تفعيل التمكين الرقمي لدى معلمي مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في ضوء بعض التغيرات المعاصرة- دراسة ميدانية بمحافظة أسيوط

إعداد

د/ صلاح عبد الله محمد حسن
أستاذ مساعد أصول التربية
كلية التربية- جامعة أسيوط

د/ أسماء صلاح محمد فرغلي
مدرس أصول التربية
كلية التربية- جامعة أسيوط

مستخلص الدراسة:

استهدفت الدراسة وضع تصور مقترح لتفعيل التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة. وقد اتبع الباحثان المنهج الوصفي في هذه الدراسة. وتمثلت أداة الدراسة في استبانة وجهت لمعلمي مدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط.

وقد أسفرت نتائج الدراسة الميدانية عن العديد من النتائج من أهمها ما يأتي:-

- بلغت استجابات أفراد العينة كلها على محوري الاستبانة (٠.٧٧٥) وبدرجة تحقق (متوسطة)، وتراوح ذلك بين (٠.٨٧٣) كحد أقصى للمحور الأول (أبعاد التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة) وبدرجة تحقق إيجابية، وبين (٠.٦٧٧) كحد أدنى للمحور الثاني (أبعاد معوقات التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة) وبدرجة تحقق متوسطة.
- تراوحت استجابات أفراد العينة كلها على المحور الأول بين (٠.٩٤٢) كحد أقصى للبعد الرابع (معايير تصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب) والذي احتل المرتبة الأولى، وبين (٠.٨٢٤) كحد أدنى للبعد الثاني (التنمية المهنية الإلكترونية) والذي احتل المرتبة الرابعة والأخيرة وبدرجة تحقق إيجابية لكل الأبعاد.
- كما تراوحت استجابات أفراد العينة كلها على المحور الثاني بين (٠.٦٩٩) كحد أقصى للبعد الثاني (معوقات بشرية)، والذي احتل المرتبة الأولى، وبين (٠.٦٣٧) كحد أدنى للبعد الأول (معوقات إدارية ومالية وفنية) والذي احتل المرتبة الثالثة والأخيرة وبدرجة تحقق متوسطة لكل الأبعاد.
- كما قدم الباحثان تصوراً مقترحاً لسبل تفعيل التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة.

كلمات مفتاحية: التمكين الرقمي؛ معلمي مدارس أسيوط للمتفوقين؛ التغيرات المعاصرة

Activating the Digital Empowerment for STEM Teachers in Light of Some Contemporary Changes- A Field Study in Assiut Governorate

Abstract:

The study aimed to develop a proposed vision to activate the digital empowerment of STEM school teachers in Assiut Governorate in light of some contemporary changes. The researchers followed the descriptive approach in this study. The study tool was a questionnaire addressed to the teachers of the STEM School in Assiut Governorate.

The field study resulted in many findings, the most important of which are the following:

- Responses of the sample members as a whole on the two dimensions of the questionnaire reached (0.775) with a degree of verification (medium), and this ranged between (0.873) as a maximum for the first one (the dimensions of digital empowerment for STEM school teachers in light of some contemporary changes) and with a positive verification degree, and between (0.677) as a minimum for the second one (the dimensions of the obstacles to digital empowerment of STEM school teachers in light of some contemporary changes) with a medium degree of verification.
- Responses of the sample members as a whole on the first dimension ranged between (0.942) as a maximum for the fourth aspect (criteria for designing digital educational contents, and their sharing with students), which ranked first, and between (0.824) as a minimum for the second aspect (electronic professional development), which ranked fourth and last, with a positive degree of verification for all aspects.
- Responses of the sample members as a whole on the second dimension also ranged between (0.699) as a maximum for the second aspect (human obstacles), which ranked first, and between (0.637) as a minimum for the first aspect (administrative, financial

and technical obstacles), which ranked third and the last, with a medium verification degree for all aspects.

- The researchers also presented a proposed vision for ways to activate the digital empowerment of STEM school teachers in Assiut Governorate in light of some contemporary changes.

Keywords: digital empowerment; Assiut STEM school teachers; contemporary changes

مقدمة:

أدى التطور التكنولوجي والانفجار المعرفي الذي يشهده عالم اليوم إلى ظهور حضارة جديدة لها طابعها الخاص ونظامها المتميز وآثارها المتعددة في جميع المجالات، والتي بدورها غيرت من شكل الحياة ونمط الإنتاج فيها؛ فأصبح الإنتاج في الوقت الذي تديره ندرة من الأيدي العاملة يتطلب وفرة من المعرفة وسرعة معالجتها، ومن ثم تميز بإنتاج خدمات وأفكار جديدة بدلاً من إنتاج سلع وآلات.

وتعيش المجتمعات حالياً متغيرات عديدة من انفجار معرفي وتطور متسارع في الاكتشافات العلمية والابتكارات التكنولوجية، بقصد تطوير أساليب الإنتاج وتحقيق مستوى أفضل للأداء والتكيف مع الظروف المختلفة، وتعد هذه المتغيرات عصب الحضارة الحديثة وهي ما يطلق عليها بالتكنولوجيا الحديثة، والتي تعتبر أحد طرفي معادلة التقدم والارتقاء الاقتصادي والاجتماعي حيث تتحدد مؤشرات التقدم لدى أي دولة، بمعدل نصيبها من التكنولوجيا ومدى قابليتها للتطور والإبداع فيها. (نبيل ونوغي، ٢٠١٦، ٩٢)

وقد تطلبت هذه المتغيرات إنساناً جديداً مُعداً على يد معلم مسلح بفكر جديد، وتعليم من نوع جديد، ومهارات جديدة؛ إنساناً يتمتع بمرونة في التفكير وفاعلية في استخدام التكنولوجيا وأدواتها؛ ذلك لأن استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية يعمل على تنمية روح المشاركة والمنافسة لدى المتعلمين، كما يسهم في توظيف حواسهم، ومن ثم فهم ما يقدم لهم من معلومات، ومراعاة ما بينهم من فروق فردية. (جمال عبد العزيز، ٢٠٠٣، ٧)

ومن التوجهات التربوية الحديثة التي تلائم هذه المتغيرات وتعمل على إعداد الطلاب للاستفادة من تلك التقنيات الحديثة وتنمية مهارات تفكيرهم الناقد، وقدراتهم على البحث والتحليل؛ لتحقيق الابتكار والتطوير، مدارس المتفوقين.

وتعد مدارس المتفوقين (ستيم) (STEM) ظاهرة تربوية حديثة تسعى لزيادة فهم الطلاب لموضوعات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتطبيق المعرفة المتعلقة بهذه الموضوعات في حل ما يواجه الطلاب من مشكلات في حياتهم الواقعية. ويعتمد تدريس

مقررات مدارس المتفوقين (ستيم) على المنهج التكاملي الذي يتوقف نجاحه على طريقة دمج هذه التخصصات ووجود معلمين مؤهلين للقيام بذلك؛ سعياً للوفاء باحتياجات المجتمع من القوى العاملة المتخصصة المناسبة لمتطلبات القرن الحادي والعشرين والموسوم "باقتصاد المعرفة". (مها خليل، ٢٠١٩، ١٥١)

وينبغي على معلم مدارس المتفوقين STEM، أن يكون متمكناً رقمياً من كل الوسائل والأساليب التكنولوجية المحيطة به، قادراً على التعامل الرقمي مع معطيات العصر ومواكبة التغيرات والتحولات المستقبلية بغية الارتقاء بالنظام التعليمي وتجويد مخرجاته، قادراً على تحصيل العلم وتيسير سبل الوصول إليه للطلاب المتفوقين والموهوبين؛ لإرشادهم وإثارة رغبتهم في تحصيل العلم. (Zanj, 2013)

وقد جعل هذا التوجه المعرفى العالمي (STEM) باب المنافسة في ميدان التعليم محفزاً للابتكار العلمي والتقني، وذلك بهدف تطوير وتنمية رأس المال البشري الذي يقوم عليه هذا النمط الجديد من اقتصاد المعرفة. (مها خليل، ٢٠١٩، ١٥١)

مشكلة الدراسة:

مع ظهور ثورة رقمية للجيل الحالي، والذي يطلق عليه بالجيل الرقمي، وتسارع وسائل التواصل الاجتماعي، وتوفر مصادر المعلومات المختلفة، الأمر الذي شكل عائقاً أمام الكثير من المعلمين؛ مما استدعى مواكبة هذا التطور بطرق إبداعية لمواجهة مختلف المشكلات الحياتية والوصول إلى مدخل STEM للتكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، ومن ثم ظهور الحاجة لتمكين معلمي مدارس المتفوقين STEM رقمياً، حتى يحقق التدريس وفق تخصصات هذا المدخل جدواه، وحتى يتم تخريج متعلمين يلبون احتياجات المجتمع من الكوادر اللازمة في كل جوانب الحياة.

وتشير الدراسات إلى أن مدارس المتفوقين تعاني من وجود قصور في اختيار معلم المتفوقين؛ حيث يتم الاعتماد على معايير تقليدية لا تتناسب مع احتياجات الطلاب المتفوقين، ووجود قصور في إعداده؛ حيث لا توجد دورات تدريبية لإعداده أثناء الخدمة، وضعف تمكين معلمي الرياضيات عن مواكبة العصر، وعدم قدرة المقررات التي يدرسها الطلاب بهذه المدارس على مواجهة المتغيرات العصرية التي تواجه المجتمع في ظل الثورة المعلوماتية الهائلة الوافدة (عبدالباسط محمد، ٢٠١٩، ٢٤١٩: ٢٤٢٠)، إضافة إلى العجز الكبير في المعلمين المتخصصين المؤهلين وضعف معايير اختيارهم (عقيل محمود، ٢٠١٥، ٣٨٠)، وتدني قدرة خدمة الإنترنت، والقصور في استخدام التكنولوجيا، ناهيك عن عدم وجود قسم بكليات التربية في جامعات مصر لتخريج المعلمين المؤهلين لنظام STEM. (أشرف منصور، ٢٠١٩، ٢٦٥، ٢٨٠)

كما يشير الواقع الحالي إلى أن المعلم في عصر العالم الرقمي يواجه العديد من التحديات ومن أبرزها الزحف التكنولوجي في التعليم وسباق التطور وتنمية المهارات، وكونه مطالباً بإعداد جيل يحاكي مجتمع المعرفة، وحتمية مواكبة المتغيرات من أجل البقاء، ومتابعته واتصاله الدائم بالعالم الخارجي، ومتابعته لسير التطور التعليمي وفق المنهج التقني؛ خاصة وأن العالم اليوم أصبح رقمياً، وإلمامه بالتقنية وأساليبها وطرقها، وأن يكون لديه القدرة على مواكبة المتغيرات المتجددة عالمياً، ومؤهلاً تأهيلاً جيداً ومكتسباً الخبرة اللازمة، جامعاً بين الخبرة والتخصص، منفتحاً على كل جديد وبمرونة تمكنه من الإبداع والابتكار وتطوير مهاراته والمحافظة عليها. (محمد إبراهيم، ٢٠٢١)

ولذلك أوصت العديد من الدراسات والمؤتمرات بضرورة تدريب المعلمين على تقنيات التعليم وزيادة قدرتهم على التعامل معها وإكسابهم دراية بالتقنيات الرقمية لتدريس أكثر فعالية في الفصول الدراسية. من هذه الدراسات دراسة (اليونسكو، ٢٠١٥ أ) التي أوردت في استراتيجيتها للتعليم ٢٠١٤/٢٠٢١ أن ثمة حاجة إلى ترسيخ الآليات التي من شأنها الإسهام في تحسين تدريب المعلمين عامة ومعلمي STEM خاصة باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وذلك من خلال برامج التطوير المهني أثناء الخدمة، كما أكدت (اليونسكو، ٢٠١٥ ب) على تشجيع المعلمين للاستمرار في التعلم والتطور المهني، وحددت (UNESCO, 2008) معايير كفاءة المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومنها المهارات التكنولوجية ومعرفة موارد الويب اللازمة لاستخدام التكنولوجيا، وكذلك توصيات منتدى "مستقبل التكنولوجيا والتعليم في الخليج ٢٠١٧" بسرعة التحول نحو التمكين الرقمي والدمج بين التقنية والتعليم والتركيز على توظيف التقنية من قبل المعلم في عملية التعلم (اتحاد وكالات أنباء دول منظمة التعاون الإسلامي، ٢٠١٧)، وباستخدام التقنيات الرقمية لدعم التمكين الفردي والاجتماعي؛ حيث يمكن زيادة مستويات التمكين من خلال تمكين المجتمعات من المشاركة بشكل كبير في مجتمع المعلومات باستخدام التقنيات الرقمية وخاصة التمكين الرقمي للمعلم (Akkoyunlu, 2010, 10).

كما أوصت دراسة (شاهر ربحي؛ يوسف بن عبيد، ٢٠٢٠) بضرورة تطوير أداء معلمى العلوم من خلال تقديم دورات تدريبية مكثفة حول التطبيق المثالى لمنحى STEM وتجهيز الفصول الدراسية وتوفير الأدوات التى تساعد الطلاب على الممارسة العملية المرتبطة بهذا المنحى. وأوصت دراسة (زينب محمود، ٢٠١٩، ٣١١٣) بضرورة إعداد وتدريب المعلمين على مهارات إعداد وتدريس المحتوى الرقمي وفق الضوابط والشروط التربوية، والاهتمام بالبنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات، والتغلب عل ضعف وانقطاع شبكات الإنترنت. مما سبق تكمن مشكلة الدراسة في تعرف واقع التمكين الرقمي لمعلمي

مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغييرات المعاصرة، وبحث سبل تفعيله.

أسئلة الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما التغيرات المعاصرة التي تستدعي تمكين معلمي مدارس المتفوقين (STEM) رقمياً؟
٢. ما الإطار المفاهيمي للتمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM)؟
٣. ما واقع التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة؟
٤. ما التصور المقترح لتفعيل التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة؟

دراسات سابقة:

تنوعت الدراسات السابقة التى تناولت متغيرى الدراسة، ويمكن توضيح ذلك كما يأتي:-

أولاً: دراسات خاصة بالتمكين الرقمي:

سعت دراسة لوكاس وآخرون (Lucas et al., 2021) إلى قياس الكفاءة الرقمية لعينة من المعلمين البرتغاليين وفحص علاقتها بالعوامل الشخصية (العمر، والجنس، وخبرة التدريس، وسهولة الاستخدام، والثقة في استخدام التكنولوجيا الرقمية، والانفتاح على التكنولوجيا الجديدة، واستخدام الشبكات الاجتماعية، وعدد سنوات استخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس، وعدد الأدوات المستخدمة في التدريس والتعلم) والعوامل السياقية (معدات الفصل الدراسي، ووصول الطلاب إلى التكنولوجيا، والبنية التحتية للشبكة، وتيسير المدرسة، وتيسير المناهج الدراسية، وتأثير الأقران على استخدام التكنولوجيا)، وتم تطوير أداة التقييم الذاتي وتطبيقها على (١٠٧٤) معلماً من المدارس الابتدائية والثانوية أثناء الخدمة في البرتغال. وطُلب منهم مشاركة الرابط الخاص بأداة التقييم الذاتي، والذي تم توفيره عبر EU Survey ، وعلى الرغم من أن تلك الدراسة أوضحت أن العوامل السياقية أدت دورًا مهمًا في الكفاءة الرقمية للمعلمين، إلا أن العوامل الشخصية باتت أقوى العوامل التي أنبأت بالكفاءة الرقمية للمعلمين.

واستهدفت دراسة (تغريد بنت عبدالفتاح؛ وعائشة بلهيش، ٢٠٢٠) إلى قياس فاعلية استخدام بعض تطبيقات الدعم الإلكتروني على تنمية التمكين الرقمي لدى معلمات التعليم العام في ضوء معايير جودة التصميم التعليمي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذا التصميم القائم على المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي– البعدي. وتكونت عينة الدراسة من تسعين معلمة في برنامج التدريب الصيفي في جامعة طيبة للفصل الأول الصيفي من العام

الجامعي ١٤٣٨/١٤٣٩هـ. وقدمت الدراسة عدة توصيات من أهمها: استخدام تطبيقات الدعم الإلكتروني على تنمية التمكين الرقمي لتصبح صيغة في تطوير المحتوى الإلكتروني، وجودة التصميم التعليمي وتهيئة المعلمين لتلبية احتياجات المجتمع، وتشجيع معلمي التعليم العام على تصميم تقنيات جديدة للدعم الإلكتروني وتوظيفها في تصميم المقررات كافة لمختلف التخصصات في المراحل الدراسية.

أما دراسة (رواء محمد، ٢٠٢٠) فقد استهدفت تعرف مستوى التمكين الرقمي بجامعة الزقازيق، وتقديم تصور مقترح لآليات تحقيقه فيها، وذلك في ضوء جائحة كورونا. واستخدم البحث المنهج الوصفي وتم تطبيق ثلاث استبانات، أولاها طبقت على قيادات الجامعة، والثانية على أعضائها، والثالثة على طلابها. وتمخضت الدراسة عن بعض النتائج منها أن تحقيق التمكين الرقمي بالجامعة يتطلب توفير العديد من الآليات والتي تتمثل في توفير بنية تحتية رقمية قوية بالجامعة، ونشر الوعي بأهمية التمكين الرقمي، وتوفير كوادر فنية لتدريب أعضاء هيئة التدريس والطلاب والعاملين بالجامعة رقمياً.

بينما استهدفت دراسة (فاطمة مصطفى، ٢٠٢٠) الكشف عن كيفية إعداد المعلم في ظل تحديات القرن الحادي والعشرين وكيف يمكن مواجهتها، وقامت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي، وتوصلت إلى أهمية إعداد المعلم في مختلف التخصصات الإعداد الكافى سواء أكان ذلك قبل الخدمة أم في أثنائها، وأن وظيفة المعلم تتغير بتغير الحياة المعاصرة ومن ثم عليه مواءمة هذه المتغيرات.

وجاءت دراسة (محمود رمضان، وكريمة علي، ٢٠١٩) لتعرف درجة احتواء كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي لمهارات القرن الحادي والعشرين، ومدى امتلاك معلمي العلوم لتلك المهارات في محافظة رام الله والبيرة وأثر بعض المتغيرات مثل: النوع الاجتماعي ونوع المدرسة وسنوات الخبرة والتخصص. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي واستبانة لقياس مهارات القرن الواحد والعشرين وطبقت على مائة وثلاثة معلمين ومعلمات، وتوصلت الدراسة إلى امتلاك معلمي العلوم للصف الرابع الأساسي لمهارات القرن الحادي والعشرين بدرجة كبيرة وحصل مجال مهارات الحياة والمهنة على الترتيب الأول، وجاء مجال مهارات التعلم والابتكار في الترتيب الثاني، بينما حصل مجال تكنولوجيا المعلومات ووسائل الاتصال والإعلام على الترتيب الثالث.

وسعت دراسة كلارو وآخرون (Claro, et al., 2018) إلى تعرف وقياس قدرة المعلمين على تطوير المعلومات الرقمية للطلاب، ومهارات التواصل لديهم، وتحديد قدرة التدريس في بيئة رقمية (TID)، ولتحقيق ذلك تم بناء وتطوير اختبار قائم على الأداء لقياس قدرة المعلمين في تشيلى على تعليم الطلاب كيفية حل مهام المعلومات والاتصالات في بيئة

رقمية. وتم تطبيق الاختبار على عينة عشوائية مكونة من (٢٢٨) معلماً أثناء الخدمة، وتم استخدام استبانة لجمع المعلومات، وأظهرت نتائج الدراسة أن عدداً قليلاً منهم قد اتقنوا جميع المهام، وأن ثلثهم فقط تمكنوا من تزويد الطلاب بالتوجيهات اللازمة لحل مهام المعلومات والاتصالات. وكشفت الدراسة أن أغلبية المعلمين لا يؤدوا دور الوساطة في بيئة رقمية، وأن المعلمين الشباب ذوي الخبرة القليلة في التدريس أظهروا أداءً أفضل في اختبار قياس القدرة على تعليم الطلاب كيفية حل مهام المعلومات والاتصالات.

وجاءت دراسة سلوين وآخرون (Selwyn et al., 2017) لاستكشاف الطرق التي يتم بها تضمين التقنيات الرقمية في عمل المعلمين بالمدارس. وتمخضت الدراسة عن أن من أبرز التقنيات في حياة المعلمين في المدارس "البوصلة" Compass، والذي تم استخدامه لتنظيم وإدارة الأعمال اليومية للمدرسة. وشمل ذلك تجميع المعلومات الشخصية وغيرها من عمليات حفظ السجلات، والاتصالات بين مديري المدرسة والإداريين والموظفين والطلاب وأولياء الأمور. كما تم استخدام النظام لإنتاج وتسليم المصادر والمحتويات التعليمية للمعلمين، ونظام "الجدول الزمني" للمدرسة، وجداول بيانات إدارة عبء العمل (يتم تشغيلها من خلال Excel و Google Sheets) والعديد من أنظمة المراقبة عبر الإنترنت، إضافة إلى الاستخدام اليومي لبرامج المكتب مثل البريد الإلكتروني و Word و Excel والتقويمات والمخططات الإلكترونية المشتركة.

واستهدفت دراسة تاكين وبولات (Takin & Polat, 2017) تحديد العلاقة بين مستوى التمكين الرقمي واستراتيجيات البحث عن المعلومة عبر الإنترنت لدى المعلمين، واستخدمت الدراسة مقياس التمكين الرقمي، ومقياس قائمة استراتيجية البحث عن المعلومات، وطبقت الدراسة على ٣٨٦ معلماً. وتوصلت إلى وجود علاقة إيجابية بين مستويات التمكين الرقمية واستراتيجيات البحث عن المعلومات على شبكة الإنترنت لدى المعلمين.

وكذلك استهدفت دراسة (رؤى بنت فؤاد، ٢٠١٣) تعرف درجة امتلاك معلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية للكفايات التكنولوجية التعليمية اللازمة لعرض وإنتاج الوسائط المتعددة من وجهة نظرهن، ومعرفة الفروق في درجة الامتلاك تبعاً لعدد من المتغيرات وهي (المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، والدورات التدريبية، ونوع التعليم). وتم إعداد استبانة تقيس درجة توافر الكفايات، وتطبيقها على عينة مكونة من مائة وسبع عشرة معلمة أحياء بالمرحلة الثانوية. وأظهرت نتائج الدراسة توافر الكفايات التكنولوجية التعليمية اللازمة لعرض الوسائط المتعددة لدى عينة الدراسة بدرجة عالية، مع وجود فروق دالة إحصائياً تعزى لمتغير الدورات التدريبية.

وجاءت دراسة جرميدا وبيناهيبا (Guemide & Benachaiba, 2012) لتكشف عن واقع استخدام وسائل تكنولوجيا الاتصال والمعلومات ووسائل التعلم الإلكتروني في تحسين النمو المهني لدى معلمي المرحلة الثانوية في الجزائر، والتعرف على تصورات المعلمين نحو استخدامهم لوسائل التعلم الإلكتروني في اليوم الدراسي، وتكونت العينة من مائة وأربعة وستين معلماً ومعلمة من معلمي المرحلتين المتوسطة والثانوية الذين اختيروا عشوائياً من عدد من المدارس الحكومية في مدينة الجزائر العاصمة، واستخدمت الدراسة كلاً من الاستبانة والمقابلة الشخصية كوسيلة لجمع المعلومات وتوصلت الدارسة إلى أن استخدام التعليم الإلكتروني في المدارس يحسن من النمو والتطور المهني لهم، وأن مستوى تطبيق واستخدام وسائل التعلم الإلكتروني في المدارس الحكومية كان متوسطاً بسبب عدم توفر البنية التحتية الإلكترونية.

- **ثانياً: دراسات خاصة بمدارس المتفوقين:**

استهدفت دراسة (شاهر ربحي؛ يوسف بن عبيد، ٢٠٢٠) الكشف عن المعوقات التى تواجه المعلمين فى تطبيق المنحى التكاملى STEM في سلطنة عمان ومعرفة أثر متغير الجنس فى مدى وجود هذه المعوقات، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفى والاستبانة كأداة لجمع البيانات وأظهرت نتائج الدراسة وجود معوقات بدرجة متوسطة إلى عالية في تطبيق منحى STEM (معوقات تتعلق بالمحتوى – بيئة التعلم – المعلم).

وتناولت دراسة (ثانى حسين؛ وآخرون، ٢٠١٩) تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلم العلوم في ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة، وانعكاس ذلك على تدريسه أثناء الخدمة وما يحصل عليه من دورات تدريبية خلال خدمته في التدريس، وجدوى تلك الدورات، ومدى تطور هذه الدورات مع المتغيرات الاجتماعية التى يعيشها المعلم والطالب على حد سواء، وقد تم ذلك باعتماد استبانة أُعدت من الباحثين لهذا الغرض وتكونت من أربع وثلاثين فقرة شملت خمسة مجالات هي (التخطيط– التنفيذ– استراتيجيات التدريس– المختبر– والمختبر الافتراضي). وخلصت الدراسة إلى أن معلم العلوم ركز على الاحتياجات التدريبية التي تواكب الاتجاهات التربوية الحديثة.

كما استهدفت دراسة (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩) رسم سيناريوهات محتملة لنجاح مدارس STEM في مصر، واستخدم البحث منهجية ستة سيجما في تشخيص واقع مدارس STEM الثانوية في مصر للوقوف على المشكلات التي تواجه نجاح هذه النوعية من المدارس، واعتمد البحث على أداة المقابلة المفتوحة مع عينة من الطلاب والمعلمين والإخصائيين، وأمناء المعامل والإداريين، والمديرين بمدرستي السادس من أكتوبر للمتفوقين والمعادي للمتفوقات، ومسئولي مدارس (STEM) بديوان عام وزارة التربية والتعليم،

واستخدم البحث أسلوب السيناريو، وتم رسم ثلاثة سيناريوهات بديلة لنجاح هذه المدارس في مصر.

وأتت دراسة (عبدالباسط محمد، ٢٠١٩) للتعرف على أهم المبادرات والتجارب العالمية في إعداد معلمي STEM في كل من فنلندا وسنغافورة واستراليا؛ لاقتراح التوصيات المناسبة التي تفيد في تطوير إعداد معلمي مدارس STEM. وقد تم استخدام المنهج المقارن من خلال مدخل جورج بيريداي في التربية المقارنة، الذي يتضمن عدة خطوات من أهمها الوصف والتفسير والمناظرة والمقارنة. وقدمت الدراسة عدة توصيات يمكن أن تفيد في تطوير إعداد معلمي STEM في مصر منها: أن يتم اختيار معلم STEM بناء على تمتعه بالعديد من المهارات الشخصية والقيادية والمهنية التي تمكنه من التعامل مع الطلاب المتفوقين والمتميزين، وإنشاء شعبة STEM في كلية التربية على مستوى البكالوريوس تقوم بالجمع بين المقررات العلمية والتكنولوجية والهندسية، وتركيز الشعب العلمية بكلية التربية في برامجها ومقرراتها على تعليم STEM بشكل متكامل من أجل إعداد معلم متمكن من التخصص وذي مهارات وقدرات عالية يمكنه من التدريس بمدارس STEM ، وإنشاء مراكز علمية وهندسية وتكنولوجية في كليات التربية تهدف إلى الإعداد الجيد لمعلمي STEM ، والاهتمام بالتنمية المهنية والتكنولوجية لتطوير المعلمين في مراحل التعليم كافة.

وسعت دراسة (عمر نصير، ٢٠١٩) إلى التعرف على البرامج الداعمة للمدارس الثانوية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM فى كل من الولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الاستفادة منها فى مصر، واقتصرت على البرامج الحكومية- على المستوى الاتحادي- التي تقدمها وزارة العلوم والتكنولوجيا STEM، وتوصلت الدراسة إلى وجود نقاط تشابه واختلاف بين خبرتي دولتي المقارنة لتتوصل إلى جوانب الاستفادة منها في وضع تصور مقترح للبرامج الداعمة لمعلمي وطلاب مدارس STEM المصرية.

أما دراسة (محمد بن عيسى، ٢٠١٩) فقد استهدفت الكشف عن الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، من خلال تطبيق استبانة على عينة من معلمي الرياضيات بمحافظة الليث، بلغ عددهم سبعة وسبعين معلماً، وتوصلت الدراسة إلى أن الاحتياج التدريبي لمعلمي الرياضيات في ضوء مدخل STEM كان بدرجة عالية.

كما استهدفت دراسة (علية أحمد، ٢٠١٨) الكشف عن الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تدريس العلوم للمجالات الستة (التخصص- التخطيط لتعليم STEM- التنفيذ لتعليم STEM- التقويم لتعليم STEM- تكنولوجيا التعليم- النمو

المهنى لتعليم STEM)، وقد تم استخدام المنهج الوصفى لملاءمته طبيعة الدراسة، واستخدمت الاستبانة كأداة لها وتكونت عينة البحث من مائة وعشرين معلمة من معلمات المرحلة الثانوية.

وسعت دراسة يلدرم وتيرك (Yildirim & Turk, 2018) إلى فحص آراء معلمي العلوم والرياضيات باسطنبول نحو تعليم STEM في المدرسة الثانوية، حيث شدد المعلمون على أنهم لا يشعرون بالرضا تجاه تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، كما أنهم لا يستطيعون استخدام معظم الوقت بفعالية ولا يمكنهم إقامة علاقة متعددة التخصصات، وأن المعلم الجيد في STEM ينبغي أن يكون لديه معرفة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ومعرفة بمجال التدريس وبمهارات القرن الحادي والعشرين، إلا أنه بعد تدريب STEM، حدثت تغيرات إيجابية لدى المعلمين في آرائهم نحو تعليم STEM.

كما سعت دراسة (مروة محمد، ٢٠١٨) إلى التعرف على آراء موجهي ومعلمي العلوم حول مستوى أداء معلمي العلوم أثناء الخدمة لبعض ممارسات التدريس وفق تعليم STEM، وتحديد مدى تناول برامج تدريب المعلمين لتلك الممارسات ومستويات عمق المعرفة ومهارات التفكير والتصميم، وقد دلت نتائج الدراسة اتفاق ٨٣.٣ % من معلمي وموجهي العينة على أن نسبة كبيرة لا يتمكنون من ممارسات التدريس وفق تعليم STEM، كما اتفق حوالى ٨٨.٨ % منهم على أن برامج تدريب معلمي العلوم الحالية لا تتناول ممارسات التدريس وفق تعليم STEM، وفي حاجة للمزيد من البرامج التدريبية.

بينما سعت دراسة تايلور وآخرون (Tyler et al., 2017) للكشف عن المهارات اللازمة عند اختيار معلم لتدريس مناهج STEM ، وأنه ينبغى تزويده بالدورات اللازمة لتطويره مهنياً وإكسابه الخبرات المختلفة، لأن خبرة المربين عامل رئيس في تقديم تعليم متميز، وتم اقتراح قائمة بالمهارات اللازمة للنجاح في القرن الحادي والعشرين منها: الإبداع العملي، والاتصالات، والقيادة، والكفاءة المهنية والديناميكية، والمرونة وخفة الحركة، والتفكير النقدي، وحل المشكلات، والتعاون، والابتكار، ومحو الأمية الرقمية، والإنتاجية، والمسئولية، والتوجيه الذاتي والمعايير الأخلاقية، وعلى الرغم من أن هذه المهارات ليست جديدة، لكنها تحتاج إلى اهتمام في المناهج الدراسية.

واستهدفت دراسة ماكدونالد (McDonald, 2016) محو الأمية في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ومعرفة العوامل التي تؤثر على انخراط الطلاب في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والممارسات التربوية الفعالة وتأثيرها على تعلم الطلاب، ودور المعلم في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال مراجعة نقدية لعدد من الدراسات، وتم تحديد ثلاثة عوامل رئيسة، هي: التركيز على المرحلة الثانوية

من التعليم المدرسي للحفاظ على اهتمام الطلاب وتحفيزهم للانخراط في STEM ، وتنفيذ الممارسات التربوية الفعالة لزيادة اهتمام الطلاب وتطوير كفاءات القرن الحادي والعشرين، وتطوير المعلمين ذوي الجودة العالية للتأثير إيجابياً على مواقف الطلاب وحوافزهم تجاه العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة.

أما دراسة مصطفينا (Mustafina, 2016) فقد عمدت إلى استكشاف مواقف المعلمين تجاه تكامل التكنولوجيا في المدرسة من خلال دراسة العوامل (الثقة بالنفس، والمعرفة، والجنس، والعمر) التي تؤثر على مواقف المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتحليل العلاقة اللاحقة بين المعلمين والمواقف، والدوافع الأكاديمية للطلاب. وأظهرت النتائج أن المعلمين يمتلكون مواقف إيجابية تجاه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدرسة، ويرجع ذلك إلى المزايا التي توفرها التكنولوجيا مثل التعلم عن بعد والتصور المرئي للمواد (البرامج ثلاثية الأبعاد) بالإضافة إلى أن جميع العوامل الأربعة لها القدرة على التأثير، وتغيير مواقف المعلمين تجاه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تؤثر في الدافع الأكاديمى للطلاب.

وكذلك استهدفت دراسة (إيمان عمر، ٢٠١٥) تقصي احتياجات التطوير المهني لمعلمات العلوم لاستراتيجيات التقويم من أجل التعلم في توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، وقد أظهرت نتائج المعالجة الإحصائية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين ممارسة معلمات العلوم لاستراتيجيات التقويم من أجل التعلم المختلفة حسب متغير المرحلة التي تدرسها أو سنوات الخبرة، ولكن وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمات ترجع لمتغير متوسط عدد الطالبات في الصف لصالح الصف ذي العدد الأقل.

أما دراسة (عقيل محمود، ٢٠١٥) فقد استهدفت تعرف واقع الأداء الإداري لمديري مدرستي السادس من أكتوبر للمتفوقين، والمعادي للمتفوقات في العلوم والتكنولوجيا من وجهة نظر عينة من المعلمين والطلاب بالمدرستين باستخدام بطاقة الأداء المتوازن، والتي تركز على جوانب أربعة هي: الجانب المالي، ورضا الطلاب، والعمليات الداخلية بالمدرسة، والتعلم والنمو للكوادر البشرية بالمدرسة. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطبقت استبانة للتعرف على آراء العينة حول الأداء الإدارى لمديري المدرستين. وتوصلت الدراسة إلى وجود قصور في الأداء الإداري لمديري المدرستين في الجوانب الأربعة.

بينما جاءت دراسة (هند مبارك، ٢٠١٥) للتعرف على واقع تجربة المملكة العربية السعودية في منحى (STEM)، وتوصلت نتائج الدراسة لوجود فجوات تتراوح ما بين عالية ومتوسطة من حيث غياب السياسات والتشريعات التعليمية والخطط الوطنية لتعليم STEM، وعدم وجود تعليم رسمي لتعليم STEM في المملكة حتى الآن، وضعف التقويم وفقاً لمؤثرات

أداء الطلاب وتحصيلهم دولياً ووطنياً وصفياً في العلوم والرياضيات، وغياب برامج التطوير المهني لتعليم STEM.

وأتت دراسة عبدالمجيد (Abdel Meguid, 2012) للتعرف على البنية الإدارية لمدارس المتفوقين، والقواعد المنظمة للمعلمين وللطلاب ومعرفة القوانين التي تنظم مدارس المتفوقين في مصر، بما في ذلك سياسات القبول، وطرق التدريس، وإصدار الشهادات، وخطة تنفيذ مشروع STEM في مصر، واستخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة بالتطبيق على مدرستين هما: مدرسة المتفوقين بالسادس من أكتوبر، ومدرسة المتفوقات بالمعادي. واستخدمت المقابلة لجمع المعلومات، وتوصلت لعدة نتائج منها: قصور الموارد، وضعف البنية التحتية وضعف الكوادر البشرية.

كما استهدفت دراسة هاريس (Harris, 2011) تعرف مدى توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية في المدارس الثانوية الحكومية في شيكاغو، وتحديد العوامل التي تؤثر على ذلك، وكذلك الكشف عن امتلاك المعلمين مهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بهدف عمل توصيات ملائمة بخصوص التدريس أثناء الخدمة والمساعدة فى زيادة استخدامها بين المعلمين. وتكونت عينة الدراسة من مائة وسبعة وثلاثين معلماً، واستخدمت الاستبانة لجمع البيانات، وأظهرت نتائج الدراسة أن أعلى نسبة استخدام لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات جاءت لصالح شبكة الإنترنت، ومعالجة النصوص لإعداد المواد التعليمية، كما بينت النتائج حاجة المعلمين إلى التدريب والتأهيل لتنمية قدراتهم على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في غرفة الصف، كما أن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كان بدرجة منخفضة، نتيجة لعدم توافر الإمكانات التي تسهم في توظيفها.

واستهدفت دراسة وانج وآخرون (Wang, et al., 2011) استكشاف أثر التنمية المهنية على تصورات المعلمين حول STEM ومعرفة العلاقة بين هذه التصورات والممارسات الصفية لديهم. واعتمدت الدراسة منهج البحث النوعى من خلال دراسة حالة لثلاثة معلمين للمرحلة المتوسطة مشاركين في تنفيذ برنامج تدريبي مبني على منحى STEM خلال عام كامل. وتوصلت النتائج إلى أن طريقة حل المشكلات هي إحدى المكونات الرئيسة لدمج تخصصات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات باختلاف تخصصاتهم، الأمر الذي يؤدي إلى ظهور ممارسات مختلفة في الغرفة الصفية، كما أشارت النتائج إلى أن التقنية كانت التخصص الأكثر صعوبة للدمج في هذه الحالات.

واستهدفت دراسة ولسون (Wilson, 2011) الكشف عن العوامل المؤثرة على كل من: برامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا والتنمية المهنية لهم،

والصعوبات التي تحول دون تحقيق أهداف هذه المدارس بولاية متشجان بالولايات المتحدة الأمريكية، واستخدمت الدراسة المسح الاجتماعي كأحد مداخل المنهج الوصفي. وقام الباحث بإجراء مقابلات مفتوحة مع عدد ثلاثة عشر معلماً من إحدى مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج، من أهمها: أن برنامج الإعداد الجيد للمعلم يساعد في تحقيق تنمية مهنية فعالة ومستمرة، كما أن قلة مراعاة الفروق الفردية والتخصصات بين المعلمين وبعضهم البعض من أهم معوقات التنمية المهنية للمعلم.

- **تعليق على الدراسات السابقة:**

تناولت الدراسات السابقة محور الكفاءة الرقمية لدى المعلمين البرتغاليين كدراسة لوكاس وآخرون (Lucas et al. 2021) ، أو التمكين الرقمي لدى معلمات التعليم العام كدراسة (تغريد بنت عبدالفتاح؛ وعائشة بلهيش، ٢٠٢٠) ، أو التمكن الرقمي بالجامعة كدراسة (رواء محمد، ٢٠٢٠) ، أو مدى قدرة المعلمين على تطوير المعلومات الرقمية للطلاب كدراسة كلارو وآخرون (Claro, et al., 2018) ، أو سبل تضمين التقنيات الرقمية في عمل المعلمين بالمدارس كدراسة سلوين (Selwyn et al., 2017)، أو علاقة التمكين الرقمي باستراتيجيات البحث عن المعلومة عبر الإنترنت لدى المعلمين كدراسة تاكين وبولات (Takin & Polat, 2017)، أو سبل إعداد المعلم في ظل تحديات القرن الحادي والعشرين كدراسة (فاطمة مصطفى، ٢٠٢٠)، أو درجة احتواء كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي لمهارات القرن الحادي والعشرين كدراسة (محمود رمضان، وكريمة علي، ٢٠١٩)، أو درجة امتلاك معلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية للكفايات التكنولوجية التعليمية كدراسة (رؤى بنت فؤاد، ٢٠١٤)، أو واقع استخدام وسائل تكنولوجيا الاتصال والمعلومات ووسائل التعلم الإلكتروني في تحسين النمو المهني لدى معلمي المرحلة الثانوية بالجزائر كدراسة جيرميدا وبيناهيبا (Guemide & Benachaiba, 2012).

كما تناولت محور مدارس المتفوقين أو مدخل تعليم STEM، فمنها ما بحثت معوقات تطبيق المعلمين للمنحى التكاملى STEM في سلطنة عمان كدراسة (شاهر ربحي؛ يوسف بن عبيد، ٢٠٢٠)، أو سيناريوهات محتملة لنجاح مدارس STEM في مصر كدراسة (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩)، أو المبادرات والتجارب العالمية لإعداد معلمي STEM كدراسة (عبدالباسط محمد، ٢٠١٩)، أو تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلم العلوم في ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة كدراسة (ثانى حسين؛ وآخرون، ٢٠١٩)، أو الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مدخل STEM كدراسة (محمد بن عيسى، ٢٠١٩)، أو الاحتياجات التدريبية اللازمة لتعزيز كفاءة معلمات المرحلة الثانوية مهنياً في تطبيق مدخل STEM كدراسة (علية أحمد، ٢٠١٨)، أو تعرف البرامج الداعمة لمدارس STEM فى أمريكا

وإمكانية الاستفادة منها فى مصر كدراسة (عمر نصير، ٢٠١٩)، أو تعرف آراء معلمي العلوم والرياضيات باسطنبول نحو تعليم STEM في المدرسة الثانوية كدراسة يلدرن وتيرك (Yildirim & Turk, 2018)، أو تعرف آرائهم وآراء الموجهين أيضاً حول مستوى أداء معلمي العلوم أثناء الخدمة لبعض ممارسات التدريس وفق تعليم STEM كدراسة (مروة محمد، ٢٠١٨)، أو مهارات اختيار معلم لتدريس مناهج STEM كدراسة تايلور وآخرون (Tyler et al., 2017) ، أو تعرف مواقف المعلمين تجاه تكامل التكنولوجيا في المدرسة كدراسة مصطفينا (Mustafina, 2016) ، أو تعرف احتياجات التطوير المهني لمعلمات العلوم من أجل تعليم STEM كدراسة (إيمان عمر، ٢٠١٥)، أو سبل محو الأمية في مجال STEM كدراسة ماكدونالد (McDonald, 2016). ومنها ما سعت لتعرف واقع الأداء الإداري لمديري مدرستي السادس من أكتوبر للمتفوقين، والمعادي للمتفوقات في العلوم والتكنولوجيا كدراسة (عقيل محمود، ٢٠١٥)، أو تعرف واقع تجربة المملكة العربية السعودية في منحى (STEM) كدراسة (هند مبارك، ٢٠١٥)، أو تعرف البنية الإدارية لمدارس المتفوقين في مصر كدراسة عبدالمجيد (Abdel Meguid, 2012) أو تعرف أثر التنمية المهنية على تصورات المعلمين حول STEM كدراسة وانج وآخرون (Wang, et al., 2011) ، أو تعرف العوامل المؤثرة على برامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين الثانوية بولاية متشجان الأمريكية وصعوبات تحقيق أهداف هذه المدارس كدراسة ويلسون (Wilson, 2011) ، أو تعرف مدى توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم الثانوي الحكومي في شيكاغو كدراسة هاريس (Harris, 2011).

اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في كونها تبحث العلاقة بين التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين وذلك في ضوء بعض التغيرات المعاصرة، وهذا ما لم تتناوله أي من الدراسات السابقة. وقد أفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري وبناء أداة الدراسة وتفسير النتائج.

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية هذه الدراسة إلى الآتي:

- أهمية محتوى كل من العلوم والرياضيات كمكونات لمدخل STEM والتى يجب دراستها على أيدى معلمين ماهرين قادرين على تنوير عقول المتعلمين؛ لأن الرياضيات أساس قاعدة العلوم الطبيعية.
- أهمية مدخل التعليم التكاملى (STEM) الذي يمثل أساس التطور والتقدم التكنولوجي في الوقت الحالي كما تمثل أسلوباً حديثاً ومهماً لتطوير المنظومة التعليمية وتوظيف التكنولوجيا الحديثة في التعليم.

- أهمية المعلم الذي يمثل أساس العملية التعليمية وضرورة تطوير أدائه المهني والتكنولوجي تماشياً مع احتياجات العصر الحالي خاصة معلم مدارس STEM.
- ضرورة التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين لاسيما في ضوء التغيرات المعاصرة.
- إن التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين يسهم في رفع كفاءتهم وفعاليتهم العلمية والتعليمية.
- يمكن أن تفيد الدراسة في التعرف على أهم الإجراءات اللازمة للتمكين الرقمي لمعلمي STEM بالنسبة لمديري وقادة مدارس STEM والقائمين على التدريب في قطاع التدريب.
- مسايرة طبيعة العصر وتغيراته من خلال الاهتمام بتدريب المعلمين على التقنيات والوسائل التكنولوجية، مصحوباً بالتكامل في مجالات مدخل STEM .
- توفير أداة تقييم ذاتي لمدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط مصدق عليها استنادًا إلى إطار عمل تم تطويره حديثًا يمكن اعتماده لتقييم الكفاءة الرقمية لمعلميها.

أهداف الدراسة:

استهدفت الدراسة الحالية ما يأتي:

- رصد بعض التغيرات المعاصرة التي تستدعي تمكين معلمي مدارس المتفوقين (STEM) رقمياً؟
- تعرف طبيعة مدارس المتفوقين (STEM) ومؤشرات التمكين الرقمي لمعلميها؟
- الكشف عن واقع التمكين الرقمي لمدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة؟
- وضع تصور مقترح لتفعيل التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة؟

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي في الدراسة الحالية؛ نظراً لملاءمته طبيعة الدراسة، وذلك باستعراض الدراسات السابقة المتصلة بموضوعها، ومحاولة التوصل إلى وضع تصور مقترح لتفعيل التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة.

أداة الدراسة:

تمثلت أداة الدراسة في استبانة وجهت لمعلمي مدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط.

حدود الدراسة:

تمثلت أهم حدود الدراسة فيما يلي:-

- حدود موضوعية: التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين في ضوء بعض التغيرات المعاصرة.
- حدود مكانية: مدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط.
- حدود بشرية: جميع معلمي مدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط.

مصطلحات الدراسة:

تمثلت أهم مصطلحات الدراسة فيما يلي:-

- **التغيرات العالمية المعاصرة Global Contemporary Changes:**

تلك المفاهيم والأفكار والتطبيقات الجديدة التي تطرأ على الأبعاد الرئيسة التي تشكل العالم المعاصر، وهي الأبعاد المعرفية والمعلوماتية والاقتصادية والسياسية والثقافية. (ملاك سلامه، ٢٠١٥، ٣٩٧)

- **التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين Digital Empowerment for STEM Teachers:**

يعرف إجرائياً بأنه: "قدرة معلمي مدارس المتفوقين على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والأدوات الرقمية بمهارة وكفاءة وفاعلية، وتوظيفها في الأساليب التدريسية ودمجها مع المحتويات التعليمية بما يتلاءم مع استراتيجيات التعليم والتعلم لتطوير مهاراتهم التكنولوجية وتخريج أجيال قادرة على الإبداع والابتكار."

- **مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (Science, Technology, Engeneering and Mathematics Schools):**

مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM هي مدارس أنشأتها وزارة التربية والتعليم المصرية بمساعدة هيئة المعونة الأمريكية، وتعد الشهادة التي يحصل عليها الطلاب من خلالها شهادة معادلة للثانوية العامة العادية، وتسمى "الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا". (ج.م.ع.، وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢).

وتسير الدراسة طبقاً للمحاور التالية:

- **المحور الأول: الإطار النظري.**
- **المحور الثاني: الدراسة الميدانية وتفسير النتائج.**
- **المحور الثالث: التصور المقترح لتفعيل التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة.**

المحور الأول: الإطار النظري

أولاً: التغيرات المعاصرة:-

- مفهوم التغيرات المعاصرة:

التغير لغة:

ورد في قاموس المعاني الجامع أن "تَغَيَّر": (فعل) تغيَّرَ يتغيَّر، تغيُّرًا، فهو مُتغيِّر، وتَغَيُّر: (اسم) والجمع: تَغَيُّرات، ومرادف تَغَيَّرَ: تَبَدُّلٌ، تَحَوُّلٌ، والتَّغيُّرات العَرَضيَّة: التَّغيُّرات التي تتعرَّض لها قيم الظَّاهرة نتيجة أسباب أو عوامل طارئة أو حوادث فجائيّة خارقة للعادة ولم تكن في الحسبان مثل حدوث الزَّلازل. (قاموس المعاني الجامع، ٢٠٢٢ أ) لذلك فالتغيرات تعني لغة التحولات والتبدلات التي تطرأ على الظاهرة.

التغير اصطلاحاً:

تشير التغيرات المجتمعية والعالمية المعاصرة Contemporary Social and Global Changes إلى: "المفاهيم والأفكار والتطبيقات الجديدة التي طرأت واستجدت على الأبعاد الرئيسة التي تشكل العالم المعاصر، وهي الأبعاد: المعرفية، والمعلوماتية، والاقتصادية، والسياسية، والثقافية." (خالد محمد، ٢٠٠٥، ٣٦٨) (ملاك سلامه، ٢٠١٥، ٣٩٧)

وقد تتمثل هذه التغيرات المعاصرة فيما يطرأ على قيم نسق العلاقات المجتمعية من تغيرات بسبب عوامل ومسببات كالثورة العلمية، والإنجازات التقنية، والثورة الهائلة في مجالات الاتصالات، مما ترتب عليه ظاهرة العولمة. (نوف بنت سليمان؛ منصور بن حمود، ٢٠١٨، ٦٦)

يتضح مما سبق أن التغيرات المعاصرة تعني ما يستجد من أفكار نظرية وتطبيقات عملية في الجوانب المختلفة التي تشكل العالم من معلومات واقتصاد وسياسة وثقافة واتصال وغيرها.

التغيرات المعاصرة التي تستدعي تمكين المعلم رقمياً:

١- انتشار فيروس كورونا COVID 19:

يشهد العالم اليوم تطوراً مستمراً وهائلاً في المعارف العلمية والتقنيات الحديثة على نحو غير مسبوق ومتسارع نتيجة جائحة كورونا (COVID-19)، كما تمر المعمورة بشكل عام، ومنظمات الصحة بعواقب وآثار هذا الوباء، حيث كان اختبارا مفاجئا لدول العالم لمدى استعدادها للتصدي لمثل هذه المشكلات الكارثية. (لمياء عبدالله، ٢٠٢٠)

وقد أوجدت جائحة كوفيد - ١٩ أكبر انقطاع في نظم التعليم في التاريخ، وهو ما تضرر منه نحو ١.٦ بليون من طلاب العلم في أكثر من ١٩٠ بلداً، وأثرت عمليات إغلاق

المدارس وغيرها من أماكن التعلم على ٩٤ % من الطلاب في العالم، وهي نسبة ترتفع لتصل إلى ٩٩ في المائة في البلدان المنخفضة الدخل والبلدان المتوسطة الدخل من الشريحة الدنيا.

وقد حفزت هذه الأزمة الابتكار داخل قطاع التعليم وتطوير حلول مبتكرة للتغلب على هذا الانقطاع عن التعليم من إذاعة وتلفزيون وحزم تعليمية منزلية، ومنصات تعليمية على الإنترنت، وقد ألقى هذا بمزيد من المسئولية على المعلمين. (الأمم المتحدة، ٢٠٢٠، ٢)

كما نصح الكثير من الخبراء بضرورة النظر إلى تكنولوجيا التعلم كفرصة أكاديمية يجب استثمارها لتعلم أنجع، وأن على المعلمين من جميع التخصصات أن يكونوا متحمسين وموجهين ومجهزين جيدًا؛ وذلك لمجابهة عواقب انتشار فيروس كورونا، والذي أدى إلى إغلاق المدارس والجامعات وتوقف الدراسة بها لبقية عام ٢٠٢٠م. (Barbero, 2020)

وقد حرصت المؤسسات التربوية على تدريب وتأهيل المعلم للقيام بأدواره المستجدة لمواكبة التقدم التقني، وذلك بهدف تنمية العديد من المهارات لديه، وامتلاك العديد من الكفايات التعليمية كتخطيط التدريس وإدارة الصف والتقويم، بالإضافة للكفايات التقنية والتي أصبحت من أهم كفايات المعلم في العصر الرقمي، كما أدركت المؤسسات التعليمية مدى أهمية تقنيات التعليم عن بعد، وفاعلية استخدام منصات التعليم الإلكتروني لاستمرار التعليم في ظل الوضع الراهن، فهو طريقة تعليم من شأنها أن تستجيب لحاجات الأفراد والمجموعات للتعلم، وذلك لأنها تتصف بالمرونة وتتلاءم مع مختلف الأحوال. (لمياء عبدالله، ٢٠٢٠)

٢- الثورة المعرفية:

تشير إلى التغيرات المعرفية التي تتمثل في السرعة المتزايدة التي يتم عندها إنتاج المعرفة وتراكمها وتوظيفها، كما تشير إلى تزايد واتساع فروع المعرفة مع تنامي التداخل فيما بينها، فيما يعرف بعبور التخصصات والدراسات البينية. (ملاك سلامة، ٢٠١٥، ٤٠٣)

وتشير التغيرات المعلوماتية إلى التغير في كثافة وسرعة تبادل المعلومات والمعرفة مع تدني تكاليفها، وتنامي علم التحكم الإلكتروني وبرمجياته مع ارتباطه بتقنية الاتصال الحديثة بإمكاناتها غير المحدودة (شبكة الإنترنت)، التي أحدثت تغيراً عميقاً في مفاهيم الإنسان وأساليب حياته وأعماله وطموحاته بكل جوانب الحياة اليومية (ملاك سلامة، ٢٠١٥، ٤٠٣، ٤٠٤)؛ حيث غيرت من أداء العديد من المؤسسات التعليمية، واستثمار الموارد الاقتصادية والمادية التي يمتلكها المجتمع لتطوير التعليم وتطوير بنيته التحتية، والتغلب على تحديات المرحلة المعاصرة؛ ومن ثم أحدثت فجوة رقمية بين الدول الغنية والدول الفقيرة. (بلقيس الشرعي، ٢٠٠٧، ٢٦٦)

وفي ضوء التغيرات المعرفية، فإن تكوين المعلم يركز على "معلم المعرفة"، وهو المعلم الذي يمتلك قاعدة علمية ومعرفية قوية وذات اتساع وعمق معرفي، وهو المعلم غير

المنغلق على تخصص بعينه، والواعي لسبل الربط بين أجزاء المعرفة مع بعضها البعض، والقادر على تجديد معارفه، والمحافظ على الجديد والمتجدد فيها، والقادر على تطويع المناهج لتعليم طلابه من خلال تداخل العلوم والتخصصات المختلفة. (حنان البدري، ٢٠١٧، ٩٢)

٣- الثورة التكنولوجية:

وتعد الثورة التكنولوجية من أبرز المتغيرات العالمية التي تؤثر على مناحي الحياة كافة، لاسيما الجانب التعليمي؛ ذلك لأنها تعتمد على العقل البشري والإلكترونيات وعلى الكمبيوتر، والذكاء وتوليد المعلومات حول شئون الحياة كلها. (دينا علي، ٢٠٠٧، ٨٠)

وقد أدت الثورة التكنولوجية إلى عولمة في وسائل الإعلام ومحاولات لربط المجتمعات الإنسانية معاً، من خلال شبكة الإنترنت والفضاء الإلكتروني، وغيرها من أدوات رقمية، وتوجه نحو توظيف واستخدام تكنولوجيا المعلومات في اتخاذ القرارات الإدارية وتنفيذها على نحو أسرع وبموارد أقل، والبحث عن وسيلة لحفظ المعرفة واسترجاعها عند الضرورة. (مصطفى أحمد، ٢٠١٨، ٤٧)

وفي ضوء الثورة التكنولوجية والمعلوماتية، فإن تكوين المعلم يستلزم التركيز على "المعلم الرقمي"، وهو المعلم المتمكن من مهارات استخدام الحاسب الآلي والإنترنت ومهارات الاتصال والتواصل عبرها شفهياً وكتابياً بلغة راقية ومفردات ثرية، والذي يستطيع التدريس باستخدام تكنولوجيا التعليم، ولديه القدرة على تحويل المحتوى التعليمي إلى نشاطات تعليمية، وعلى التدريس بطريقة المشروع، ويعتمد على ورش العمل والمختبرات والدوائر المغلقة والحقائب التعليمية والأفلام والأشرطة المرئية كوسائل تعليمية، والقادر على تدريب وتهيئة تلاميذه على التعامل مع عالم المعلومات والاتصالات السريعة عن طريق الحاسب الالي والإنترنت وسائر وسائل وتقنيات تحليل المعلومات ومعالجتها، وربط المعلومات السابقة بالجديدة وتوظيفها جميعاً في الحياة العملية. (علي الهادي، ٢٠٠٤، ١٣٠: ١٣٢)

وقد تأثرت منظومة التعليم بالطفرة التكنولوجية المتسارعة تأثراً كبيراً، وتحول دور المعلم من ناقل للمعرفة إلى ميسر لعملية اكتسابها، كما تحول دور المتعلم من متلق سلبي إلى مشارك في عملية التعلم ومتفاعل نشط فيها، وشملت أهداف التعلم إكساب المتعلمين مهارات جديدة، كمهارات التعلم الذاتي، وحل المشكلات، والتفكير التعاوني، وغيرها ...، وزاد التركيز على فردية المتعلم وقدراته وإمكاناته الخاصة وأصبح الإتقان هو المعيار الأول لنظم التعليم وظهرت مفاهيم جديدة، منها التعلم المفرد والتعلم بمساعدة الكمبيوتر، وتكنولوجيا الوسائط المتعددة وغيرها من المفاهيم المرتبطة بالمستحدثات التكنولوجية. (حنان البدري، ٢٠١٧، ٩٢)

ومع التقدم التكنولوجي والتطورات التي يشهدها العصر الحالي أضحى من الضروري الاهتمام بتنمية مهارات المعلم وإكسابه مهارات تتفق ومتغيرات العصر، وهذه المهارات هي "المهارات التي ينبغي أن يمتلكها معلمو القرن الحادي والعشرين لمواجهة عصر الاقتصاد المعرفي سعياً لبناء مجتمع المعرفة في ضوء التحديات المتعددة التي تعيشها النظم التربوية"، وهي:- (نوال سمير، ٢٠١٧، ١٤٤٧)

- مهارات العصر الرقمي Digital Age Literacy: وهي مهارات ضرورية للحياة والعمل في مجتمع المعرفة، وتتمثل في القدرة على استخدام التكنولوجيا الرقمية وأدوات الاتصال، والشبكات وصولاً إلى المعلومات وإدارتها وتقويمها وإنتاجها وتشتمل الثقافة السياسية، والثقافة العلمية، والثقافة الاقتصادية، والتقنية البصرية والمعلوماتية، وفهم الثقافات المتعددة، والوعي الكوني.
- مهارات التفكير الإبداعي Inventive Thinking: وتشمل القدرة على التكيف وإدارة التعقيد، والتوجيه الذاتي، وحب الاستطلاع، والإبداع، وتحمل المخاطر، ومهارات التفكير العليا والتفكير السليم.
- مهارات الاتصال الفعال Effective Communication : وتشمل مهارات العمل في فريق، والمهارات الشخصية، والمسئولية الشخصية والاجتماعية والمدنية، والاتصال التفاعلي.
- مهارات الإنتاجية العالية High Productivity : وتشمل مهارات تحديد الأولويات، والتخطيط والإدارة وصولاً إلى تحقيق البرنامج المقترح لإعداد معلم التربية الفنية.

ومن ثم فإن نجاح عملية تطوير المجتمع تعتمد بالدرجة الأولى على مدى قدرته على استيعاب مؤشرات تلك التغيرات التكنولوجية الحديثة. (حنان البدري، ٢٠١٧، ٩٢)

ويعد توظيف وسائل التكنولوجيا والإنترنت في العملية التعليمية وتدريب المعلمين على ذلك من المؤشرات المهمة لمواكبة المجتمعات لهذه الثورة المعلوماتية. (نبيلة بلعيد، ٢٠١٦، ٤٨٩)

٤- ظهور التكتلات الاقتصادية الإقليمية:

ويقصد بها تحرير الأسواق ودمجها في سوق واحد، مع تزايد تدفقات رأس المال والاستثمارات الأجنبية المباشرة والشركات العالمية، فهي قوة محركة للاقتصاد العالمي ومؤثرة على الخصائص الاقتصادية المحلية ومنطلق التسيير؛ بحيث أصبح الهيكل الإنتاجي والمالي للدول مترابطاً ومتكاملاً زمانياً ومكانياً، وهو فيما يعرف بالاقتصاد أو "التجارة الإلكترونية"،

هذا بالإضافة إلى تقليص بعد الحواجز التجارية بين الدول لتحول العلاقات بين الدول إلى أرضية تجارية ذات اتفاقيات ملزمة. (إبراهيم العيسوي، ٢٠٠٠، ٤٦)

ويعد ظهور التكتلات الاقتصادية الإقليمية مرحلة انتقالية تضمنتها منظمة التجارة العالمية باعتبارها خطوة نحو تحرير الاقتصاد والتجارة على الأقل بين الدول داخل التكتلات ذاتها، وتضع هذه التكتلات شروطاً للعمل داخل حدودها تتعلق ليس فقط بالمجالات التي تعاني من نقص في العمالة المتاحة لها، وإنما أيضاً بالنسبة لنوع وجودة برامج التعليم والإعداد المهني للقوى العاملة التي تسعى لدخول دول التكتل للعمل بها، لذا يعتبر وجود تعليم متطور يعترف به من قبل هيئات الاعتراف العالمية بمثابة الرخصة التي تحتاجها القوى العاملة المؤهلة لدخول منطقة تلك التكتلات بالنسبة لبعض التخصصات مثل تكنولوجيا المعلومات، وتلتزم هذه الدولة بمعايير الجودة العالمية في جميع تعاملاتها خاصة فيما يتعلق بالقوى العاملة الأجنبية على أراضيها (علي فؤاد، ٢٠٠٠، ١٤٩)

وقد فرضت هذه التكتلات احتياج أسواق العمل إلى توافر أجيال قادرة على التكيف معها؛ لأنها أصبحت تتميز بالتغير والتجدد المستمر، وإعداد هذه الأجيال للتعامل مع وظائف لم تظهر بعد، لتستعد للتكيف مع متطلبات هذه الوظائف من خلال امتلاك مهارات وخبرات جديدة (سحر عبدالحميد؛ أحمد عمران، ٢٠٠٩، ٨٩)، أجيال قادرة على الإسهام في بناء مجتمع المعرفة من خلال توليد المعرفة وتفعيلها في تحقيق أهداف اقتصادية (سعاد محمد، ٢٠١٣، ١٨٨)، أجيال تتمتع بمهارات معرفية متكاملة ومترابطة كمهارات حل المشكلات، والتفكير العلمي، وجمع البيانات، وتحليلها، وتركيبها، وسرعة أداء العمليات الرياضية المركبة باستخدام الحاسب الآلي. (مصطفى أحمد، ٢٠١٨، ٤٧)

وفي ضوء تلك المتغيرات، فإن تكوين المعلم يركز على أن يمتلك المعلم ذخيرة واسعة من المهارات المعرفية والمهنية اللازمة للتعرف على مختلف الصعوبات التي يواجهها التلاميذ في التعلم، والذي يقوم بدور الوسيط بين حاجات المتعلمين وحاجات المجتمع وحاجات النظام التعليمي، ويعمل في ظل المؤسسات التعليمية الخاصة والمستقلة، ووفق عقد عمل للقيام بعمل محدد ومتخصص وضمن فريق عمل يساعده ويتكامل معه؛ كما يكون لدى المعلم مهارات لازمة لخلق علاقات قوية مع أولياء الأمور، والذي يشرف على أدائه ويضع مناهجه ويقيم أساليبه أفراد المجتمع بمختلف شرائحه سواء من الأفراد أنفسهم "آباء وأمهات"، أو من المسئولين في قطاعات العمل والإنتاج والخدمات وكل من له مصلحة في نمو التعليم وفي العائد من هذا التعليم. (علي الهادي، ٢٠٠٤، ١٢٦: ١٣٠)

كما فرضت التغيرات العالمية على العملية التعليمية العديد من الأدوار الجديدة كتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتحول من استهلاك المعرفة إلى إنتاجها،

والتحول إلى مجتمعات التعلم، ومن العزلة عن المحيط المجتمعي إلى الإسهام الفاعل في بناء مجتمع المعرفة، وبالتالي حل محل التعليم التقليدي، الذي أصبح غير ملائم لإعداد أجيال قادرة على المنافسة في عصر المعرفة، أساليب أخرى تعتمد على الاستنتاج والمنطق، واستخدام المحاكاة والواقع الافتراضي والتعليم التفاعلي والتعليم المبرمج، وكلها أساليب لا يتسنى تحقيقها بالطرق التعليمية التقليدية، وإنما بالتحول إلى التعليم الرقمي الذي يهدف إلى خلق أجيال متمكنة رقمياً بما يؤهلها للولوج إلى العصر الرقمي. (مصطفى أحمد، ٢٠١٨، ١٢)

وتزداد الحاجة إلى التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين؛ لتحقيق مجتمع المعرفة، نظراً للدور الذي يؤديه في تحقيق ميزة تنافسية لهذه النوعية من المدارس، وإحداث نقلة نوعية في الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها، ليكون التركيز على إكساب المتعلمين مجموعة المهارات التي تتطلبها الحياة في عصر التحول الرقمي، ومنها: مهارات التعلم الذاتي Self-Learning Skills ، والمهارات المعلوماتية Informatics Skills ، وما تتضمنه من مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية، ومهارات إدارة الذات بدلاً من التركيز على إكسابهم المعلومات. (مصطفى أحمد، ٢٠١٨، ١٤)

مما سبق يتضح أن التغيرات العالمية المعاصرة شملت جميع جوانب حياة الإنسان معرفية، وتقنية، واقتصادية، وسياسية، وثقافية، وأن كل تغير منها يؤثر في الآخر، وهي تشكل التغيرات البيئة المحيطة بالنظام التعليمي والمؤسسة التعليمية، وتؤثر في عناصرها وعملياتها كافة وما تقوم به من أدوار؛ كما تشكل هذه التغيرات تحديات للمؤسسة التعليمية، تفرض عليها مهامَ وواجباتٍ وأدواراً جديدة؛ لتتمكن من بناء مواطن قادر على التكيف مع التأثيرات السلبية لتلك التغيرات ومواجهتها، ومستفيدة من إيجابياتها، وذلك بتطوير عناصرها ومكوناتها البشرية والمادية، والمتمثلة في المعلم المتمكن من مهارات استخدام الحاسب الآلي والإنترنت، ومهارات التواصل والاتصال بلغة راقية ومفردات ثرية، ويستطيع التدريس باستخدام تكنولوجيا التعليم، ولديه القدرة على تحويل المحتوى التعليمي إلى نشاطات تعليمية، والتدريس بطريقة المشروع.

هذا بالإضافة إلى قدرته على تدريب وتهيئة الطلاب على التعامل مع عالم المعلومات والاتصالات السريعة وتوظيفها جميعاً في الحياة العملية، وتطوير الأهداف والبرامج والأساليب والوسائل المستخدمة في عملية التعليم والتعلم وذلك لمواكبة المضامين المعرفية والمهارات والاتجاهات العالمية والمستجدات الاجتماعية والثقافية والاقتصادية. (ملاك سلامة، ٢٠١٥، ٤٠٥)

كما تتطلب هذه التغيرات من معلمي مدارس المتفوقين أن يكونوا مبدعين، وأن يتعلموا بشكل مستمر؛ ليكونوا متصلين ومندمجين في تعلم تعاوني، وأن يكونوا قادة، لديهم الكفاءة للاندماج بشكل كلي في جوانب العملية التعليمية، فاعلين في تشكيل التغير التربوي وقيادته؛ وميسرين لمجتمعات التعلم المدرسية، وساعين من أجل التميز التربوي، ومواجهين لأي مشكلات أو معوقات في البنى والثقافة المدرسية. (Freiman, 2020, 19)

كما يتطلب منهم التأكيد على المسئولية الاجتماعية وتعزيز الهوية والانتماء لدى طلابهم، وإكسابهم مهارات التواصل والتعاون ومهارات البحث العلمي ومهارات التعلم مدى الحياة والقدرة على حل المشكلات، وإعدادهم للحياة المعاصرة، بجانب مواجهة التغيرات المستقبلية، والاهتمام بالموهوبين والمبدعين منهم. (مجدي عزيز، ٢٠٠٨، ٦٦)

ثانياً: التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين:-

- **مفهوم التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين:**
- **تعريف التمكين لغة:**

(تمكين): اسم وهو مصدر من الفعل: "مَكَّنَ" ، وسَعى إِلَى تَمْكِينِهِ مِنَ النَّجَاحِ : جَعْلُهُ مُتَمَكِّناً مِنَ النَّجَاحِ ، والتمكين من الشيء: الاقدار عليه ويساوي الاعأنة عليه (معجم المعاني الجامع، ٢٠٢٢ ب)، ومَكَنَ فلان وتمكن عند الناس أي علا شأنه، والتمكين يأتي بمعنى القدرة والاستطاعة، ومَكَنَ بمعنى جعله قادراً على فعل شيء معين، ويقال تمكن الرجل من الشيء أي صار أكثر قدرة عليه. (أبو الفضل جمال الدين، ٢٠٠٧، ١١٨) لذلك فتمكين المعلم يعني تدعيمه ليقوم بأدواره بكفاءة واقتدار، وليعلو شأنه بينهم.

- **تعريف التمكين الرقمي لمعلم مدارس المتفوقين اصطلاحاً Digital Empowerment for STEM Teacher:**

ويعرف تمكين المعلمين رقمياً بأنه قدرة المعلمين على توظيف التقنية ودمجها مع المحتويات التعليمية بما يتلاءم مع استراتيجيات التعليم والتعلم. (Almas & Krumsvik, 2007, 484) ومن ثم فإن تمكين المعلمين يعد بمثابة الصلاحيات التي تمنح للمعلمين من قبل المدرسة والتي تسهم في نمهمو مهنياً من خلال توظيفهم للتقنيات الحديثة في العملية التعليمية.

وتمكين المعلم في عصر الثورة الصناعية الرابعة يعد شكلاً من أشكال التمكين الرقمي الذي يستهدف تدريب المعلمين، وتمكينهم من توظيف إمكانات الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها في عملية التعليم والتعلم والعمليات المرتبطة بها والمساندة لها، كما يعد توظيفاً آمناً مسئولاً وفاعلاً، بحيث يسهم في تخريج أجيال قادرة على التعامل مع أدوات العصر والاندماج

فيها، وعلى بناء المعرفة على المعلومات والإبداع فيها وتوظيفها في جوانب حياتهم المختلفة. (جمال علي، ٢٠٢٠، ٥٠)

ويتضح هنا أن التمكين الرقمي للمعلم يعد توجيهاً فاعلاً للتقنيات الرقمية المتاحة لتطوير مهارات حياته داخل مجتمع المعلومات وضمن بيئات تعلم نشطة.

مما سبق يمكن تعريف التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين إجرائياً بأنه قدرة معلمي مدارس المتفوقين على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والأدوات الرقمية بمهارة وكفاءة وفاعلية، وتوظيفها في الأساليب التدريسية ودمجها مع المحتويات التعليمية بما يتلاءم مع استراتيجيات التعليم والتعلم لتطوير مهاراتهم التكنولوجية وتخريج أجيال قادرة على الإبداع والابتكار.

مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا Science, Technology, Engeneering and Mathematics Schools:

يعد منحى STEM اختصاراً لأربعة كلمات تشير كل منها إلى علم معين يقوم الطلاب بدراسته فى المدرسة وهي العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات، وهذه العلوم المعرفية متطلب تعليمي مناسب لعصر "اقتصاد المعرفة"، وهذا يعني أن المستقبل محجوز للمجتمعات التي تبذل الجهد لمضاعفة معارفها وزيادة قدرات أفرادها وإمكاناتهم. وقد جعل هذا التوجه المعرفي العالمي باب المنافسة في ميدان التعليم محفزاً للابتكار العلمي والتقني؛ وذلك بغرض تطوير وتنمية رأس المال البشري الذي يقوم عليه هذا النمط الجديد من الاقتصاد، وذلك بإتاحة الفرص لهم ليتعلموا ويتدربوا ويتعاملوا مع الآخرين ليتمكنوا من الانخراط في هذه المنظومة العالمية المتسارعة. (مها خليل، ٢٠١٩ ، ١٤٨).

ومدارس STEM هي مدارس أنشأتها وزارة التربية والتعليم المصرية بمساعدة هيئة المعونة الأمريكية، وتعد الشهادة التي يحصل عليها الطلاب من خلالها شهادة معادلة للثانوية العامة العادية، وتسمى "الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا"، وقد تم إنشاء هذه المدارس بالقرار الوزاري رقم (٣٦٩) لسنة ٢٠١١م، وتمنح شهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا، وهي معادلة في مناهجها للصفوف الثلاثة بالشهادة الثانوية العامة. (ج.م.ع.، وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢)

أهمية التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين:

يعد معلم مدارس المتفوقين من العناصر الرئيسة في العملية التعليمية والتي لها بصمات واضحة في تكوين شخصية طلابه من جوانب متعددة، ولكي يكون إعداده لهذه الفئة من الطلاب مناسباً، لاسيما في عصر التغيرات المتسارعة معلوماتياً وتكنولوجياً، ينبغي أن يكون هو متمكناً من مهارات تواكب هذه التغيرات، لاسيما التمكين الرقمي.

وتسليح المعلم لطلابه بمهارات التمكين الرقمي يتطلب منه أولاً أن تكون لديه هذه المهارات؛ ففاقد الشيء لا يعطيه، ومن ثم فإتقانه لهذه المهارات يسهم في تحقيق أهداف العملية التعليمية بهذه المدارس وإكساب طلابه المهارات اللازمة لهم في حياتهم العلمية والعملية.

وطبيعة التغيرات المعاصرة تستوجب على معلم مدارس المتفوقين– بصورة دائمة– أن يكون منفتحاً على مستجدات العلم والتكنولوجيا ومواكباً لها؛ ذلك لأن طبيعة التعليم في هذه المدارس تكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، فيما يعرف بمنحى ستيم، والذي يعتمد على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوترية، وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الاكتشاف والتحري وأنشطة التفكير العلمى. (رويدة حسين، ٢٠٢١)

وقد أصبح الاهتمام بالتمكين الرقمي للمعلم قراراً استراتيجياً؛ لإسهامه في مواجهة التغيرات والتحديات العالمية، والتعامل مع المعطيات الجديدة لتحقيق مستويات متميزة من الأداء التعليمي لطلاب مدارس المتفوقين واتساق مخرجاتها مع متطلبات مواكبة هذه التغيرات، ومواجهة تحديات العصر الثقافية والاقتصادية والاجتماعية، والإسهام في علاج مشكلات التنمية الاقتصادية بالمجتمع كانخفاض معدلات التشغيل، ومشكلات البطالة، والفقر بين الشباب، وكذا الفجوة الضخمة بين المستويات الغنية والفقيرة، كما يسهم في ترسيخ ثقافة الإنتاجية لدى الطلاب، وفى اكتساب الخريجين المهارات اللازمة لبدء الحياة المهنية. (Bouchillon, 2021)

أهداف التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين:

يستهدف التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين الارتقاء بالمعلمين بهذه المدارس والوصول بهم إلى مستويات عالية من الرقي في تعاونهم مع رؤسائهم وزملائهم وطلابهم، وتدعيم روح المبادرة، وتوسيع مشاركتهم في تحمل المسئولية وزيادة وعيهم بما يقومون به من أدوار متنوعة، (فاطمة بنت محمد، ٢٠١٧، ١٥٣٥) كما يهدف إلى تحقيق ما يأتي:–

- تطوير دورهم من التلقين إلى التحفيز وقدرتهم على التفكير والابتكار والتعلم الذاتي، مما يسهم في تطوير طلابهم ليكونوا منتجين في المجتمع وليسوا مجرد مستهلكين.
- تأكيد التواصل المباشر بين أطراف العملية التعليمية، مدرسة وطلاباً وأولياء أمور، مما يحسن من نتائج العملية التعليمية.
- إضفاء مزيد من الجاذبية والتشويق على العملية التعليمية؛ حيث يستخدم الصوت والفيديو، مما يمكن المتعلمين من التفاعل وإشراك حواسهم في عملية التعليم.

- إثراء العملية التعليمية من خلال بعض البرمجيات الإلكترونية. (محمد لطفي، ٢٠١٤، ٢٢)
- وضع مصادر تعليمية متنوعة بين يدي المتعلم، وإتاحة استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في تقييم الطالب، مما يسهم في فتح باب الإبداع والتدريب المبكر في حل المشاكل، وتعزيز المنهج من خلال القيام بأنشطة إلكترونية.
- التأكيد على الخصوصية بين المعلم وطلابه؛ حتى لا يشعر الطلبة بالحرج في مناقشة خصوصياتهم وجوانب الضعف لديهم مع أساتذتهم. (جويدة عميرة؛ وآخرون، ٢٠١٩، ٢٨٩)

استخدامات معلم مدارس المتفوقين للتكنولوجيا الرقمية:

حظي تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات باهتمام متزايد خلال السنوات الأخيرة؛ نظراً لما يوفره من إمكانية تعزيز المهارات "الشخصية" المختلفة، والتي تُعرف أحيانًا باسم مهارات القرن الحادي والعشرين، والتي من ضمنها الإبداع والابتكار والتفكير النقدي واتخاذ القرار وحل المشكلات وما وراء المعرفة والتعاون والتواصل، وكل ذلك يفيد في إعداد الشباب لوظائف المستقبل. (Symons; Blannin, 2019)

ومن استخدامات معلمي مدارس المتفوقين للتكنولوجيا الرقمية ما يأتي: (Selwyn et al., 2017, 395: 398)

- التواصل، حيث يدعم البريد الإلكتروني والهواتف المحمولة التفاعلات المستمرة بين المعلمين والطلاب وأولياء الأمور، كما يسمح لهم بإرسال مجموعات بالبريد الإلكتروني، سواء إلى جميع معلمي الفصل أو الطلاب.
- تنظيم تدريس "المحتوى"، واستخدام تقنيات مثل Word و PowerPoint و Google Images أحيانًا لإنشاء مواد أصلية.
- استخدامهم التكنولوجيا للتدريب والتطوير عبر الإنترنت، بالإضافة إلى الاحتفاظ بملفات تعريف على مواقع تركز على التوظيف مثل LinkedIn.
- أرشفة جميع المستندات الخاصة بهم مع تمكين الطلاب من الوصول إليها.
- الاحتفاظ بدرجات الطلاب في ملفات إلكترونية E-Portfolios ، خاصة بهم بدلاً من الدفاتر الورقية.
- تصميم بعض التقنيات مثل الجدول الدراسي Timetable وبرنامج نمذجة عبء العمل.

- توسيع نطاق "العمل في المنزل" للمعلمين ليشمل أشكالًا من العمل التواصلي والعاطفي الذي كان من الممكن إجراؤه في السابق وجهاً لوجه وخلال ساعات الدوام المدرسي.

مجالات ومهارات التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين في ضوء التغيرات المعاصرة:

حقيقة أن هناك ارتباطاً وثيقاً بين معرفة المعلم بجوانب التكنولوجيا والمهارات التشغيلية لها، لكنَّ إنجاح المشاركة في العملية التعليمية يعتمد على ما هو أهم من ذلك، وهو مهارات الإبحار في المعلومات وتصفحها إضافة إلى المهارات الاجتماعية والمهارات الإبداعية. ولذا فإن مهارات التمكين الرقمي لمعلم مدارس المتفوقين تضم خمسة أنماط، كما يأتي: (Alexander et al., 2016, 810)

١- التشغيلي (القدرة على تشغيل الحاسوب).
٢- والهاتف النقال (القدرة على استخدام الهاتف المحمول).
٣- والإبحار في المعلومات (القدرة على العثور على المعلومات المهمة وتفسيرها).
٤- والاجتماعي (التشارك بالمعلومات وبناء الصداقات).
٥- والإبداعي (إنشاء المحتوى على الإنترنت).

وتتمثل هذه المهارات، والتي يطلق عليها مهارات القرن الحادي والعشرين، فيما يأتي: (مصطفى القايد، ٢٠٢١)

أولاً: مهارات تشغيل واستخدام أجهزة الكمبيوتر والأجهزة المحمولة في التعليم:-

وتتضمن استخدام الأجهزة المحمولة كاللوحيات والهواتف الذكية في التعليم، والتعرف على الطرق المختلفة لاستخدام اليوتيوب في الفصل الدراسي، واستغلال الصور الرقمية للاستخدام داخل الفصول الدراسية، واستخدام محتويات الفيديو لإشراك الطلاب في الشروحات المختلفة، واستخدام التصاميم الجرافيكية لتحفيزهم بصرياً، وكذلك استخدام الشبكات الاجتماعية للتواصل مع زملائهم من أجل التنمية المهنية، والإلمام بأساسيات الأمن على الإنترنت، إضافة إلى استخدام أدوات إدارة المهام وتزويد الطلاب بها لتنظيم أعمالهم حسب خطة التعلم الخاصة بهم، مع استخدام أدوات تبادل الملفات لتبادل المستندات والملفات مع الطلاب على الإنترنت.

ثانياً: مهارات البحث والإبحار في المعلومات:-

وتشمل القدرة على الكشف عن النصوص المنسوخة من الإنترنت في أعمال الطلاب، وفهم المسائل المتعلقة بحقوق المؤلف والملكية والاستخدام القانوني للمواد على الإنترنت، والوصول إلى المحتوى الأصيل على شبكة الإنترنت وتمييزه عن المحتوى المنسوخ، وتمييز الموارد الرقمية الآمنة للطلاب المتصفحين.

ثالثاً: مهارات التشارك بالمعلومات وبناء الصداقات:-

وتشمل إنشاء مفضلات صفحات ويب واقتباس نصوص لمشاركتها مع الطلاب، واستغلال التقنيات الرقمية وأدوات مجموعة الرسائل النصية group text messaging tools للتواصل في المشروعات التعاونية للطلاب والعمل المشترك بينهم، ومعرفة آداب استخدام شبكة الإنترنت، وكذلك حماية البيانات الشخصية والخصوصية. (الاتحاد الدولي للاتصالات، ٢٠١٨، ١٠: ١١) كما تعد المشاركة البناءة للمعلومات مع الطلاب أمراً بالغ الأهمية؛ لأنها تشير إلى الدور التفاعلي لقدرات المعلمين وإمكانياتهم في البيئة المدرسية وشبكاتها، حيث يمكّن هذا العنصر المعلمين من المشاركة في تطبيق أي تقنية جديدة وتصميم أدوات جديدة وتأدية دور هادف في تنمية طلابهم وتمكينهم. (Mäkinen, 2006, 390)

رابعاً: مهارات إنشاء محتويات تعليمية على الإنترنت:-

وتتضمن إنشاء وتحرير الملفات الصوتية الرقمية، وإنشاء العروض التقديمية وتقديم الدورات التدريبية، وإنشاء ملفات الإنجاز الإلكترونية e-portfolio ، وإنشاء الدروس المسجلة على شاشة الحاسب بالصوت والصورة، واستخدام الأدوات التعاونية لبناء محتويات علمية وتحريرها، واستخدام أدوات تنظيم الرسومات وإنشاء المطبوعات online graphic organizers and printables، واستخدام أدوات التصويت لإنشاء استطلاعات لآراء الطلاب بخصوص موضوعات معينة خاصة بالدراسة، واستخدام أدوات التقييم الرقمي لإنشاء اختبارات إلكترونية، واستخدام أدوات تصوير الشاشة screen casting tools لإنشاء وتبادل الدروس، وإجراء بحث إلكتروني فعال باستخدام أدوات رقمية في أقل وقت ممكن.

وتشير بعض الدراسات أن مجالات وأبعاد التمكين الرقمي في التعليم تضم ثلاثة مجالات رئيسة، هي: التجهيز، والتدريب، والمعايير.

- فيضم التجهيز أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأدواتها ووسائلها، وما تحتاجه تلك الأجهزة من تطبيقات تعليمية (سماح السيد، ٢٠٢٠، ٧٦)، ويطلق على هذا المجال الوصول التقني technical access ، وهو يشير إلى كل من الأجهزة والبرامج اللازمة للوصول إلى الإنترنت (Mäkinen, 2006, 390).
- ويضم التدريب القائمين عليه من الخبراء والمتخصصين في تصميم التعليم الرقمي ومراكز تدريب المعلمين، والفئات المستهدفة من المعلمين والقادة والإخصائيين والطلبة، إضافة إلى مادة التدريب وما تحويه من تنمية للمعارف والمهارات (Wilson, 2014, 13).

- أما المعايير فتضم مواصفات أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأدواتها ووسائلها ومدى مناسبتها لمستوى الطلاب وللأهداف التربوية ومطابقتها للواقع، وجذبها للطلاب واقتصاديتها في الكلفة والوقت والجهد (وليد هاني، ٢٠١٨، ٢٧)، ومعايير جودة المحتوى التعليمي الرقمي لمختلف تطبيقات تلك الأجهزة والأدوات والوسائل، ومدى وضوح الأهداف التعليمية ومحتوى المادة الدراسية وتوفير برامج حماية لهذه المحتويات من الفيروسات (محمد لطفي، ٢٠١٤، ٤٢)، ومعايير جودة التدريب من أجل التمكين في التعليم، وتشمل توفير مضامين تدريبية حديثة، ومدربين خبراء أكفاء، وأدوات تكنولوجية متقدمة في التدريب، وقاعات مجهزة، ومراعاة لحاجات المتدربين، وشهادات معتمدة. (صلاح لطفي، ٢٠١٩، ١١٠)

يتضح مما سبق أن مجالات وأبعاد التمكين الرقمي للمعلمين في مدارس المتفوقين تتضمن تهيئة البيئة المدرسية وإمدادها بالأجهزة التكنولوجية والأدوات الرقمية، وكذلك تدريب العناصر البشرية بالمدرسة لإكسابهم مهارات وقدرات توظيف التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية على نحو كفء وذلك في ضوء معايير ومؤشرات علمية ترتبط بمهارات التمكين الرقمي التي ينبغي على معلمي مدارس المتفوقين الإلمام بها، والتي تتمثل في مهارات ترتبط بتمكنهم من معرفة استخدام أجهزة الحاسب والأجهزة النقالة في العملية التعليمية بكفاءة، ومعرفتهم بسبل الإبحار عبر الإنترنت وتصفحهم للوصول إلى مصادر المعرفة الموثوقة وإتاحتها لطلابهم أو إرشادهم لها، وكذلك معرفتهم بسبل تواصلهم مع زملائهم وطلابهم لنشر المحتويات التعليمية وتسويق خدماتهم الرقمية بينهم، إضافة إلى تمكنهم من سبل تصميم وبناء محتويات رقمية متميزة لتقديم خدمات رقمية فريدة لطلابهم.

مواصفات معلم مدارس المتفوقين STEM المتمكن رقمياً:

وينبغي على معلم مدارس المتفوقين التمتع بصفات معينة كالقدرة على استخدام التقنيات الحديثة فى عملية التعليم والتعلم، والتمتع بقدرات عقلية فائقة، واتجاهات إيجابية نحو طلابه، والتدرب على تصميم ونشر الصفحات التعليمية عبر الانترنت، والقدرة على تصفح الموضوعات ذات الصلة بتخصصه من خلال شبكات المعلومات، وكذلك على إدارة العملية التعليمية الفعالة والمتفاعلة مع البيئة التكنولوجية. (إبراهيم عمر، ٢٠١٩ ، ٨٥).

كما ينبغي عليه أن يدرك أن تعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات هو مدخل متكامل عابر للتخصصات، أى أنه يرتبط بتخصصات أخرى تتجاور العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وأن يكون على دراية بأساليب التدريس القائمة على الاستقصاء ومنهجيات التعلم وكيفية تطبيقها فى تعليم مناهج STEM، وكذلك بمعايير علوم الجيل القادم ومعايير الرياضيات الحديثة ومعايير التكنولوجيا والعلوم، بجانب اكتسابه مهارة الاستفادة من

أساليب حل المشكلات وإيجاد سبل للإجابة عن الأسئلة المعقدة، والانخراط في التفكير النقدي والبحثي في القضايا المجتمعية وتطوير حلول للتحديات ومشكلات العالم الواقعي، وامتلاك القدرة على تجسيد ظواهر العالم الحقيقى من خلال الاستعانة بنماذج علمية أو رياضية أو تكنولوجية أو هندسية متنوعة. (عمر نصير، ٢٠١٩ ، ١٢٢: ١٢٤)

وهذه المواصفات الضرورية لمعلمى مدارس STEM يمكن تحقيقها من خلال التنمية المهنية والتكنولوجية للمعلمين القائمين بالتدريس فى تلك المدارس أو الإعداد الجيد القائم على فهم ومعرفة مرتكزات هذه المدارس منذ مرحلة البكالوريوس وما يعادلها.

إنشاء مدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا:

سعياً لرعاية الطلبة الموهوبين في مجالي العلوم والرياضيات، رأت جمهورية مصر العربية، أنه عليها الاهتمام بهذا الجانب، على أن يكون ذلك من خلال مدرسة مميزة، من شأنها أن تراعي تفوق الطلبة في هذين المجالين (العلوم والرياضيات)، وفي الوقت نفسه لا يشعرون بصعوبة مناهجها.

وتعد مدرسة أسيوط إحدى المدارس المصرية الثانوية الحكومية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM، والتي تتبع وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، وأنشئت بقرار وزير التربية والتعليم رقم ٣٦٩ لسنة ٢٠١١، بدعم ومنحة من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية بقيمة ١٢٤ مليون دولار أمريكي، وتنتهج نظام تعليم STEM والذي يستخدم لتجميع تخصصات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات وتدريسها معًا، ويهدف إلى تحسين القدرة التنافسية للطلاب في تطوير العلوم والتكنولوجيا والرياضيات، بجانب اهتمامه بتطوير قدرات المتفوقين في هذه التخصصات العلمية. (ويكيبيديا، الموسوعة الحرة ، ٢٠٢٢)

وقد بدأت مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM في مصر عام ٢٠١١ بمدرسة ٦ أكتوبر بمحافظة الجيزة للبنين، تلتها مدرسة المتفوقات بالمعادي عام ٢٠١٢ (ياسمين محمد، ٢٠٢٢)، ثم تلى ذلك إنشاء العديد من الفروع في معظم محافظات الجمهورية ومنها محافظة أسيوط. (مدارس المتفوقين STEM بعد الإعدادية، ٢٠٢٢)

حيث أقامت الهيئة الهندسية للقوات المسلحة مدرسة المتفوقين بأسيوط على مساحة بلغت ثمانية آلاف وأربعمائة متراً مربعاً، بتكلفة بلغت ثمانية ملايين جنيه، وبلغ عدد طلابها ثلاثمائة وخمسون طالباً وطالبة، وتضم ثمانية عشر فصلاً دراسياً وأحد عشر معملاً وسبع غرف إدارية ومكتبة ومصلى وصالة جمانزيوم.

وبالإضافة إلى مبنى المدرسة، فقد تم إنشاء الفندق الجديد الذي نفذته وزارة الإنتاج الحربي على مساحة بلغت ألفان وأربعمائة متر مربع، والمكون من مبنيين للإقامة أحدهما للبنين والآخر للبنات، ويضم ثلاثاً وخمسين غرفة نوم وتتسع لمائتين واثني عشر طالباً

وطالبة، ويضم ست غرف للعاملين والمشرفين وأربع صالات استذكار بمسطح بلغ ثلاثمائة وثلاثين متراً ومطبخاً وصالة طعام ومغسلة بالدور الأرضي، بالإضافة إلى أربعة مخازن مفروشات بتكلفة بلغت اثنين وعشرين مليوناً وستمائة واثنين وثمانين ألف جنيه. (هند إسماعيل، ٢٠٢١، ١)

سياسة القبول بمدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين:

تشترط مدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين أن يكون الطالب مصري الجنسية، وأن يكون متخرجًا من إحدى المدارس المصرية أيضًا، واجتاز المرحلة الإعدادية بتفوق، والحد الأدنى لقبوله في هذه المدرسة أن يكون حاصلاً في المرحلة الإعدادية على ٩٨ كمجموع كلي، وكذلك حاصلاً على الدرجات النهائية في مادة الرياضيات، واللغة الإنجليزية، والعلوم، أو على الأقل الحصول على درجة ٩٥ بالمئة في مادتين منهم مع الحصول على الدرجة النهائية في الثالثة. (هند إسماعيل، ٢٠٢١، ١٠)

كما يقام كشف طبي داخل المدرسة، على الطالب أن يجتازه من أجل أن يتم قبوله، والتأكد من أنه لائق من الناحية البدنية، وخاليًا من الأمراض. إضافة إلى اجتياز اختبار القبول، وهو عبارة عن أسئلة مهارات ذهنية وذكاء، والذي يحصل الطالب فيه على درجة تحدد ترتيبه بين الطلاب المتقدمين، وهذا الترتيب هو ما يحدد له التوزيع بعد ذلك على مدارس STEM بحسب الرغبات التي يقوم الطالب بتسجيلها على موقع الوزارة. (هند إسماعيل، ٢٠٢١، ١١)

مصروفات الدراسة في مدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين:

إن كان الطالب متخرجًا من أي من المدارس الحكومية، تكون المصروفات ألف جنيه مصري للعام الدراسي الواحد. أما إن كان الطالب متخرجاً من أي من المدارس الدولية أو الخاصة، فإن المصروفات تكون ٣١ ألف جنيه مصري، وذلك للعام الدراسي الواحد. (مدارس المتفوقين STEM بعد الإعدادية، ٢٠٢٢)

نظام الدراسة في مدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين:

تعد مدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين، مثل غيرها من مدارس STEM، مدرسة داخلية؛ حيث يقيم الطالب داخلها كما لو أنه في منزله أثناء فترة الدراسة، على أن يعود إلى ذويه في الإجازات.

ويبدأ الطالب يومه الدراسي بالمدرسة من السادسة صباحاً وذلك بتمرينات رياضية والجري في التراك حتى السادسة والنصف، ثم تناول الإفطار من السادسة والنصف حتى السابعة، وبعدها من السابعة والنصف تبدأ الحصة الأولى، ثم ينتهي اليوم الدراسي في الثالثة

بعد الظهر، ثم تناول الغداء بعد ذلك، ثم يحصل الطلبة على وقت حر لمشاهدة التلفاز أو القراءة الحرة وممارسة الهوايات. (أمير إبراهيم، ٢٠٢٢، ٩)

ونظراً لانخفاض الكثافة في المدرسة حيث يحتوي الفصل على عدد من عشرين إلى خمسة عشرين طالباً، وهذا من شأنه إفادة الطالب مما يسمعه في الحصص على مدار اليوم، فإن أهم مرتكزات فلسفة الدراسة في مدارس STEM العمل الجماعي والعمل في فريق، فالطالب داخل مجموعته يعد ترساً مهماً يكمل منظومة العمل ويكتمل بها، وهو ما يدعم قيم التعاون والتكيف الاجتماعي بين الطلاب وبعضهم البعض، ويطبق هذا الأساس بكل المواد الدراسية ومشروع الكابستون. (هند إسماعيل، ٢٠٢١، ٨)

وتعتمد الدراسة في مدارس STEM أساساً على أن يقوم الطالب بالتوصل إلى المعلومة بذاته، وذلك تحت إرشاد المعلم وإشرافه؛ فتوفر له المدرسة خدمة الإنترنت في السكن، كي يتمكن من استذكار ما يريد، كما أنه يتسلم عند دخوله المدرسة جهاز "لاب توب"، ويسدد مبلغاً تأمينياً نظيره. ويسمح للطالب كذلك بزيارة الجامعة والاستعانة بأعضاء هيئة التدريس بها فيما يحتاجه من معلومات تخص مشروعه في الكابستون Capstone. (هند إسماعيل، ٢٠٢١، ٩)

لذلك فالتعليم في مدارس STEM يقوم على المشروعات؛ لأن انتقال الطلاب للفرق الدراسية الأعلى يكون خلال تطبيقهم لما درسوه من علوم في صورة أنشطة وتكليفات ومشروعات، وهذا يعد مؤشراً على تعلمهم وتحصيلهم.

ويدرس الطالب المواد العلمية والتي تضم: Pure Math's, Biology, Geology, Mechanics, Chemistry, Physics & Computer Science، كما يدرس المواد الإنسانية والتي تشمل اللغة العربية واللغة الإنجليزية واللغة الأجنبية الثانية والتربية الدينية والدراسات الاجتماعية. هذا إضافة إلى الأنشطة متمثلة في التربية الرياضية والفنية والموسيقية والاقتصاد المنزلي والمكتبة. ويقوم نظام الدراسة على اللغة الإنجليزية في المواد العلمية فقط وليس المواد الإنسانية. (هند إسماعيل، ٢٠٢١، ٩)

هيئة التدريس في مدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين:

نظراً لأن دور المعلم إرشادياً وتوجيهياً وليس تلقينياً، فإنه يتم اختيار المعلمين الأكفاء لهذه المدارس وفق الخطوات التالية:

- تتم عملية اختيار معلمي ASYUT STEM SCHOOL وبقية المدارس التابعة لوحدة STEM من قبل وزارة التربية والتعليم من خلال مسابقة عامة بالتفاصيل وكافة الشروط على الموقع الإلكتروني للوزارة.

- بعد اجتيازه الاختبارات الخاصة، يتلقى معلم STEM التدريبات اللازمة لإعداده للعمل بالمنظومة في تدريبات مركزية متعددة المحاور.
- يظل معلم STEM في عملية تنمية مهنية مستمرة طوال بقائه بالمنظومة، حيث يتلقى تدريباً مركزياً تشرف عليه وزارة التربية والتعليم ووحدة STEM في إجازة نصف العام وكذلك في الإجازة الصيفية.
- تقوم مدرسة ASYUT STEM SCHOOL بالتدريبات الداخلية التنشيطية بحسب ما تتطلبه الحاجة والمستجدات.
- كما يهتم معلمو المدرسة بالتنمية المهنية الخاصة أثناء الخدمة عن طريق استكمال الدراسات العليا الأكاديمية أو التربوية، أو بحضور الندوات والمؤتمرات الخاصة بالتعليم مما يعمل على صقل فاعليتهم المهنية. (هند إسماعيل، ٢٠٢١، ٨٩)

التخرج من مدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين:

عندما يفرغ الطالب من أداء الثلاث سنوات داخل مدرسة المتفوقين ستيم، فإنه يحصل على الشهادة الثانوية المصرية، وذلك في العلوم والتكنولوجيا، وهي شهادة معتمدة وتخول لطالب STEM الالتحاق بعدة جامعات مصرية حكومية، كما يحظى المتميزون منهم بفرص الحصول على منح للدراسة بالجامعات الخاصة والجامعات الدولية. (مدارس المتفوقين STEM بعد الإعدادية، ٢٠٢٢)

وقد حصل خريجو الدفعة الأولى من مدرسة أسيوط للمتفوقين على منح دراسية ببعض الكليات مثل طب بشري نيو جيزا ، وطب أسنان MSA، والهندسة اليابانية، وهندسة MUST، وهندسة BUE، هندسة النيل، و Biomedical Engineering بجامعة زويل. (هند إسماعيل، ٢٠٢١، ١٠٣)

صعوبات ومعوقات التمكين الرقمي بمدارس المتفوقين:

تواجه مدارس المتفوقين بعض الصعوبات والمعوقات، من أهمها ما يأتي:-

- **أولاً: صعوبات إدارية:**

وتتمثل في مركزية الإدارة، والتي جعلت كل ما يتعلق بمدارس المتفوقين خاضع لسلطة وحدة STEM بالوزارة، فلا يمكن للمدارس التصرف إلا بالرجوع لهذه الوحدة، مما أدى إلى قصور في أداء إدارة المدرسة في التواصل والتفاعل مع المجتمع المدني والمؤسسات الصناعية، وضعف الأداء الإداري بصفة عامة، وجمود اللوائح والقوانين وسيطرة الروتين والبيروقراطية على العمليات الإدارية. (عقيل محمود، ٢٠١٥، ٣٨٠)

كذلك ضعف قدرة النظام التعليمي في مصر عامة على مساعدة الطلاب لاكتساب المهارات الأساسية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بجانب إقصاء وحدة

STEM بالوزارة المعلم من المشاركة في إدارة وسياسة منظومة مدارس ستيم بعد انتهاء فترة المعونة الأمريكية وتوليها مسئولية هذه المدارس، وقصور إدارة هذه المدارس في التعاون والتجاوب مع متطلبات الطلاب والذي يرجع إلى الروتين والبيروقراطية التي سيطرت على العمليات الإدارية ومركزية القرار. (أشرف منصور، ٢٠١٩، ٢٨٠)، ناهيك عن كثرة تغيير مديري هذه المدارس بجانب أنهم من خارج أعضائها، وحداثة تعيين بعضهم، مما يؤثر على سير العمل بها. (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٦٠: ٦١)

- **ثانياً: صعوبات تتصل بالمعلمين:**

وتكمن في عدم وجود قسم متخصص بكليات التربية في جامعات مصر لإعداد معلمي مدارس المتفوقين بنظام الإعداد التكاملي، ومعتمد على المشروعات وفرق العمل؛ مما أدى إلى ندرة أعضاء هيئة التدريس من ذوي الخبرة والكفاية، (Khadri, 2016, 140) وقلة وجود معلمين مدربين على التعامل مع التقنيات الرقمية الحديثة، والحاجة المستمرة لتدريب المعلمين لكيفية التعلم والتعليم باستخدام تلك التقنيات الرقمية. (سماح السيد، ٢٠٢٠، ٧١)

وكذلك وجود قصور في اختيار معلم المتفوقين؛ حيث يتم الاعتماد على معايير تقليدية لا تتناسب مع احتياجات الطلاب المتفوقين، وجود قصور في إعداد معلم المتفوقين؛ حيث لا توجد دورات تدريبية لإعداد معلم المتفوقين أثناء الخدمة، ولذلك فهم بحاجة إلى مزيد من التدريب على الاستراتيجيات المناسبة للتدريس وأساليب تقويم الطلاب؛ حتى لا يواجهوا عقبات تحول دون تأدية عملهم بالشكل المرجو لتحقيق متطلبات مدخل STEM Education . (عبدالباسط محمد، ٢٠١٩، ٢٤١٩)

إضافة إلى تدني خبرات ومهارات التدريس لديهم في ضوء مدخل تكامل تدريس العلوم والتكنولوجيا والهندسة، مع تدني تدريبهم في هذا التوجه خاصة المعلمين حديثي الالتحاق بتلك المدارس، وضعف الاستقرار الوظيفي لدى البعض منهم؛ نظراً لأن العمل في هذه المدارس يتم بصورة التعاقد مع المعلمين وهذا يتغير بشكل دائم. (أشرف منصور، ٢٠١٩، ٢٦٥)

- **ثالثاً: صعوبات تتصل بالتمويل:**

تعاني مدارس ستيم من ضعف الميزانية المخصصة لها، مما أدى إلى ضعف بنيتها التحتية، وضعف شبكة الإنترنت، وبطء أعمال الصيانة الدورية، ونقص خامات المعامل والمواد اللازمة للتشغيل. (Riesman & El Nagdi, 2013, 14)

كما تعاني مدارس ستيم من ندرة وجود وحدة حسابية ببعض مدارس المتفوقين تكون مسئولة عن تجميع مصروفات الطلاب الخاصة بممارسة الأنشطة وتقديم الخدمات، وغياب تواجد ميزانية خاصة بالمدرسة لعمل الأنشطة والمسابقات وتقديم جوائز للطلاب (صلاح الدين

محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٥٤)، وعدم التزام التقنيات بالضوابط الأخلاقية. (سماح السيد، ٢٠٢٠، ٧١)

هذا إضافة إلى عدم وجود معايير لاعتماد مدارس المتفوقين من قبل الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد في التعليم والأكاديمية المهنية للمعلمين، وعدم وجود برامج لإعداد معلمي هذه المدارس والمربين بها ومتابعة تطويرهم المهني. (Abdel Aziz, 2015, 2657)

- **رابعاً: صعوبات تتصل بالمجتمع:**

يعتمد التمويل المخصص لمدارس STEM بدرجة كبيرة على الدعم المقدم من هيئة المعونة الأمريكية، لتوفير مختلف الإمكانات والمستلزمات المتاحة لنجاح تلك التجربة من أبنية وتجهيزات ومرتبات العاملين ومكافآتهم، كما يلاحظ أن ضعف إدارة ذلك الدعم المتوفر، والاعتماد على هذه المعونات التى تقدمها الدول المتقدمة لتمويل مثل هذه المدارس فى الدول النامية، يجعل الدول الكبرى هي المتحكمة في قرارات كثيرة تخص النهوض بالتعليم في الدول الأخرى (مؤسسة الباحث، ٢٠١٩، ٣٢).

ومن أبرز التحديات والصعوبات التى تواجه تطبيق منحى STEM تسخير بيئة تعلم تتيح للمتعلمين بتولي العملية التعليمية الخاصة بهم، حيث يواجه المعلمون تحدياً في الفصول الدراسية، وعدم العمل على بدء الشراكة مع المنظمات العالمية التي تدعم توجه STEM كالشراكة في الفصول الدراسية العالمية، وقلة المعرفة بمفهوم مدخل STEM من قبل بعض المعلمين، وضعف التواصل مع المهنيين في هذا المجال، بجانب تحدي الخبرات السابقة، حيث إن مبادئ المتعلمين تتشكل من خلال الخبرات التعليمية السابقة، وكذلك القيود المفروضة على الميزانية، وضعف التشجيع المجتمعي لأفكار الطلاب. (Wilson, 2011, 14)

- **خامساً: صعوبات تتصل بالمحتويات والأنشطة:**

يوجد قصور في دروس الجانب العملي؛ حيث لا يتم تجريب جميع ما يتعلمه الطالب بالدروس النظرية، فالتجارب قليلة والدراسة العملية تسبق الامتحان العملي بفترة قليلة، كما يوجد ضعف في وضع بنك الأسئلة الخاص بالفرقة الثالثة، وهو ناتج عن ضعف خبرات القائمين على وضع أسئلة الامتحانات. (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٥١)

- **صعوبات تتصل بالطلاب والخريجين:**

وتتمثل في عدم وجود تنسيق خاص بخريجي مدارس ستيم يحدد لهم الحد الأدنى لمجموع القبول بكل كلية، وعدم وجود جامعة لخريجي مدارس ستيم تسير في المسار نفسه لهذه المدارس من حيث نظام التعليم وطرق التدريس، بجانب أن مشروعات الطلاب لا تخرج

إلى حيز التنفيذ من باب المدرسة، ولا توجد خطة لمستقبل أفضل لخريجي مدارس ستيم في مصر؛ حيث لا توجد خطة تعليمية لاستيعابهم بالجامعات، إضافة إلى ضعف قدرة النظام الاقتصادي على توفير مهن ومجالات ستيم. (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٥٧، ٥٩)

يتضح مما سبق تعدد صعوبات ومعوقات مدارس المتفوقين في مصر؛ فمنها ما يرتبط بالجانب الإداري والمالي، كمركزية الإدارة وسيطرة الروتين والبيروقراطية على العمليات الإدارية، ضعف الميزانية المخصصة لها، مما أدى إلى ضعف بنيتها التحتية، وضعف شبكة الإنترنت، وبطء أعمال الصيانة الدورية، ومنها ما يرتبط بالمعلمين والخريجين، كعدم وجود قسم متخصص بكليات التربية في جامعات مصر لإعداد معلمي مدارس المتفوقين بنظام الإعداد التكاملي، وتدني خبراتهم ومهارات التدريس لديهم في ضوء مدخل تكامل تدريس العلوم والتكنولوجيا والهندسة، مع تدني تدريبهم في هذا التوجه، وعدم وجود تنسيق خاص بخريجي مدارس ستيم يحدد لهم الحد الأدنى لمجموع القبول بكل كلية، وعدم وجود جامعة لخريجي مدارس ستيم تسير في المسار نفسه لهذه المدارس، ومنها ما يرتبط بالمجتمع وثقافته وتدعيمه لهذا التوجه الجديد، كعدم العمل على بدء الشراكة مع المنظمات العالمية التي تدعم توجه STEM.

المحور الثاني: الدراسة الميدانية وتفسير النتائج

تناولت الدراسة في المحور الأول التغيرات المعاصرة التي تستدعي تمكين معلمي مدارس المتفوقين (STEM) رقمياً، وإطاراً مفاهيمياً للتمكين الرقمي لمعلمي هذه المدارس، والتحديات التي تواجه تمكين المعلمين بها. وجاءت الدراسة الميدانية بهدف التعرف على واقع التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة، ومعوقات هذا الواقع.

وتناول الباحثان في هذا المحور ما يلي:-

أولاً: أداة الدراسة وإجراءات تقنينها:

تمثلت أداة الدراسة في استبانة موجهة إلى السادة المعلمين بمدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط، وقد تم تصميمها وفقاً للمراحل التالية:

(أ) مرحلة إعداد أداة الدراسة:

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة التي تتعلق بموضوع الدراسة، والإطار النظري للبحث، والاستفادة منه في تحديد أبعاد الاستبانة، تم صياغة العبارات الخاصة بكل محور من محاورها وذلك كما يأتي:

- **المحور الأول : التمكين الرقمي لدى معلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة:** واشتمل هذا المحور على أربعة أبعاد.
- **المحور الثاني: معوقات التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة،** ويندرج تحت هذا المحور ثلاثة أبعاد.

وقد روعي عند صياغة عبارات محاور وأبعاد الاستبانة الموضوعية والبساطة والوضوح ومناسبتها للغرض الذي وضعت من أجله.

(ب) مرحلة تقنين أداة الدراسة:

١)حساب صدق الاستبانة:

للتأكد من صدق محتوى الاستبانة، استخدم الباحثان صدق المحكمين؛ حيث تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من السادة أعضاء هيئة التدريس بأقسام كلية التربية جامعة أسيوط، وكلية التربية للطفولة المبكرة[١]؛ وذلك للتحقق مما تضمنته الاستبانة من محاور وأبعاد وعبارات ومدى مناسبتها للهدف الذي وضعت من أجله، وسلامة صياغة العبارات ووضوحها، وحذف ما يراه السادة المحكمون مختلفاً من عبارات أو تعديلها أو إضافة عبارات أخرى، لتأخذ الأداة صورتها النهائية التي تم تطبيقها على عينة الدراسة.

٢)حساب ثبات الاستبانة:

للتأكد من ثبات الاستبانة، قام الباحثان باستخدام طريقه الاحتمال المتوالي Mode probability لحساب معامل الثبات؛ حيث تم التعامل مع العينة كلها والبالغ عددها (٤٣) ثلاثة وأربعين معلماً، وذلك بحساب ثبات كل عبارة من عبارات الاستبانة كما يلي (فؤاد البهي ، ٢٠٠٨، ٦٥٠).

١. حساب ثبات كل عبارة من عبارات الاستبانة باستخدام المعادلة التالية:

ث = ($\frac{ن}{ن-1}$) (ل − $\frac{1}{ن}$) ، حيث: ل هو الاحتمال المنوالي وهو = $\frac{\text{أكبر تكرار}}{\text{عدد أفراد العينة}}$

ث: ثبات المفردة، ن: عدد احتمالات الإجابة، ل: نسبة أكبر تكرار لاحتمال الإجابة إلى مجموع التكرارات.

٢. حساب ثبات كل محور من محاور الاستبانة من خلال الوسيط لمعاملات العبارات المكون لها.

---

[١]) ملحق (١) قائمة أسماء السادة المحكمين.

٣. حساب ثبات الاستبانة كلها من خلال الوسيط لمعاملات ثبات المحاور التي تتكون منها الاستبانة.

ويوضح الجدول (١) معاملات ثبات الاستبانة ككل، حيث (ن) = ٤٣

جدول (١)

معاملات ثبات عبارات وأبعاد ومحاور الاستبانة

المحور الاول								المحور الثاني							
ع	ث	ع	ث	ع	ث	ع	ث	ع	ث	ع	ث	ع	ث	ع	ث
١	٠.٥٠٢	١	٠.٦٠٧	١	٠.٦٠٧	١	٠.٦١٦	١	٠.٣٢٨	١	٠.٦٠٧	١	٠.٥٠٢
٢	٠.٤٣٢	٢	٠.٨٢٦	٢	٠.٩٦٥	٢	٠.٩٣٠	٢	٠.٥٣٧	٢	٠.٥٧٢	٢	٠.٥٣٧
٣	٠.٦١٦	٣	٠.٥٧٢	٣	٠.٨٩٥	٣	٠.٧٩١	٣	٠.٤٦٧	٣	٠.٥٤٧	٣	٠.٥٧٢
٤	٠.٦٠٧	٤	٠.٥٤٧	٤	٠.٥٤٧	٤	٠.٩٦٥	٤	٠.٤٠٧	٤	٠.٤٦٧	٤	٠.٤٤٢
٥	٠.٥٧٢	٥	٠.٤٧٧	٥	٠.٧٢١	٥	٠.٩٦٥	٥	٠.٦٠٧	٥	٠.٥٣٧	٥	٠.٤٣٢
٦	٠.٦٠٧	٦	٠.٥٨١	٦	٠.٤٧٧	٦	٠.٧٥٦	٦	٠.٤٤٢	٦	٠.٤٠٧	٦	٠.٦٠٧
٧	٠.٦٠٧	٧	٠.٧٢١	٧	٠.٥١٢	٧	٠.٥٨١	٧	٠.٤٧٧	٧	٠.٥١٢	٧	٠.٦٠٧
٨	٠.٤٤٢	٨	٠.٥٠٢	٨	٠.٥١٢	٨	٠.٥٤٧	٨	٠.٧٥٦	٨	٠.٤٠٧		٠.٥٣٧
٩	٠.٦١٦	٩	٠.٤٧٧	٩	٠.٥١٢	٩	٠.٧٢١	٩	٠.٥٨١	٩	٠.٥٤٧		
١٠	٠.٥٧٢	١٠	٠.٤٠٧	١٠	٠.٧٢١	١٠	٠.٦٨٦	١٠	٠.٤٤٢		٠.٥٣٧		
١١	٠.٥١٢	١١	٠.٥٤٧	١١	٠.٥٤٧	١١	٠.٨٢٦	١١	٠.٤٣٢				
١٢	٠.٥٤٧	١٢	٠.٦٠٧	١٢	٠.٧٩١		٠.٧٥٦	١٢	٠.٦٠٧				
١٣	٠.٤٤٢		٠.٥٥٩		٠.٥٧٧			١٣	٠.٦٠٧				
	٠.٥٧٢								٠.٤٧٧				
معامل ثبات المحور الاول						٠.٥٧٢		معامل ثبات المحور الثاني				٠.٥٥٩	
معامل ثبات الاستبانه								٠.٥٧٢					

يتضح من الجدول (١) أن ثبات الاستبانة ككل بلغ (٠.٥٧٢) وتراوح بين (٠.٥٧٢) كحد أقصى للمحور الأول وبين (٠.٥٥٩) كحد أدنى للمحور الثاني، وهي درجة مناسبة من الثبات، مما يدل على صلاحية الاستبانة للتطبيق على أفراد العينة.

وبعد التأكد من صدق الاستبانة وثباتها، أصبحت جاهزة في صورتها النهائية للتطبيق على عينة الدراسة، واشتملت على ما يلي:

١) تضمنت الصفحة الأولى من الاستبانة عنوانها، وبيانات عن الباحثين.

٢) تضمنت الصفحة الثانية نبذة عن هدف البحث، والمطلوب من المستجيب (المعلمين)، بيانات عنه: اسمه (اختياري)، التخصص.

٣) تضمنت الصفحات التالية: مجموعة عبارات مقترحة، وأمام هذه العبارات في الجانب الأيسر ثلاث استجابات عن درجة الموافقة (موافق–إلى حد ما–غير موافق).

٤) تضمنت الاستبانة محورين: –

- المحور الأول : التمكين الرقمي لدى معلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة: واشتمل هذا المحور على أربعة أبعاد.
- البعد الأول: البنية التحتية:– وتكون من ثلاث عشرة عبارة

- البعد الثاني: التنمية المهنية الإلكترونية:- واشتمل على ثنتي عشرة عبارة.
- البعد الثالث: معايير استخدام أدوات التمكين الرقمي، والإبحار والكشف عن المحتويات التعليمية: واشتمل على ثلاث عشرة عبارة.
- البعد الرابع: معايير تصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب: واشتمل على إحدى عشر عبارة.

- المحور الثاني: المحور الثاني: معوقات التمكين الرقمي لمعلمي مدارسSTEM : واندرج تحت هذا المحور ثلاثة أبعاد.
  - البعد الأول: معوقات إدارية ومالية وفنية: واشتمل على ثلاث عشرة عبارة.
  - البعد الثاني: معوقات بشرية: واشتمل على تسع عبارات.
  - البعد الثالث: معوقات مجتمعية وثقافية: واشتمل على سبع عبارات.

ثانياً: مجتمع الدراسة واختيار عينتها الميدانية:

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي مدرسة المتفوقين STEM بمحافظة أسيوط، وتم أخذه كعينة للدراسة وبلغ عدد هؤلاء المعلمين ثلاثة وأربعين معلماً، ويمكن توضيح خصائص هذه العينة كما يأتي:

أ- خصائص عينة الدراسة طبقاً للتخصص: يوضح جدول (٢) خصائص عينة الدراسة طبقاً للتخصص، وذلك كما يأتي:-

جدول (٢)

خصائص عينة الدراسة طبقاً للتخصص

التخصص	العدد	النسبه
اللغه الانجليزيه	١٦	٣٧
العلوم	١٤	٣٣
الرياضيات	١٣	٣٠
الإجمالي	٤٣	١٠٠

يتضح من الجدول (٢) أن نسبة أفراد العينة في ضوء التخصص تراوحت بين (٣٧%) كحد أقصى لمعلمي اللغة الإنجليزية، وبين (٣٠%) كحد أدنى لمعلمي الرياضيات٠

ب-خصائص عينة الدراسة طبقاً لسنوات الخبرة: يوضح جدول (٣) خصائص عينة الدراسة طبقاً لسنوات الخبرة، وذلك كما يأتي:-

جدول (٣)

خصائص عينة الدراسة طبقاً لسنوات الخبرة

سنوات الخبرة	العدد	النسبه
١-٥	٣٣	٧٧
٦-١٠	١٠	٢٣
الإجمالي	٤٣	١٠٠

يتضح من الجدول (٣) أن نسبة أفراد العينة في ضوء سنوات الخبرة تراوحت بين (٧٧%) كحد أقصى للمعلمين ذوي الخبرة من سنة إلى خمس سنوات، وبين (٢٣%) كحد أدنى للمعلمين ذوي الخبرة من ست سنوات إلى عشر سنوات٠

ثالثاً: المعالجة الإحصائية لبيانات الدراسة:

بعد تطبيق أداة الدراسة على معلمي مدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط، قام الباحثان بتحليل النتائج وتفسيرها طبقا للأساليب الإحصائية التالية:

١- استخدام الدرجات الوزنية الآتية: (٣ موافق، ٢ إلى حد ما، ١ غير موافق).

٢- للتعرف على الأوزان النسبية لفئات العينة، قام الباحثان بتطبيق المعادلة الآتية على كل عبارة من عبارات الاستبانة، ثم على كل محور بعد ذلك: (فؤاد البهي السيد، ٢٠٠٨، ٤٣٠)

$$\text{ق} = \frac{3\text{ك}_1 + 2\text{ك}_2 + \text{ك}_3}{3\text{ن}}$$

حيث: ق الوزن النسبي للعبارات، ن = عدد أفراد العينة = ٤٣

ك١ تكرارات استجابات أفراد العينة موافق، ك٢ تكرارات إلى حد ما، ك٣ تكرارات غير موافق

٣- لتعيين حدي الثقة بالنسبة لمتوسط شدة الاستجابة عند درجة ثقة (٠.٩٥) وذلك من القانون: - (فؤاد البهي السيد، ٢٠٠٨، ٤٢٠)

حدي الثقة لنسبة متوسط شدة الاستجابة = نسبة متوسط شدة الاستجابة ± ١,٩٦× الخطأ المعيارى (خ.م)

حدي الثقة لنسبة متوسط شدة الاستجابة = ٠,٦٧ ± ١,٩٦ × خ . م

وتحسب نسبة متوسط شدة الاستجابة كما يلي:

$$\text{نسبة متوسط شدة الاستجابة} = \frac{\text{الدرجة الوزنية لأعلى درجة موافقة} - \text{الدرجة الوزنية لأقل درجة موافقة}}{\text{عدد احتمالات الاستجابة}}$$

نسبة متوسط شدة الاستجابة أ = $\frac{3-1}{3}$ = ٠.٦٧

- **ويحسب الخطأ المعياري لمتوسط درجة الاستجابة من العلاقة: (فؤاد البهي السيد، ٢٠٠٨، ٢١٠)**

$$\text{الخطأ المعيارى (خ. م)} = \sqrt{\frac{\text{أ} \times \text{ب}}{\text{ن}}}$$

حيث: أ = نسبة متوسط شدة الموافقة = ٠,٦٧

ب = نسبة متوسط شدة عدم الموافقة = ١ – أ = ٠,٣٣

ن = عدد أفراد العينة = ٤٣

حدود الثقة: الحد الأعلى = ٠.٨١١ (إيجابي التحقق)

الحد الأدنى: أقل من أو = ٠.٥٢٩ (سلبي التحقق)

ما بين الحدين: (متوسط التحقق)

رابعاً: تحليل نتائج الدراسة وتفسيرها:

يوضح الجدول (٤) استجابات أفراد العينة على محوري الاستبانة كلها كما يأتي:

جدول (٤)

استجابات أفراد العينة على محوري الاستبانة كلها

المحور/ البعد	عينة الدراسة ن= ٤٣		درجة التحقق
	ق	ت	
المحور الأول: التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة	٠.٨٧٢٥	١	إيجابية
البعد الأول: البنية التحتية	٠.٨٢٦	٣	+
البعد الثاني: التنمية المهنية الإلكترونية	٠.٨٢٤	٤	+
البعد الثالث: معايير استخدام أدوات التمكين الرقمي، والإبحار والكشف عن المحتويات التعليمية	٠.٨٩٨	٢	+
البعد الرابع: معايير تصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب	٠.٩٤٢	١	+
المحور الثاني: معوقات التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة	٠.٦٧٧	٢	متوسطة
البعد الأول: معوقات إدارية ومالية وفنية	٠.٦٣٧	٣	
البعد الثاني: معوقات بشرية	٠.٦٩٩	١	
البعد الثالث: معوقات مجتمعية وثقافية	٠.٦٩٥	٢	
الاستبانة ككل	٠.٧٧٤٧		متوسطة

يتضح من الجدول (٤) أن استجابات أفراد العينة كلها على محوري الاستبانة بلغ (٠.٧٧٥) وبدرجة تحقق (متوسطة)، وتراوح ذلك بين (٠.٨٧٣) كحد أقصى للمحور الأول (أبعاد التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة) وبدرجة تحقق (إيجابية)، وبين (٠.٦٧٧) كحد أدنى للمحور الثاني (أبعاد معوقات التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة) وبدرجة تحقق (متوسطة).

كما يتضح أن استجابات أفراد العينة كلها على المحور الأول تراوح بين (٠.٩٤٢) كحد أقصى للبعد الرابع (معايير تصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب) والذي احتل المرتبة الأولى، وبين (٠.٨٢٤) كحد أدنى للبعد الثاني (التنمية المهنية الإلكترونية) والذي احتل المرتبة الرابعة والأخيرة وبدرجة تحقق إيجابية لكل الأبعاد.

كما يتضح أن استجابات أفراد العينة كلها على المحور الثاني تراوح بين (٠.٦٩٩) كحد أقصى للبعد الثاني (معوقات بشرية)، والذي احتل المرتبة الأولى، وبين (٠.٦٣٧) كحد أدنى للبعد الأول (معوقات إدارية ومالية وفنية) والذي احتل المرتبة الثالثة والأخيرة وبدرجة تحقق متوسطة لكل الأبعاد.

ويمكن توضيح استجابات أفراد العينة حول محاور وأبعاد الاستبانة تفصيلاً كما يأتي:

أولاً: نتائج المحور الأول: أبعاد التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة:

أ- نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الأول: البنية التحتية:

يوضح جدول (٥) استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الأول، وذلك كما يأتي:-

جدول (٥)

استجابات أفراد العينة حول عبارات البعد الأول: البنية التحتية

ع	العبارات	عينة الدراسة		درجة التحقق
		ق	ت	
١	توجد خطة استراتيجية للتمكين الرقمي للمعلمين بالمدرسة.	٠.٧٣٦	١٢	
٢	توجد معايير للتمكين الرقمي للمعلمين بالمدرسة.	٠.٦٤٣	١٣	
٣	تتوافر بيئة تعلم مجهزة بأدوات التمكين الرقمي للمعلمين والطلاب.	٠.٨٩٩	٢	+
٤	يتوافر مختبرات ومعامل إلكترونية للمواد العملية والرياضيات للطلاب بالمدرسة.	٠.٨٢٩	٨	+
٥	يوجد موقع إلكتروني للمدرسة على شبكة الإنترنت.	٠.٨١٤	٩	+
٦	يوجد ربط بين المدرسة وبنك المعرفة المصري.	٠.٨١٤	٩	+
٧	تستخدم المدرسة منصات تعليمية إلكترونية للمقررات الدراسية للطلاب.	٠.٨١٤	٩	+
٨	ترفع المدرسة مقررات الطلاب إلكترونياً على المنصات التعليمية دورياً في أوقات الطوارئ.	٠.٨٥٣	٥	+
٩	توجد صيانة دورية لأجهزة الحاسب الآلي بالمدرسة.	٠.٩٠٧	١	+
١٠	يوجد اتصال سريع بالإنترنت داخل المدرسة.	٠.٨٥٣	٥	+
١١	توجد شبكة اتصال لاسلكي Wi-Fi متاحة مجاناً للمعلمين والطلاب داخل المدرسة.	٠.٨٦٨	٤	+

١٢	توفر المدرسة برامج مكافحة الفيروسات وحماية البيانات والشبكات داخلها.	٠.٨٧٦	٣	+
١٣	توفر المدرسة أنظمة أمن رقمي للحفاظ على بياناتها ومعلوماتها.	٠.٨٣٧	٧	+
	إجمالي	٠.٨٢٦		+

يتضح من الجدول (٥) أن الوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة كلها بلغ (٠.٨٢٦) وبدرجة تحقق إيجابية عالية، وتراوح بين (٠.٩٠٧) كحد أقصى للعبارة التاسعة وبدرجة تحقق إيجابية، وبين (٠.٦٤٣) كحد أدنى للعبارة الثانية وبدرجة تحقق متوسطة. ويوضح ذلك أهمية الاهتمام بالبنية التحتية داخل مدارس STEM، وأكدت على ذلك دراسة (بلقيس الشرعي، ٢٠٠٧) من ضرورة الاهتمام بالبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وضرورة إعادة النظر في البيئة التعليمية في جميع المراحل التعليمية حتى تتماشى ومتطلبات التكنولوجيا الحديثة.

وجاءت العبارة التاسعة في المرتبة الأولى من وجهة نظر أفراد العينة كلها وبدرجة تحقق إيجابية للتأكيد على أهمية وجود صيانة دورية وتحديث لأجهزة الحاسب الآلى بالمدرسة وهو ما أكدته دراسة (رواء محمد، ٢٠٢٠، ٥١٧) من ضرورة الصيانة المستمرة لأجهزة الحاسب؛ لتحقيق التمكين الرقمي للكوادر البشرية بالمؤسسات التعليمية.

وفي المرتبة الثانية جاءت العبارة الثالثة بوزن نسبي (٠.٨٩٩) وبدرجة تحقق إيجابية عالية والتي تؤكد على أن توافر بيئة تعلم مجهزة بأدوات التمكين الرقمي تساعد في التعلم الرقمي داخل المدرسة وتعد من العوامل الرئيسة لإتمام جوانب التعلم الإلكتروني وهو ما أكدت عليه دراسة (Makinen, 2006, 391).

وفي المرتبة الثالثة جاءت العبارة الثانية عشرة بوزن نسبي (٠.٨٧٦) وبدرجة تحقق إيجابية عالية وهو ما أكدته دراسة (El-Deghaidy, 2016) من ضروة توافر برامج لمكافحة الفيروسات المستجدة على البرامج والشبكات داخلها للمحافظة على سير العملية التعليمية بانتظام دون انقطاع.

وفي المرتبة الرابعة جاءت العبارة الحادية عشرة وبدرجة تحقق إيجابية والتي أكدت على ضرورة وجود شبكة اتصال لاسكي متاحة مجاناً للمعلمين والطلاب داخل المدرسة؛ فلا يوجد تعليم رقمي إلا في وجود شبكة إنترنت متاحة بصفة مستمرة وغير منقطعة ومنتظمة لتحقيق التمكين الرقمي داخل مدارس STEM وهو ما أكدته دراسة (رواء محمد، ٢٠٢٠، ٥١٧) من ضرورة وجود ربط إلكتروني بالإنترنت لجميع مرافق المؤسسة التعليمية.

وجاءت العبارتان الثامنة والعاشرة في المرتبة الخامسة بوزن نسبي (٠،٨٥٣) وهي درجة تحقق إيجابية عالية، حيث أكدت العبارة (٨) على ضرورة رفع المدرسة مقررات الطلاب

إلكترونياً على المنصات التعليمية مما يجعلهم أكثر تفاعلاً وانجذاباً؛ حيث تلبي احتياجتهم البحثية والمعرفية، وهو ما أكدته دراسة (شريف بن محمد، ٢٠٢٠) من ضرورة أن تستخدم المدرسة منصات تعليمية إلكترونية للمقررات الدراسية، حيث إن رفع المقررات إلكترونياً يتيح للمتعلم استعراض المحتوى بأشكال مدعمة بوسائط تفاعلية. كما اتفق ذلك مع ما أوصت به دراسة (ابتسام بنت دغسان، ٢٠٢٠، ٣٦١) من ضرورة العمل على تطوير المناهج الدراسية وطريقة عرضها لتلائم التعليم الرقمي، كما تتفق مع ما أوصت به دراسة (شاهر ربحي؛ يوسف بن عبيد، ٢٠٢٠، ٦٥) بضرورة تطوير محتوى المقررات من خلال تصميمها وفق منحى STEM.

كما أكدت العبارة العاشرة ضرورة أن يكون الاتصال بالإنترنت داخل المدرسة اتصالاً سريعاً كي يتمكن الطلاب والمعلمون من الوصول للمعلومة أينما احتاجوا إليها في أي وقت.

أما المرتبة السابعة فقد احتلتها العبارة الثالثة عشرة وبدرجة تحقق إيجابية، والتي يؤكد على توفير المدرسة أنظمة أمن رقمي للحفاظ على بياناتها ومعلوماتها.

وجاءت العبارة الرابعة في المرتبة الثامنة وبدرجة تحقق إيجابية لتؤكد على توافر مختبرات ومعامل إلكترونية للمواد العملية والرياضيات للطلاب بالمدرسة. ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه دراسة (محمد فتحي، ٢٠٢٠، ٥١١) من أن التحول نحو المؤسسة التعليمية الذكية يتطلب توافر معامل ومختبرات رقمية وافتراضية ذكية.

واحتلت العبارات الخامسة والسادسة والسابعة المرتبة التاسعة نفسها وبدرجة تحقق إيجابية، لتؤكد على وجود موقع إلكتروني للمدرسة على شبكة الإنترنت، وربط بين المدرسة وبنك المعرفة المصري، واستخدام المدرسة لمنصات تعليمية إلكترونية للمقررات الدراسية للطلاب، واتفق ذلك مع دراسة (رواء محمد، ٢٠٢٠، ٥١٧) التي أشارت إلى أن توافر البنية التحتية بالمؤسسة التعليمية وتوافر موقع إلكتروني بها وربطه ببنك المعلومات المصري من شأنه أن يعضد التمكين الرقمي لأعضائها.

أما المرتبة الثانية عشرة فقد احتلتها العبارة الأولى لتؤكد على وجود خطة استراتيجية للتمكين الرقمي للمعلمين بالمدرسة ولكن بدرجة تحقق متوسطة.

كما جاءت العبارة الثانية وبدرجة تحقق متوسطة لتؤكد على ضرورة وجود معايير وكفايات للمعلمين لتحقيق التمكين الرقمي، وهو ما أكدت عليه العديد من الدراسات، مثل دراسة (نجلاء محمد، ٢٠١٩، ٥٤٨) من ضرورة توافر معايير لتحقيق التمكين الرقمي للمعلمين من خلال توافر برامج التنمية المهنية التي تتوافر عبر شبكات الإنترنت، والتي توفر الكفايات الضرورية للمعلمين التي تمكنهم من تطوير مهارات الطلبة ومعارفهم ورفع نسبة مشاركتهم في العملية التعليمية.

ب- نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الثاني: التنمية المهنية الإلكترونية:

يوضح جدول (٦) استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الثاني، وذلك كما يأتي:-

جدول (٦)

استجابات أفراد العينة حول عبارات البعد الثاني: التنمية المهنية الإلكترونية

ع	العبارات	عينة الدراسة		درجة التحقق
		ق	ت	
١	توفر المدرسة تدريباً مناسباً للمعلمين على استخدام مختلف أدوات التمكين الرقمي في التعليم.	٠.٨٦٠	٧	+
٢	تحث المدرسة معلميها على دمج وسائل التمكين الرقمي في استراتيجات التعليم والتعلم.	٠.٩٦١	٢	+
٣	توفر المدرسة آليات تحفيز مناسبة لمعلميها لتطبيق مؤشرات التمكين الرقمي في التعليم.	٠.٧٣٦	٩	
٤	توفر المدرسة عدداً مناسباً من الكوادر الفنية للتعامل الفعال مع أدوات التمكين الرقمي بها.	٠.٨٨٤	٥	+
٥	توفر المدرسة مختلف البرمجيات والتطبيقات الحاسوبية اللازمة لتطبيق التمكين الرقمي بها.	٠.٨٨٤	٥	+
٦	تسعى المدرسة لنشر ثقافة الاستخدام الآمن لأدوات التمكين الرقمي بين المعنيين بالتعليم.	٠.٨٩٩	٤	+
٧	تعزز المدرسة جسور التواصل الإلكتروني بين أطراف العملية التعليمية داخلها وخارجها.	٠.٩٣٠	٣	+
٨	تنظم المدرسة زيارات تبادلية مع مدارس متفوقين متميزة للإفادة منها في تطبيق التمكين الرقمي لدى معلميها.	٠.٥٦٦	١٢	
٩	تقوم المدرسة بتوعية طلابها بسبل استخدام مستجدات التمكين الرقمي في العملية التعليمية.	٠.٩٨٤	١	+
١٠	توفر المدرسة أدلة إرشادية لتسهيل استخدام الطلاب لأدوات التمكين الرقمي.	٠.٧٦٧	٨	
١١	توثق المدرسة قصص نجاح معلميها في تطبيق أدوات التمكين الرقمي بالعملية التعليمية.	٠.٧٠٥	١١	
١٢	تشخص المدرسة الصعوبات والمعوقات التي تحول دون تطبيق التمكين الرقمي في العملية التعليمية داخلها وخارجها.	٠.٧١٣	١٠	
	إجمالي	٠.٨٢٤		+

يتضح من الجدول (٦) أن الوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة كلها على البعد الثاني بلغ (٠.٨٢٤) وبدرجة تحقق إيجابية عالية، ، وتراوح بين (٠.٩٨٤) كحد أقصى

للعبارة التاسعة وبدرجة تحقق إيجابية، وبين (٠.٥٦٦) كحد أدنى للعبارة الثامنة وبدرجة تحقق متوسطة، مما يعكس أهمية التنمية المهنية الإلكترونية للمعلمين بمدارس STEM، ويتفق ذلك ما مع دراسة (رواء محمد، ٢٠٢٠، ٥١٩) والتي أكدت على ضرورة أن يتم عقد ندوات ثقافية للتوعية بأهمية التمكين الرقمي للمعلمين والطلاب حتى يستطيعوا الإلمام بالطرق الحديثة في التعلم، وتوفير برامج تدريب رقمية للمعلمين بها بغية تنميتهم مهنياً وإلكترونياً ليتوافقوا ومتطلبات التكنولوجيا الحديثة.

وفي المرتبة الثانية جاءت العبارة الثانية بوزن نسبي (٠،٩٦) وبدرجة تحقق إيجابية عالية، مما يؤكد على حث المدرسة معلميها على دمج وسائل التمكين الرقمي في استراتيجيات التعليم والتعلم لتدلل على ضرورة استخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة لعرض الدروس ويشجع الطلاب على استخدام هذه التكنولوجيا لحل الواجبات وإنجاز التكليفات، وهو ما أكدته دراسة (زينب محمود، ٢٠١٩، ٣١١٤).

وجاءت العبارة السابعة في المرتبة الثالثة بوزن نسبي (٠،٩٣) وبدرجة تحقق إيجابية عالية، والتي تؤكد على أن المدرسة تعزز جسور التواصل الإلكتروني بين أطراف العملية التعليمية داخلها وخارجها، وهو ما يتفق مع دراسة (نجلاء محمد، ٢٠٢١، ٥٤٣) على أن تعزيز استخدام وتوظيف الخدمات التعليمية الإلكترونية في العملية التعليمية يُكسِب العديد من المهارات المتنوعة والمتجددة لمواكبة التدفق المعرفي والتكنولوجي.

وجاءت العبارة السادسة في المرتبة الرابعة وبوزن نسبي (٠،٨٩) وبدرجة تحقق إيجابية عالية لتؤكد على أن المدرسة يجب أن تسعى لنشر ثقافة الاستخدام الآمن لأدوات التمكين الرقمي بين المعنيين بالتعليم، وذلك من خلال الندوات التثقيفية المختلفة للمعلمين والطلاب.

أما المرتبة الخامسة فقد احتلتها العبارتان الرابعة والخامسة وبوزن نسبي (٠،٨٨) لتؤكد الأولى على أن توفر المدرسة عدداً مناسباً من الكوادر الفنية للتعامل الفعال مع أدوات التمكين الرقمي بها من خلال برامج تدريبية رقمية للمعلمين حول أساليب التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، وتؤكد الثانية منهما على ضرورة توفير مختلف البرمجيات والتطبيقات الحاسوبية اللازمة لتطبيق التمكين الرقمي، وهو ما اتفق مع دراسة (رواء محمد، ٢٠٢٠، ٥١٧) والتي أكدت على توفير بنية تحتية جيدة معدة إعداداً جيداً لتحقيق الهدف من التمكين الرقمي داخل المؤسسة التعليمية.

وفي المرتبة السابعة جاءت العبارة الأولى وبوزن نسبي (٠.٨٦٠) وبدرجة تحقق إيجابية عالية للتأكيد على أن توفير التدريب المناسب للمعلمين على استخدام مختلف أدوات التمكين الرقمي في التعليم من شأنه تحقيق التمكين الرقمي لديهم، وهذا ما أشارت إليه دراسة

(رواء محمد، ٢٠٢٠، ٥١٧)، كما يتفق مع أوصت به دراسة (علي سعد، ٢٠١٣، ٤٥) من ضرورة تدريب المعلمين أثناء الخدمة كجانب مهم للتمكين الرقمي للمعلم، ولاكتساب فرص أفضل للتواصل والتعاون وزيادة الكفاءة فى العمل كمشاركين مؤثرين في مجتمع المعلومات.

أما المراتب من الثامنة وحتى الثانية عشرة فقد احتلتها العبارات العاشرة والثالثة والثانية عشرة والحادية عشرة والثامنة على الترتيب وبدرجة تحقق متوسطة، لتؤكد على أهمية توفير أدلة إرشادية بالمدرسة لتسهيل استخدام الطلاب لأدوات التمكين الرقمي، وكذلك آليات التحفيز المناسبة لمعلميها لتطبيق مؤشرات التمكين الرقمي في التعليم، مع ضرورة تشخيص الصعوبات والمعوقات التي تحول دون تطبيق التمكين الرقمي في العملية التعليمية داخلها وخارجها، وتوثيق قصص نجاح معلميها في تطبيق أدوات التمكين الرقمي بالعملية التعليمية، وتنظيمها لزيارات تبادلية مع مدارس متفوقين متميزة للإفادة منها في تطبيق التمكين الرقمي لدى معلميها، ويتفق ذلك مع ما أوصت به دراسة (زينب محمود، ٢٠١٩، ٣١١٤) من ضرورة تشجيع المعلمين وحفزهم على الإبداع والابتكار، والقضاء على ما يواجههم من صعوبات ومعوقات، وذلك لتمكينهم في العصر الرقمي. كما يتفق مع ما أوصت به دراسة (ابتسام بنت دغسان، ٢٠٢٠، ٣٦١) من ضرورة عمل تقويم مستمر لجميع جوانب عملية التعليم الرقمي للوقوف على جوانب الضعف ومعالجتها ووضع حلول لها، ومعرفة جوانب القوة وتنميتها وتطويرها.

ج- نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الثالث: معايير استخدام أدوات التمكين الرقمي، والإبحار والكشف عن المحتويات التعليمية:

يوضح جدول (٧) استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الثالث، وذلك كما يأتي:-

جدول (٧)

استجابات أفراد العينة حول عبارات البعد الثالث: معايير استخدام أدوات التمكين الرقمي، والإبحار والكشف عن المحتويات التعليمية

ع	العبارات يمكنني إتقان المهارات الآتية:	عينة الدراسة		درجة التحقق
		ق	ت	
١	استخدام أدوات التمكين الرقمي (كاللوحيات والهواتف الذكية) في العملية التعليمية.	٠.٧٢٩	١٢	
٢	استخدام محتويات فيديو متنوعة في العملية التعليمية.	٠.٩٩٢	١	+
٣	استخدام التصاميم الجرافيكية والعروض التقديمية Power Point لتحفيز الطلاب بصرياً.	٠.٩٥٣	٢	+

٤	تجميع محتويات إلكترونية عن طريق الإنترنت وتصنيفها لاستخدامها داخل الفصول الدراسية.	٠.٨٩٩	٦	+
٥	استخدام أدوات تدوين الملاحظات لمشاركة محتويات تعليمية مع الطلاب.	٠.٩٣٨	٤	+
٦	استخدام أدوات تعليق الملاحظات لالتقاط أفكار إبداعية للطلاب.	٠.٨٥٣	١١	+
٧	استخدام أدوات التصويت الإلكتروني لإنشاء استطلاعات حول قضايا تهم الطلاب.	٠.٨٦٨	٩	+
٨	استخدام برامج للكشف عن النصوص المنسوخة من الإنترنت في أعمال الطلاب.	٠.٨٦٠	١٠	+
٩	فهم المسائل المتعلقة بحقوق المؤلف والملكية الفكرية والاستخدام القانوني للمواد على الإنترنت.	٠.٨٩١	٨	+
١٠	الوصول إلى المحتوى الأصلي على شبكة الإنترنت وتمييزه عن المحتوى المنسوخ.	٠.٩٣٨	٤	+
١١	تمييز المصادر الرقمية الآمنة للطلاب المتصفحين على الإنترنت.	٠.٨٩٩	٦	+
١٢	استخدام أدوات التقييم الإلكتروني لتقييم الطلاب.	٠.٩٥٣	٢	+
	إجمالي	٠.٨٩٨		+

يتضح من الجدول (٧) أن الوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة جميعها على البعد الثالث بلغ (٠.٨٩٨) وبدرجة تحقق إيجابية عالية، وتراوح بين (٠.٩٩٢) كحد أقصى للعبارة الثانية وبدرجة تحقق إيجابية، وبين (٠.٧٢٩) كحد أدنى للعبارة الأولى وبدرجة تحقق متوسطة، مما يعكس أهمية وجود معايير لاستخدام أدوات التمكين الرقمي، وكذلك معايير للإبحار والكشف عن المحتويات التعليمية بمدارس STEM ، ويتفق ذلك مع ما أوصت به دراسة (محمد لطفي، ٢٠١٤، ٤٢) من ضرورة وجود معايير جودة للمحتوى التعليمي الرقمي لمختلف تطبيقات الأجهزة والأدوات والوسائل المستخدمة فيه، ومعايير لمدى وضوح الأهداف التعليمية ومحتوى المادة الدراسية وتوفير برامج حماية لهذه المحتويات من الفيروسات.

واحتلال العبارة الثانية المرتبة الأولى وبدرجة تحقق إيجابية يدلل على أن تحول المادة العلمية إلى فيديوهات بالصوت والصورة والحركة واللون أصبح من أهم متطلبات ومعايير تحقق التعليم الإلكتروني والتمكين الرقمي، مما يجذب المتعلمين لمحتوى المادة العلمية ويجعلها أكثر متعة وتشويقاً.

وفى المرتبة الثانية جاءت العبارتان الثالثة والثانية عشرة بوزن نسبى (٠،٩٥٣) وبدرجة تحقق إيجابية عالية لتؤكدا على ضرورة استخدام أدوات التقييم الإلكترونى لتقييم الطلاب، وأن تحول المحتوى التعليمي إلى تصاميم جرافيكية وعروض تقديمية يحفز الطلاب أكثر لاستيعاب المحتوى التعليمي، وهو ما يتفق مع ما تمخضت عنه دراسة (زينب محمود،

٢٠١٩، ٣١١٣) من أن تمكن المعلم من عرض محتوى المادة العلمية بأشكال مدعمة بوسائط تفاعلية مع توظيف التكنولوجيا في التعليم، يسهم في تحقيق الهدف من التعليم الرقمي.

وفى المرتبة الرابعة جاءت العبارتان الخامسة والعاشرة كلتاهما بوزن نسبى (٠،٩٣٨) وبدرجة تحقق إيجابية عالية للتأكيد على أن استخدام أدوات تدوين الملاحظات لمشاركة محتويات تعليمية مع الطلاب، وتمكين المعلم من الوصول إلى المحتوى الأصلي على شبكة الإنترنت وتمييزه عن المحتوى المنسوخ يسهم في تمكينه رقمياً على نحو أفضل.

وفى المرتبة السادسة جاءت العبارتان الرابعة والحادية عشرة وبوزن نسبي (٠،٨٩٩) وبدرجة تحقق إيجابية عالية للتأكيد على ضرورة تمرس المعلم لعملية البحث على الإنترنت لتجميع محتويات إلكترونية وتصنيفها لاستخدامها داخل الفصول الدراسية، مع تمييز المصادر الرقمية الآمنة للطلاب المتصفحين على الإنترنت، ويتفق ذلك مع ما أوصت به دراسة (فوزية صادقي، ٢٠٢٠، ٢٥) من ضرورة نشر التطبيقات الإلكترونية الأكثر أماناً تجنباً لعمليات القرصنة والتشويش.

وفي المراتب من الثامنة حتى الحادية عشرة جاءت العبارات التاسعة والسابعة والثامنة والسادسة على التوالي وبدرجة تحقق إيجابية عالية، مما يدل على أهمية فهم المسائل المتعلقة بحقوق المؤلف والملكية الفكرية والاستخدام القانوني للمواد على الإنترنت، واستخدام أدوات التصويت الإلكتروني لإنشاء استطلاعات حول قضايا تهم الطلاب، واستخدام برامج للكشف عن النصوص المنسوخة من الإنترنت في أعمال الطلاب، واستخدام أدوات تعليق الملاحظات لالتقاط أفكار إبداعية للطلاب

وفي المرتبة الثانية عشرة والأخيرة جاءت العبارة الأولى وبدرجة تحقق متوسطة لتؤكد على ضرورة استخدام أدوات التمكين الرقمي (كاللوحيات والهواتف الذكية) في العملية التعليمية؛ لإضفاء الحيوية والتشويق عليها لجذب انتباه الطلاب.

د- نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الرابع: معايير تصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب:

يوضح جدول (٨) استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الرابع، وذلك كما يأتي:-

جدول (٨)

استجابات أفراد العينة حول عبارات البعد الرابع: معايير تصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب

ع	العبارات يمكنني إتقان المهارات الآتية:	عينة الدراسة		درجة التحقق
		ق	ت	
١	إنشاء وتحرير ملفات تعليمية رقمية صوتية.	٠.٨٩٩	٩	+
٢	إنشاء عروض تقديمية تعليمية وتقديمها للطلاب.	٠.٩٨٤	٣	+
٣	إنشاء ملفات الإنجاز الإلكترونية E-portfolios الخاصة بالطلاب.	٠.٩٤٦	٥	+
٤	تفعيل التعليم القائم على المشاريع Capstone من خلال البحث عبر الإنترنت.	٠.٩٩٢	١	+
٥	تصميم اختبارات إلكترونية للطلاب بواسطة أدوات التقييم الرقمي.	٠.٩٩٢	١	+
٦	تصميم الدروس وتبادلها باستخدام أدوات تصوير الشاشة Screen Casting Tools.	٠.٩٣٠	٧	+
٧	إجراء بحث إلكتروني فعال في أقل وقت ممكن.	٠.٨٩٩	٩	+
٨	إنشاء مفضلات صفحات ويب واقتباس نصوص لمشاركتها مع الطلاب.	٠.٨٩١	١١	+
٩	استخدام أدوات مجموعة الرسائل النصية للتواصل في المشاريع التعاونية.	٠.٩٣٨	٦	+
١٠	استخدام أدوات تبادل الملفات لتبادل المستندات والملفات مع الطلاب على الإنترنت.	٠.٩٢٢	٨	+
١١	استخدام الشبكات الاجتماعية للتواصل مع معلمين آخرين من أجل التنمية المهنية.	٠.٩٦١	٤	+
	إجمالي	٠.٩٤٢		+

يتضح من الجدول (٨) أن الوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة كلها على البعد الرابع بلغ (٠.٩٤٢) وبدرجة تحقق إيجابية عالية، وتراوح بين (٠.٩٩٢) كحد أقصى للعبارتين الرابعة والخامسة وبدرجة تحقق إيجابية، وبين (٠.٨٩١) كحد أدنى للعبارة الثامنة وبدرجة تحقق إيجابية أيضاً، مما يعكس أهمية وجود معايير لتصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب بمدارس STEM ، ويؤكد ذلك على أهمية توافر معايير لتصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب،

جاءت العبارتان الرابعة والخامسة في المرتبة الأولى وبدرجة تحقق إيجابية لتوكدا على أهمية توافر معايير تفعيل التعليم القائم على المشاريع Capstone من خلال البحث عبر الإنترنت، ومعايير تصميم اختبارات إلكترونية للطلاب بواسطة أدوات التقييم الرقمي.

ويتفق هذا مع ما أكدت عليه دراسة (زينب محمود، ٢٠١٩، ٣١١٣) والتي تحبذ البيئة التعليمية الرقمية الجاذبة المحفزة على الإبداع.

وفي المرتبة الثالثة جاءت العبارة الثانية وبدرجة تحقق إيجابية، مما يؤكد على إنشاء عروض تقديمية تعليمية وتقديمها للطلاب بطرق شيقة، مما يحفزهم على التعليم الرقمي، لما فيه من تنوع في الوسائل والطرائق، من صورة وصوت ولون وحركة جاذبة للعملية التعليمية، ومرشدة للجهد والوقت. ويتفق ذلك مع ما أوصت به دراسة (محمد لطفي، ٢٠١٤، ٤٢) من ضرورة وجود معايير جودة للمحتوى التعليمي الرقمي وسبل تقديمه للطلاب.

وفي المرتبة الرابعة جاءت العبارة الحادية عشرة، وبدرجة تحقق إيجابية لتؤكد على أهمية استخدام الشبكات الاجتماعية للتواصل مع معلمين آخرين من أجل التنمية المهنية، وهو ما يدل على أهمية التنمية المهنية للمعلمين، وتجديد معلوماتهم ومهاراتهم التعليمية في مجال التعلم الرقمي باستخدام الشبكات الاجتماعية، ومن ثم يسهم في توفير الوقت والجهد لديهم، ويزيد من تمكنهم من طرق التعليم الإلكتروني.

وفي المرتبة الخامسة جاءت العبارة الثالثة، مؤكدة على أهمية إنشاء ملفات الإنجاز الإلكترونية E-portfolios الخاصة بالطلاب، وهو ما يضمن توافر معلومات كافية عنهم، ونزاهة ومصداقية التقييم الدورى لهم، بعيداً عن أهواء المعلمين، مما يعبر بمصداقية عن المستوى الحقيقي للطلاب، وهذا ما يتفق مع دراسة (Briggs, 2021) والتي أكدت على ضرورة تقييم البيانات والمعلومات والمحتوى الرقمى للطلاب بصفة دورية.

وفي المراتب من السادسة حتى الثامنة جاءت العبارات التاسعة والسادسة والعاشرة على التوالي وبدرجة تحقق إيجابية عالية لتؤكد على أهمية استخدام أدوات مجموعة الرسائل النصية للتواصل في المشاريع التعاونية، وتصميم الدروس وتبادلها باستخدام أدوات تصوير الشاشة Screen Casting Tools، واستخدام أدوات تبادل الملفات لتبادل المستندات والملفات مع الطلاب على الإنترنت.

واحتلت المرتبة التاسعة العبارتان الأولى والسابعة لتؤكدا على أهمية إنشاء وتحرير ملفات تعليمية رقمية صوتية، وإجراء بحث إلكتروني فعال في أقل وقت ممكن.

أما المرتبة الحادية عشرة والأخيرة فقد احتلتها العبارة الثامنة مؤكدة على إنشاء مفضلات صفحات ويب واقتباس نصوص لمشاركتها مع الطلاب.

- **ثانياً: نتائج المحور الثاني: أبعاد معوقات التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة:**

أ- نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الأول: معوقات إدارية ومالية وفنية:

يوضح جدول (٩) استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الأول، وذلك كما يأتي:-

جدول (٩)

استجابات أفراد العينة حول عبارات البعد الأول: معوقات إدارية ومالية وفنية

ع	العبارات	عينة الدراسة		درجة التحقق
		ق	ت	
١	غياب الإطار اللائحي والقانوني المنظم لاستخدام أدوات التمكين الرقمي بالمدرسة.	٠.٧٢١	٤	
٢	الافتقار إلى وجود رؤية ورسالة وأهداف واضحة لاستخدام أدوات التمكين الرقمي في المدرسة.	٠.٦٣٦	٧	
٣	ضعف الموارد المالية اللازمة لشراء وصيانة أجهزة وتطبيقات التمكين الرقمي للمعلمين.	٠.٧٨٣	٣	
٤	ضعف خدمات الصيانة والدعم الفني الدوري اللازم لتطبيق أدوات التمكين الرقمي بالمدرسة.	٠.٦٢٨	٨	
٥	ضعف التنسيق بين المدرسة وبين المؤسسات المعنية بالتمكين الرقمي في المجتمع.	٠.٧١٣	٥	
٦	ندرة الحوافز المناسبة المقدمة لتفعيل تطبيق المعلمين لأدوات التمكين الرقمي في التعليم.	٠.٨٣٧	١	+
٧	نقص وعي المعنيين بالعملية التعليمية بأهمية تطبيق أدوات التمكين الرقمي في التعليم.	٠.٥٠٤	١١	–
٨	ضعف ثقة الإدارة المدرسية بجدوى استخدام أدوات التمكين الرقمي في العملية التعليمية.	٠.٤٣٤	١٣	–
٩	تمسك بعض المديرين بالطرق التقليدية في إدارة مدارس المتفوقين.	٠.٤٤٢	١٢	–
١٠	كثرة الأعباء الإدارية لدى أعضاء الإدارة والمعلمين.	٠.٨٢٩	٢	+
١١	الافتقار الى وجود معايير لاعتماد مدارس المتفوقين.	٠.٧١٣	٥	
١٢	تفاقم مشكلات انتهاك الخصوصية وحقوق الملكية الفكرية.	٠.٥٢٧	٩	
١٣	ضعف امتلاك الإدارة لمهارات القيادة الرقمية.	٠.٥١٢	١٠	–
	إجمالي	٠.٦٣٧		

يتضح من الجدول (٩) أن الوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة كلها على البعد الأول بلغ (٠.٦٣٧) وبدرجة تحقق متوسطة، وتراوح بين (٠.٨٣٧) كحد أقصى للعبارة السادسة وبدرجة تحقق إيجابية، وبين (٠.٤٣٤) كحد أدنى للعبارة الثامنة وبدرجة تحقق سلبية، مما يوضح وجود بعض المعوقات الإدارية والمالية والفنية أمام تمكين المعلمين بمدارس STEM.

وفي المرتبة الأولى من وجهة نظر أفراد العينة جاءت العبارة السادسة، وبدرجة تحقق إيجابية، حيث أشارت إلى ندرة الحوافز المناسبة المقدمة لتفعيل تطبيق المعلمين لأدوات التمكين الرقمي في التعليم، مما يؤكد قلة الحوافز والأموال المخصصة لإثابة المعلمين المستخدمين لأدوات التمكين الرقمي، وهذا ما أكدت عليه دراسة (سارة غران، ٢٠١٧) من وجود نقص في الحافز من جهة الأفراد المهتمين بتطبيق استراتيجيات المهارات الرقمية.

وفي المرتبة الثانية جاءت العبارة العاشرة، وبدرجة تحقق إيجابية، لتؤكد على أن كثرة الأعباء الإدارية لدى أعضاء الإدارة والمعلمين يشكل عائقاً أمام تمكينهم الرقمي.

وفي المراتب من الثالثة وحتى التاسعة جاءت العبارات الثالثة والأولى و(الخامسة والحادية عشرة) والثانية والرابعة والثانية عشرة على التوالي وبدرجة تحقق متوسطة، لتؤكد على وجود بعض المعوقات أمام تمكين المعلمين بمدارس المتفوقين STEM بدرجة متوسطة، ومنها ضعف الموارد المالية اللازمة لشراء وصيانة أجهزة وتطبيقات التمكين الرقمي للمعلمين، وغياب الإطار اللائحي والقانوني المنظم لاستخدام أدوات التمكين الرقمي بالمدرسة، وضعف التنسيق بين المدرسة وبين المؤسسات المعنية بالتمكين الرقمي في المجتمع، والافتقار إلى وجود معايير لاعتماد مدارس المتفوقين، بجانب الافتقار إلى وجود رؤية ورسالة وأهداف واضحة لاستخدام أدوات التمكين الرقمي في المدرسة، وضعف خدمات الصيانة والدعم الفني الدوري اللازم لتطبيق أدوات التمكين الرقمي بالمدرسة، وكذلك تفاقم مشكلات انتهاك الخصوصية وحقوق الملكية الفكرية.

ويتفق ذلك مع ما تمخضت عنه دراسة (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٤١) من أن واقع بعض مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر يعاني قصوراً واضحاً في بنيته التحتية وتجهيزاته وإمكاناته المتاحة؛ ونقص في كوادره المتخصصة في عمليات الصيانة بجانب عدم استقلاله المالي للإنفاق على احتياجاته المادية أو أنشطته المختلفة.

كما يتفق مع دراسة (زينب محمود، ٢٠١٩، ٣١١٠) من ضرورة وضع لوائح قوانين لأدوار المعلم وطرق عرض المقررات وطرق التقييم بناء على أسس موضحة غير قابلة للتعامل وفقاً للأهواء الشخصية.

كما يتفق مع ما تمخضت عنه دراسة (عقيل محمود، ٢٠١٥، ٣٨٠) من أن مدارس STEM تعاني من ضعف الإمكانات والمخصصات المالية، وجمود اللوائح والقوانين بها.

وفي المراتب من العاشرة حتى الثالثة عشرة جاءت العبارات الثالثة عشرة والسابعة والتاسعة والثامنة على التوالي وبدرجة تحقق سلبية، لتؤكد على عدم وجود بعض المعوقات أمام تمكين المعلمين بمدارس المتفوقين STEM ومنها ضعف امتلاك الإدارة لمهارات القيادة

الرقمية، ونقص وعي المعنيين بالعملية التعليمية بأهمية تطبيق أدوات التمكين الرقمي في التعليم، وتمسك بعض المديرين بالطرق التقليدية في إدارة مدارس المتفوقين، وضعف ثقة الإدارة المدرسية بجدوى استخدام أدوات التمكين الرقمي في العملية التعليمية.

وهذا يعكس اتجاهاً إيجابياً من قبل إدارة مدارس STEM رغم كل الصعوبات والمعوقات السابقة الخاصة بالبنية التحتية والتجهيزات والجوانب الفنية، إلا أن الجوانب الخاصة بالإدارة واتجاهها نحو القيادة الرقمية وامتلاكها للمهارات اللازمة لذلك ووعيها بأهمية تطبيق أدوات التمكين الرقمي في العملية التعليمية بهذه المدارس جاءت بصورة إيجابية.

ب-نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الثاني: معوقات بشرية:

يوضح جدول (١٠) استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الثاني، وذلك كما يلي:-

جدول (١٠)

استجابات أفراد العينة حول عبارات البعد الثاني: معوقات بشرية

ع	العبارات	عينة الدراسة		درجة التحقق
		ق	ت	
١	ضعف مهارات استخدام أدوات التمكين الرقمي لدى بعض معلمي ومديري مدارس المتفوقين.	٠.٥١٢	٨	-
٢	ضعف قنوات التواصل الإلكتروني الفعال بين الأقسام المختلفة داخل المدرسة.	٠.٥٢٧	٧	-
٣	قلة وجود معلمين مدربين على التعامل مع التقنيات الرقمية الحديثة في العملية التعليمية.	٠.٤٧٣	٩	-
٤	ضعف التدريب اللازم للمعلمين والقيادات على استخدام أدوات ووسائل التمكين الرقمي.	٠.٦٢٠	٦	
٥	الافتقار إلى قسم بكليات التربية في الجامعات المصرية متخصص لإعداد معلمي مدارس المتفوقين بنظام الإعداد التكاملي.	٠.٧٧٥	٥	
٦	ضعف الاستقرار الوظيفي للمعلمين بمدارس المتفوقين.	٠.٨٢٢	٤	+
٧	عدم وجود تنسيق خاص بخريجي مدارس المتفوقين للقبول بكليات الجامعات المصرية.	٠.٨٤٥	٢	+
٨	ندرة وجود خطة تعليمية لمستقبل خريجي مدارس المتفوقين في مصر.	٠.٨٢٩	٣	+
٩	ندرة وجود متخصصين لدى كليات التربية للتدريس بمدارس المتفوقين.	٠.٨٨٤	١	+
	إجمالي	٠.٦٩٩		

يتضح من الجدول (١٠) أن الوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة كلها على البعد الثاني بلغ (٠.٦٩٩) وبدرجة تحقق متوسطة، وتراوح بين (٠.٨٨٤) كحد أقصى للعبارة التاسعة وبدرجة تحقق إيجابية، وبين (٠.٤٧٣) كحد أدنى للعبارة الثالثة وبدرجة تحقق سلبية، مما يوضح وجود بعض المعوقات البشرية أمام تمكين المعلمين بمدارس STEM،

في المراتب من الأولى حتى الرابعة من وجهة نظر أفراد العينة كلها جاءت العبارات التاسعة، السابعة، والثامنة، والسادسة، وبدرجة تحقق إيجابية، حيث أشارت إلى ندرة وجود متخصصين لدى كليات التربية للتدريس بمدارس المتفوقين، وعدم وجود تنسيق خاص بخريجي مدارس المتفوقين للقبول بكليات الجامعات المصرية، وندرة وجود خطة تعليمية لمستقبل خريجي مدارس المتفوقين في مصر. وهذا يتفق مع دراسة (زينب محمود، ٢٠١٩، ٣١١٤) والتي أشارت إلى الندرة في الأعداد اللازمة من المعلمين المؤهلين تكنولوجياً.

كما يتفق ذلك مع ما تمخضت عنه دراسة (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٤٦، ٥٩) من أن بعض مدارس المتفوقين في مصر تعاني من ضعف كفاءة المعلمين نتيجة ضعف الحوافز المالية لهم والذي يضعف من جذب أفضل العناصر منهم، وبعدم وجود تنسيق خاص بخريجي مدارس ستيم يحدد لهم الحد الأدنى لمجموع القبول بكل كلية، وغياب خطة على مستوى الدولة لحسن استثمار المتفوقين كخريجي ستيم.

كما يتفق مع دراسة (شريف بن محمد، ٢٠٢٠) في أن التزايد المستمر في أعداد الطلاب الملتحقين بالتعليم الرقمي أو العادي يحتاج إلى خطة ودراسة موجهة لتوظيف الطلاب بعد الانتهاء من سنوات الدراسة.

ويؤيد ذلك أيضاً دراسة (Hassan, 2016, 45) حيث أشارت إلى وجود ضعف في إعداد المعلمين في تدريس تخصصات ستيم. وكذلك دراسة (عبدالباسط محمد، ٢٠١٩، ٢٤١٩) التي أكدت على وجود قصور في إعداد معلم المتفوقين؛ حيث لا توجد دورات تدريبية لإعداد معلم المتفوقين أثناء الخدمة، وأن معلمي مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر يواجهون عقبات تحول دون تأدية عملهم بالشكل المرجو لتحقيق متطلبات مدخل STEM Education ، وكذلك دراسة (أشرف منصور، ٢٠١٩، ٢٨٠) التي أكدت على وجود ضعف للاستقرار الوظيفي للمدرسين بهذه المدارس، والذي قد يهدد المعلمين بهذه المدارس ويعرضهم للفصل والاستغناء عنهم في أي وقت، مما يُشعِر المعلم بصفة مستمرة بعدم الأمان والثقة في مكان العمل.

وفي المرتبتين الخامسة والسادسة جاءت العبارتان الخامسة والرابعة على التوالي وبدرجة تحقق متوسطة، لتؤكدا على أن من معوقات تمكين المعلمين بمدارس المتفوقين

STEM الافتقار إلى قسم بكليات التربية في الجامعات المصرية متخصص لإعداد معلمي مدارس المتفوقين بنظام الإعداد التكاملي، وإن كان قد بدأ بالفعل وجود دبلوم في التربية خاص بمدارس STEM بكلية التربية في جامعة أسيوط.

ويؤيد ذلك ما تمخضت عنه دراسة (أشرف منصور، ٢٠١٩، ٢٦٥) من عدم وجود قسم بكليات التربية في جامعات مصر لتخريج المعلمين المؤهلين لنظام STEM ، وكذلك دراسة (Abdel Aziz, 2015, 2657) من عدم وجود برامج لإعداد معلمي هذه المدارس والمربين بها ومتابعة تطويرهم المهني، وكذلك دراسة (عبدالباسط محمد، ٢٠١٩، ٢٤١٩) التي أسفرت عن عدم وجود دورات تدريبية لإعداد معلم المتفوقين أثناء الخدمة.

وفي المراتب من السابعة حتى التاسعة جاءت العبارات الثانية والأولى والثالثة على التوالي وبدرجة تحقق سلبية، والتي تؤكد على عدم وجود مثل هذه المعوقات بمدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط، والتي منها ضعف قنوات التواصل الإلكتروني الفعال بين الأقسام المختلفة داخل المدرسة، وضعف مهارات استخدام أدوات التمكين الرقمي لدى بعض معلمي ومديري مدارس المتفوقين، وقلة وجود معلمين مدربين على التعامل مع التقنيات الرقمية الحديثة في العملية التعليمية. وهذا يدلل على تمكن المعلمين بهذه المدرسة من سبل التعامل مع التقنيات الرقمية واستخدامها بكفاءة في شتى مناحي التواصل داخل العملية التعليمية. ويختلف هذا مع ما تمخضت عنه دراسة (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٤٦) من ضعف كفاءة المعلمين ببعض مدارس المتفوقين.

ج-نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الثالث: معوقات مجتمعية وثقافية:

يوضح جدول (١١) استجابات أفراد العينة على عبارات البعد الثالث، وذلك كما يأتي:-

جدول (١١)

استجابات أفراد العينة حول عبارات البعد الثالث: معوقات مجتمعية وثقافية

ع	العبارات	عينة الدراسة		درجة التحقق
		ق	ت	
١	ضعف تهيئة بيئة تعلم تتيح للمتعلمين بمدارس المتفوقين بتولي العملية التعليمية الخاصة بهم.	٠.٥٩٧	٧	
٢	ضعف مشاركة المجتمع المدني لتنفيذ مشروعات طلاب مدرسة المتفوقين.	٠.٧٧٥	٣	
٣	ندرة الشراكة مع المنظمات العالمية الداعمة لتوجه STEM.	٠.٧٩١	٢	
٤	ضعف قدرة النظام الاقتصادي على توفير مهن ومجالات STEM .	٠.٨٢٢	١	+
٥	ندرة التجريب العملي لكل ما يتعلمه الطالب نظرياً في معامل مدرسة	٠.٦٤٣	٤	

	المتفوقين.			
٦	نقص وعي أولياء الأمور بأهمية دور التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين في التعليم.	٠.٦٠٥	٦	
٧	جهل أولياء أمور الطلاب بثقافة الاستخدام الآمن لأدوات ووسائل التمكين الرقمي في التعليم.	٠.٦٣٦	٥	
	إجمالي	٠.٦٩٥		

يتضح من الجدول (١١) أن الوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة كلها على البعد الثالث بلغ (٠.٦٩٥) وبدرجة تحقق متوسطة، وتراوح بين (٠.٨٢٢) كحد أقصى للعبارة الرابعة وبدرجة تحقق إيجابية، وبين (٠.٥٩٧) كحد أدنى للعبارة الأولى وبدرجة تحقق متوسطة، مما يوضح وجود بعض المعوقات المجتمعية والثقافية أمام تمكين المعلمين بمدارس STEM،

جاءت العبارة الرابعة في المرتبة الأولى وبدرجة تحقق إيجابية، مما يؤكد على ضعف قدرة النظام الاقتصادي على توفير مهن ومجالات STEM ، وقد يرجع ذلك إلى عدم القدرة على التمييز بين المخرج التعليمى لهذه المدارس وبين المخرج التعليمى للمدارس العادية، ومن ثم يحتاج طلاب وخريجو مدارس المتفوقين إلى دعم مجتمعي مستمر لتحقيق المرجو من مستواهم العلمي، وتحقيق أقصى استفادة لهم ولبلدهم، وهذا ما تمخضت عنه دراسة (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٥٥)

وبدرجة تحقق متوسطة جاءت العبارة الثالثة في المرتبة الثانية لتؤكد على ندرة الشراكة مع المنظمات العالمية الداعمة لتوجه STEM، وقد يرجع ذلك إلى نقص الخبرات لدى بعض المعلمين أو الاشخاص القائمين على إعداد مثل هذه البرامج التشاركية، وهذا ما أشارت إليه دراسة (زينب محمود، ٢٠١٩، ٣١١٤) من أن هناك قصور في إلحاق المعلمين والمسئولين عن مدارس STEM بالدورات والمؤتمرات العالمية في الدول المتقدمة في هذا المجال.

وكذلك بدرجة تحقق متوسطة جاءت العبارة الثانية في المرتبة الثالثة لتؤكد على ضعف مشاركة المجتمع المدني لتنفيذ مشروعات طلاب مدرسة المتفوقين، وقد يرجع هذا إلى حاجة المجتمع المدني إلى التحول إلى مجتمع رقمي مما يسهم في زيادة كفاءة وفاعلية نظم التعليم، وهذا ما أكدت عليه دراسة (شريف بن محمد، ٢٠٢٠) من أن المجتمع المعلوماتي له دور فاعل في نشر الوعي المعلوماتي، وبالتالي في بناء الكوادر المعلوماتية التي تتشدها المجتمعات في العصر الرقمى. كما يتفق مع ما تمخضت عنه دراسة (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٥٧) من أن مشروعات الطلاب لا تخرج إلى حيز التنفيذ من باب المدرسة.

وفي المرتبة الرابعة وبدرجة تحقق متوسطة جاءت العبارة الخامسة لتشير إلى ندرة التجريب العملي لكل ما يتعلمه الطالب نظرياً في معامل مدرسة المتفوقين، وقد يرجع ذلك إلى عدم توافر الأجهزة الكافية للطلاب في المدارس أو عدم حداثة هذه الاجهزة، كما قد يرجع إلى نقص بعض الخبرات لدى الأشخاص القائمين على البرامج التعليمية داخل المدرسة، أو قد يرجع إلى ضعف التمويل المخصص لمدارس المتفوقين. ويؤيد ذلك ما توصلت إليه دراسة (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٥١) من وجود قصور في دروس الجانب العملي؛ حيث لا يتم تجريب جميع ما يتعلمه الطالب بالدروس النظرية، فالتجارب قليلة والدراسة العملية تسبق الامتحان العملي بفترة قليلة.

وفي المراتب من الخامسة إلى السابعة والأخيرة وبدرجة تحقق متوسطة جاءت العبارات السابعة والسادسة والأولى على التوالي لتشير إلى جهل أولياء أمور الطلاب بثقافة الاستخدام الآمن لأدوات ووسائل التمكين الرقمي في التعليم، ونقص وعي أولياء الأمور بأهمية دور التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين في التعليم، وضعف تهيئة بيئة تعلم تتيح للمتعلمين بمدارس المتفوقين بتولي العملية التعليمية الخاصة بهم.

وقد اتفق ذلك مع دراسة (صلاح الدين محمد؛ أحمد عابد، ٢٠١٩، ٥٤) حيث رأى بعض الطلاب أنهم بحاجة إلى قناعة مجتمعية بقدراتهم ومساعدتهم من أجل تحقيق إنجازاتهم الطموحة؛ حيث لا يوجد تشجيع مجتمعي من خلال تبنٍ كامل لأفكارهم، ومن ثم فلابد من إيجاد سبل واقعية لإقناع أولياء الأمور أن يتركوا لأبنائهم فرصة الاعتماد على أنفسهم فى التعلم الرقمى خلال أيام الدراسة، وهذا ما أكدت عليه أيضاً دراسة (زينب محمود، ٢٠١٩، ٣١١٤).

المحور الثالث: التصور المقترح

وللإجابة عن السؤال الرابع، والذي ينص على: "ما التصور المقترح لتفعيل التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة؟" قام الباحثان، من خلال نتائج الإطار النظري وكذلك نتائج الإطار الميداني للبحث، بوضع تصور لكيفية تفعيل تمكين معلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط رقمياً، وذلك في ضوء بعض التغيرات المعاصرة، ويقوم هذا التصور على أسس ومنطلقات، وله أهداف يسعى لتحقيقها، وله إجراءات يتم اتباعها، وضمانات تكفل سلامة تحقيق تلك الأهداف، وذلك كما يأتي:-

نتائج الإطار النظري:

فى ضوء ما كشفت عنه الدراسة النظرية من نتائج والتي تمثلت أهمها في الآتي:

- شملت التغيرات العالمية المعاصرة جميع جوانب حياة الإنسان معرفية، وتقنية، واقتصادية، وسياسية، وثقافية، وأن كل تغير منها يؤثر في الآخر.
- تشكل هذه التغيرات البيئة المحيطة بالنظام التعليمي والمؤسسة التعليمية، وتؤثر في كافة عناصرها وعملياتها وما تقوم به من أدوار.
- كما تشكل هذه التغيرات تحديات للمؤسسة التعليمية، تفرض عليها مهام وواجبات وأدوار جديدة؛ لتتمكن من بناء مواطن قادر على التكيف مع التأثيرات السلبية لتلك التغيرات ومواجهتها.
- تفرض طبيعة هذه التغيرات المعاصرة على معلم مدارس المتفوقين– بصورة دائمة– أن يكون منفتحاً على مستجدات العلم والتكنولوجيا ومواكباً لها.
- يهدف التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين إلى الارتقاء بالمعلمين بهذه المدارس والوصول بهم إلى مستويات عالية من الرقي في تعاونهم مع رؤسائهم وزملائهم وطلابهم، وتدعيم روح المبادرة، وتوسيع مشاركتهم في تحمل المسئولية وزيادة وعيهم بما يقومون به من أدوار متنوعة.
- تضم مهارات التمكين الرقمي لمعلم مدارس المتفوقين خمسة أنماط، هي التشغيلي، والهاتف النقال، والإبحار في المعلومات، والاجتماعي، والإبداعي.
- تتعدد صعوبات ومعوقات مدارس المتفوقين في مصر؛ فمنها ما يرتبط بالجانب الإداري والمالي، ومنها ما يرتبط بالمعلمين والخريجين، ومنها ما يرتبط بالمجتمع وثقافته وتدعيمه لهذا التوجه الجديد.

نتائج الدراسة الميدانية:

وفى ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الميدانية من نتائج، من أهمها ما يأتي:-

-بلغت استجابات أفراد العينة كلها على محوري الاستبانة (٠.٧٧٥) وبدرجة تحقق (متوسطة)، وتراوح ذلك بين (٠.٨٧٣) كحد أقصى للمحور الأول (أبعاد التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة) وبدرجة تحقق إيجابية، وبين (٠.٦٧٧) كحد أدنى للمحور الثاني (أبعاد معوقات التمكين الرقمي لمعلمي مدارس STEM في ضوء بعض التغيرات المعاصرة) وبدرجة تحقق متوسطة.

-تراوحت استجابات أفراد العينة كلها على المحور الأول بين (٠.٩٤٢) كحد أقصى للبعد الرابع (معايير تصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب) والذي احتل المرتبة الأولى، وبين (٠.٨٢٤) كحد أدنى للبعد الثاني (التنمية المهنية الإلكترونية) والذي احتل المرتبة الرابعة والأخيرة وبدرجة تحقق إيجابية لكل الأبعاد.

-كما تراوحت استجابات أفراد العينة كلها على المحور الثاني بين (٠.٦٩٩) كحد أقصى للبعد الثاني (معوقات بشرية)، والذي احتل المرتبة الأولى، وبين (٠.٦٣٧) كحد أدنى للبعد الأول (معوقات إدارية ومالية وفنية) والذي احتل المرتبة الثالثة والأخيرة وبدرجة تحقق متوسطة لكل الأبعاد.

في ضوء هذه النتائج، يمكن وضع تصور مقترح لتفعيل التمكين الرقمي لمعلمي مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء بعض التغيرات المعاصرة، وذلك على النحو التالى:

أ- فلسفة التصور المقترح:

انطلاقاً من طبيعة التغيرات المعاصرة، من آثار أزمة كورونا COVID 19، وما يمر به مجتمعنا من تغيرات معرفية، وثورة تكنولوجية ومعلوماتية، وتكتلات اقتصادية إقليمية، وما تشكله هذه التغيرات من تحديات للمؤسسات التعليمية، تفرض عليها مهام وواجبات وأدواراً جديدة تؤثر بها على العملية التعليمية، لاسيما مدارس المتفوقين (STEM)، وما تتطلبه من تغيرات في أدوار معلم هذه المدارس؛ ليواكب التقدم التقني بغية تمكينه رقمياً، تتشكل فلسفة التصور المقترح فى أن: "طبيعة التغيرات المعاصرة على اختلاف أنواعها تقتضى من القائمين على مدارس المتفوقين (STEM) ضرورة مراجعة منظومة التعليم بها لتمكين معلميها بغية مجابهة هذه التغيرات واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والأدوات الرقمية بمهارة وكفاءة وفاعلية، وتوظيفها في الأساليب التدريسية ودمجها مع المحتويات التعليمية بما يتلاءم مع استراتيجيات التعليم والتعلم لتطوير مهاراتهم التكنولوجية وتخريج أجيال قادرة على الإبداع والابتكار".

ب- أسس التصور المقترح ومرتكزاته:

ترتكز فلسفة التصور المقترح على عدة أسس، أهمها:

- إن طبيعة التغيرات المعاصرة تستوجب الاهتمام بتنمية مهارات معلم مدارس المتفوقين بحيث يكون منفتحاً على مستجدات العلم والتكنولوجيا ومواكباً لها، كما تفرض عليه مهام وواجبات وأدواراً جديدة.
- إن تناول مثل هذه التغيرات والقضايا الفكرية وأثرها على العملية التعليمية من شأنه الإسهام في بناء مواطن قادر على التكيف مع التأثيرات السلبية لتلك التغيرات المعاصرة ومواجهتها ومواكبة الاتجاهات العالمية والمستجدات الاجتماعية والثقافية والاقتصادية.
- إن معلم مدارس المتفوقين يعد من العناصر الأساسية الذي تتمركز حوله العملية التعليمية، وإن تمكينه رقمياً على نحو فاعل يسهم بدرجة كبيرة في تحقيق أهداف هذه المدارس، ومن ثم

تخريج كوادر واعية قادرة على التعامل مع عالم المعلومات والاتصالات السريعة وتوظيفها جميعاً في الحياة العملية.

ج- أهداف التصور المقترح:

يسعى الباحثان من هذا التصور المقترح إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١) وضع مجموعة من الآليات لتفعيل تمكين معلم مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط في ضوء نتائج الدراستين النظرية والميدانية.

٢) تنمية وعي معلمي مدارس المتفوقين (STEM) بأدوارهم اللازمة للتوافق مع متغيرات العصر، ومراعاة احتياجات طلابهم للتعامل مع عالم المعلومات والاتصالات السريعة.

٣) تنمية وعي الهيكل الإداري وأولياء أمور الطلاب بمدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط بأهمية التمكين الإداري للمعلمين وجدواه لطلابهم.

د-إجراءات التصور المقترح:

من خلال ما أسفرت عنه نتائج الدراستين النظرية والميدانية، يقدم الباحثان مجموعة من الآليات التي يمكن من خلالها تفعيل تمكين معلم مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط، ويمكن توضيح ذلك من خلال الإجراءات الآتية:-

١. بالنسبة لتجهيز البنية التحتية لمدرسة المتفوقين:

ويتسنى لتجهيز البنية التحتية لمدرسة المتفوقين أن تسهم في تفعيل التمكين الرقمي لمعلمي مدرسة المتفوقين بمحافظة أسيوط من خلال الإجراءات التالية:-

- وضع خطة للتمكين الرقمي لمعلمي مدرسة المتفوقين (STEM)، ووضع المعايير الكفيلة لتحقيق التمكين الرقمي لهم.
- تهيئة البيئة التعليمية بسبل الوصول التقني technical access من أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأدواتها ووسائلها، وما تحتاجه تلك الأجهزة من تطبيقات تعليمية.
- توفير المختبرات والمعامل الإلكترونية اللازمة للمواد العملية لطلاب مدرسة المتفوقين (STEM).
- توفير موقع إلكتروني للمدرسة على شبكة الإنترنت، مع ربط المدرسة ببنك المعرفة المصري.
- بناء منصات تعليمية إلكترونية للطلاب، مع تصميم مقرراتهم الدراسية إلكترونياً وإتاحتها على هذه المنصات.
- توفير الصيانة الدورية للمعامل الإلكترونية وأجهزة الحاسب الآلي بالمدرسة.

- تقديم خدمة الاتصال السريع بالإنترنت داخل المدرسة، مع إتاحة شبكة الاتصال اللاسلكي Wi-Fi على نحو مجاني للمعلمين والطلاب داخلها.
- العمل على نشر ثقافة الاستخدام الآمن لأدوات التمكين الرقمي، مع توفير أنظمة أمن رقمي وبرامج مكافحة الفيروسات وحماية البيانات والشبكات داخل المدرسة.

٢. بالنسبة للتنمية المهنية الإلكترونية:

ويتسنى للتنمية المهنية الإلكترونية الإسهام في تفعيل تمكين معلم مدارس المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط من خلال الإجراءات التالية:-

- أن تقدم مراكز تدريب المعلمين التدريب المناسب للمعلمين على استخدام مختلف أدوات التمكين الرقمي في العملية التعليمية.
- أن توفر مدرسة المتفوقين الكوادر الفنية اللازمة للتعامل الفعال مع أدوات التمكين الرقمي، وكذلك مختلف البرمجيات والتطبيقات الحاسوبية اللازمة لتطبيق التمكين الرقمي بها.
- أن تحث مدرسة المتفوقين معلميها على دمج وسائل التمكين الرقمي في عملية التعليم والتعلم، مع تقديم آليات التحفيز المناسبة لهم لتطبيق ذلك.
- أن تقوم المدرسة بتوعية طلابها بسبل استخدام مستجدات التمكين الرقمي في العملية التعليمية، مع توفير الأدلة الإرشادية اللازمة لذلك.

٣. بالنسبة لمعايير استخدام أدوات التمكين الرقمي، والإبحار والكشف عن المحتويات التعليمية:

ويتسنى لمعايير استخدام أدوات التمكين الرقمي، والإبحار والكشف عن المحتويات التعليمية الإسهام في تمكين معلمي مدرسة المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط من خلال الإجراءات التالية:-

- ضرورة وجود معايير جودة للمحتوى التعليمي الرقمي لمختلف تطبيقات الأجهزة والأدوات والوسائل المستخدمة فيه، ومدى وضوح الأهداف التعليمية ومحتوى المواد الدراسية.
- تحويل المحتويات التعليمية إلى تصاميم جرافيكية وعروض تقديمية، مع دمجها مع فيديوهات بالصوت والصورة والحركة واللون.
- ضرورة استخدام أدوات التقييم الإلكترونى للطلاب، واستخدام أدوات تدوين الملاحظات، وكذلك أدوات التصويت الإلكتروني لإنشاء استطلاعات حول قضايا تهم الطلاب.
- ضرورة تمرس المعلم لعملية البحث على الإنترنت لتجميع محتويات إلكترونية وتصنيفها، مع إرشاد طلابه للمصادر الرقمية الآمنة على الإنترنت.

- إرشاد المعلم طلابه للمسائل المتعلقة بحقوق المؤلف والملكية الفكرية والاستخدام القانوني للمواد على الإنترنت.
- استخدام برامج للكشف عن النصوص المنسوخة من الإنترنت في أعمال الطلاب.

٤. **بالنسبة لمعايير تصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب:**

ويمكن لمعايير تصميم المحتويات التعليمية الرقمية، ومشاركتها مع الطلاب الإسهام في تمكين معلمي مدرسة المتفوقين (STEM) بمحافظة أسيوط من خلال الإجراءات التالية:-

- تصميم الدروس باستخدام أدوات تصوير الشاشة، وتصميم اختبارات إلكترونية للطلاب بواسطة أدوات التقييم الرقمي.
- إنشاء العروض التقديمية التعليمية، وتحرير الملفات التعليمية الرقمية الصوتية، وإنشاء ملفات الإنجاز الإلكترونية E-portfolios الخاصة بالطلاب.
- تفعيل التعليم القائم على المشاريع Capstone من خلال البحث عبر الإنترنت.
- استخدام أدوات مجموعة الرسائل النصية للتواصل في المشاريع التعاونية، وكذلك مفضلات صفحات ويب واقتباس النصوص لمشاركتها مع الطلاب.
- استخدام أدوات تبادل الملفات، وكذلك الشبكات الاجتماعية لتفعيل التواصل بين المعلمين والطلاب.

ضمانات نجاح التصور المقترح:

يتوقف نجاح التصور المقترح فى تحقيق أهدافه على توافر بعض الضمانات، أهمها:

أ- **تهيئة البيئة الإدارية والمالية والفنية المناسبة:** ويقتضي ذلك تحقيق ما يأتي من إجراءات:-

- توفير الإطار اللائحي والقانوني المنظم لاستخدام أدوات التمكين الرقمي بالمدرسة.
- توفير الموارد المالية اللازمة لشراء أجهزة وتطبيقات التمكين الرقمي للمعلمين.
- تقديم خدمات الصيانة والدعم الفني الدوري اللازم لتطبيق أدوات التمكين الرقمي بالمدرسة.
- توفير الحوافز المناسبة لتفعيل تطبيق المعلمين لأدوات التمكين الرقمي.
- اقتناع الإدارة المدرسية بجدوى استخدام أدوات التمكين الرقمي في العملية التعليمية.
- تخفيف الأعباء الإدارية عن كاهل أعضاء الإدارة وكذلك المعلمين.

ب-**توفير الكوادر البشرية اللازمة:** ويقتضي ذلك تحقيق الإجراءات التالية:-

- تقديم التدريب اللازم لمعلمي وقيادات مدرسة المتفوقين (STEM) على استخدام أدوات ووسائل التمكين الرقمي.

- توفير معلمين مدربين على التعامل مع التقنيات الرقمية الحديثة في العملية التعليمية بمدرسة المتفوقين، مع دعم الاستقرار الوظيفي لهم.
- إيجاد تنسيق خاص بخريجي مدارس المتفوقين للقبول بكليات الجامعات المصرية، مع وضع خطة تعليمية لمستقبل خريجي هذه المدارس في مصر.
- استحداث تخصص جديد بكليات التربية في الجامعات المصرية لإعداد معلمي مدارس المتفوقين بنظام الإعداد التكاملي، مع توفير متخصصين بكليات التربية للتدريس لمعلمي مدارس المتفوقين.

ج- تهيئة البيئة المجتمعية والثقافية المناسبة: ويقتضي ذلك تحقيق الإجراءات التالية:-

- تهيئة بيئة التعلم المناسبة لطلاب مدرسة المتفوقين بسبل الاستخدام الآمن لأدوات ووسائل التمكين الرقمي في التعليم، وبما تتيح لهم التجريب العملي لكل ما تعلموه رقمياً وفي معامل المدرسة.
- توعية أولياء أمور طلاب مدرسة المتفوقين بأهمية دور التمكين الرقمي للمعلمين في العملية التعليمية وبما يعود على أبنائهم جراء ذلك.
- تفعيل مشاركة المجتمع المدني للإسهام في تنفيذ مشروعات طلاب مدرسة المتفوقين.
- تفعيل الشراكة مع المنظمات العالمية الداعمة لتوجه (STEM).
- حث النظام الاقتصادي على توفير مهن ومجالات (STEM) .

قائمة المراجع:-

١. ابتسام بنت دغسان بن رمضان الزهراني (٢٠٢٠)، "التحول للتعليم الرقمي في القطاعات التعليمية بالمملكة العربية السعودية"، **المؤتمر الدولي الافتراضي لمستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي، الطائف، إثراء المعرفة للمؤتمرات والأبحاث (١٣- ١٦ ربيع أول- ٣٠ أكتوبر- ٢ نوفمبر)**، السعودية، إثراء المعرفة للمؤتمرات والأبحاث، مج٢، ص ص ٣٥٤- ٣٦١.
٢. إبراهيم العيسوي (٢٠٠٠)، **التنمية في عالم متغير**، القاهرة، دار الشروق.
٣. إبراهيم عمر يحياوي (٢٠١٩)، **تأثير تكنولوجيا الإعلام والاتصال على العملية التعليمية في الجزائر**، الأردن، عمان، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
٤. أبو الفضل جمال الدين محمد بن مكرم بن منظور الإفريقى المصري (٢٠٠٧)، **لسان العرب**، بيروت، دار صادر، مادة "مكن".
٥. أشرف منصور البسيوني رداد (٢٠١٩)، "الثقافة المعلوماتية لطلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM في مصر ودور النظام التعليمي بتلك المدارس في تعزيزها: دراسة ميدانية"، **المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات**، القاهرة، الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، مج ٦، ع ٢، أبريل- يونيو، ص ص ٢٣٩- ٢٩٣.
٦. الاتحاد الدولي للاتصالات (٢٠١٨)، **مجموعة أدوات المهارات الرقمية**، جنيف، الاتحاد الدولي للاتصالات.

٧. اليونسكو (٢٠١٥ أ)، استراتيجية اليونسكو للتعليم ٢٠١٤ – ٢٠٢١، باريس، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة اليونسكو.
٨. اليونسكو (٢٠١٥ ب)، **إعادة التفكير في التربية والتعليم: نحو صالح مشترك عالمي، باريس،** منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة اليونسكو.
٩. إيمان عمر العبدالكريم (٢٠١٥)، "احتياجات التطوير المهني لمعلمات العلوم لاستراتيجيات التقويم من أجل التعلم في توجه العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM"، **المؤتمر الأول: التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات (٥-٧ مايو)**، المملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات.
١٠. بلقيس الشرعي (٢٠٠٧)، "التعليم الرقمي في البلاد العربية .. تحديات وآفاق مستقبلية لمجتمع المعرفة"، **المؤتمر العلمي الأول لكلية الآداب والعلوم الاجتماعية: مجتمع المعرفة .. التحديات الاجتماعية والثقافية واللغوية في العالم العربي حاضراً ومستقبلاً (٢-٤ ديسمبر)**، مج١، عمان، جامعة السلطان قابوس، كلية الاداب.
١١. تغريد بنت عبدالفتاح الرحيلي؛ عائشة بليهش العمري (٢٠٢٠)، "فاعلية استخدام بعض تطبيقات الدعم الإلكتروني على تنمية التمكين الرقمي لدى معلمات التعليم العام في ضوء معايير جودة التصميم التعليمي"، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية**، جامعة السلطان قابوس، كلية التربية، مجلد ١٤، العدد ٢ أبريل، ص ص ٢٠٦ – ٢٢٨.
١٢. ثانى حسين خاجي الشمري؛ وآخرون (٢٠١٩)، "الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم فى ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة"، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)**، القاهرة، رابطة التربويين العرب عضو الجمعية العلمية لكليات التربية بالجامعات العربية ع (١٠٨) أبريل، ص ص ٣٨٧ – ٤٠٢.
١٣. جمال علي خليل الدهشان (٢٠٢٠)، "**تصور مقترح لمتطلبات تمكين المعلم في عصر الثورة الصناعية الرابعة كمدخل لتمكين الطفل العربي منها**"، مقدم إلى المجلس العربي للطفولة والتنمية للحصول على جائزة الملك عبدالعزيز للبحوث العلمية- الدورة الثانية: "تمكين الطفل العربي في عصر الثورة الصناعية الرابعة"، ص ص ١- ٧٠.
١٤. جمال عبدالعزيز الشرهان (٢٠٠٣)، **الوسائل التعليمية ومستجدات التعليم**، ط ٣، الرياض، مطابع الحميضي.
١٥. ج.م.ع.، وزارة التربية والتعليم (٢٠١٢)، **قرار وزاري رقم (٢٠٢) بتاريخ ٢٠١٢/٤/٢١م بشأن منح الشهادة الثانوية المصرية للعلوم والتكنولوجيا بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا**، القاهرة، الوزارة.
١٦. جويدة عميرة؛ وآخرون (٢٠١٩)، "خصائص وأهداف التعليم عن بعد والتعليم الإلكتروني- دراسة مقارنة عن تجارب بعض الدول العربية"، **المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية**، القاهرة، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع ٦ يناير، ص ص ٢٨٥- ٢٩٨.
١٧. حنان البدري كمال (٢٠١٧)، "التحول نحو الأدوار المعاصرة للمعلم العربي في ضوء قيادة التغيير"، **مجلة كلية التربية في العلوم التربوية**، جامعة عين شمس، كلية التربية، مج ٤١، ع ٢، ص ص ٧٠- ١٤٠.

١٨.خالد محمد العصيمي (٢٠٠٥)، "المتغيرات العالمية المعاصرة وأثرها في تكوين المعلم"، **مؤتمر إعداد المعلم وتطويره في ضوء التغيرات المعاصرة (٢١- ٢٢ فبراير)**، الرياض، جامعة الملك سعود، ص ص ٣٦٥- ٣٩٦.

١٩.دينا علي حامد (٢٠٠٧)، **الاعتماد المهني للمعلم في ضوء خبرات بعض الدول المتقدمة**، الأسكندرية، دار الجامعة الجديدة.

٢٠.رواء محمد عثمان صبيح (٢٠٢٠)، "تصور مقترح لآليات تحقيق التمكين الرقمي بجامعة الزقازيق وعلاقتها بجائحة كورونا في ضوء الخبرة الهندية"، **مجلة كلية التربية في العلوم التربوية**، جامعة عين شمس، كلية التربية، مج ٤٤، ع ٤، ص ص ٤٣٩- ٥٦٣.

٢١.رؤى بنت فؤاد محمد باخدلق (٢٠١٣)، "الكفايات التكنولوجية التعليمية اللازمة لعرض وإنتاج الوسائط المتعددة لدى معلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة"، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، القاهرة، رابطة التربويين العرب، ع ٤٥، الجزء (١) يناير، ص ص ١٦٣ – ١٩٨.

٢٢.زينب محمود أحمد علي (٢٠١٩)، "معلم العصر الرقمي: الطموحات والتحديات"، **المجلة التربوية**، جامعة سوهاج، كلية التربية، ع ٦٨ ديسمبر، ص ص ٣١٠٥ – ٣١١٤.

٢٣.سحر عبدالحميد؛ أحمد عمران (٢٠٠٩)، **بناء القاعدة المعلوماتية لمصر وروافدها في المستقبل: دراسة في مستقبل تعليم الرياضيات والعلوم**، القاهرة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء.

٢٤.سعاد محمد عيد (٢٠١٣)، **تخطيط السياسة التعليمية والتحديات الحضارية**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٥.سماح السيد محمد السيد (٢٠٢٠)، "متطلبات التمكين الرقمي لمعلمي المدارس الثانوية العامة بمحافظة المنوفية من وجهة نظرهم"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم التربوية، ع ٢١، ج ١٣، ص ص ٤٧- ١١٤.

٢٦.شاهر ربحي عليان؛ يوسف بن عبيد المزروعي (٢٠٢٠)، "معوقات تطبيق منحى STEM في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين في سلطنة عمان". **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، فلسطين، جامعة القدس، مج ٤، العدد ٢، ص ص ٥٧- ٧٤.

٢٧.صلاح الدين محمد توفيق، أحمد عابد إبراهيم (٢٠١٩)، "مستقبل مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من منظور منهجية ستة سيجما وأسلوب السيناريو"، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، كلية التربية ببنها، ع ١١٨، ج ١ أبريل، ص ص ١-٩٠.

٢٨.صلاح لطفي (٢٠١٩)، **موسوعة المعايير الدولية للتدريب**، القاهرة، مركز الخبرات المهنية للإدارة.

٢٩.عبدالباسط محمد دياب شحاتة (٢٠١٩)، "المبادرات والتجارب العالمية في إعداد معلمي "STEM" في كل من فنلندا وسنغافورة واستراليا وإمكانية الإفادة منها في تطوير إعداد معلم "STEM" في مصر"، **المجلة التربوية**، جامعة سوهاج، كلية التربية، ج ٦٨، ص ص ٢٤١٥- ٢٤٦٢.

٣٠.عقيل محمود محمود رفاعي (٢٠١٥)، "بطاقة الأداء المتوازن كمدخل لتقييم الأداء الإداري لمديري مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM بجمهورية مصر العربية"، **مجلة التربية**، جامعة الأزهر، كلية التربية، ع ١٦٢، ج ١، يناير، ص ص ٣٧٧ – ٤٤٦.

٣١. علي الهادي الحوات (٢٠٠٤)، **التربية العربية رؤية لمجتمع القرن الحادي والعشرين**، ليبيا، دار الكتب الوطنية.
٣٢. علي سعد الحربي (٢٠١٣)، "دراسة تشخيصية لمهارات معلمي القرن الحادي والعشرين من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بالمملكة العربية السعودية"، **مجلة جامعة شقراء**، جامعة شقراء، كلية التربية، ع ١، ص ص ١١- ٥١.
٣٣. علي فؤاد بكر (٢٠٠٠)، "الدراسات العليا والبحوث: هوية الدراسات العليا والبحوث ومستقبلها في الجامعات المصرية"، **مؤتمر جامعة القاهرة للبحوث والدراسات العليا (٢٧- ٢٨ مارس)**، جامعة القاهرة.
٣٤. علية أحمد يحيى آل حمود الشمراني (٢٠١٨)، "الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تدريس العلوم بمدينة جدة من وجهة نظرهن"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، مج ١٩، ع ١٥، ص ص ٩٩ – ١٢٧.
٣٥. عمر نصير (٢٠١٩)، "مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية ومصر- دراسة مقارنة"، **مجلة التربية المقارنة والدولية**، القاهرة، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ص ص ١١ – ١٤١.
٣٦. فاطمة بنت محمد بن سالم الصالحية (٢٠١٧)، "أهمية التنمية المهنية المستدامة ودورها في تطوير العمل المدرسي في ضوء معايير الجودة الشاملة"، المؤتمر الدولي الثالث: مستقبل إعداد المعلم وتنميته بالوطن العربي، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)**، جامعة ٦ أكتوبر، كلية التربية بالتعاون مع رابطة التربويين العرب والأكاديمية المهنية للمعلمين، (عدد خاص) مج ٦ أبريل، ص ص ١٥٢٥- ١٥٥٢.
٣٧. فاطمة مصطفى سويلم يوسف (٢٠٢٠)، "المعلم العصري وتحديات القرن الواحد والعشرين"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، غزة، المركز القومي للبحوث، مج ٤، ع ١٩ مايو، ص ص ١١٠ – ١٣٠.
٣٨. فؤاد البهي السيد (٢٠٠٨)، **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**، ط٨، القاهرة، دار المعارف.
٣٩. فوزية صادقي (٢٠٢٠)، "واقع رقمنة الجماعات المحلية الجزائرية وتحديات تحسين الخدمة العمومية في ظل الثورة التكنولوجية وتأثيرات التحول الرقمي العالمي"، **مجلة العلوم الإنسانية**، الجزائر، جامعة العربي بن مهيدي- أم البواقي، مج ٧، ع ٣، ص ص ١٥- ٢٦.
٤٠. مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٨)، **التربية والعولمة: هل يمكن لتجليات التربية أن تواجه تحديات العولمة؟**، القاهرة، دار عالم الكتب للنشر والتوزيع.
٤١. محمد بن عيسى شان الصلاحي (٢٠١٩)، "الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة STEM"، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، كلية التربية، مج ١٠٦، ع ١، ص ص ٥٧٣ – ٦٠٥.
٤٢. محمد فتحي عبدالرحمن أحمد (٢٠٢٠)، "استراتيجية مقترحة لتحويل جامعة المنيا إلى جامعة ذكية في ضوء التحول الرقمي والنموذج الإماراتي لجامعة حمدان بن محمد الذكية"، **مجلة جامعة الفيوم**

للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الفيوم، كلية التربية، مج ١٤، ج٦، سبتمبر، ص ص ٤٠٣- ٦٢٨.

٤٣.محمد لطفي جاد (٢٠١٤)، "المحتوى التعليمي الرقمي ومعايير جودته في مجتمع المعرفة"، **المؤتمر العلمي العاشر: تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث**، جامعة القاهرة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، أغسطس، ص ص ٢٣- ٥٠.

٤٤.محمود رمضان؛ كريمة علي (٢٠١٩)، "درجة احتواء كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي لمهارات القرن الحادي والعشرين ومدى امتلاك معلمي العلوم لتلك المهارات في مدارس محافظة رام الله والبيرة"، **Rethinking the Curriculum in Lebanon and the Arab World Reconciliating Ideologies and Pedagogies (6-7 December)**، الجامعة اللبنانية الأمريكية ومركز الدراسات اللبنانية والهيئة اللبنانية للعلوم التربوية، ص ص ١-٣٨.

٤٥.مروة محمد الباز (٢٠١٨)، "فعالية برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة"، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، كلية التربية، مج ٣٤، ع ١٢ ديسمبر، ص ص ٤٦٠-٥١٠.

٤٦.مصطفى أحمد أمين (٢٠١٨)، "التحول الرقمي في الجامعات المصرية كمتطلب لتحقيق مجتمع المعرفة"، **مجلة الإدارة التربوية**، القاهرة، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، السنة الخامسة، ع ١٩، ص ص ١١- ١١٦.

٤٧.ملاك أحمد سلامة طه (٢٠١٥)، "أثر تراجع الدور التربوي والتعليمي للمدرسة على انتشار ظاهرة التعليم الظلي في ضوء التغيرات المعاصرة"، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، مصر، رابطة التربويين العرب، ع ٦٣، ج ٢، ص ص ٣٩١- ٤٣١.

٤٨.مها خليل محمد الأحمدي (٢٠١٩)، "الكفايات المهنية اللازمة للمعلمين المعنيين بتطبيق مدخل STEM في المدارس من وجهة نظرهم"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع ٢٠، ج ١١، ص ص ١٤٧- ١٨١.

٤٩.مؤسسة الباحث (٢٠١٩)، **إعداد معلم مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)**، القاهرة، مؤسسة الباحث للاستشارات البحثية والنشر الدولي.

٥٠.نبيل ونوغي (٢٠١٦)، "التأصيل التاريخي والقانوني لنقل التكنولوجيا"، **مجلة كيرالا**، الهند، جامعة كيرالا، مج ٥، ع ١، ص ص ٩٢- ١١١.

٥١.نبيلة بلعيد سعد شرتيل (٢٠١٦)، "التنمية المهنية للمعلمين بمرحلة التعليم الأساسي في أثناء الخدمة بليبيا لمواكبة متغيرات العصر: تصور مقترح"، **مجلة الجامعة الأسمرية الإسلامية**، ليبيا، الجامعة الأسمرية الإسلامية، س ١٣، ع ٢٦، ص ص ٤٧١- ٥١٣.

٥٢.نجلاء محمد حامد (٢٠١٩)، "المعلم في ظل التحول الرقمي: التحدي والاستجابة"، **تكنولوجيا التربية**، القاهرة، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع ٤١، ص ص ٥٤٥- ٥٥٣.

٥٣.نوال سمير أحمد شرف (٢٠١٧)، "تصور مقترح لتطوير برامج إعداد معلم التربية الفنية بكليات التربية النوعية في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين"، **المؤتمر الدولي الثالث: مستقبل إعداد المعلم وتنميته بالوطن العربي، دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)**، جامعة ٦

أكتوبر، كلية التربية بالتعاون مع رابطة التربويين العرب والأكاديمية المهنية للمعلمين، عدد خاص مج ٦ أبريل، ص ص ١٤٣٥- ١٤٥٧.

٥٤. نوف بنت سليمان الفوزان؛ منصور بن حمود اللهيبي (٢٠١٨)، "تصور مقترح لتعزيز دور المدرسة الثانوية في نشر ثقافة الاحترام في ضوء التغيرات المعاصرة"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، غزة، المركز القومي للبحوث، ع ١٣، مج ٢، ص ص ٤٦- ٨٥.

٥٥. هند إسماعيل (٢٠٢١)، **الدليل التذكاري والمصور لمدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بمناسبة مرور ٦ أعوام على افتتاح المدرسة**، أسيوط، مدرسة أسيوط الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.

٥٦. هند مبارك الدوسري (٢٠١٥)، "واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية"، **المؤتمر الأول: التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات (٥-٧ مايو)**، جامعة الملك سعود بالرياض، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات.

٥٧. وليد هاني (٢٠١٨)، **استخدام وتوظيف تقنيات التعليم في الحصة الصفية**، القاهرة، دار الأسرة للإعلام ودار عالم الثقافة للنشر.

58. Abdel Aziz, Noha Abbas (2015), "Egyptian STEAM International Partnerships for Sustainable Development", **International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)**, Special Issue, Vol. 5, Issue 4. Pp. 2656 – 2660.

59. Abdel Meguid, Lamis (2012), "The Initiative of STEM Schools in Egypt: Issues of Process, Teacher's Compatibility and Governance", **M. A. Thesis**, Cairo, American university in Cairo.

60. Akkoyunlu, B. et al. (2010), "A Study on Developing "Digital Empowerment Scale" for University Students", **H. U. Journal of Education**, 39, Pp. 10-19.

61. Alexander, J. A. M. et al. (2016), "Development and validation of the Internet Skills Scale (ISS)", **Information, Communication & Society**, Vol. 19, No. 6, Pp. 804- 823, DOI: 10.1080/1369118X.2015.1078834

62. Almas, Aslaug Grov & Krumsvik, Rune (2007), Digitally Literate Teacher in Leading edge schools in Norway, **Journal of In-Service Education**, Vol. 33, No. 4, Pp. 479- 497. DOI: 10.1080/13674580701687864

63. Barbero, Samuel Martin (2020), **COVID-19 has accelerated the digital transformation of higher education**, available at: http://www.weforum.org/agenda/2020/07/covid-19-digital-transformation-higher-education/, (accessed in: 13-6-2020)

64. Bouchillon, Esthe (2021), **STEM Education Definition, importance and standards**, available at: https://study.com/search/text/academy.html? (accessed in: 2-8-2021)
65. Briggs, John (2021), **Digital Empowerment**, available at: https://www.ionology.com/digital-empowerment/, (accessed in: 5-5-2021)
66. Claro, M. et al. (2018), "Teaching in Digital Environment (TIDE): Defining and Measuring Teachers' Capacity to Develop Student Digital Information and Communication Skills", **Computers and Education**, Issue 121, Pp. 162 – 174.
67. El-Deghaidy, Heba (2016), **Science Education in Egypt Based on Integrating Ecological Needs and STEAM Education Part 10 Strand 10 Science Curriculum and Educational Policy**, University of Helsinki, available at : https://www.researchgate.net/publication/301823595_Science_Education_in_Egypt_Based_on_Integrating_Ecological_Needs_and_STEAMEducation, (accessed in: 31- 8- 2021)
68. Freiman, Viktor (2020), "Issues of Teaching in a New Technology-Rich Environment: Investigating the Case of New Brunswick (Canada) School Makerspaces", in Y. Ben-David Kolikant et al. (eds.), **STEM Teachers and Teaching in the Digital Era**, Springer Nature Switzerland AG, https://doi.org/10.1007/978-030-29396-3_15, (accessed in: 31- 8- 2021)
69. Guemide, B. & Benachaiba, C. (2012), "Exploiting ICT and E-Learning in Teacher Professional Development in Algeria: The Case of English Seconding School Teachers", **Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)**, Vol. 13, No. 3, Pp. 33 – 49.
70. Harris, J. (2011), "Utilization of Computer Technology by Teacher at Carl Schurz High School, a Chicago Public School", **Dissertation Abstract International A**, Vol. 61, No. 6, P. 2268.
71. Hassan, Yasser Sayed (2016), "The Effectiveness of a Hands-On Summer STEM Program in Developing Middle School Students' Design Thinking and Conceptual Understanding". **Scientific Education Journal**, Vol. 19, No. 2, March, Pp.1- 54.

72. Khadri, Hanaa Ouda (2016), Strategic Future Directions for Developing STEM Education in Higher Education in Egypt as a Driver of Innovation Economy, **Journal of Education and Practice**, Vol. 7, No 8, Pp. 127-145.
73. Lucas, Margarida et al. (2021), "The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most?", **Computers & Education**, 160, 104052, 1-17. journal homepage: http://www.elsevier.com/locate/compedu
74. Mäkinen, Maarit (2006), "Digital Empowerment as a Process for Enhancing Citizens' Participation", **E-Learning**, Vol. 3, No. 3, Pp. 381-395.
75. McDonald, Christine V. (2016), STEM Educations: A Review of the Contribution of the Disciplines of Science. **Technology, Engineering and Mathematics**, Vol. 27, Issue 4, Pp. 530 – 569.
76. Mustafina, Aliya (2016), "Teachers Attitudes Toward Technology Integration in a Kazakhstani Secondary School", **International Journal of Research in Education and Science**, Vol. 2, Issue 2, Summer, Pp. 322 – 332.
77. Riesman, Stacie; El Nagdi, Mohamed (2013), "A Case Study-Egypt's First STEM Schools: Lessons Learned", **International Journal of STEM Education**, The American University in Cairo, Vol. 7, No. 1, Pp. 1- 16.
78. Selwyn, Neil et al. (2017), High-Tech, Hard Work: An Investigation of Teachers' Work in the Digital Age, **Learning, Media and Technology**, Vol. 42, No. 4, Pp. 390-405, DOI: 10.1080/17439884.2016.1252770.
79. Symons, Duncan; Blannin, Joanne (2019), Empowerment and Disempowerment in Peer Observation Within Pre-service Teacher, Technology Assisted Integrated STEM Education. In: Tattnall A. (eds.) Encyclopedia of Education and Information Technologies. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60013-0_178-1
80. Takin, A.; Polat, E. (2017), "Investigation of Digital Empowerment Levels and Online Information Searching Strategies of Teacher Candidates", **Trakya Universitesi Egitim Fakültesi Dergisi**, Vol. 7, No. 2, Pp. 635 – 658.

81. Tyler Ames, et al., (2017): Wanted for 21st century schools: Renaissance STEM Teacher preferred, Journal of Technology Education. Vol. 28, No. 2, spring, pp. 19 – 30.
82. UNESCO (2008), **ICT Competency Standards for Teachers: Competency Standards Modules**, UK, The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
83. Wang, H. et al. (2011), "STEM Integration Teacher Perception and Practice", **Journal of Precollege Engineering Education Research (J-PEER)**, Vol. 1, No. 2, Article 2, Pp. 1 – 13.
84. Wilson, J.P. (2014), "International Human Resource Development: Learning, Education and Training for Individuals and Organizations (3rd ed.)", **Development and Learning in Organizations**, Vol. 28, No. 2, Available at: https://doi.org/10.1108/DLO-02-2014-0010, (accessed in: 20-8-2021)
85. Wilson, S. (2011), **Effective STEM Teacher Preparation, Induction and Professional Development**, Michigan State University, available at: http://sites.natonalacademies.org/cs.groups/dbx (accessed in: 2/1/2021).
86. Yildirim, Bekir; Turk, Cymhur (2018),"Opinion of Secondary School Science and Mathematics Teachers on STEM Education", **World Journal on Educational Technology**, Vol. 10, Issue 1, Pp. 52 – 60.
87. Zanj, K. Avery (2013), "Developing Effective STEM Professional Development Programs", **Journal of Technology of Education**, Vol. 25, No. 1, Fall 2013.

٨٨. اتحاد وكالات أنباء دول منظمة التعاون الإسلامي (مارس ٢٠١٧)، "**منتدى التكنولوجيا والتعليم الخليجي، توصيات التحول إلى التمكين الرقمي**"، متاح في: http://ijnanews.org/page/public/news_details.aspx?id=201759#W7CIWWJXLIX, (accessed in: 10-2-2021)

٨٩. الأمم المتحدة (٢٠٢٠)، **موجز سياساتي: التعليم أثناء جائحة كوفيد – ١٩ وما بعدها**، أغسطس ٢٠٢٠، متاح في: https://news.un.org/ar/story/2020/08/1059212 (accessed in:25-6-2021)

٩٠. أمير إبراهيم القرشي (٢٠٢٢)، **مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEAM، عرض تقديمي PDF**، متاح على: http://edu.helwan.edu.eg/files/2014/04/STEM.pdf, (accessed in 17-8-2022)

٩١. رويدة حسين أحمد (٢٠٢١)، "**تعليم ستم: التعليم التكاملي خطوة نحو الإبداع والابتكار**"، متاح في: https://www.new-educ.com, (accessed in: 2-8-2021)

٩٢.شريف بن محمد الأتربي (٢٠٢٠)، **المعلم الرقمي The Digital Teacher**، متاح في: https://www.al-jazirah.com/2020/20200814/en1.htm, (accessed in: 5-5-2021)

٩٣.لمياء عبدالله القرني (٢٠٢٠)، **دور التعليم عن بعد في تطوير أداء المعلم في ضوء التغذية الراجعة من الأسرة**، متاح في: https://www.new-educ.com/, (accessed in: 14-12-2020)

٩٤.محمد إبراهيم (٢٠٢١)، المعلم ومواجهة حاسمة مع تحديات العصر الرقمي، متاح في: https://www.alkhaleej.ae, (accessed in: 13-3-2021)

٩٥.**مدارس المتفوقين STEM بعد الإعدادية (٢٠٢٢)، تعرف على المميزات والتنسيق والشروط والأوراق المطلوبة**، متاح على: https://www.exam-eg.com/, (accessed in: 14-8-2022)

٩٦.مصطفى القايد (٢٠٢١)، **٣٣ مهارة تقنية ينبغي توفرها في معلم القرن ٢١**، متاح في: https://www.new-educ.com/33-competence-technique-enseignant-21e-siecle, (accessed in: 14-2-2021)

٩٧.معجم المعاني الجامع (٢٠٢٢ أ)، "**تعريف ومعنى تغيير**"، متاح في: https://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/(accessed in: 10-7-2022)

٩٨.معجم المعاني الجامع (٢٠٢٢ ب)، "**تعريف ومعنى تمكين**"، متاح في: https://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/(accessed in: 9-8-2022)

٩٩.ويكيبيديا، الموسوعة الحرة (٢٠٢٢)، **مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (مصر)**، متاح على: https://ar.wikipedia.org/wiki, (accessed in: 14-8-2022)

١٠٠. ياسمين محمد (٢٠٢٢)، "**٢٠ معلومة عن مدارس المتفوقين ""STEM وهذه شروط الالتحاق بها**"، متاح على: https://web.archive.org/web/20220710061737/https://www.masrawy.com/news/news_egypt/details/, (accessed in: 14-8-2022)