطط التنمية على إعداد الطلاب ليكونوا أصحاب مهن أو حرف نادرة فى سوق العمل الداخلى والخارجى من خلال اكتساب المهارات والمعارف على أسس تكنولوجية علمية، وأقلها العبارة (٢) ونصها "توجد خطط استراتيجية تتبنى مفاهيم التعليم الأخضر الرقمى" بوزن نسبى (١,٠٠) وهى ذات مستوى منخفض فى المرتبة الثامنة، ويتفق ذلك مع دراسة Aithal P. S., ؛ أن هناك ضعف وجود خطة استراتيجية تراعى فرص التحول إلى البيئة الخضراء، وتحديات التحول إلى البيئة الخضراء، واستدامة قطاع التعليم

جدول (٢)
المتطلبات الاستراتيجية للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية

رقم العبارة	العبارة	الاستجابات						المتوسط	الوزن النسبى	المستوى	الترتيب	كا٢
		دائما		أحيانا		نادرا						
		ك	%	ك	%	ك	%					
١	تصميم خطط استراتيجية للتحول نحو تعزيز متطلبات التعليم الأخضر الرقمى	٦٢	٦٢	٢٦	٢٦	١٢	١٢	٢,٥٠	٢,٦٠	مرتفع	١	٣٩,٩٢**
٢	توفير بيئة تعليمية تفاعلية	٤٥	٤٥	٤٥	٤٥	١٠	١٠	٢,٣٥	٢,٣٥	مرتفع	٥	٢٤,٥٠**
٣	تبنى برنامج للتكيف الهيكلى	٣٨	٣٨	٤٥	٤٥	١٧	١٧	٢,٢١	٢,٢١	متوسط	٩	١٢,٧٤**
٤	توفر الموارد لجميع الطلاب	٣٠	٣٠	٥٢	٥٢	١٨	١٨	٢,١٢	٢,١٢	متوسط	١١	١٧,٨٤**
٥	ممارسة المهام فى بيئة تطابق مواصفات الأمن والسلامة المهنية	٣٥	٣٥	٤٧	٤٧	١٨	١٨	٢,١٧	٢,١٧	متوسط	١٠	١٢,٧٤**
٦	تهيئة البنية التحتية لتعزيز مشاركة الطلاب فى سوق العمل	٤١	٤١	٤٤	٤٤	١٥	١٥	٢,٢٦	٢,٢٦	متوسط	٨	١٥,٢٦**
٧	تطبيق فلسفة تحقق الربط بين متطلبات تحقيق التعليم الأخضر الرقمى بشتى أنواعه وبين حماية البيئة	٤١	٤١	٤٦	٤٦	١٣	١٣	٢,٢٨	٢,٢٨	متوسط	٧	١٨,٩٨**
٨	توفر آليات للتخلص من مصادر التلوث في البيئة التشغيلية أو الحد منها	٤٦	٤٦	٤١	٤١	١٣	١٣	٢,٣٣	٢,٣٣	متوسط	٦	١٨,٩٨**
٩	تمكين الطلاب من اختيار مهنة المستقبل	٤٧	٤٧	٣٨	٣٨	١٥	١٥	٢,٣٢	٢,٣٢	متوسط	٧	١٦,٣٤**
١٠	توافق أهداف التعليم مع متطلبات التعليم الأخضر الرقمى	٥٣	٥٣	٣٥	٣٥	١٢	١٢	٢,٤١	٢,٤١	مرتفع	٤	٢٥,٣٤**
١١	تطوير مهارات الطلاب لتلبية الاحتياجات الفعلية لسوق العمل	٥٦	٥٦	٣٧	٣٧	٧	٧	٢,٤٩	٢,٤٩	مرتفع	٣	٣٦,٦٢**
١٢	رفع الوعى لدى الطلاب بتعزيز الحفاظ على البيئة واستدامتها	٦٢	٦٢	٢٨	٢٨	١٠	١٠	٢,٥٢	٢,٥٢	مرتفع	٢	٤١,٨٤**
	المجموع							٢,٣٣		متوسط		

** دال عند مستوى ٠,٠١

يرى أفراد العينة أن محور المتطلبات الاستراتيجية للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية بشكل عام بمستوى متوسط، إذ بلغ الوزن النسبى للمحور ككل (٢,٣٣) وهو مستوى متوسط، حيث اشتمل على (١٢) عبارة تراوحت الأوزان النسبية لها بين (٢,٦٠) و (٢,١٢)، أعلاها العبارة (١) ونصها "تصميم خطط استراتيجية للتحول نحو تعزيز متطلبات التعليم الأخضر الرقمى" بوزن نسبى (٢,٦٠) وهى ذات مستوى مرتفع فى المرتبة الأولى على كافة البنود، مما يؤكد على ضرورة وضع خطة استراتيجية للانتقال للتعليم الأخضر الرقمى، وأقلها العبارة (٤) ونصها "توفر الموارد لجميع الطلاب" ويرجع ذلك إلى ضعف توفر الموارد وجعلها متاحة أمام الجميع بشكل متساو.

جدول (٣)

معوقات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية

م العبارة	العبارة	الاستجابات						المتوسط	الوزن النسبى	المستوى	الترتيب	كا٢
		بدرجة كبيرة		بدرجة متوسطة		بدرجة ضعيفة						
		ك	%	ك	%	ك	%					
١	نقص الوعى بالتعليم الأخضر الرقمى	٤٦	٤٦	٢٩	٢٩	٧	٧	٢,٥٧	٢,٥٧	مرتفع	٣	**٤٩,٥٨
٢	قصور إيجاد قنوات اتصال تكنولوجية	٧٥	٧٥	٢٢	٢٢	٣	٣	٢,٧٢	٢,٢٠	مرتفع	٦	**٨٣,٥٤
٣	غياب خطة تربط احتياجات سوق العمل ومتطلبات بيئة التعليم الأخضر الرقمية	٨٧	٨٧	١٠	١٠	٣	٣	٢,٨٤	٢,٨٤	مرتفع	١	**٣٠,٣٤
٤	قصور توفير التأمين اللازم للطلاب	٣٤	٣٤	٦١	٦١	٥	٥	٢,٢٩	١,٦٠	متوسط	٨	**٤٧,٠٦
٥	ضعف التوازن بين أعداد العمالة الحرفية والفنيين والمهندسين	١٦	١٦	٧٤	٧٤	١٠	١٠	٢,٠٦	١,٥٨	متوسط	٩	**٧٤,٩٦
٦	قصور اكتساب الطلاب المهارات التكنولوجية لمواجهة البيئة الخضراء	٣٢	٣٢	٦٠	٦٠	٨	٨	٢,٢٤	٢,٣٠	متوسط	٥	**٤٠,٦٤
٧	ضعف توفر بيئة صحية تزيد من فرص التعليم الأخضر الرقمى	٦٠	٦٠	٣٤	٣٤	٦	٦	٢,٥٤	٢,٥٤	مرتفع	٤	**٤٣,٧٦
٨	قصور المعايير والقواعد التي تحكم بيئة العمل	٦١	٦١	٣٧	٣٧	٢	٢	٢,٥٩	٢,٠٠	مرتفع	٧	**٥٢,٨٢
٩	توفر برامج تدريبية تتبنى مفاهيم التعليم الأخضر الرقمى	٦٨	٦٨	٣٠	٣٠	٢	٢	٢,٦٦	٢,٠٠	مرتفع	٧	**٦٥,٨٤
١٠	تدهور النظرة المجتمعية للتعليم الفنى	٦١	٦١	٣٥	٣٥	٤	٤	٢,٥٧	٢,٥٧	مرتفع	٣	**٤٨,٨٦
١١	غياب التخطيط الاستراتيجي لنظم وبرامج تدريب الطلاب	٧٢	٧٢	٢٤	٢٤	٤	٤	٢,٦٨	٢,٧٠	مرتفع	٢	**٧٣,٢٨
	المجموع							٢,٥٢		مرتفع		

** دال عند مستوى ٠,٠١

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

كما أظهرت نتائج العينة أن محور صعوبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية بشكل عام بمستوى مرتفع، إذ بلغ الوزن النسبى للمحور ككل (٢,٩٥٢) وهو مستوى مرتفع، حيث اشتمل على (١١) عبارة تراوحت الأوزان النسبية لها بين (٢,٨٤) و (١,٥٨)، أعلاها العبارة (٣) ونصها "غياب خطة تربط احتياجات سوق العمل ومتطلبات بيئة التعليم الأخضر الرقمية" بوزن نسبى (٢,٨٤) وهى ذات مستوى مرتفع فى المرتبة الأولى على كافة البنود، ويرجع ذلك إلى أن هناك فجوة بين متطلبات سوق العمل ومخرجات المدارس الفنية ومراكز التدريب المهنى، فهناك حاجة لبذل المزيد من الجهد لتحسين نوعية مخرجات التعليم الفنى والتدريب المهنى ومستويات المهارة المهنية حتى تواكب المستويات العالمية وتلبى احتياجات سوق العمل من المهن والتخصصات الجديدة، وأقلها العبارة (٥) ونصها "ضعف التوازن بين أعداد العمالة الحرفية والفنيين والمهندسين" بوزن نسبى(١,٥٨)، يرجع إلى غياب خطة واضحة تربط احتياجات سوق العمل ومتطلبات التعليم والتدريب المطلوبة، مما يؤدى إلى ضعف التوازن بين أعداد العمالة الحرفية والفنيين والمهندسين من ناحية واحتياجات سوق العمل من ناحية أخرى.

رابعًا: الرؤية المستقبلية للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية:

ازدادت أهمية التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية بسبب الحاجة إلى إعداد الطلاب ليكونوا قادرين على المنافسة في الأسواق العربية والأجنبية؛ لذا اعتمدت الدراسة عند استشراف المستقبل أن يكون في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م ودستور ٢٠١٤م لاهتمامهم بتوفير تعليم يتصف بالجودة وتغذية المجتمع بكل احتياجاته من كوادر بشرية مدربة تتميز بالجدارات، خاصة في ظل المادة (٥٩) من الدستور، والتى تنص على أن "حماية البيئة واجب وطني، وينظم القانون الحق في البيئة الصالحة والتدابير اللازمة للحفاظ عليها"، وباعتبار استراتيجية السينات الخمس تقنية تخطيطية تضع تصور العلاقة بشكل تخطيطي طبقًا لمستواها، من خلال تحليل البيانات الإحصائية ونتائج الدراسات السابقة والميدانية، كما أنها تعطي الحافز للمعنيين لمتابعة

خطوات حل المشكلة بدلًا من تفسير مشكلة ووضع حلول محتملة لها، بما يوفر عناصر بشرية مدربة ومؤهلة لمواكبة سوق العمل لتحقيق الاستدامة والريادة.

أ. **مرجعيات الرؤية المستقبلية**: تعتمد الرؤية على المرجعيات التالية:

١. رؤية مصر ٢٠٣٠م التي أشارت إلى "التعليم الفني بصفة خاصة لتغذية المجتمع بكل احتياجاته من كوادر بشرية مدربة تتميز بالجدارات، واهتمام مصر بتوفير تعليم يتصف بالجودة، ويزيد من تنافسية التعليم الفني"، و"ضرورة ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع، وتعزيز فرص التعليم مدى الحياة للجميع"، ودستور ٢٠١٤م، المادة (٢٠) الذي اهتم "بتشجيع التعليم الفني والتقني وتطويره، والتوسع في أنواع التعليم الفنى وفقًا لمعايير الجودة العالمية"، والاتفاقيات والقوانين والمعايير واللوائح بشأن قضايا الاستدامة ومشكلاتها، والتقارير الصادرة عن الملتقى الدولي الأولى حول دور السياسات العمومية في تلبية متطلبات الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة ٢٠١٨م عن الحاجة إلى دمج المهارات الخضراء في أنظمة التعليم، واعتماد نموذج تنموي بتبني التحول إلى التعليم الأخضر الرقمي.

٢. أهم النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الميدانية، وقد تمثلت فيما يلي:

- اكتساب الطلاب المعارف والمهارات التكنولوجية.
- تشجيع الطلاب على استخدام وممارسة التطبيقات التكنولوجية.
- اعتماد نظام للأنشطة والأبحاث.
- توفر تنسيق وتبادل للخبرات بين الأقسام.
- تصميم خطط استراتيجية للتحول نحو تعزيز متطلبات التعليم الأخضر الرقمي.
- رفع الوعي لدى الطلاب بتعزيز الحفاظ على البيئة واستدامتها.
- تطوير مهارات الطلاب لتلبية الاحتياجات الفعلية لسوق العمل.
- توافق أهداف التعليم مع متطلبات التعليم الأخضر الرقمي.
- غياب خطة تربط احتياجات سوق العمل ومتطلبات بيئة التعليم الأخضر الرقمية.
- غياب التخطيط الاستراتيجي لنظم وبرامج تدريب الطلاب.
- تدهور النظرة المجتمعية للتعليم الفني.
- ضعف توفر بيئة صحية تزيد من فرص التعليم الأخضر الرقمي.

ب. محاور الرؤية المستقبلية؛ وتتمثل في المحاور التالية:

١. واقع التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، ويتضمن اكتساب الطلاب المعارف والمهارات التكنولوجية، وتشجيعهم على استخدام وممارسة التطبيقات التكنولوجية، واعتماد نظام للأنشطة والأبحاث، توفر تنسيقًا وتبادلًا للخبرات بين الأقسام.

٢. المتطلبات الاستراتيجية للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، ويتضمن تصميم خطط استراتيجية للتحول نحو تعزيز متطلبات التعليم الأخضر الرقمي رفع الوعي لدى الطلاب بتعزيز الحفاظ على البيئة واستدامتها، وتطوير مهارات الطلاب لتلبية الاحتياجات الفعلية لسوق العمل، وتوافق أهداف التعليم مع متطلبات التعليم الأخضر الرقمي.

٣. صعوبات للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، ويتضمن غياب خطة تربط احتياجات سوق العمل ومتطلبات بيئة التعليم الأخضر الرقمية، وغياب التخطيط الاستراتيجي لنظم وبرامج تدريب الطلاب، وتدهور النظرة المجتمعية للتعليم الفني، وضعف توفر بيئة صحية تزيد من فرص التعليم الأخضر الرقمي.

جـ. آليات تنفيذ الرؤية المقترحة:

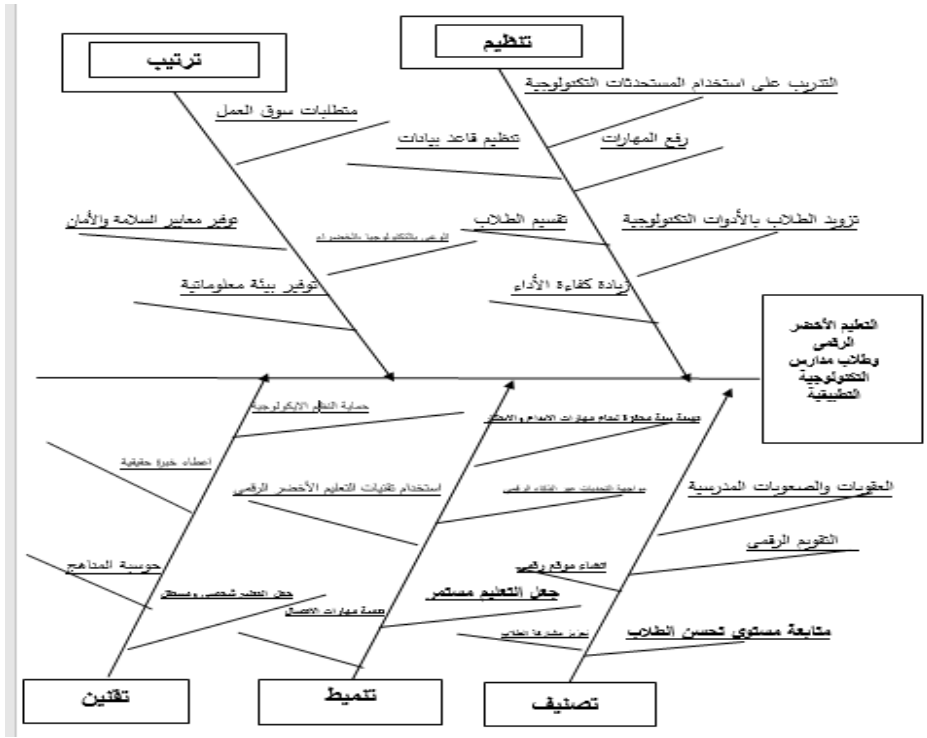
- التركيز على الارتقاء بجودة المخرج التعليمي، بحيث يسمح للطالب المنافسة في عصر الثورة الصناعية الرابعة، ورفع الكفاءات، وإرضاء متطلبات سوق العمل، والاعتماد على الجدارات من أجل الوصول لنظام تقني يمتاز بالفاعلية، ورفع كفاءة العمالة الفنية بما يسهم في تعزيز قدرات الاقتصاد القومي للوصول للاستدامة.
- توفير بيئة طبيعية مُحفزة للتعليم قائمة على مدخلات عالية الجودة من مبان مدرسية، وفصول دراسية، ومساحات خضراء معتمدًا على العديد من التطبيقات والتقنيات التكنولوجية.
- تحسين نوعية مخرجات التعليم الفني والتدريب المهني، وتعزيز مستويات المهارة المهنية حتى تواكب المستويات العالمية، وتغيير صورة المجتمع عن التعليم الفني،

والاستمرار في تطوير برامج التعليم المهني وتضمينها مفاهيم حديثة تربط برامج المدارس المهنية بمتطلبات سوق العمل في ضوء ما يستجد من توجهات عالمية في التعليم المهني.

- **معالجة النقص في مهارات التعليم الأخضر الرقمي برؤية جديدة تساعد على المحافظة على البيئة باستخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة، التي تدعم الابتكار، وتعزز إمكانات طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة.**
- **استخدام استراتيجيات لربط الوعي البيئي، وبناء المهارات والأداء المسئول لاتخاذ قرارات مستنيرة وفعَّالة ومسئولة ومبنية على أساس علمي لبناء مهارات طالب فني يواكب متطلبات سوق العمل.**
- **الحفاظ على البيئة ومواردها، ونشر الوعي بالقضايا البيئية، من خلال إيجاد أفراد مؤهلين للعمل ورفع كفاءتهم الإنتاجية نحو القضايا البيئية تحقيقًا لاستدامة المجتمع بجميع قطاعاته، ونقل المعرفة المتصلة بالبيئة من خلال تعزيز السلوكيات الصديقة للبيئة بشكل يساعدهم على تطوير علاقتهم مع البيئة.**
- **استخدام المستحدثات التكنولوجية والتقنيات والأساليب والطرق التعليمية، التي ترتكز على الشبكة العنكبوتية للمعلومات والمعارف، والتي تمكن الطلاب من استخدام أجهزتهم الشخصية دون الحاجة لمعامل الحاسب الآلى والمعامل الافتراضية من أجل إيصال مضامين تعليمية للطلاب خلال عملية التعليم.**
- **استخدام أساليب وحدات التعليم الرقمية من مكتبات البرمجة، ووحدات التعليم المتاحة عبر الإنترنت.**
- **توفير بنية تحتية أكاديمية صديقة للبيئة هدفها التنمية البيئية والاقتصادية المستدامة، وتحقيق المواطنة الرقمية الخضراء.**
- **تدريب طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية على تحقيق أهداف التعليم الأخضر الرقمي انطلاقًا من تطبيق مفهوم الاستدامة داخل المنظومة التعليمية خاصة في ظل انتشار منصات تعليمية تجمع بين مزايا الفيس بوك، وتقنية الويب ٢.٠، وتبادل المحتوى التعليمي والواجبات رقميًا دون استخدام أساليب التعليم التقليدية، وطبقته وزارة التعليم المصري بداية من نظام التابلت، وأخيرًا أبحاث الطلاب.**

- **تفعيل وتشجيع مراكز البحث العلمي في مجال التعليم الأخضر الرقمي بالمؤسسات الأكاديمية والجامعية، تُعنى بتقديم دراسات قانونية وتجارية واقتصادية وتعليمية وتوعوية للمجتمع وأفراده.**
- **التركيز على بيئات التعليم الافتراضية والمعززة بحيث يشعر الطلاب بوجودهم داخل الخبرات التربوية مباشرة.**

ومن هنا يمكن التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية وفق استراتيجية السينات الخمس كالتالى:



شكل (١)* متطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية وفق استراتيجية السينات الخمس

٣. تحليل الفجوة:

بعد الاطلاع على نتائج الدراسات السابقة والدراسة الميدانية وترتيبها على مخطط استراتيجية السينات الخمس، الذي يهتم بتحديد المشكلة الرئيسة والموجودة في رأس المخطط

*من إنشاء الباحثة

المتمثلة في التعليم الأخضر الرقمي وتأثيره على طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، وتحديد الأسباب الرئيسة والفرعية يمكن إيضاحها كالتالي:

جدول (٤)

الأسباب الرئيسة والفرعية للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية

الأسباب الرئيسة	الأسباب الفرعية
التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي: **يعتبر التعليم الأخضر الرقمي وسيلة لتحقيق التنمية المستدامة؛ إذ يسهم في ايجاد التوازن بين احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية بسوق العمل، وتعزيز العدالة الاجتماعية وإيجاد فرص العمل وتوفير العمل اللائق للجميع؛ لذا تظهر الحاجة للتخطيط لتعزيز مهارات طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية للمحافظة على ديمومة الطلاب بسوق العمل.**	- **ضعف توفر خطط استراتيجية تتبنى مفاهيم التعليم الأخضر الرقمي.** - **ضعف توفر خطط استراتيجية تتبنى علاقة التعليم وسوق العمل الأخضر الرقمي.** - **غياب خطة تربط احتياجات سوق العمل ومتطلبات بيئة التعليم الأخضر الرقمية.** - **غياب التخطيط الاستراتيجي لنظم وبرامج تدريب الطلاب.** - **تدهور النظرة المجتمعية للتعليم الفني.** - **افتقار استراتيجيات التدريس المستخدمة في تبني مفاهيم التعليم الأخضر الرقمي.** - **ضعف توظيف أدوات التعليم في تنمية وعي الطلاب بمفاهيم التعليم الأخضر الرقمي مما يعوق تلبية متطلباته.** - **ضعف الدافعية في الجمع بين التكنولوجيا وأسلوب التدريب، والالتحاق بالبرامج التدريبية والتفاعل مع محتوياتها.**
توظيف التكنولوجيا الخضراء: **تهيئة بيئة محفزة باستخدام أسلوب تعليميّ مبتكر للأدوات والتقنيّات الرّقمية يُحقق اتصالًا فوريًا بين الطلاب والمعلمين إلكترونيًا من خلال شبكة الإنترنت، ويتيح فرصة استكشاف التقنيات الرقمية وتصميم طرق جذّابة في الدورات العلميّة لبناء صناعات جديدة خضراء تستهدف التوسع في تطبيق التكنولوجيات البيئية.**	- **محاولة مصر اللحاق بركب الثورة الصناعية لكنها تعثرت في الطريق وواجهت تدهور التعليم الفني، والمخول له تأهيل عمالة قادرة على مواجهة تحديات الصناعة والمشاركة في دخول مصر إلى ركب الثورة الصناعية بصفته البوابة الوحيدة للدخول إلى اقتصاد قوي.** - **الفجوة الرقمية والتي ظهرت من خلال: قصور المساواة في الوصول إلى التكنولوجيا، والاستخدام غير المتكافئ لهذه التكنولوجيا.** - **قصور إتاحة الوصول لمعلومات التكنولوجيا الرقمية دون التقيد بالزمان أو المكان.**
الوعي بالنفايات الإلكترونية: **هناك حاجة إلى حلول جديدة ومبتكرة لإدماج قطاع إعادة تدوير النفايات الإلكترونية غير الرسمي في استراتيجيات إدارة النفايات الإلكترونية السليمة المستدامة، لحماية البيئة من التعدين غير المستدام.**	- **في إطار استراتيجية بناء مصر الرقمية أصبح من الضروري اتخاذ طرق علمية من أجل التخلص الآمن من المخلفات الإلكترونية والحوسبية على نحو صديق للبيئة في ضوء التحول الرقمي.** - **قصور وجود وعي بكيفية التخلص الآمن من هذه النفايات والاستفادة منها، خاصة أن طرق التخلص السائدة والمستخدمة هي الحرق، فقد نتج عنها لها آثار ضارة وخطيرة على صحة الإنسان والبيئة.** - **ضعف توفر سياسة أو تشريع أو تنظيم بشأن المخلفات الإلكترونية.**
مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب: **السمات والصفات والخصائص الجسمية والعقلية والانفعالية التي يتميز بها كل طالب عن غيره من الطلاب.**	- **ضعف مراعاة الفروق الفردية يتسبب في ظهور آثار سلبية في البنية الداخلية للكيان التعليمي، وخاصة في تحقيق الأهداف التعليمية، وتقدم الطلاب، وتفاعل المعلمين معهم.** - **تعثر الطلاب رغم إتقانهم للمادة العلمية وبذلهم أقصى جهدهم.**
توفير بيئة تفاعلية: **التعرف علي معوقات توفير بيئة تدريبية تفاعلية جاذبة مواكبة للتغيرات والأزمات.**	- **قصور وجود دليل إرشادي للطلاب حول كيفية التعامل مع التطبيقات والتقنيات التكنولوجية.** - **ضعف الاتصال بين الطالب والمعلم.** - **قصور تصميم طرق جذّابة في الدورات العلميّة.**

لذا عند تحديد الفرص التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، يتضح ما يلي:

١. **على المدي القصير، توفير الخدمات اللازمة لتحسين المستوى التعليمي والمهارات وتؤهلهم للمشاركة في العمل، الحفاظ على الموارد وجعلها متاحة أمام الجميع بشكل متساو، وأن تبقى متوفرة للأجيال القادمة، ورفع الوعي لدى الطلاب بتعزيز الحفاظ على البيئة واستدامتها لتعزيز متطلبات الانتقال للتعلم الأخضر الرقمي، وربط التعليم بالإنتاج، وإيجاد آليات ربط فعَّالة بين المؤسسات والشركات والمصانع لتوفير التعليم والتدريب، وإعداد الطلاب لمعرفة المشكلات المحلية، التي يعانيها المجتمع المحلي، والمساعدة على تطوير المهارات تدريجيًا لتعزيز السياسات والأهداف الوطنية.**

٢. **على المدى المتوسط، إعادة تهيئة البنية التحتية، وتبني برنامج شامل للتكيف الهيكلي يقلل الاختلالات الهيكلية، وبناء صناعات جديدة خضراء تستهدف التوسع في تطبيق التكنولوجيات البيئية، وتسهيل انتقال الطلاب من الحياة المدرسية إلى مزاولة مهنة بعد الانتهاء من المراحل التعليمية المختلفة، وإعداد الناشئين إعدادًا كافيًا لما سيكلفون به من عمل في المستقبل، وتمكين الطلاب من اختيار مهنة المستقبل؛ بحيث يصبحون عن طريق ممارسة العمل مدركين لقدراتهم ولما يحقق منفعتهم، وكذلك مدركين لمتطلبات التعليم الأخضر الرقمي، ومسايرة الأهداف الخاصة بالتعليم والتوافق معها من أجل تحسين مخرجاتها بحيث تتوافق مع متطلبات التعليم الأخضر الرقمي وسوق العمل سعيًا لتحقيق الجودة والتميز.**

٣. **على المدى البعيد، إعداد استراتيجية شاملة للتحول نحو تعزيز متطلبات التعليم الأخضر الرقمي بمشاركة القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني وبأهداف محددة وواضحة ومؤشرات قابلة للقياس، والاهتمام بتخطيط القوى العاملة خلال التنسيق بين الموارد البشرية المتاحة، والاحتياجات لتلك الموارد البشرية؛ بحيث يتم التنسيق بين العرض والطلب على العمل كمًا ونوعًا بما يحقق للمجتمع الاستخدام الأمثل للموارد البشرية المتاحة، وإحداث تنمية مستدامة وإيجاد فرص عمل، وضع خطة لحماية ديمومة الموارد الطبيعية، وضرورة أن تلبي التنمية حاجات الحاضر دون أن يخل ذلك بحاجات الأجيال القادمة.**

د. الأهداف الاستراتيجية: يمكن تحديدها كالتالي:

جدول (٥)

الأهداف الاستراتيجية للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية

الهدف	البرامج والأنشطة والوسائل
توسيع آفاق طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية لتلبية الطلب المتنامي على التعليم الفني من خلال الوعي بالتكنولوجيا الخضراء	إتاحة التدريب وفق الفروق الفردية لكافة الأعمار عبر المنصات الإلكترونية- استخدام الموارد، والتقليل من الهدر والحد من الآثار السلبية على البيئة - تحسين صحة الطلاب والمعلمين والعاملين وتنميتهم (فيزيقيًا، واجتماعيًا، وعقليًا) من خلال تقديم بيئة مريحة وآمنة وصحية.
تأمين قاعدة علمية من العمالة الفنية بحيث يصبح من السهل أن يتجاوب الطلاب مع التطور السريع في التكنولوجيا والعلوم التقنية	إعداد الطلاب ليتعلموا آلية التعامل مع الأجهزة والشبكات خلال المنصات الإلكترونية- توفير وسيلة اتصال تمثل تغذية راجعة في حين طلب الاستفسار عن جزء محدد أو للتأكد من وصول المعلومة- تأصيل فكرة ومفهوم احترام العمل اليدوي والصناعي وتنمية المجتمع صناعيًا وتكنولوجيًا - تنويع البرامج وربطها بقدرات واحتياجات واستعدادات المتدربين.
إحداث التغيرات في اتجاهات الطلاب وكل الأفكار والقيم والمفاهيم المرتبطة بذلك جزءًا أساسيًا من ثقافة المجتمع	معالجة نقاط القصور لتنمية وعي الطلاب بالقضايا البيئية، وإكسابهم المهارات، التي تمكنهم من التعامل بجدية وبوعي مسؤول مع التحديات، وزيادة الشعور بالمسئولية والانتماء إلى المجتمع الذي يعيشون فيه، وضرورة حمايته والحفاظ عليه من كل ما يهدده من مخاطر وتحديات بما ينعكس إيجابيًا على البيئة المحلية والعالمية، باستخدام بطاقات السينات الخمس، فيتم استخدام البطاقة الخضراء للأشياء التي يتم احتياجها لتعليم الطلاب، والحمراء للأشياء التي تعزز مهارات التواصل مع بيئة العمل، والصفراء للأشياء التى تؤثر على مهارات الطلاب واستخدامهم للبيئة التكنولوجية الخضراء.
تنمية قدرات التفكير الإبداعى وحل المشكلات	بإكساب الطلاب الاتجاهات وطرق التفكير التي تساعدهم على زيادة قدراتهم وإمكاناتهم وتسهيل اختيارهم المهني للمهن والتحاقهم بالعمل المواكب للتطور السريع في التكنولوجيا والعلوم التقنية، وإشراكهم في حلقات نقاش العصف الذهني وتطبيقها على مخطط السينات الخمس لضمان استدامة حقيقية على المدى الطويل، بما يقلل من الآثار السلبية على البيئة، من خلال اتباع مجموعة من الإجراءات، والظروف التمكينية، وإعطائهم الكفايات، والمهارات، والضوابط التي تحكم عمليات إعداد الطلاب وتأهيلهم، سواء أكانت تلك الموارد طبيعية أم مصنوعة أو موارد اجتماعية ومؤسسية وبشرية، وذلك من خلال المحافظة على البيئة بمفهومها الشامل، والتركيز على جودة الحياة بتحقيق المواءمة ما بين الأبعاد الاجتماعية، والبيئية، والاقتصادية لتحقيق التوازن بينها، وتشجيع المنافسة.
التركيز على الجودة من خلال الشراكة مع هيئات الاعتماد الدولية.	باشراك الهيئات الصناعية لضمان تلبية احتياجات السوق المحلية والعالمية - بناء شراكات بهدف توفير قوى عاملة متطورة لتحويل مصر إلى وجهة تصنيع عالمية.

هـ. الأهداف الاستراتيجية الفرعية: من خلال تحقيق الأهداف الاستراتيجية يمكن استنباط الأهداف الفرعية كالتالي:

جدول (٦)

الأهداف الاستراتيجية الفرعية للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية

الأهداف الاستراتيجية	الأهداف الفرعية
الوعي بالتكنولوجيا الخضراء	انتهاج بعض الطرق والخطوات وتطوير برامج التدريب لتحسين إعداد تأهيل الطلاب – إنشاء بروتوكولات تعاون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصديقة للبيئة (الخضراء)- تدريب الطلاب على اختيار منتجات تكنولوجيا معلومات تحمل شهادة توفير طاقة – تدريب الطلاب على استخدام المنصات التعليمية، والاعتماد على نظم التعليم الرقمي المعتمدة على الحوسبة السحابية من خلال تكييف الجوانب المستدامة لتكنولوجيا المعلومات الخضراء وتأثيرها الكبير على البيئة.
تأمين عمالة فنية تحقق مطالب سوق العمل التكنولوجي	تأهيل الطلاب ليصبح لديهم القدرة والجاهزية والتفاعلية لمواكبة التطور المرتقب، ومواكبة التطور التكنولوجي بالشركات وسوق العمل، وتقديم الحلول التي تدرس احتياجات التأمين، بتوفير بيانات عن المطالبات التأمينية لإجراء التحليل الكافي في مجال الذكاء الاصطناعي.
إحداث التغيرات في اتجاهات الطلاب	تحسين كفاءة الطلاب – وتجهيز المعامل في المدارس- وتوفير التعليم الذاتي عن طريق إتاحة الإرشادات عبر المنصات الإلكترونية- تعزيز وعي المجتمع.
تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار	تشجيع الطلاب على استخدام المنصات الإلكترونية - وبناء رؤية واضحة حول ماهية الاستراتيجية المتبعة في التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي- وضع نظام شامل للإدارة البيئية من خلال التأكد من جودة الهواء في الأماكن المغلقة، ومن الراحة الحرارية من خلال تثبيت التهوية الميكانيكية.

و. مرحلة إعداد الخطة الزمنية للتنفيذ: يمكن تحديد مرحلة إعداد الخطة الزمنية من تحليل أهداف الاستراتيجية، كالتالي:

جدول (٨)

مرحلة إعداد الخطة الزمنية للتنفيذ

البرنامج	وقت التنفيذ	مدة التنفيذ	المتطلبات	الجهة المسئولة	الجهة المستفيدة	مؤشرات الأداء
ورشة عمل: إكساب الطلاب الاتجاهات وطرق التفكير، وإشراكهم في حلقات نقاش العصف الذهني وتطبيقها على مخطط السينات الخمس	رفع المادة التدريبية على المنصات الإلكترونية	٦ أيام	شبكة داخلية وخارجية	مركز التدريب	الطلاب	متوسط عدد ساعات التدريب ١٨ ساعة
ورشة عمل: الوعي بالتكنولوجيا الخضراء	رفع المادة التدريبية على المنصات الإلكترونية	٦ أيام	شبكة داخلية وخارجية	مركز التدريب	الطلاب	متوسط عدد ساعات التدريب ١٨ ساعة
تأمين عمالة فنية تحقق مطالب سوق العمل التكنولوجي	رفع المادة التدريبية على المنصات الإلكترونية	٦ أيام	شبكة داخلية وخارجية	مركز التدريب	الطلاب	متوسط عدد ساعات التدريب ١٨ ساعة

ز. مرحلة التنفيذ:

تعد عملية تطبيق الرؤية المستقبلية من المراحل المهمة للبدء في ترجمة الرؤية والرسالة والأهداف إلى واقع عملي.

حـ. مرحلة متابعة وتقويم الأداء:

- **تتمثل في مقارنة الأداء الفعلي بالأداء المرغوب: والكشف عن وجود فجوات بين الأداء الفعلي من خلال:**
- **تحديد الإطار الزمنى لإنجاز الأهداف.**
- **التعديل في الأهداف.**
- **القيام بإعادة توزيع الموارد لضمان تحقيق تلك الأهداف.**
- **الحصول على موارد إضافية.**

د. المعوقات المتوقعة وكيفية مواجهتها:

توجد عدد من المعوقات أمام الرؤية المقترحة لمدارس التكنولوجيا التطبيقية؛ تمثلت فى:

- **قلة اقتناع الطلاب بأهمية مدارس التكنولوجيا التطبيقية.**
- **نقص الكفاءات المؤهلة والمدربة التى تمكن طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية من التقدم الذى تتطلبه تلك المدارس.**
- **قصور إدارة مدارس التكنولوجيا التطبيقية فى تحقيق التفاعل بين التكنولوجيا وسوق العمل الأخضر الرقمى، مما يؤثر على تعزيز استدامة تلك المدارس فى سوق العمل المحلية والعالمية.**
- **الافتقار إلى المناخ التنظيمى والاجتماعى الملائم بالمدارس للتكيف مع تنافسية المدارس المحلية والعالمية.**
- **غياب الحوافز المادية والمعنوية عند مشاركة الطلبة بالشركات والمصانع، وقصور إدارة مدارس التكنولوجيا التطبيقية فى فتح قنوات اتصال فعالة بين العاملين والمصانع وسوق العمل.**
- **عشوائية التخطيط فى تنفيذ الخطة الموضوعة وفق الرؤية المقترحة.**

<u>وتتمثل سبل التغلب على تلك المعوقات فيما يلى:</u>

- **التوسع والشراكة مع الشركات فى إنشاء المزيد من مدارس التكنولوجيا التطبيقية فى جميع المحافظات لمناسبتها للبيئة التعليمية المصرية.**
- **إنشاء قاعدة بيانات ونظام معلومات لمدارس التكنولوجيا التطبيقية وربطها بموقع إلكترونى قابلة للبحث لمقارنة قابلية التوظيف والرواتب عبر أنواع الدرجات والمؤسسات ، بالإضافة إلى توفير معلومات حول جودة البرامج وتكلفتها.**
- **ضرورة تبنى المعايير المهنية، وربط طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية وتدريبهم بسوق العمل بالبيئة المحيطة وعمل معارض تسويقية من خلال منتجاتهم فى الورش بالمدارس الفنية.**
- **توفير معلومات حول سوق العمل والحوافز المناسبة للطلاب وأصحاب العمل.**
- **توفير منصة اتصال مباشر بين طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية وأرباب العمل.**
- **تعزيز جاهزية البنية التحتية لمباني ومرافق مدارس التكنولوجيا التطبيقية.**
- **توفير المعدات والمعامل التدريبية اللازمة لتقديم البرنامج التدريبية بكفاءة.**

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١. البيطار، حمدى محمد محمد (٢٠١٩). استخدام مدارس التكنولوجيا التطبيقية في تطوير التعليم الفني الصناعي في مصر، مؤتمر كلية التربية بسوهاج جامعة سوهاج بعنوان "المعلم ومتطلبات العصر الرقمي .. ممارسات وتحديات" ٢٧–٢٨ نوفمبر، المجلة التربوية، ج (٦٨)، ديسمبر، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر، ١–٢٧.

٢. الحصرى، أحمد كامل، وآخرون (٢٠١٢). التعليم الالكترونى الرقمى النظرية– التصميم– الإنتاج، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، مصر، ١–١٢.

٣. الحميداوى، ياسر خضير (٢٠١٨). التدريب النقال بالتعلم الأخضر الرقمى، دار السحاب للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، ١٢٢.

٤. الحوال، سعاد فهد سعد (٢٠٢٠). سلوكيات المواطنة التنظيمية البيئية كمدخل وسيط فى العلاقة بين الإدارة الخضراء للموارد البشرية وفاعلية الأداء– دراسة ميدانية، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مصر، القاهرة، ٥١.

٥. القريناوي، حسين محمد، وآخرون (٢٠١٨). دور مديري المدارس التكنولوجية في تعزيز التعليم المهني من وجهة نظر المعلمين داخل الخط الأخضر، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، مج (٢٦)، ع (٥)،الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، فلسطين، ٣٩٩–٤٢٦.

٦. الأكاديمية الوطنية للعلوم والمهارات (ناس) (٢٠٢١). مدارس التكنولوجيا التطبيقية، الموقع: http://www.nassacademy.com، تم الإطلاع فى: ٥ أغسطس ٢٠٢١.

٧. جاد الله، ياسر (٢٠٢١). أثر الرقمنة على سوق العمل بالتطبيق على مصر، بحث مقدم للمؤتمر الدولى لمعهد التخطيط بعنوان"الاقتصاد الرقمى والتنمية المستدامة"، فى الفترة من ٣–٤ أبريل، معهد التخطيط القومى، القاهرة، مصر.

٨. حويل، إيناس إبراهيم أحمد، وآخرون (٢٠١٧). المعوقات المجتمعية لمشروعات تطوير التعليم الثانوي الفني، جمعية الثقافة من أجل التنمية، الثقافة والتنمية، س (١٨)، ع (١)، يوليو، اليونسكو، الأمم المتحدة، ٢٠٣–٢٥٦.

٩. دستور مصر (٢٠١٤). دستور جمهورية مصر العربية، الجريدة الرسمية، العدد (٣) مكرر، ١٨ يناير، القاهرة، مصر.

١٠. رئاسة مجلس الوزراء (٢٠٢١). المستقبل يبدأ هنا، الملتقى الثالث لاستراتيجيات التحول نحو الاقتصاد الأخضر، ١٤ يونيو، القاهرة، مصر، ١–٢٧.

١١. ربيع، حنان محمد (٢٠١٩). برامج مقترحة لتطوير التعليم المهنى فى ضوء رؤية مصر للتعليم المهنى ٢٠٣٠، المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية، شعبة بحوث التعليم الفنى، القاهرة، مصر، ١–١٢٦.

١٢. سالم، إيمان ذكى أحمد رزق (٢٠١٧). تطوير التعليم الفني الصناعي في ضوء المتطلبات المتجددة لعصر اقتصاد المعرفة، مجلة البحث العلمي في التربية، ع (١٨)، ج (٩٧)، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

١٣. سليمان، السعيد السعيد بدير (٢٠١٩). تطوير التعليم الفني الصناعى فى مصر في ضوء النموذج الأوروبى للتميز efqm ، مجلة كلية التربية، مج (١٩)، ديسمبر، كلية التربية ، جامعة كفر الشيخ ، مصر، ٩٩–١٢٨.

١٤. قرا، سوسن يوسف (٢٠٢٠). درجة مساهمة مديرى المدارس داخل الخط الأخضر فى بناء فضاءات التعليم المساندة وعلاقتها بمستوى الأداء التدريسى لدى المعلمين، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

١٥. قطب، سلوي محمد على (٢٠١٧). دور الحوكمة فى تطوير منظومة التعليم الفنى وربطه بسوق العمل، مجلة البحوث والدراسات العربية، ع ٦٧، ديسمبر، معهد البحوث والدراسات العربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الألكسو)، تونس.

١٦. مجدى، عبد القادر شوقى إسماعيل (٢٠١٩). التسويق الأخضر، دار التعليم الجامعى، الاسكندرية، مصر.

١٧. مصطفى، مى أسامة أحمد، وآخرون (٢٠١٦). تقييم تجربة العمارة المستدامة فى مصر، مجلة جامعة الأزهر، مج (١١)، ع (٣٩)، أبريل، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر، ١–١٢.

١٨. مشرف، شيرين عيد مرسى (٢٠٢٠). استراتيجية مقترحة للتعليم الفنى المزدوج فى مصر لتعزيز متطلبات الانتقال للاقتصاد الأخضر، مجلة البحث العلمى فى التربية، ع (٢١)، ج (١٤)، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، ٨٣–١٧٠.

١٩. مدبولي (٢٠٢٠). رئيس الوزراء: مدارس التكنولوجيا التطبيقية تهدف لإعداد خريجين يحصلون على فرص عمل، الموقع: https://www.almasryalyoum.com/news/details/1477047، تم الإطلاع فى: ٣ أغسطس ٢٠٢١.

٢٠. مراد، أسماء مراد صالح (٢٠١٧). تطوير التعليم الفني بمصر في ضوء الخبرة الفنلندية، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ع(٧)، ج(٢)، كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر.

٢١. منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) (٢٠١٥). عرض تفصيلى الهدف الرابع للتنمية المستدامة – التعليم لعام ٢٠٣٠م، منشورات اليونسكو، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)، باريس، فرنسا.

٢٢. نوران الصاوي (٢٠٢١). الاهتمام بالتعليم الفني بداية تطوير الصناعات والصادرالت المصرية خبراء: الاهتمام به سينعكس على الاقتصاد وتعزيزالصناعات وينشئ جيلًا جديدًا يقدر قيمة الصناعة والإنتاج، ٣١ يوليو، تقرير بجريدة البوابة، الموقع: https://www.albawabhnews.com/4404160، تم الإطلاع فى ٥ أغسطس ٢٠٢١.

٢٣. وزارة البيئة (٢٠١٧). تقرير حالة البيئة بجمهورية مصر العربية، القاهرة، مصر.

٢٤. وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى (٢٠١٦). خطة التنمية المستدامة للعام المالى ٢٠١٦/٢٠١٧، القاهرة، مصر.

٢٥. ـــــــــــ (٢٠١٦). استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠ (محور التعليم والتدريب)، تقرير، ١٧ مايو، وزارة التخطيط، القاهرة، مصر.

٢٦. وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى (٢٠٢١). التعليم توقع بروتوكول إنشاء أول مدرسة تكنولوجيا تطبيقية متخصصة بمجال إصلاح وصيانة السيارات ٢٠٢١/ ٢٠٢٢، التكنولوجيا التطبيقية، وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى، القاهرة، مصر، ١–٢٢.

٢٧. ـــــــــــ (٢٠٢١). عن برنامج التعليم الفنى، وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى، القاهرة، موقع مصر، الموقع: https://tech.moe.gov.eg/tech/about/details/43 تم الدخول فى ٣ أغسطس ٢٠٢١.

٢٨. ـــــــــــ (٢٠٢١). فتح باب التقديم للطلاب للالتحاق بمدارس التكنولوجيا التطبيقية، يوليو، وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى، القاهرة، مصر.

٢٩. ـــــــــــ (٢٠٢١). التعليم تعلن عن موعد وشروط التحاق الطلاب بمدارس التكنولوجيا التطبيقية، الموقع: https://moe.gov.eg/ar/what-s-on/news/technology-schools/، تم الإطلاع فى ٢٨يونيو ٢٠٢١.

٣٠. ـــــــــــ (٢٠٢١). خريطة توزيع أماكن مدارس التكنولوجيا التطبيقية، وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى، القاهرة، مصر.

٣١. ـــــــــــ (٢٠٢٠). مدارس التكنولوجيا التطبيقية، وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى، القاهرة، مصر.

٣٢. ياسمين، بدوى (٢٠٢١). تغييرات جذرية .. كيف نجحت مصر في تطوير التعليم الفني خلال عهد الرئيس السيسي ؟، جريدة صدى البلد، ٣ يونيو، الموقع: https://www.elbalad.news/4839070 تم الدخول فى ١ أغسطس ٢٠٢١.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

33. Abad-Segura, Emilio (2020). Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends, Article, Sustainability, Vol.12, No.5, German, 1-24.

.34. Barik, Anil (2019). Entrepreneurship Development and Technical Education in Odisha - Where Are We Now and Where Do We Need to Move in the Future?, Conference: NSTIPED, National Seminar on Technology, Innovation, Policy Initiatives and Entrepreneurship, UNCTAD, United Nation.

35. Buchanan, John& Others (2019). Promoting Environmental Education for Primary School-aged Students Using Digital Technologies EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2019, Vol.15, No.2, Modestum Ltd., Buchanan et al. , Primary Environmental Education Using Digital Tech, UK, 1305-8223.

36. Burbules, Nicholas & Others (2020). Five Trends of Education and Technology in a Sustainable Future, Georaphy and Sustainability, No.1, Elseveir B.V. & Beijing Normal University Press (Group) Co., Beijing Normal University, China.

37. Care, Esther & Others (2018). Education System Alignment for 21st Century Skills: Focus on Assessment, Center for Universal Education at The Brookings Institution, Eric, Massachusettes Avenue NW, Washington, DC, 1-41.

38. Coll, Sandyha, (2016). Pedagogy for Education on Sustainability: Integrating Digital Technologies and Learning Experiences Outside School (LEOS) Vol. 1, Regional Center of Expertise of Education for Sustainable Developmant, United Nations University, U.S.A, 1-25.

39. Dulhai, Gheorghe (2008). The 5s Strategy for Continous Improvement of the Manufacturing Processes in Autocar Exhaust, Management & Marketing, Vol.3, No.4, Gheorghe Asachi" Technical University, Iasi, 115-120.

40. Fuchs, Marjorie B. Tiven (2018). Evaluating Global Digital Education: Student Outcomes Framework, Global Cites inc., NY,1-116.

41. Glavic, Peter (2020). Identifying Key Issues of Education for Sustainable Development, Sustainbility, Vol.12, No.6500, German,1-18.
42. Green Curriculum (2021). Sustainable Learning at a Higher Education Institution, International Review of Research in Open and Distance Learning, Vol. 14, No.1 21, 12th july, U.S.A.
43. Jui-Che Tu (2017). Green Education via the Internet of Things with Green Marketing, EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education, Department of Graduate School of Design Doctoral Program, National Yunlin University of Science & Technology, Taiwan Yu-Yin Chen Department of Graduate School of Design Doctoral Program, National Yunlin University of Science & Technology, Taiwan Shih-Chung Chen Department of Electrical Engineering, Southern Taiwan University of Science & Technology, Tainan, Taiwan.
44. Mahmoud, Khaled Salah Hanafy (2018). The Development of the Egyptian Technical Secondary Education Considering Some Contemporary Global Trends: An Analytical Study, European Journal of Social Science Education and Research, Vol.5, No.3, September, Bielefeld, Germany.
45. Ovcharuk, Oksana (2020). The Use of Digital Learning Tools in The Teachers Professional Activities to Ensure Sustanable Development and Democratization of Educayion in European Countries, E3S Conference, Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Comparative Studies Departement for Information and Education Innovation, Kyiv, Ukraine.
46. Passaic County Technical Institute (2021). School of Applied Technology Passaic County Technical InstitutWayne, Web cite: https://www.pcti.tec.nj.us/programs/soat, Attrived: 5th August 2021.
47. P. Robinson, Sharon (2010). 21st Century Knowledge and Skills in Educator Praparation, September, American Association of Colleges of Teacher Education and the Partnership for 21st Century Skills, Washington, DC.
48. Aithal P. S. (2016). Green Education Concepts & Strategies in Higher Education Model, International Journal of Scientific Research and Modern Education (IJSRME), Vol.14, No.1, Institute of Management Studies, Pandeshwar, Mangalore, Karnataka.
49. Bagi S. , Jaydeep (2013). 5S Strategy: A workplace improvement lean tool, Paripex indian journal of Research, vol.2, Complete Address: Dasna, Ghaziabad, Uttar Pradesh, Indian, 151-153.
50. Segura, Emilio Abad (2020). Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends. Sustainability, Vol.12, No.2107, German, 1-24.

51. Shannaq, Boumedyen & Others (2012). The Impact of the Green Learning on the Students Performance, Asian Journal of Computer Science and Information Technology, Vol.2, No.7, Chidambaram,Cuddalore, India, 190-193.
52. The Future of Education and Skills Education 2030, OECD, France.
53. Trybulska, Eugenia Smyrnova (2016). New Educational Strategies in Contemporary Digital Envirnoment, Int.J.Cont. Engineering Education and Life- Long Learning, Vol.26, No.1, Faculty of Ethnology and Sciences of Education in Ciezyn, Russia, 1-20.
54. United Rebublic of Tanzanai (2019). Implementation Guideline on 5s-Kaizen – TQM Approach in Tanzania – The Path to total Quality Managed Hospital, 4t^{h} ed., December, Ministry of Health, Community Development, Gender, Ederly and Children, Tanzanai, ,7-13.
55. Vasilaky, Kathryn & Others (2015). Learning Digitally: Evaluating the Impact of Farmer Training Via Mediated Videos, 15th August, Columbia University, U.S.A, ,1-27.
56. Whitby, Alistair (2019). Advancing Education for Sustainble Development – Key Success Factors for Policy and Practice, World Future Council Foundation, Hamburg, Germany, 1-80.
57. Yu-Yin (2017). Terms and conditions of Creative Commons Attribution, 4th International (CC BY 4.0) apply Correspondence: Chen, No.123, Sec. 3, August, University Road, Douliu City, Yunlin County 640, Taiwan, 6133-6145.