A Proposed Strategy to Develop the Performance of the Egyptian STEM Schools of Excellence in Light of the Digital Learning Communities' Approach

Dr. Samah E. Elsayed
Assistant Professor, Educational Principles
Faculty of Education, Menoufia University, Egypt.
samahelsayed90@yahoo.com

Dr. Fatma M. Mahdy
Lecturer of Comparative Education and Educational Administration
Faculty of Education, Menoufia University, Egypt.
famohamad919@gmail.com

Received: 5 -8-2024 Revised: 21-8-2024 Accepted: 25-8-2024
Published: 17-10-2024

DOI: 10.21608/jsre.2024.310075.1717
Link of paper: https://jsre.journals.ekb.eg/article_385512.html

Abstract

The aim of the current research is to develop a proposed strategy to develop the performance of schools of outstanding students and technology in Egypt in light of the requirements of digital learning communities, by identifying the conceptual framework of digital learning communities, the features of schools of distinguished students for science and technology, and diagnosing the reality of schools of distinguished students for science and technology, relying on the descriptive approach, and using the method Quadrant environmental analysis to diagnose the reality of the performance of outstanding schools of science and technology in Egypt and identify the most important strengths and weaknesses in the internal environment, as well as to determine the societal conditions and their effects on them in order to discover the available opportunities and threats in the external environment, The research concluded that the reality of the performance of outstanding schools of science and technology suffers from few weaknesses and has many strengths, and at the same time it faces many threats and few opportunities. In light of this, a number of strategic alternatives were presented and compared between them to choose the most appropriate, and the research was concluded. By developing an executive plan to implement the strategic goals and objectives of the proposed strategy to develop the performance of outstanding schools of science and technology in light of the requirements of digital learning communities.

Keywords: *Proposed strategy - performance of outstanding schools of science and technology - digital learning communities.*

استراتيجية مقترحة لتطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا المصرية STEM في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية

أ.م.د. سماح السيد محمد السيد
أستاذ أصول التربية المساعد
كلية التربية، جامعة المنوفية، جمهورية مصر العربية
samahelsayed90@yahoo.com

د. فاطمة محمد مهدي
مدرس التربية المقارنة والإدارة التعليمية
كلية التربية، جامعة المنوفية، جمهورية مصر العربية
famohamad919@gmail.com

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى وضع استراتيجية مقترحة لتطوير أداء مدارس المتفوقين والتكنولوجيا بمصر في ضوء متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية، من خلال التعرف علي الإطار المفاهيمي لمجتمعات التعلم الرقمية، وملامح مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا، وتشخيص واقع مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا، بالاعتماد علي المنهج الوصفي، واستخدام أسلوب التحليل البيئي الرباعي(SWOT لتشخيص واقع أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بمصر وتحديد أهم نقاط القوة ومواطن الضعف في البيئة الداخلية، وكذلك الوقوف على الأوضاع المجتمعية وتأثيراتها عليها من أجل اكتشاف الفرص المتاحة والتهديدات المحتملة في البيئة الخارجية، وتوصل البحث إلى ان واقع أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا يعاني القليل من مواطن الضعف ويتمتع بالكثير من نقاط القوة، وفي الوقت ذاته يواجه الكثير من التهديدات المحتملة والقليل من الفرص المتاحة، في ضوء ذلك تم تقديم عدد من البدائل الاستراتيجية والمقارنة بينهما لاختيار الأنسب، وانتهي البحث بوضع خطة تنفيذية لتحقيق الغايات والأهداف الاستراتيجية للاستراتيجية المقترحة لتطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا في ضوء متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية .

الكلمات المفتاحية: استراتيجية مقترحة – أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا – مجتمعات التعلم الرقمية .

استراتيجية مقترحة لتطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا المصرية STEM في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية

مقدمة البحث

تواجه المجتمعات الآن عصراً جديداً يتميز بسرعة التغير، والتقدم في مجالات تطبيق تقنية المعلومات والاتصالات، لذا أدركت الشعوب أن المعلوماتية هي الجانب الأهم في النظام العالمي الجديد والعامل الحاسم فيه، مما يعنى أن القوة والسلطة أصبحتا مرتبطتين بالوصول إلى المعلومات والقدرة على استخدامها لحمل راية القيادة المعلوماتية العالمية .

ومن هذا المنطلق اتجهت المنظمات الدولية إلى مفهوم الإدارة والتنظيم وجمع الخبرات والمهارات والإمكانيات والمعلومات المتراكمة لدى جميع العاملين من أجل الاستفادة القصوى لتحقيق أهدافها الاستراتيجية ودعم العمليات. (محمدين، وموسي، ٢٠١٧، ١٤)

ففي ظل المستجدات التكنولوجية والتربوية وثورة الاتصالات والمعلومات أصبحت هناك حاجة ماسة لتطوير وتحسين الأداء المدرسي ، واتجاه وزارة التربية والتعليم إلى تشجيع بناء مجتمعات التعلم المهنية والرقمية؛ فأصبح من الضروري وضع الحلول لمشكلات تطوير الأداء المدرسي، والسعي نحو بناء مجتمعات التعلم الرقمية، وتحديد متطلباتها بما ينعكس على تطوير أداء المدارس، ويتناسب مع احتياجات عصر الثورة الصناعية الرابعة والخامسة، كما تشير الدراسات إلى قلة فرص التنمية المهنية المتاحة للمعلمين، ونقص فاعليتها؛ نظراً لعوامل عدة منها شكلية البرامج ومحدودية ارتباطها باحتياجات المعلمين وقلة العناية بإعدادها وتخطيطها ومتابعتها (إسماعيل، ٢٠٠٨، ١٣٤)، ومن بين مجالات التطوير في النظم التعليمية الاهتمام بالأداء المدارس عامة وأداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM بصفة خاصة؛ لما له من أثر في تحقيق مخرجات التعليم والتعلم المنشودة، ويعد مفهوم مجتمعات التعلم المهنية أحد المفاهيم الحديثة في تطوير الأداء، وأحد آليات التغيير المخطط لتحويل المدارس إلى مجتمعات تعلم رقمية، ليكون الهدف من أنشطتها تنمية قدرات المعلمين والمديرين وتحسين مستويات تعلم الطلاب، (السحيباني، ١٤٣٢، ٢).

ويتضح أنَّ المركزية في إدارة التعليم في مصر قد تؤثر على جودة التعليم بالمدارس المصرية، وتعوق تحقيق الإصلاح المدرسي بها ؛ وذلك لأن كل مدرسة ينبغي أن تكون لها رؤية ذاتية تعبر عن رسالتها وكيفية تفعيلها في إطار إمكاناتها المادية والبشرية، وليس في إطار رؤية مركزية وخطة دراسية تتحدد فيها الموضوعات وأوقات تنفيذها، ولقد واجهت المؤسسات التربوية عدداً من التحديات التي فرضها عصر الانفجار المعرفي والثورة المعرفية والمعلوماتية التي واكبت التقدم التكنولوجي في القرن الحادي والعشرين مما شكل واقعاً جديداً للمدرسة ككيان تربوي مؤسسي، وتعاظمت رسالتها وأدوارها ومهامها ؛ لمواجهة هذه التحديات باعتبارها تمثل مركز إشعاع للمعرفة في المجتمع. (مرسي، وأحمد، ٢٠١٥، ٤١٢).

هذا وقد تباينت نماذج الإصلاح المدرسي في المجتمعات الإنسانية ما بين الإصلاح الجزئي إلى الإصلاح الشامل في مجال التعليم، أي الإصلاح المستند إلى المدرسة مثل : تنمية مهارات القيادة التربوية، وتنمية الثقافة المدرسية، وتنمية الممارسات المهنية ، وطرائق تعلم الطلاب تعتبر أكثر ملامسة لتطوير العملية التربوية ، وأكثر فائدة للإصلاح المدرسي المنشود ، وعند استحضار مثل هذه الرؤى في الإصلاح المدرسي المنشود تأتي مفاهيم وخصائص مجتمعات التعلم المهنية كأحد الأطروحات الفكرية التي لاقت ترحيباً كبيراً في مجال التجديد التربوي والتعليمي في كافة المؤسسات التربوية (محروس، ٢٠١٥، ٥٦٩)

إن الحديث عن مجتمعات التعلم في الأنظمة التعليمية، والدعوة إلى تحويل مدارس العلوم والتكنولوجيا STEM إلى مجتمعات للتعلم، تأخذ بأساليب التعلم المعاصرة، والمتمثلة في التعلم النشط، والتعلم البنائي، والتعلم التعاوني وغيره، وتأخذ بالتقنيات وتعمل على دمجها في المناهج، وعمليات البحث والتقصي وبناء وإنجاز المهام، وتخطيط وتنفيذ المشروعات ، والدعوة لنشر ثقافة التفكر والتعلم المستمر وغيرها من خصائص مجتمع التعلم، كل ذلك جاء نتيجة لتبني الشركات والمصانع والبنوك، وكافة منظمات المجتمع المتقدم لفكرة مجتمعات التعلم، التي تركز على تحسين الأداء من خلال تبني مداخل متعددة تزيد من فكر ومهارة وأداء الأفراد في هذه المنظمات، وهذا ما أدى إلى وجود ضغط اجتماعي يطالب بضرورة أن تتحول أنظمة التعليم وعلى رأسها المدارس إلى مجتمعات تعلم . (الصغير، ٢٠٠٩، ٤٣)

لقد ساعدت الثورة الرقمية والمعرفية على تطوير أساليب التدريب والتنمية المهنية للمعلمين، بما ينعكس على جودة المخرجات التعليمية التعلمية، الأمر الذي يتطلب معه امتلاك المعلمين للمهارات والكفايات اللازمة لمواكبة التعليم في العصر الرقمي، لذا برز مفهوم مجتمعات التعلم المهنية الرقمية، كأحد الاتجاهات التربوية الحديثة للعمل في مجموعات مهنية تعاونية؛ لتحسين أداء المعلمين أثناء الخدمة، الذي يتطلب تغيير أساليب العمل من الأساليب التقليدية إلى الأساليب التقنية التي تمكنهم من التعامل مع المستجدات الحديثة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (الحبسية، ٢٠٢١)، وتعد مجتمعات التعلم المهنية والرقمية واحدة من الركائز التي يُعتمد عليها في تعزيز الجودة في التعليم وتطوير المؤسسات التعليمية، وتحويلها إلى مؤسسات تربوية متكاملة، لا تركز فقط على عملية تعليم الطلاب، بل على عملية تعلمهم.(عطا، ٢٠٢٣)

وتعتبر مجتمعات التعلم المهنية أحد الأساليب الواعدة لتحسين النظم التعليمية، وركيزة أساسية في برامج التطوير والتنمية المهنية للمعلم، والتي تطور مفهومها باعتبار المدرسة المجتمع والوحدة الرئيسة في إحداث التحولات الفعالة، ووسيلة منهجية لتحسين أداء التعليم والتعلم والثقافة المدرسية. فمن خلال تصميم مجتمعات التعلم المهنية بالإمكان التغلب على ثقافة الانعزال إذ بينت عدد من الدراسات أهمية التعاون بين المعلمين وأثره على الرضا الوظيفي وشعورهم بالمسؤولية نحو تعلم الطلاب، إضافة إلى أن المعارف والمهارات الحاسمة في التعلم تكمن في خبرات المعلمين وممارساتهم. وهذا يتطلب فتح قنوات الاتصال بين المعلمين لتبادل الأفكار وتشاركها لتسهم في تطوير المهارات والمعارف لدى المعلمين. كما أثبتت بعض الدراسات والبحوث أن قدرة المنظمة على التحسين ودعمه تعتمد إلى حد كبير على قدرتها على بناء ودعم مجتمعات تعلم مهنية، ويقصد بها تلك المجتمعات التي يشارك فيها المعلمون في أنشطة مختلفة الهدف للوصول إلى الغايات الأساسية التي تسعى المدرسة كمؤسسة تعليمية سواء مع الطلاب أو

زملائهم المعلمون أو القيادة وصنع القرار، ويكون لديهم شعوراً مشتركاً بالهدف، كما يشاركون في العمل التعاوني ويتحملون مسئولية مشتركة عن نتائج أعمالهم .(Talbert, Joan E.٢٠١٠).

وبالإطلاع على الأدبيات التربوية ونتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة (رضوان، ٢٠١٩، ٣٨) التي أكدت على أن أهم المشكلات التي تواجه الطلاب بمدارس STEM مع المعلمين هى نقص فهم مهارات التعلم القائم على المشروعات، وضعف قدرة المعلمين على مشاركة الطلاب بالمشروع لضيق الوقت المخصص لإتمام الكابستون، ودراسة (محمود، ٢٠١٨، ١٦) التي أشارت إلى أن الطلاب ليس لديهم اتجاه إيجابي نحو المجالات العلمية ويعزفون عن دراستها بسبب إهمال الجانب العملى في الدراسة، وضعف ربط المعلومات العلمية بالواقع المجتمعي والاستفادة منها، ودراسة (فرحان، ٢٠١٨، ٢٥٨) التي أشارت إلى أن أبرز مواطن الضعف في الأداء هى حداثة التعليم في مدارس STEM، وضعف قدرات المعلمين المتخصصين بها، هذا إلى جانب قلة البرامج التدريبية المقدمة للمعلمين بهذه المدارس.

وقد أشارت نتائج دراسة (توفيق، ٢٠١٧) إلي أن معوقات تفعيل مجتمعات التعلم بالمدارس في مصر عامة ومدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM خاصة كثيرة ومتنوعة ومنها قلة المخصصات المالية المحددة في الميزانية التشغيلية لدعم مجتمعات التعلم المهنية، وضعف الإمكانيات المادية بمدراس التعليم العام، وغياب الحوار الفكري حول الممارسات المهنية للمعلمين، والفصل بين النظرية والتطبيق في مدارس التعليم العام، وندرة ربط التعلم بمدارس التعليم العام بقضايا المتعلمين ومشكلاتهم ودوافعهم، وازدحام المناهج وانشغال المعلمين في تنفيذ ما يطلب منهم بغض النظر عن الجودة والتحسين، وغياب الشراكة الحقيقية بين المدرسة و أولياء الأمور، وعزلة المدرسة عما يحدث حولها في المجتمع المحلي، و نقص الوعي الثقافي بمتطلبات تطبيق هذه المجتمعات لدى معلمي التعليم العام، وضعف المشاركة المجتمعية بين مدارس التعليم العام وباقي منظمات المجتمع وغياب الوعي بأهمية تنفيذ مجتمعات التعلم المهنية كنمط مدرسي حديث للطلاب والمعلمين ، والتركيز على الحفظ والتلقين، والثقافة التقليدية الهرمية، وغياب ممارسة البحوث الإجرائية وبحوث العمليات بين المعلمين ، وضعف النمو المهني للمعلمين، وقلة توافر قيادة مدرسية داعمة لمثل هذه المجتمعات، وضعف استعداد معظم المعلمين لتطبيق مثل هذه المجتمعات، واتساع الفجوة بين مضمون رسالة المدرسة وواقع الممارسات، وقصور البرامج التدريبية عن تلبية احتياجات المعلمين المهنية، وغياب توفر بنية تحتية تساعد على تطبيق مثل هذه المجتمعات، وضعف ممارسات القيادة التشاركية ، والقيادة بالتفويض من قبل مدير المدرسة، وكثافة أعداد الطلاب بالفصول التي تحد من تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة.

وتوصلت دراسة (رفاعي، ٢٠١٥، ٣٨٠-٣٨١) إلي أن مدارس المتفوقين للعلوم والتكنووجيا تعاني من ضعف الإمكانات والمخصصات المالية، وقصور التجهيزات المعملية، وسيطرة الروتين والبيروقراطية على العمليات الإدارية، وقلة الكوادر البشرية المؤهلة والمتخصصة، هذا إلى جانب قصور البنية التحتية لشبكة المعلومات والانترنت، هذا بالإضافة إلى أن النظر إلى واقع المدارس بمصر وعلى رأسها مدارس STEM يعكس عديداً من المشكلات التي يعاني منها التعليم المصري ومنها : ضعف البنية التحتية للمدرسة ، وافتقار المناخ المدرسي إلى التعاون وروح المودة بين العاملين بالمدرسة، وارتفاع كثافة الفصول ، هذا بالإضافة إلى افتقار البيئة المدرسية إلى التجديد والتطوير ، وبناء المهارات اللازمة لاستشراف المستقبل (توفيق، ٢٠١٧، ١٣٥)

ويشير الواقع أيضاً إلى أنه لم تتحول المدارس المصرية إلى مجتمعات مهنية فمازالت الأفكار والقيم السائدة حول تعلم الطلاب فقط على الرغم أن العصر الحالي يؤكد على أهمية التعليم لجميع الأفراد في المدارس مدير ومعلم وتلميذ يعلم بعضه البعض في مجتمع تعلم مهني، ونتيجة لهذه التحديات برزت الحاجة إلى أن تصبح المدرسة منظمة معرفة تقوم بتوليد المعرفة واستثمارها، وتطبيقها وكذلك الحاجة إلى قيادة المدرسة من خلال مفاهيم إدارية حديثة تعمل على زيادة الكفاءة والفعالية الإنتاجية، وزيادة القدرة التنافسية للمدرسة وأصبحت هناك ضرورة ملحة لإعداد الإنسان الفاعل القادر على التجاوب مع مجريات الأحداث، ومواجهة أزمات عصر العولمة وثوراته الأساسية، المعرفية والمعلوماتية والتكنولوجية، وذلك عن طريق الانطلاق من فلسفة اجتماعية وتربوية واضحة ، وأهداف ومداخل ومنهجيات شاملة ومتكاملة تعمل حساب للتواجد إلى جانب الكفاءة محددة والفاعلية والجدوى .

وقد انطلقت مشكلة الدراسة من نتائج بعض الدراسات السابقة والتي أشارت إلى أن مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM المصرية، لا تزال منعزلة عن المجتمع الخارجي، وبالتالي تظهر الحاجة إلى إعادة هيكلة النظام التعليمي ارتكازاً إلى المشاركة والتعاون والانفتاح على المجتمع المحلى، وأن القرار التربوى ليس فى يد التربويين بقدر ما هو فى يد واضعي السياسات التعليمية مما يزيد الأمر تعقيداً، ولا يزال المفهوم التقليدى لإعداد المعلم راسخا في الأذهان وكذلك غياب دور المدرسة في التنمية المهنية، كما أن المناخ المدرسي مغلق بدرجة كبيرة وغير منفتح على بيئته، إضافة إلى أن العلاقات الإنسانية في مجملها ضعيفة بين الزملاء (ناصف، ٢٠١٢، ٣٥١-٣٩٤)، وإن درجة توافر مقومات مجتمعات التعلم بمدارس التعليم العام بمصر، جاءت ضعيفة في كل المقومات بأبعادها المختلفة (هلل، ٢٠١٣)، وإن تنمية مخرجات التعلم يقتضى ضرورة التحول من المدارس التقليدية إلى مجتمعات تعلم ذكية، ومن مباني إلى شبكات. (نبيل فضل، ٢٠١٣، ١٨).

كما يعد مدخل .ST.E.M من المداخل العالمية الحديثة في التعليم والتي تقوم فلسفتها على إعداد وتأهيل وتكوين وتشكيل صناع للمعرفة وذلك من خلال استراتيجيات تدريسية للموضوعات في سياقات تكاملية بين فروع المعرفة العلمية والتقنية والهندسية والرياضيات وإعداد مشروعات مصاحبة لهذه الفروع؛ سعياً للتصدى إلى ضعف مخرجات التدريس وتحقيق مهارات القرن الحادى والعشرين. (Williams, &J.Dugger, 2013, 22-23)، وتستهدف تخريج طلاب مبدعين ومبتكرين قادرين على البحث العلمى وصناعة المعرفة، ولكن واقع هذه المدارس يشير إلى أنها تعانى العديد من المشكلات والمعوقات والتي من بينها ما أكدته دراسة محمود قطرى والتى ومن أهمها: ضعف البنية التحتية والإمكانات والمخصصات المالية ونقص الخامات والمواد اللازمة لتشغيل المعامل (قطري، ٢٠١٨، ٥٠٥)، بالإضافة إلى دراسة أشرف محمود والتي من بينها: جمود اللوائح والقوانين التي تمنع تقديم التبرعات العينية والمالية للمدرسة، وسيطرة الروتين والبيروقراطية على العمليات الإدارية التي تحد من توفير الموارد المالية لها (محمود، ٢٠١٧، ١٨٢).

بالإضافة إلى أن الاهتمام بتعليم STEM يرجع إلى حركة إصلاحية دعى إليها القادة السياسيون ورجال الأعمال على مستوى العالم ؛ وذلك لعلاج الأثار الناجمة عن الركود الاقتصادي، ويرجع ذلك إلى الاعتقاد بأن وجود الطلاب الدارسين لهذه التخصصات وإعدادهم للمستقبل كمهندسين وعلماء سوف يسهم بشكل كبير فى إنتاج الأفكار المبتكرة والجيدة وبالتالي التنمية الاقتصادية، وذلك على اعتبار أن من سيبدأ البحث مبكراً في هذه المجالات سيستمر في استكمالها في المراحل الدراسية الأعلى، وهذا يؤدى إلى مزيد

من الابتكارات العلمية، وبالتالي التقدم الاقتصادى مع مزيد من العمل فى المجالات العلمية والتكنولوجية. (عاشور، ٢٠١٩، ٣٥)

من هنا فإن الحاجة إلى مواجهة المشكلات والتحديات التي تواجه التعليم المصري تجعل من تفعيل مجتمعات التعلم بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بمصر ضرورة ملحة يمكن من خلالها تحقيق الإصلاح والتطوير التعليمي وتطوير أداء هذه المدارس، ومن هنا جاءت فكرة البحث الحالي حول كيفية وضع استراتيجية مقترحة لتطوير الأداء بمدارس المتفوقين المصرية STEM في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها

تكمن مشكلة البحث الحالي في التساؤلات التالية:

- ما الأسس النظرية والفكرية لمجتمعات التعلم الرقمية، وما متطلباتها؟
- ما ملامح مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM المصرية؟
- ما واقع أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM المصرية في ضوء التحليل البيئي الرباعي لها SWOT ؟
- ما الاستراتيجية المقترحة لتطوير أداء بمدارس STEM المصرية في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية؟

أهداف البحث

يسعي البحث الحالي إلي وضع استراتيجية المقترحة لتطوير الأداء بمدارس STEM المصرية في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية، ويتفرع من هذا الهدف الرئيس تحقيق الأهداف التالية:

- تحديد الأسس النظرية والفكرية التي يقوم عليها بناء مجتمعات التعلم الرقمية، وتحديد أهم متطلباتها.
- الوقوف على جوانب القوة والضعف المرتبطة بتطوير الأداء بمدارس STEM المصرية في ضوء التحليل البيئي الرباعي لها.
- الكشف عن واقع أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM المصرية في ضوء التحليل البيئي الرباعي لها.
- محاولة وضع استراتيجية مقترحة لتطوير أداء بمدارس STEM المصرية في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:-

- يستمد البحث أهميته من أهمية الموضوع مجتمعات التعلم الرقمية كونه أحد الاتجاهات الحديثة في مجال الإدارة التربوية، والتي تبنتها مشروعات عدة بالعالم عند تطوير التعليم.
- ربما تُثري المكتبات العربية بالدراسات والأبحاث بالمداخل الحديثة في تطوير العملية التعليمية والتي منها مجال مجتمعات التعلم المهنية والرقمية.

- كما استمدت الدراسة أهميتها من أهمية مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM، باعتبارها نظام تعليمي بمصر، وأن نجاح هذه المدارس يعتمد بصورة كبيره على مدى تطور مواردها البشرية.
- قد تفيد نتائج هذا البحث المسؤولين بوزارة التربية والتعليم، وكليات التربية في نشر ثقافة مجتمعات التعلم الرقمية، كما قد تفيد معلمي مدارس STEM، ومديري المدارس والموجهيين الفنيين، ومراكز التطوير المهني، والأكاديمية المهنية للمعلمين.
- من المأمول أن تفيد النتائج صناع القرار في تعميم مجتمعات التعلم الرقمية بالتعليم المصري.
- قد تساعد نتائج الدراسة القائمين على مدارس STEM في تطوير أداء المعلمين والمديرين مما ينعكس علي رفع مستوى الطلاب.
- من المأمول أن تفيد الاستراتيجية المقترحة المسؤولين، وواضعي السياسة التعليمية ، ومتخذي القرار في تحديد أنسب المداخل الإصلاحية للتعليم العام في مصر، والتي ترتقي بالأداء المدرسي بمدارس STEM بما تشمله من معلمين ومديرين وطلاب بصفة خاصة والتحسين المستمر في إطار مجتمعات التعلم الرقمية.

منهج البحث

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي للتعرف على طبيعة مجتمعات التعلم الرقمية وخصائصها وأهدافها، كما تم استخدام أسلوب التحليل البيئي الرباعي SWOT لتحديد واقع أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM المصرية وتشخيصه بالرجوع للأدبيات التربوية والدراسات السابقة، وذلك بالوقوف على نقاط القوة التي توجد به ونقاط الضعف التي يعاني منها، ووصولاً لأهم الفرص المتاحة والتهديدات التي تواجهه، ومن ثم وضع عدد من البدائل الاستراتيجية ثم اختيار البديل الاستراتيجي الأكثر ملائمة لتطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية.

حدود البحث:

اقتصرت الدراسة على الحدود التالية:

اقتصر البحث الحالي علي وضع استراتيجية مقترحة لتطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا المصرية STEM في ضوء متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية والمتمثلة في الرؤية والقيم المشتركة، القيادة التشاركية الظروف الداعمة، التعلم الجماعي المقصود، التركيز على النتائج وذلك لتطوير أداء هذه المدارس.

مصطلحات البحث

تم استعراض المفاهيم المختلفة للبحث الحالي في إطاره النظري، وفيما يلي عرض للتعريفات الإجرائية:

١) مجتمعات التعلم الرقمية Digital Learning Communities

تُعرف الباحثتان مجتمعات التعلم الرقمية إجرائياً بأنها عبارة مجموعات من الأفراد ينتمون لمهنة معينة أو المعلمون في مرحلة تعليمية معينة، يتواصلون بشكل رقمي أو إلكتروني، يعقدون لقاءات تفاعلية قد

تكون متزامنة أو غير متزامنة بهدف المناقشة والحوار وطرح الأسئلة والاستفسارات وتلقي الإجابات حول موضوع أو مشكلة معينة، ينتهي الأمر بحلها.

٢) مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا Schools of Excellence for Science and (STEM) Technology

تُعرف الباحثتان مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا إجرائياً STEM بأنها عبارة عن نظام تعليمي يدمج مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات معاً وتهدف إلى إكساب الطلاب مهارات التفكير الإبداعي ومهارات حل المشكلات، بالإضافة لمهارات التدريب والتجريب لمساعدة الطلاب لمواجهة المواقف والمشكلات المختلفة فى حياتهم اليومية والمهنية في المستقبل.

إجراءات البحث:

تمثلت إجراءات البحث الحالي، فيما يلي:

- مراجعة الأدبيات التربوية المتعلقة بمجتمعات التعلم المهنية والرقمية، ومتطلباتها، ومشكلات تطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM، مع مراجعة نتائج الدراسات السابقة التي تمت في هذا الإطار.
- التعرف علي مجتمعات التعلم الرقمية، وتحديد أهم متطلباتها التي قد تسهم في تطوير الأداء بمدارس STEM في مصر.
- التعرف على واقع أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في ضوء التحليل البيئي الرباعي SWOT.
- وضع الاستراتيجية المقترحة لتطوير الأداء بمدارس STEM في مجتمعات التعلم االرقمية.

الدراسات السابقة

قامت الباحثتان بحصر الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، ولم تجد أياً من الدراسات العربية- في حدود علمها- قد قامت بوضع استراتيجية مقترحة لتطوير الأداء بمدارس STEM في ضوء مجتمعات التعلم الافتراضية، ولكن هذه الدراسات تمثل إطاراً مرجعياً مهماً بالنسبة للدراسة الحالية، وتم تقسيم هذه الدراسات إلى محورين هما:

أ) المحور الأول (دراسات تناولت مجتمعات التعلم الرقمية في المدارس بمصر)

ويستعرض البحث تلك الدراسات بدءًا بالدراسات العربية أولاً، ثم الأجنبية، والتي تناولت مجتمعات التعلم الرقمية ووفقاً للترتيب الزمنى من الأحدث إلى الأقدم على النحو التالي:

١) **(عيداروس، وعوض الله، ٢٠٢٢)** هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الإطار النظري الذي يحكم مجتمعات التعلم الافتراضية مثل مفهومها ومبررات انتشارها وأهدافها وخصائصها ، والاطار النظري الذي يحكم القيادة الافتراضية مثل مفهومها وأهميتها وأهدافها وكفايات القائد الافتراضي ومتطلبات تطبيقها ومعوقات التطبيق، ودور مدخل القيادة الافتراضية في إرساء ثقافة مجتمعات

التعلم الافتراضية في المؤسسات التعليمية، واستخدم البحث المنهج الوصفي، وأظهر البحث أن للقيادة الافتراضية دور هام في إرساء ثقافة مجتمعات التعلم الافتراضية في المؤسسات التعليمية، وذلك عن طريق عدة آليات منها الافادة من شغف الطلاب باستخدام الانترنت والأجهزة المحمولة، وضرورة تزويد المعلمين بالأدوات والمهارات التكنولوجية اللازمة لمواكبة التطور التكنولوجي المتسارع.

٢) **دراسة (العريفي، ٢٠٢١):** هدفت الدراسة إلى تقديم تصور مقترح لتنمية التفكير الناقد المعلمات اللغة الإنجليزية للمرحلة الابتدائية بمدينة الرياض في ضوء مجتمعات التعلم المهنية الرقمية المستديمة حيث تم استخدام المنهج الوصفي كمنهج للدراسة، وتكون مجتمع الدراسة من معلمات اللغة الإنجليزية للمرحلة الابتدائية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، أما عينة الدراسة فشملت (١٢٠) معلمة لغة إنجليزية من أصل المجتمع، واستخدمت الاستبانة كأداة للدراسة، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن عينة الدراسة موافقون بدرجة (مرتفعة)، في تدرج المقياس؛ على كل محاور أداة الدراسة الأربعة وهي: مبررات تفعيل مجتمعات التعلم المهنية الرقمية المستديمة ومتطلبات تفعيل التنمية المستديمة لمجتمعات التعلم المهنية الرقمية المستديمة ومعوقات تنمية التفكير الناقد لدى معلمات اللغة الإنجليزية للمرحلة الابتدائية في مجتمعات التعلم المهنية الرقمية المستديمة ومتطلبات تنمية التفكير الناقد لديهم، وأوصت الدراسة بعدة توصيات من أهمها العمل على تبني وتنظيم ودعم مجتمعات التعلم المهنية الرقمية المستديمة من قبل وزارة التعليم وتفويضها للجامعات للبدء في تنفيذها.

٣) **دراسة (أحمد، ٢٠٢١)** هدف البحث إلى الاستفادة من الخبرة الأمريكية في بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس STEM المصرية، واستخدم البحث المنهج الوصفي بأسلوب دراسة الحالة، متبعا الخطوات الآتية: بناء الإطار العام للبحث، ثم الإطار النظري لتعرف طبيعة مدارس STEM وكفايات ومهارات مديريها ومعلميها، وتوضيح الأسس النظرية والفكرية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وعلاقتها بالتنمية المهنية، وتحليل واقع مدارس STEM في مصر ومعايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها وأساليب تنميتهم مهنيا، والوقوف على الجهود المصرية الرسمية للتوجه نحو بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي تلك مدارس، ثم استعراض ملامح الخبرة الأمريكية لمدارس STEM، ومعايير اختيار مديريها ومعلميها وأبرز تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل لتنميتهم مهنيا في ضوء السياق الثقافي للمجتمع الأمريكي؛ وصولا إلى آليات وإجراءات مقترحة لتطوير رؤية وفلسفة وأهداف مدارس STEM المصرية، ومعايير اختيار مديريها ومعلميها، ووضع ملامح نموذج استرشادي مقترح لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل لتنميتهم مهنيًا، بما يناسب ظروف المجتمع المصري ونظامه التعليمي، وتقديم توصيات قد تسهم في نجاح تنفيذه.

٤) **دراسة (شهاب، ٢٠١٩)** هدفت الدراسة إلى تقديم تصور لتطبيق شبكات مجتمعات التعلم المهنية بالمدارس المصرية من خلال الاستفادة من خبرتي دولتي سنغافورة وانجلترا، وتناولت الدراسة شبكات مجتمعات التعلم من منظور نظريات التعلم، بالتحليل والتفسير المقارن بالإضافة إلى تناول الواقع المصري والجهود المبذولة للتوجه نحو شبكات مجتمعات التعلم المهنية وتوصلت الدراسة إلى دروس مستفادة وأوجه تميز ساهمت فى صياغة تصور مقترح لشبكات مجتمعات التعلم المهنية بالمدارس المصرية وانتهت الدراسة بعرض التصور المقترح على عدد من السادة أعضاء هيئة

التدريس بمؤسسات تربية المعلم ومعلمي المدارس للتأكد من قابليته للتطبيق فى السياق المصرى . وأوصت الدراسة بالاستفادة من محاور التصور لتطبيق شبكات مجتمعات التعلم بالمدارس المصرية.

٥) **دراسة(سالم، ٢٠١٨)** هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن إمكانية تطبيق مجتمعات التعلم المهنية لرفع المستوى التحصيلي للطلاب في سلطنة عمان، وذلك من خلال تناول أهمية التنمية المهنية ومجتمعات التعلم المهنية، وتوصلت الدراسة إلى أن الممارسات المهنية في الحقل التربوي من وجهة نظر المعلمين الأوائل تفتح المجال لإمكانية تطبيق مجتمعات التعلم المهنية لخدمة التحصيل الدراسي، كما أوصت بعدد من المقترحات منها توظيف استراتيجية مجتمعات التعلم المهنية لدعم التحسين المستمر للمدرسة.

٦) **دراسة (مالك، وعاصم، ٢٠١٩)**: هدفت هذه الدراسة إلى تحديد كفايات الإدارة التعليمية وتكنولوجيا التعليم اللازمة لفرق مجتمعات التعلم المهني، في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين ومرتكزات الثورة الصناعية الرابعة، والتعرف على درجة ممارستهم لهذه الكفايات، وأعد الباحثان قائمة بالكفايات اللازمة، وتم تصنيفها تحت خمسة مجالات، وهي: التخطيط والإدارة، والتصميم والتطوير والاستخدام والتوظيف والاتصال والإتاحة والمتابعة والتقويم، واستخدم الباحثان أداتين هما استبيان موجه إلى عينة متطوعة من الخبراء في الجامعات المصرية والمسؤولين عن تكوين فرق مجتمعات التعلم المهني في المدارس، أما الأداة الثانية كانت لدى عينة من فرق مجتمعات التعلم في المدارس المصرية في القاهرة، وتوصلت الدراسة لاتفاق الخبراء على عدد من الكفايات يجب أن تتوفر لكل فئة من أعضاء الفريق، ويكون الاختلاف في الدرجة وليس النوع لكل كفاية، وأوصت الدراسة بالاستفادة من قائمة الكفايات ونتائج استبيان الخبراء؛ وتحديدًا في وضع معايير دقيقة لتشكيل فرق مجتمعات التعلم المهني، كما أوصى الباحثان بالاستفادة من نتائج استبيان فرق مجتمعات التعلم في تصميم البرامج التدريبية اللازمة لفرق مجتمعات التعلم المهني.

٧) **دراسة (Deng, Sun, Chen and Yang,2019)**

هدفت إلى مناقشة القواعد الأساسية والمشكلات الحالية لمجتمع التعلم الافتراضي القائم على تحليل الشبكات الاجتماعية في إدارة المعرفة والتعلم الإلكتروني، واعتمدت على المنهج الوصفي وأسلوب تحليل النظم، ومنهج البحث التجريبي لتحسين قدرات المتعلم على بناء المعرفة والاستفادة الكاملة من مزايا مجتمعات التعلم الإلكترونية، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من المبادئ والأطر الأساسية لمجتمعات التعلم الرقمية، والتي توجهه بشكل فعال لبناء المعرفة وتطوير الممارسات المهنية المتميزة من خلال مجتمع التعلم الافتراضي، وجعل المتعلمون يشعرون بالانتماء لبناء الهوية كأعضاء في المجتمع الرقمي، ويلتزمون بتقاليده وقيمه، كما يمكن أن يساعد التفاعل داخل مجتمعات التعلم الرقمية في تعزيز تعلم المعلمين، وتحسين قدراتهم على إدارة المعرفة وتطبيقها

٨) **دراسة (محمدين، وموسي، ٢٠١٧)** هدفت الدراسة الى التعرف على متطلبات تطبيق مجتمعات التعلم المهنية بالمعاهد الأزهرية من وجهة نظر المعلمين واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطبقت استبانه على عينة من معلمي المرحلة الابتدائية الازهرية بلغ عددها (٧٠٢) معلماً، منهم (٤١١) معلما ينتمون للمعاهد العادية، بنسبة (٥٨,٥% ، (١٩٦) معلماً ينتمون للمعاهد النموذجية، بنسبة ٢٨ %، و (٩٥) معلماً ينتمون للمعاهد الخاصة بنسبة ١٣,٥%، وتوصلت الدراسة الى أن متطلبات التطبيق تندرج تحت محاور سته تمثلت في : صياغة الرؤية، وجود قيادة داعمة التعلم الجماعي المقصود الظروف الداعمة، الممارسات الشخصية المتبادلة، التركيز على التعلم.

٩) **دراسة (السحيباني ١٤٣٢ هـ)** هدفت هذه الدراسة إلي وضع تصوراً لما يجب أن تكون عليه مجتمعات التعلم المهنية بالمدارس في المملكة العربية السعودية قبل تطبيق هذا المفهوم، وأشارت إلى أن هناك توقع لبعض المعوقات التي قد تواجه مجتمعات التعلم المهنية في حالة تطبيقه بمدارس التعليم العام، ومنها مقاومة التغيير من المديرين خوفاً من إضعاف مكانتهم، وزعزعة هيبتهم بمشاركة القيادة مع المعلمين، أو من المعلمين أنفسهم خوفاً من زيادة الأعباء الإدارية عليهم وتحميلهم مسئوليات جديدة، وضعف الصلاحيات الممنوحة لمديري المدارس وخضوع المدارس للإشراف المركزي المباشر، ونقص القيادات المؤهلة، وضعف إدراك أعضاء المجتمع المدرسي لأهمية دور الرؤية المشتركة في ديمومة مجتمع التعلم المهني.

١٠) **دراسة (توفيق، ٢٠١٧)** هدفت هذه الدراسة إلي وضع سيناريو مستقبلي لتفعيل مثل هذه المجتمعات في مدارس التعليم العام بمحافظة سوهاج، وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها أن معوقات تفعيل مجتمعات التعلم بمدارس التعليم العام في محافظة سوهاج كثيرة ومتنوعة منها على سبيل المثال ما يلي: قلة المخصصات المالية المحددة في الميزانية التشغيلية لدعم مجتمعات التعلم المهنية، وضعف الإمكانيات المادية بمدراس التعليم العام، وغياب الحوار الفكري حول الممارسات المهنية للمعلمين، و الفصل بين النظرية والتطبيق في مدارس التعليم العام، وعدم ربط التعلم بمدارس التعليم العام بقضايا المتعلمين ومشكلاتهم ودوافعهم، وازدحام المناهج وانشغال المعلمين في تنفيذ ما يطلب منهم بغض النظر عن الجودة والتحسين.

١١) **دراسة (Graham,٢٠١٧)** هدفت الدراسة لتقديم تقارير عن نتائج دراسة حالة مختلطة لطريقة تتناول بالبحث والتدقيق في العلاقة أنشطة بين مجتمع التعلم المهني (PLC) وتحسين أداء المعلم في السنة الأولى في مدرسة متوسطة، وتم جمع البيانات من معلمي الصف السادس الأكاديمي والسابع والثامن الأساسي باستخدام مسح التطوير المهني ومقابلات المعلمين ومراجعة مستندات المدرسة، وأسفرت النتائج أن أنشطة مجتمع التعلم المهني التي تضمنت فرق مدرسية في نفس المادة ونفس الصف الدراسي كان لديها القدرة على تحقيق تحسين كبير في فاعلية التدريس، ولكن هذه الفعالية تعتمد على عدد من العوامل شملت المساهمة في القيادة والممارسات التنظيمية والتفاصيل الأساسية لأنشطة اجتماعات التعلم المهني (PLC) وطبيعة المحادثات في هذا المجتمع، وتطوير المجتمع بين الفرق (PLCs). وتكنولوجيا التعليم

١٢) **دراسة (Fatma Kalkan, ٢٠١٦)** هدفت هذه الدراسة إلي تحديد العلاقة بين مجتمع التعلم المهني والهيكل البيروقراطي والثقة التنظيمية وفقا لتصورات المعلمين الذين يعملون في مدارس التعليم الابتدائي. حيث جمعت البيانات من ٨٠٥ معلماً، يعملون في مدارس التعليم الابتدائي في المناطق التنداج، كانكايا غولباشي كيسيورين، ماماك، ينيمال بورساكلار) في أنقرة، وتم استخدام استبانة للتعرف على مجتمع التعلم المهني، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة بين مجتمع التعلم المهني والهيكل البيروقراطي والثقة التنظيمية. وعلاوة على ذلك، فإن الثقة التنظيمية هي متغير وسيط جزئي في العلاقة بين القيادة والممارسات.

١٣) **دراسة (Chen and others ٢٠١٦)** هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على العوامل الرئيسة لتطوير مجتمعات التعلم المهنية الفعالة بتايوان، وقد تم اعتماد أربعة عوامل رئيسة القيادة التشاركية الداعمة، والرؤية المشتركة التعاون الجماعي، والممارسات المشتركة وذلك من أجل قياس وظيفة مجتمعات التعلم المهني، وقد أُجريت على عينة عشوائية طبقية من المناطق الجغرافية، ومن

بين ٣٣٥ مدرسة ثانوية تم اختيار ٥١ مدرسة ثانوية، وتوصلت الدراسة الى أن العوامل الأربع مؤثرة في مفهوم مجتمعات التعلم المهنية الفعالة، و أن علاقة التعاون الجماعي يرتبط ارتباطاً قوياً ومباشراً بالممارسات المشتركة، وكانت عاملاً وسيطاً مهماً بين القيادة الداعمة والرؤية والممارسات، فمن خلال علاقات الزمالة والتعاون أن تساعد أعضاء المدرسة على التعلم الجماعي والتعاون والابتكار والاستفسار والتفكير وإعطاء التغذية المرتدة لبعضهم البعض في شكل الممارسات المشتركة لمجتمعات التعلم المهنية الفعالة.

١٤) **دراسة (الشاذلي، ٢٠١٥)** هدفت هذه الدراسة إلى محاولة وضع تصور مقترح لتحويل مدارس التعليم الثانوي العام إلى مدارس مجتمعات تعلم تحقيقاً لمعايير الجودة، وتوصلت إلى عدة نتائج من أهمها: أن مجتمعات التعلم متعد من المداخل الفعالة في تجويد الأداء المدرسي لما تتسم به من سمات وخصائص تدفع في اتجاه الجودة، وبالنظر إلى واقع الأنظمة التعليمية في الوطن العربي، وإرهاصاتها المستقبلية، وعلى الرغم مما حققته من إنجازات، إلا أنَّ الطابع الكمي يغلب على معظمها في أكثر الأحيان، وإنَّها لا تزال قاصرة عن تحقيق الطموحات تارة ، ومخيبة للتوقعات تارة أخرى، وهذا كله يتطلب التطوير الشامل لكافة عناصر العملية التعليمية بدءاً بمدخلاتها، ومروراً بعملياتها، وانتهاء بنواتجها التعليمية .

١٥) **دراسة (Carpenter, ٢٠١٥)** وهي دراسة نوعية طبقت في ثلاث مدارس ثانوية في منطقة الغرب الأوسط بالولايات المتحدة الامريكية، واستعانت بمقابلات مع المديرين والمعلمين ولوحظ بمجتمعات التعليم المهني والأعمال الفنية التي جمعت لاستكشاف الثقافة المدرسية السياسات والإجراءات المتبعة في تنفيذ الممارسة المهنية لمجتمع التعلم، وتوصلت الدراسة إلى أن المدارس يجب أن توفر هياكل داعمة من القيادة المشتركة للمدرسين من أجل توفير كفالة مدرسية إيجابية، وثقافة مجتمعات التعلم المهني الفعال؛ وذلك لما لتلك الآثار من أثر في تحسين المدارس، ويجب كذلك أن تعمل هذه الأشياء في المدارس مباشرة مع المعلمين في وضع سياسات وإجراءات توفر للمعلمين هيكل القيادة مباشرة إثر تحسين المدارس المهنية مجتمع الجهود التعاونية .

١٦) **دراسة (Smith & MacGregor, 2009)** هدفت هذه الدراسة إلي القول بأن مجتمعات التعلم تمثل بديلاً مجدياً في السعي إلى الجودة، وإعادة تشكيل وتعزيز التعاون الخلاق وتطوير المناهج، حيث إن مجتمعات التعلم أصبحت عملية إصلاح كبرى في الولايات المتحدة و أشارت النتائج إلى أن مجتمعات التعلم الفعال تستهدف توضيح دور المنظمة في توفير القيادة التي تركز على المتعلم كعنصر رئيس من عناصر البرامج الفعالة في مجتمعات التعلم لتحقيق الجودة، والمبادرات الناجحة لإنشاء هياكل تنظيمية جديدة وأدوار جديدة، والبرامج الناجحة لجذب الأكفاء ومكافأتهم ، وبناء ساحات للتعلم من بعضها البعض، والبرامج الناجحة التي تسعى إلى تحويل الفلسفة التعليمية الى ممارسات باستمرار على نحو أكثر فعالية.

١٧) **دراسة الصغير، (٢٠٠٩) :** هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الأهمية التربوية لمجتمعات التعلم كنموذج لضمان جودة المعلمين في المدارس، والكشف عن مدى تواجد مجتمعات التعلم في بعض المدارس الثانوية بدولة الإمارات العربية المتحدة، ومعرفة المعوقات التي تحد من تطبيق معايير مجتمعات التعلم في هذه المدارس. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي وبعض أدواته، حيث قام الباحث بإعداد استبانة حول واقع مجتمعات التعلم وأهم معوقاتها، وتوصلت الدراسة إلى أن المدارس الثانوية تفتقر إلى الكثير من معايير مجتمعات التعلم ، وتواجه مجموعة من المشكلات التي

تؤثر على جودة الأداء فيها، وقدمت الدراسة تصور إجرائي لتحويل المدارس إلى مجتمعات تعلم بهدف التغلب علـى مـا يواجهها من مشكلات وتطبيق معايير الجودة على مكوناتها المختلفة.

ثانياً: دراسات تناولت أداء مدراس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM

١) دراسة (عمار، ٢٠٢٣)

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في تنمية المهارات الحياتية، كما هدفت إلى وضع تصور مقترح لتفعيل دور مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في تنمية المهارات الحياتية، واستخدمت المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة الدراسة، وقد تم الاعتماد على الاستبانة للتعرف على مدى توافرها لدى طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) واستمارة تحليل محتوى مخرجات التعلم لمقررات مدارس المتفوقين، وتم التطبيق على عينة من طلاب مدرسة المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بمحافظة أسيوط، بلغ عددهم ٤٧ من الطلاب في الصف الأول ونفس الطلاب عندما وصلوا إلى الفرقة الثالثة، بنسبة ٤٨,٩، ٦٤,٤ على الترتيب من المجتمع الأصلي، وقد توصلت الدراسة إلى توصلت لدور مدارس ستيم (Stem) في تنمية المهارات الحياتية من خلال دور المعلم، ودور المقررات الدراسية، ودور طرق التدريس، ودور الأنشطة، كما توصلت إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الصف الأول والثالث في المهارات الشخصية، والمهارات الاجتماعية والمهارات الأخلاقية، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب الصف الأول والثالث لصالح الصف الثالث في مهارات التفكير.

٢) دراسة (سليمان، ٢٠٢٣)

هدف البحث إلى الوقوف على الأسس النظرية للقيادة الرقمية في المدارس الثانوية المعاصرة من منظور الأدبيات، والوقوف على واقع الممارسات القيادية بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر من منظور الوثائق والتقارير، ودرجة أهمية هذه الممارسات من منظور عينة البحث، ثم التوصل إلى قائمة مقترحة بأهم ممارسات القيادة الرقمية بتلك المدارس، واستخدم البحث في سبيل تحقيق أهدافه المنهج الوصفي، وقدم البحث في نهايته قائمة مقترحة بأهم ممارسات القيادة الرقمية بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر.

٣) دراسة (أبو شارب ، ٢٠٢٢)

هدفت الدراسة إلى معالجة مستوى التدني فى أداء طلاب المرحلة الثانوية للممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم المشتركة من خلال بناء برنامج مقترح في الكيمياء قائم على مشروع STEAM، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة من التطبيق القبلى والبعدي، كما اعتمدت على أداة مقياس المستوى العقلي للممارسات الفعلية، بطاقة ملاحظة أداء الممارسات العلمية، مقياس المستوى العقلي للممارسات الهندسية، بطاقة ملاحظة أداء الممارسات المهنية، اختبار المفاهيم المشتركة بين العلوم والهندسة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠/٠١ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المستوى العقلي للممارسات العلمية ككل وفي كل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق دال

إحصائياً عند مستوي ٠/٠١ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لمقياس المستوى العقلى للممارسات الهندسية ككل وفي كل بعد مـن أبعاده الصالح التطبيق البعدى.

٤) دراسة (النجار، ٢٠٢٢)

استهدفت الدراسة إجراء دراسة تقويمية لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا .S.T.E.M في ضوء مفهوم اقتصاد المعرفة دراسة حالة"، وتحقيقاً لهذا الهدف، وفي ضوء طبيعة الدراسة ومشكلتها ووفقاً لحدودها، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي مرتكزاً على أسلوب التحليل البيئي الرباعي (Analysis S.W.O.T) مستخدماً استمارة المقابلة للتعرف على عناصر البيئة الداخلية (نقاط القوة والضعف) وتقييمها، وكذلك عناصر البيئة الخارجية (الفرص والتهديدات) للتعرف على ما تعانيه من مشكلات تحول دون تحقيقها لأهدافها وأهداف اقتصاد المعرفة، ثم تحكيمها ثم تطبيقها على عينة تشتمل على المدير والوكيل وبعض من المعلمين والطلاب، ووضع حلول لمواجهتها من خلال بناء تصور مقترح، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها:

- معاناة منظومة التعليم STEM بسرس الليان محافظة المنوفية على مستوى بيئتها الداخلية عدداً من نقاط الضعف في مقابل عدد من نقاط القوة، حيث أسفر التحليل البيني الميداني للبيئة الداخلية عن وجود (٢٦) نقطة ضعف مؤثرة سلبياً، في مقابل (٢٧) نقطة قوة مؤثرة إيجابياً ثم الارتكاز عليها في بناء التصور المقترح لحل تلك المشكلات.
- تعانى منظومة التعليم STEM بسرس الليان محافظة المنوفية على مستوى بيئتها الخارجية عدداً من التهديدات في مقابل مجموعة من الفرص المتاحة، حيث أسفر التحليل البينى الميداني للبيئة الخارجية عن وجود (٢٦) تهديداً يؤثر سلبياً حالاً ومستقبلاً في مقابل (١٣) فرصة مؤثرة إيجابياً ثم الارتكاز عليها في بناء التصور المقترح لحل تلك المشكلات.
- وعلى ضوء نتائج الدراسة الميدانية لتقييم عناصر البيئة الداخلية والخارجية لمدرسة STEM بسرس الليان محافظة المنوفية لتحقيق أهدافها في ضوء مفهوم اقتصاد المعرفة ثم استكمال بناء تصور مقترح من خلال تكوين مصفوفة التحليل الرباعي .(Analysis S.W.O.T)، وتحديد البدائل الاستراتيجية، ثم اختيار البديل الاستراتيجي المناسب لبناء التصور المقترح لمواجهة ما تعانيه من معوقات وآليات تنفيذ ذلك التصور، تحقيقاً لرؤية ورسالة مدرسة STEM بسرس الليان محافظة المنوفية وغاياتها وأهدافها الاستراتيجية.

٥) دراسة (عبد الله، ٢٠٢١)

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى الاندماج المدرسي، والطفو الأكاديمي والاستثارة الفائقة لدى طلبة مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا (STEM)، والكشف عن العلاقة الارتباطية بين الاندماج المدرسي والطفو الأكاديمي والاستثارة الفائقة لدى طلبة مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا (STEM)، والتعرف على الفروق في هذه المتغيرات وفقا للنوع (ذكور – إناث)، واعتمدت الدراسة على المنهجين الوصفي الارتباطي والمقارن، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٧) طلاب من طلبة الصفين الأول والثاني الثانوي بمدرسة STEM بمدينة العبور، و(٤٤) طالبا، و(٦٣) طالبة، بمتوسط عمري (١٦,١) ، وانحراف معياري (٠٠٧٨٣). وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع مستوى الاندماج المدرسي لدى

عينة البحث، في حين يتوافر لديهم مستوى متوسط من الطفو الأكاديمي والاستثارة الفائقة، كما توصلت إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين الطلاب والطالبات بمدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM على متغيرات الاندماج المدرسي والطفو الأكاديمي والاستثارة الفائقة على الدرجة الكلية والأبعاد الفرعية، باستثناء بعد الاستثارة الانفعالية الفائقة، حيث جاءت الفروق دالة لصالح الطالبات.

٦) دراسة (زناتي، ٢٠٢٠)

هدفت الدراسة إلى الوصول إلى رؤية مستقبلية لإدارة المواهب بعملياتها الثلاثة: استقطاب المواهب والاحتفاظ بها وتنميتها بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM على ضوء الريادة الاستراتيجية، استخدم البحث المنهج الوصفي، وأسلوب دلفي، وتكونت عينة الدراسة الميدانية من ٢٠٠ مستجيب من فئات مديري ووكلاء المدارس، ومسئولي شؤون العاملين ومشرفي المواد التخصصية. وتم الاستعانة بالاستبانة كأداة لرصد واقع إدارة المواهب بالمدارس، وكذا استمارة استطلاع رأي بعض الخبراء في الإجراءات المقترحة لتطوير إدارة المواهب بمدارس المتفوقين STEM على ضوء الريادة الاستراتيجية، ولقد توصل البحث لمجموعة من النتائج فيما يتعلق باستقطاب المواهب؛ حيث تبين أن مدارس المتفوقين تتبع مجموعة من الآليات الإيجابية للاستقطاب، منها: مراجعة الوظائف التي ستصبح شاغرة بها مستقبلا، والعمل على جذب الفئات الإدارية والفنية الموهوبة إليها كما تحدد احتياجاتها الفعلية من هذه الفئات، وتجهز بدلاء لمن يبلغ سن المعاش من أصحاب المهارات من المدارس الثانوية الأخري، وترفع توصياتها لوحدة الدعم الفني لمدارس STEM بديوان عام وزارة التربية والتعليم.

٧) دراسة (الدياسطي، ٢٠٢٠)

هدف البحث الحالي إلى تقديم تصور مقترح لاستخدام استراتيجية المحيط الأزرق في التسويق للمشروعات الطلابية بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا في مصر، واستخدم البحث لتحقيق هدفه المنهج الوصفي، وتناول البحث طبيعة مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا وواقعها بمصر، كما عرض الإطار المفاهيمي لاستراتيجية المحيط الأزرق من حيث مفهومها ،وأبعادها وخطواتها المختلفة، والمبادىء التي تقوم عليها، والعناصر التي تستند عليها الاستراتيجية، وانتهي البحث بعرض التصور المقترح، والذي تضمن منطلقات التصور المقترح، وأهدافه، والأسس التي يقوم عليها، وخطوات التصور المقترح، التي تتضمن الخطوات الأساسية لتسويق المشروعات الطلابية بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بناء على خطوات استراتيجية المحيط الأزرق، والتي تمثلت في الاتجاه الاستراتيجي الصحيح، والتركيز على الصورة الكلية والامتداد إلى أبعد من الطلب الحالي، وإعادة بناء حدود السوق، وربط النظرية بالتطبيق، وابتكار القيمة، وتخطي العقبات. الكلمات المفتاحية مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا - المشروعات الطلابية - استراتيجية المحيط الأزرق.

٨) دراسة (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩)

هدفت الدراسة إلى رسم سيناريوهات محتملة لنجاح مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) فى مصر ، استخدمت الدراسة : المنهج الوصفي كما ستخدمت المقابلة المفتوحة كأداة طبقتها على عينة من الطلاب والمعلمين والأخصائيين، وأمناء المعامل والإداريين، وأعضاء مجلس الآباء والأمناء، والمديرين بمدرستي السادس من أكتوبر للمتفوقين، والمعادي للمتفوقات ومسئولي مدارس (STEM)

بديوان عام وزارة التربية والتعليم، ومنهجية ستة سيجما في تشخيص الواقع مدارس (STEM) الثانوية في مصر للوقوف على المشكلات التي تواجه نجاح هذه النوعية من المدارس. بالإضافة إلى أسلوب السيناريو، وتوصل الدراسة إلى رسم ثلاثة سيناريوهات محتملة لنجاح مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر وذلك في ضوء نتائج تشخيص واقع المدارس وما أظهره من مشكلات تواجه نجاح هذه النوعية من المدارس باستخدام منهجية ستة سيجما ومثل السيناريو الابتكاري السيناريو المستهدف الوصول إليه لضمان نجاح مدارس (STEM) في مصر وتحقيق أهدافها، وتم بيان مسارات هذا السيناريو.

٩) دراسة (مسيل، ومنصور، ٢٠١٦)

هدفت الدراسة إلى وضع تصور مقترح يمكن أن يسهم في تطوير المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بنظام STEM في مصر فى ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية. وفى سبيل تحقيق هذا الهدف قدمت الدراسة في مجموعة من الخطوات ، بدأت بالإطار العام للدراسة ، ثم الأسس النظرية لمدارس المتفوقين للعلوم و التكنولوجيا والهندسة و الرياضيات ، وبالإضافة إلى ذلك تم عرض خبرة الولايات المتحدة الأمريكية فى هذا المجال ، ثم تحليل واقع أبعاد المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم و التكنولوجيا في مصر ، ثم شملت الخطوة الأخيرة تقديم التصور المقترح الذى يمكن أن يسبهم في تطوير المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا فى مصر في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية في هذا المجال.

١٠) دراسة (Childers , 2022)

هدفت الدراسة إلى التعرف على الكفاءة الذاتية للمعلمين في تكامل العلوم والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، ومهارات القرن الحادي والعشرين داخل المدارس المخصصة لـ STEM في ولاية تينيسي وتقييم الكفاءة الذاتية للمعلمين، والتعرف على تصور المعلمين لاستخدام الطلاب لمهارات القرن الحادي والعشرين ومدى ارتباط الكفاءة الذاتية للمدرسين وتصور المعلمين لاستخدام الطلاب لمهارات القرن الحادي والعشرين، وقد بلغت العينة ٦٠ معلماً من مدارس مخصصة لـ STEM تينيسي، وقد تم تطبيق استبانة وإجراء مقابلات، واعتمدت على المنهج الوصفي، وقد توصلت الدراسة إلى أن لدى المعلمين تصورا قويا لاستخدام الطلاب لمهارات القرن الحادي والعشرين في الفصل الدراسي، كما توصلت الدراسة إلى أن عملية تعيين المعلمين بمدارس STEM فعالة في توفير الثقة للمعلمين في تدريس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

١١) دراسة (Saptarani et al, 2019)

هدفت الدراسة إلى تطوير تعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) لإعداد الطلاب في مجتمع علمي متقدم تقنيا، ويمكن رؤية نجاح تنفيذ العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال ٣ معايير، وهي نتائج الطلاب ونوع ،المدرسة والتعليمات في تنفيذ العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الذي شارك فيه ٤٧ طالبا وطالبة في المرحلة الثانوية ومعلم أحياء واحد بالمرحلة الثانوية تم الحصول على البيانات بناءً على استجابة الطالب والمعلم للاستبيان حول العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وقد توصلت الدراسة إلى أن متوسط ٧١٪%

من الطلاب أظهروا تصورات إيجابية عن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتمت مشاهدتها من ٦٨٪ من الاهتمام، و ٦٣٪ من الصعوبة، و ٧١٪ من القدرة و ٧٥٪ من الجاهزية ، و ٦٩٪ من التأثير، و٧٣٪ من المهنة، و ٧٧٪ من فوائد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في المتوسط، وأظهر ٨٢٪ من المعلمين تصورًا إيجابيًا عن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) تمت مشاهدتها من ٧١٪ من الاهتمام و ٨٢٪ من القدرة ، و ٨٣٪ من التأثير ، و و ٨٦٪ من الفوائد ، و ٨٦٪ من الحياة المهنية، ويرى الطلاب والمعلمون أن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) ضرورية للتطوير الوظيفي في المستقبل، لذلك اشعر بالاهتمام والتحدي لتعلمها.

تعليق عام على الدراسات السابقة

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة بمحوريها، تستنتج الباحثتان ما يلي:

أولاً: أوجه التشابه بين البحث الحالي والدراسات السابقة:

- يتشابه البحث الحالي مع الدراسات السابقة في مجال البحث وهو تطوير أداء مدارس STEM ومجتمعات التعلم الافتراضية.
- يتشابه البحث الحالي مع معظم الدراسات السابقة العربية والأجنبية من حيث استخدام المنهج الوصفي، كما تشابه من حيث بعض الأهداف، ومحاور الإطار النظري في التأصيل لمجتمعات التعلم الرقمية.

ثانياً: أوجه الاختلاف بين البحث الحالي والدراسات السابقة:

- اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة العربية والأجنبية من حيث حدوده حيث ركز على مجتمعات التعلم لتطوير أداء مدارس STEM.
- لم تتطرق دراسة عربية أو أجنبية إلى وضع استراتيجية متقترحة لتطوير أداء مدارس STEM في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية.
- قلة الدراسات العربية والأجنبية في مجال وموضوع البحث، خاصة الدراسات المصرية التي جمعت بين مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وتطوير الأداء بمدارس STEM.
- ركزت الدراسات السابقة العربية والأجنبية في تناول مجتمعات التعلم وتطوير الأداء بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا.

ثالثاً: أوجه الاستفادة بين البحث الحالي والدراسات السابقة

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة فيما يلي :

- تزويد الباحثتان بالأفكار البحثية لبناء الإطار النظري لهذا البحث؛ حيث تمثل الدراسات السابقة إطاراً مرجعياً حول موضوع البحث والذي اشتمل على مجتمعات التعلم الرقمية وتطوير الأداء بمدارس STEM.
- اختيار منهج الدراسة المناسب وهو المنهج الوصفي.
- ساهمت الدراسات السابقة في توضيح مشكلة البحث وتزويد الباحثتان بقدر كبير من المعلومات.

المحور الثاني: الإطار النظري للبحث

يتمثل الاطار النظري للبحث في مبحثين أساسيين هما كالتالي :

المبحث الأول: الأسس النظرية والفكرية لمجتمعات التعلم الرقمية ومتطلباتها

أولاً: مفهوم مجتمعات التعلم الرقمية

تعتبر مجتمعات التعلم الرقمية مفهومًا حديثًا أفرزته خصائص العصر الحديث، من تطور تكنولوجي هائل، وثورة معرفية لا محدودة، وتغيرات متسارعة، وأصبح لزامًا على مختلف المؤسسات التعليمية وكافة أطرافها، التعرف على هذا المفهوم الجديد، واكتشاف مزايا مجتمعات التعلم المهنية، ووضعها في حيز التخطيط والتنفيذ كآلية أثبتت جدارتها في تطوير العملية التعليمية، وتحسين أداء المعلمين والمتعلمين على حد سواء. (عطا، ٢٠٢٣)

تناول الباحثون تعريف مجتمعات التعلم من زوايا متعددة، كل منها يسهم في إبراز وجه من أوجه المفهوم، وفيما يلي يعرض الباحثتان **أبرز التعريفات لمفهوم مجتمعات التعلم عامةً** فيما يلي:

- إن مجتمع التعلم عبارة عن "مجموعة من الأفراد يعملون معاً وفق رؤية مشتركة، ويستقصون مشكلات مهنية محددة تواجههم ، ويتشاركون بما يتوصلوا إليه مع الأفراد الآخرين في المجتمع المهني، وبذلك يسهموا في تنمية معارفهم ووعيهم ومعارف ووعي المجتمع المهني".(توفيق، ٢٠١٧، ١٤٠)
- وتعرف مجتمعات التعلم بأنها "المجتمعات التي يعمل أفرادها بروح الفريق، والتي تتمتع بمهارة تعديل تصرفاتها وسلوكياتها ورؤيتها المستقبلية، وتتمتع أيضاً بمهارة إيجاد المعرفة وتبادلها مع جميع الأفراد داخلها بصورة مستمرة وفعالة، لتعكس تلك المعرفة على الجميع ، وتتمكن من حل مشكلاتها بطرق مبتكرة وليست تقليدية" . (توفيق،٢٠١٧، ١٤١)

أما بالنسبة لمفهوم مجتمعات التعلم المهنية فيعرض الباحثتان أبرز تعريفاتها فيما يلي:

- مجتمع التعلم المهني عبارة عن "تنظيم مدرسي يكون فيه اتفاق بين جميع العاملين والأطراف مع المشاركة في اتخاذ القرار والتعاون لدعم العمل الجماعي وتبادل المعارف والخبرات خاصة امتلاك المعرفة التقنية بكل صوره وأشكالها وبذلك يكون".(جايل، ٢٠٢٠، ٢٦١)
- كما تُعرف مجتمعات التعلم المهنية بأنها "فرق تعاونية في المدارس من المدير والوكلاء والمعلمين يعملون معاً وفق رؤية وقيم مشتركة، في ظل قيادة تشاركية، توفر الظروف الداعمة من تنظيمية وثقافية، وتركز على التعلم الجماعي، كما تركز على تبادل النتائج، لتعزز تعلمهم المهني والتوجيه جهودهم نحو تحسين تعلم جميع الطلاب". (محمدين، وموسي، ٢٠١٧، ٢٧)
- وتعرف المجتمعات المهنية التعليمية بأنها "مشاركة مجموعة من المعلمين الذين يُشكلون مرحلة دراسية معينة في دراسة المادة الدراسية، من خلال الاعتماد على تطبيق التفاعل الإيجابي بينهم، من أجل ضمان نجاح كافة أفراد المجتمع المهني في تحقيق متطلبات التعليم". (محمدين، وموسي، ٢٠١٧، ٢٨)

- ويقصد بمدخل مجتمعات التعلم المهني تحويل المدرسة من النمط التقليدي المقتصر على التعليم فقط إلى منظمة تربوية متعلمة تهيئ بيئة للتعلم يسود فيها ثقافة التعاون والدعم المهني المستند على الخبرات التربوية، وتشجع المبادرات التربوية النوعية بين أفرادها سواء كانوا قيادات أم معلمين أم طلاب(Caine, ٢٠١٠, 36).
- هي "الجو العام المحيط بالجماعة والذي شارك فيه كل العاملين في المسئولية تجاه تعليم بعضهم البعض وتحسين الأداء ويتم ذلك بالمشاركة وبشكل عملي". (Kilpatrri and Brict, Jones, 2023, p11)

وهناك ما يسمى **مجتمعات التعلم المهني الافتراضية أو الإلكترونية**، مجتمعات التعلم المهنية على الإنترنت مجتمعات التعلم المهني الهجين، فهي مجتمعات لا تعتمد على المقابلة بين أفراد المجتمع وجها لوجه وإنما يتم اللقاء والتفاوض وتبادل الخبرات عبر الإنترنت وعلى هذا يمكن تعريفها بأنها فرق من المعلمين الذين يستخدمون تقنيات الاتصال الرقمية للتأمل، والتعاون فيما بينهم، ومع الخبراء؛ بهدف التعلم والتخطيط وحل المشكلات دون قيود زمانية أو مكانية". ففي إطار ثورة البيانات وتكنولوجيا الاتصالات وانتشار توظيف شبكات التواصل الاجتماعي والمنصات التربوية انتشرت مجتمعات التعلم المهني الإلكتروني أو الافتراضي سواء على شبكات التواصل الاجتماعي مثل تويتر والفيس بوك، أم على المنصات التربوية، مثل: الأدمودو، وسكولوجي، وغيرها، والعديد من المنتديات، وكل ذلك كان كوسيلة للتغلب على صعوبة إيجاد وقت مناسب للالتقاء للمناقشة والحوار وجها لوجه وبالفعل نجحت كثير من المؤسسات التعليمية في التأثر بالتحول الرقمي وأنشئت صفحة خاصة بها على الإنترنت يجتمع ويتنافس فيها المعلمون في نشر ممارساتهم وتعليقاتهم وأيضا ينضم إليهم أولياء الأمور أيضا. (مالك، وعاصم، ٢٠١٩، ١١٧)

أما بالنسبة لمفهوم مجتمعات التعلم الرقمية فتعرض الباحثتان أبرز تعريفاتها فيما يلي:

- تعرف مجتمعات التعلم الرقمية بأنها مجموعة من المعلمين وأعضاء هيئة التدريس الجامعيين والتربويين المحليين والعالميين الذين يتفاعلون مع بعضهن وفقا للتخصص المشترك بشكل رقمي (افتراضي) تزامني أو غير تزامني، ويعملون كفريق تحت رؤية مشتركة ويحاولون الاستفادة من بعضهم البعض ومن مجتمعات التواصل الإلكتروني.(العريفي، ٢٠٢١، ٣٤٩)
- ومجتمعات التعلم المهنية الرقمية عبارة عن "مجموعة التعلم المهنية ثم إنشاؤها على برنامج التواصل الواتس آب لتطبيق برنامج تدريسي على طبيعة العلم بالأسلوب الصريح أو البريد الإلكتروني أو المشاركة على جوجل باختيار المعلمين الراغبين في المشاركة".(جايل، ٢٠٢٠، ٢٦٢)
- **كما تُعرف مجتمعات التعلم الرقمية** بأنها "مجموعة الأفراد المنتمين لنفس المهنة تتشكل وفق أطر متعددة ومستويات مختلفة تجمعهم الاهتمام المشترك مما يجعل أدائهم أكثر كفاءة وفاعلية ويعملون بصورة تعاونية من خلال أوعية متعددة تتيح تبادل الخبرات واكتساب أفضل الممارسات ومعاجلة الصعوبات والتحديات التي تواجه عملهم ويكون الطالب بؤرة تركيز العمل في ما تقوم به مجتمعات التعلم المهنية في عملية منهجية مستمرة لتحديد توقعاتهم من تعليم جميع الطلاب الذين يواجهون صعوبات في التعلم الأمر الذي يساعد في تحقيق أهداف المؤسسة وهي تحسين تعلم الطلاب. (دليل المجتمعات المهنية، ٢٠١٤).

- وتعرف بأنها كافة الأنشطة والممارسات التي يقوم بها المجتمع التعلُّمي (المعلمون والمديرون والطلاب) ذو الأهداف المشتركة في بيئة التعلم والتدريب الإلكترونية عبر الإنترنت، فالمصطلح يتضمن مكونات أربعة أساسية هي: المجتمع، والتعلم والممارسة، الشبكة (الإنترنت)، والتكنولوجيا. (دماس، ٢٠١٩، ٥٤١)
- ويعرف كونج Kong (2018,159) مجتمع التعلم والممارسة والافتراضية بأنه مجموعة من المعلمين الذين يعملون معا ويتواصلون مع بعضهم البعض بشكل افتراضي إلكتروني (غير مباشر)، ويتشاركون موارد التعلم، ويسعون إلى إنجاز المهام معا حتى يتمكنوا من تحسين أنفسهم باستمرار، والتأثير تدريجيا على بعضهم البعض، ومساعدة بعضهم البعض، وتؤدى العلاقات الشخصية الجيدة المتبادلة في نهاية المطاف إلى النمو الفردي والتنمية الجماعية.
- كما تعرف مجتمعات التعلم الرقمية (الافتراضية) على أنها صيغة تعليمية مستحدثة تستخدم مختلف اشكال الدراسة الالكترونية باستخدام شبكة المعلومات وعبر اجهزة الكمبيوتر وتقوم على الفصل بين المعلم والمتعلم، ويتم التواصل بينهما في اوقات محددة تتطلبها عملية التعلم. (هلال، ٢٠١٦، ١٢٢)

وفي ضوء التعريفات السابقة **تُعرف الباحثتان مجتمعات التعلم الرقمية إجرائياً** بأنها عبارة مجموعات من الأفراد ينتمون لمهنة معينة أو المعلمون في مرحلة تعليمية معينة، يتواصلون بشكل رقمي أو إلكتروني، يعقدون لقاءات تفاعلية قد تكون متزامنة أو غير متزامنة بهدف المناقشة والحوار وطرح الأسئلة والاستفسارات وتلقي الإجابات حول موضوع أو مشكلة معينة، ينتهي الأمر بحلها.

وتستخلص الباحثتان في ضوء العرض السابق خصائص مجتمعات التعلم الرقمية فيما يلي:

- تتسم مجتمعات التعلم الرقمية بالتفاعل بين عناصر المنظومة التعليمية بشكل رقمي افتراضي تزامني أو غير تزامني.
- تشجع على التعاون والعمل الجماعي؛ حيث أن أعضاء المجتمع المدرسي يعملون كفريق تحت رؤية مشتركة وواضحة ويحاولون الاستفادة من بعضهم البعض.
- تساعد في تحسين ورفع مستوي الأداء المؤسسي مما يجعل الأداء المدرسي أكثر كفاءة وفاعلية.
- تبادل الخبرات واكتساب أفضل الممارسات لحل المشكلات وموجهة الأزمات والتحديات الطارئة التي تواجه العمل المدرسي.
- تتضمن مجتمعات التعلم الرقمية أربعة مكونات أساسية هي: المجتمع، والتعلم والممارسة، الشبكة (الإنترنت)، والتكنولوجيا.
- مشاركة المواد التعليمية بما يسهم في إنجاز المهام بأقل وقت وأقل جهد وأقل تكلفة.
- إتاحة مختلف اشكال الدراسة الالكترونية باستخدام شبكة الإنترنت؛ حيث تقوم على الفصل بين المعلم والمتعلم، ويتم التواصل بينهما في أوقات محددة تتطلبها العملية التعليمية.

والشكل التالي يلخص خصائص مجتمعات التعلم الرقمية

شكل رقم (١) الشكل من إعداد الباحثتين

ويحدد (مالك، وعاصم، ٢٠١٩، ٩٤) **معالم مجتمعات التعلم المهني في المؤسسات التعليمية** فيما يلي:

- مجموعة من الأفراد يشتركون في هدف واحد، ويتعاونون في تحديد جوانب القوة لدى كل فرد واستثمارها.
- يسعون إلى توفير بيئة متعاونة نشطة تحقق التعلم.
- يحترمون تنوع الآراء.
- يتم إنتاج معارف جديدة، والعمل على تبادلها.

وتتميز مجتمعات التعلم المهنية ذات الأداء العالي بمجموعة من السمات وهي: وجود رؤية ورسالة وقيم وأهداف مشتركة تركز جميعها على تعلم الطلاب، وثقافة جماعية ترتكز على التعلم، والبحث الجماعي عن أفضل الممارسات والتعلم عن طريق العمل، والالتزام بالتحسين المستمر مع التركيز على النتائج، وتعد هذه السمات أفكاراً تساعد على تركيز انتباه المربين عند تحولهم من مدارس تقليدية إلى مدارس يقام فيها مجتمعات التعلم المهنية. (دوفور، ريتشارد، ايكر، 2008، 20)

ثانياً: أهداف مجتمعات التعلم المهنية

يمكن للمجتمعات المهنية أن تصبح مدخلاً قوياً إلى التنمية المهنية واستراتيجية فعالة لتغيير وتطوير المعلمين ومدارسهم. فالمدارس التي تعمل كمجتمع مهني للتعلم تشرك مجموعة المهنيين بالكامل في التجمع من أجل التعلم داخل مجتمع داعم تم تكوينه بصورة ذاتية.

ومجتمع التعلم المهني عبارة عن مجموعة من ذوي المهنة الواحدة يجتمعون حول مشكلة مشتركة لحلها أو هدف واحد لتحقيقه، ومن هنا يمكن القول إن المشكلة أو الهدف المشترك هو الذي يؤدي إلى تكوين المجتمع المهني. (العريفى، ٢٠٢١، ٣٥٢)

ويشير (ناصف، ٢٠١٢، ٢٩٣) إلى أن أهداف مجتمعات التعلم المهنية تتمثل في

- خلق بيئة مدرسية داعمة ومحفزة على التعلم.
- تنمية الشعور بالشخصية الجماعية. تنمية خبرات ومهارات الطلاب والمعلمين.
- إصلاح وتطوير المدارس.

ومن أهداف مجتمعات التعلم المهني أيضاً ما يلي: (محمدين، وموسي، ٢٠١٧، ٣٠)

- توضيح دور المهنية في التعليم، ومساهمتها في تعزيز القيم التعليمية المشتركة.
- توفير الظروف المناسبة للإبداع ، ودعم الدور القيادي عند الطلاب.
- وضع حلول للقضايا التي تواجه الطلاب، وتوفير حلول غير تقليدية لها، أي الابتعاد عن استخدام الحلول المستخدمة في السابق.
- تسعى مجتمعات التعلم المهنية إلى أن تكون إحدى الوسائل المساندة للبيئة التعليمية والتي تُطبق فعلياً في العديد من المؤسسات التعليمية حول العالم.
- معالجة التقصير الدراسي عند الطلاب الذين يفتقدون المهارات المناسبة للدراسة الفردية، أو غير القادرين على فهم المواد الدراسية.

كما تهدف مجتمعات التعلم الرقمية إلى تحقيق مايلي:

- تكوين بيئة تعليمية تفاعلية مفتوحة المجالات والاستخدامات بين المعلم والمتعلم.
- تنمية روح العمل الجماعي للمتعلمين وكذلك توصل المعلومات بسهولة وبساطة وترسخها في الذهن من خلال ما توصلت اليه التقنية من تطوير في مجال الوسائط المتعدد ثلاثية الابعاد ووسائل الاتصالات والشبكات . (عبدالهادي، ٢٠٢٠، ١٨٠)
- الوصول إلى المعارف، وتبادل الخبرات بين أعضاء المجموعة المهنية الواحدة، إذا ما تمكّن المعلمون من استخدامها بشكل جيد.
- سدّ الفجوة بين المعرفة والممارسة من خلال التطبيق المباشر والتأمل في الممارسات اليومية، وتطويرها بشكل مستمر.
- توفر فرص جديدة وأساليب حديثة لتطوير أداء العاملين مهنيًّا، كما تتخطى عامل الزمان والمكان، في تدريبهم وتنميتهم باختلاف الحدود المكانية أو الحدود الزمنية. (الحبسية، ٢٠٢١)

ولضمان نجاح مجتمعات التعلم المهنية الرقمية، لابد من قناعة تامة لدى منسوبي المدرسة الواحدة، الإداريون والمعلمون، بأهمية وفعالية هذا النوع من أساليب التنمية المهنية، والتي تحتّم وضوح الهدف والتخطيط الجيد لتفعيلها، كذلك تدريب المعلمين على مهارات استخدام البرامج الالكترونية، والتفاعلية، والوسائط المتعددة؛ لتوظيفها في التواصل مع أعضاء المجموعة، وتطوير ممارساتهم التدريسية، كما تتطلب مجتمعات التعلم المهنية الرقمية، تقديم الدعم بشقيه المادي والنوعي؛ لتحفيز المعلمين على الاستمرار في بذل الجهود الفردية والجماعية لتحقيق الرؤية المشتركة فيما بينهم، على أن يتم تكريم أعضاء الفريق اعترافًا بجهودهم ونجاحهم في تحقيق الأهداف المتفق عليها. (الحبسية، ٢٠٢١)

وتتعدد الأهداف التي ينشدها مجتمع التعلم المهني وتتنوع من مجتمع مهني لآخر، ومن بيئة لأخرى، وتختلف كذلك في مجتمع التعلم ذاته من مرحلة لأخرى، فكلما حقق مجتمع التعلم أهدافه تطلع إلى أهداف أخرى جديدة أكثر طموحاً، ويشير البعض إلى أنها تهدف إلى:(أبو زيد وصالح ،٢٠١١)

- دمج طرق تعزيز التعليم والتعلم.
- تقليل التوتر المهني.
- الأداء المهني الأفضل ونموه مدى الحياه.
- استخدام أمثل للتقنيات الرقمية بما يتيح لا محدودية الخبرة والعولمة.
- بناء مجتمع تعلم متعاون بهدف التعليم والتعلم والتطوير بما يدعم التكامل.
- توطين ثقافة التدريس والأبحاث والمشروعات وتطبقها على تعلم الطلاب.
- تشكيل وتفعيل النشاطات المعرفية ضمن دورة المعرفة.
- تشجيع التفكير الناقد والابداعي في العملية التدريسية.
- تطوير الهيئات التدريسية والطلاب والمقررات بما يخدم المجتمع.

وباستقراء ما سبق تري الباحثتان أن الهدف الأساسي من مجتمعات التعلم الرقمية هو تكوين بيئة تعليمية تفاعلية إلكترونية تهدف لتنمية روح العمل الجماعي والتعاون بين المعلمين والطلاب ومحاولة مواجهة ومعالجة القصور الدراسي عند الطلاب الذين يفتقدون المهارات المناسبة للدراسة من خلال توفر فرص جديدة وأساليب حديثة لرفع مستوي أدائهم لتحقيق أعلى مستوي من الإنجاز الدراسي، ولا يتم ذلك إلا من خلال توفير البرامج التدريبية اللازمة للمعلمين على مهارات استخدام البرامج الالكترونية، والتفاعلية، والوسائط المتعددة لتوظيفها في التواصل مع الطلاب، وتطوير ممارساتهم التدريسية لرفع مستواهم الدراسي.

ثالثاً: عناصر مجتمعات التعلم الرقمية

تتكون مجتمعات التعلم الرقمية من عناصر أساسية تتمثل فيما يلي:(Troy, 2015, 1-2):

- **المجال:** ويقصد به الجانب المعرفي من المعلومات والمعارف والمفاهيم التي تمثل الاهتمامات والقضايا المشتركة للممارسين المديرين والمعلمين).
- **المجتمع:** ويشمل مجموعة الممارسين يتفاعلون معا من خلال مقابلات من بعد في بيئة افتراضية، وهذا ما يفرق بيئة مجتمع التعلم التقليدي وجها لوجه عن مجتمع التعلم الافتراضي.
- **الممارسة:** ويقصد بها مشاركة الأفراد في ممارسات وأداء مهارات معينة، وأدوار مهنية محددة، يتبادلون خلالها الخبرات والأنشطة والمهارات، والتغذية الراجعة من الأقران.
- **البيئة الافتراضية أو الرقمية:** وتشمل التفاعل عبر الويب والمستحدثات التكنولوجية من بعد دون اللقاء المباشر وجها لوجه

رابعاً: فوائد مجتمعات التعلم الرقمية

وتتمثل فوائد مجتمعات التعلم الرقمية والافتراضية فيما يلي: (نوبي، ٢٠١٩، ٢٨٥-٢٨٧)

- تُسهم في توفير موقع ومواقف حية Life Situations متحررة من القيود، وتضمن للمتدرب والمشارك المرونة والاقتناع والمساواة في الفرص.
- تحافظ على الوقت وصيانته وتعويضه، وتزيد الألفة والمودة والصداقة.

- تتيح مصادر المعرفة والخبرة والممارسة، والفرص غير المحدودة للتفاعل والحوار في البيئات الافتراضية؛ لتنمية المهارات المهنية والتكنولوجية والاجتماعية والحياتية والعلمية والثقافية.
- تعمل على زيادة النمو المهني؛ حيث يعد مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية جزءاً من مجتمع وعملية التطوير والتنمية المهنية.
- يتميز بانخفاض التكلفة عن غيره من أساليب التنمية المهنية، لكونه الأكثر تنظيماً ومثالية إذا أُحسِنَ تطبيقه واستخدامه.

وتقدم مجتمعات التعلم المهنية الإلكترونية آلية تكنولوجية فعالة لتطوير الممارسات التعليمية، وتحقيق التطور المنشود في خبرات وإمكانات المعلمين والمتعلمين، وتتمثل أبرز فوائدها، فيما يلي: (عطا،٢٠٢٣)

- **تحقيق تواصل فعال ومباشر بين المعلمين حول العالم:** فالتواصل الجيد أحد الركائز الأساسية التي يحتاجها المعلمون لإجراء النقاشات المختلفة وتبادل الآراء بشأن كل ما يتعلق بالعملية التعليمية، من مقررات دراسية، وممارسات تعليمية، وطرق تقييم، ونحوها.
- **تأسيس روابط عميقة بين أطراف مجتمعات التعلم المهنية:** إن الهدف الرئيسي الذي تسعى مجتمعات التعلم لتحقيقه، يتمثل في تعلم الطلاب، ويتطلب ذلك تواصل دائم وحديث لا ينقطع بين المعلمين من كل مكان؛ لرسم المسار العملي لبلوغ هذا الهدف بأكثر من طريقة.
- **إبقاء المعلمين على اطلاع دائم بكل جديد في قطاع التعليم:** فبفضل التكنولوجيا أصبح المعلم في مصر على اطلاع بكل النظريات والأدوات البحثية الحديثة التي توصل إليها المعلم في دول الغرب، كما رسمت وسائل التواصل الاجتماعي مساراً متميزاً للتواصل بين المعلمين، بما يساعدهم على تبادل الخبرات والتجارب، ويحفزهم على الإبداع، وحتى تنجح تلك المجتمعات في تحقيق أهدافها بفاعلية؛ فيتعين ترسيخ وعي قوي بجدواها للمؤسسة التعليمية، بالإضافة إلى توفير كافة متطلباتها سواء كانت موارد مالية، أو دعم مجتمعي، أو تدريب للمعلمين على التعامل مع الأنظمة الإلكترونية المختلفة، وغير ذلك.

وباستقراء فوائد مجتمعات التعلم الرقمية السابقة تضيف الباحثتان الفوائد التالية:

- تساعد مجتمعات التعلم الرقمية في توفير الوقت والجهد والتكاليف.
- توفر مصادر المعرفة الإلكترونية المختلفة.
- تعمل على تحقيق التنمية المهنية للمعلمين.
- تسهم في الوصول بشكل مباشر للفئة المستهدفة من المعلمين والطلاب وأعضاء المجتمع المدرسي بشكل مباشر وسريع.
- تدعم العلاقات الإنسانية بين الطلاب والمعلمين والمديرين في المجتمع المدرسي.

والشكل التالي يلخص فوائد مجتمعات التعلم الرقمية

شكل رقم (٢)

الشكل من إعداد الباحثتين

خامساً: دواعي تفعيل مجتمعات التعلم الرقمية بالمدارس

يمكن حصر دواعي تفعيل مجتمعات التعلم بالمدارس فيما يلي (الصغير، ٢٠٠٩، ٣١-٣٣):-

- التغيرات والتطورات المتسارعة التي يشهدها العصر، والتي تتطلب إعادة النظر في بنية المدرسة وبرامجها وممارسات الأفراد فيها .
- ما أكدته البحوث من تدني مخرجات التعليم المدرسي، وعدم تلبيته لطموحات المجتمع وآماله.
- تأكيد الأدب التربوي المعاصر على نشر ثقافة جديدة تبعد المدارس عن الأساليب التقليدية المتمركزة حول الحفظ والتلقين.
- تلاشي النظرة التقليدية للمدرسة باعتبارها مكان منعزل عن المجتمع ، وتحول المدرسة إلى منظمة تعليمية منفتحة على المجتمع .
- تغير أدوار ومسؤوليات المعلم في المدرسة ، من مجرد ملقن للمعلومات والمصدر الوحيد للمعرفة إلى دوره كموجه ومرشد وباحث ومنظم لمجموعات تعلم التلاميذ ، فضلاً عن دوره في بناء مجتمعات التعلم .
- الإدارة المدرسية التي تقاوم التغيير والإصلاح، وترفض التطوير والمخاطرة ، وتكتفي بتنفيذ ما يرد إليها من تعليمات من الإدارات العليا .
- افتقار المدراس إلى التخطيط الاستراتيجي ؛ فبدونه تتعثر العمليات وتضيع الأهداف ، ويصبح تعامل المدرسة مع ردود الفعل، بدلاً من التعامل مع المتغيرات بمنهجية علمية ورؤية مستقبلية واضحة .
- ما أكدته التجارب التربوية من أن التعلم يحدث بشكل أفضل في بيئة مدرسية جاذبة ومعززة وداعمة للتلاميذ ، بيئة يسودها الاحترام والثقة ، ويشعر فيها الأعضاء بالمودة والأمان وتحكمها الممارسات الديمقراطية ، والعمل بروح الفريق .

سادساً: مبررات الاهتمام بمجتمعات التعلم الرقمية

تتمثل مبررات الاهتمام بمجتمعات التعلم الرقمية فيما يلي:

- تحاول المجتمعات المهنية الرقمية أن تكسب باقي المعلمين مهارة استخدام التكنولوجية الحديثة واستخدام البرمجيات ومهارة التعامل مع برامج معالجة الكلمات واستخدام الجداول الإلكترونية واستخدام قواعد البيانات واستخدام شبكة المعلومات الدولية مع تعلم استخدام الأقراص المضغوطة واستخدام البريد الإلكتروني مع التمتع بمهارة إنشاء مواقع الويب (عبد السلام وآخرون، ٢٠٠٦، ٢٢- ٣٥).
- حاجة المعلم المستمرة إلى التجديد في المعلومات والمهارات التي تحتاجه المهنية كما أن عصر الاقتصاد المعرفي وثورة المعرفة مع انتشار نظام الاتصالات والتوسع في شبكة الإنترنت.
- انعكس التطور التكنولوجي على العملية التعليمية حيث يتم توظيف تكنولوجيا المعلومات وتقنيات التعلم فقد أثر في الحاسب الآلي ومن بعده تكنولوجيا التعليم على نظم التعليم وأساليبه" وذلك لمساعدة الطلاب على اكتساب مهارات التعلم التعاوني ومن هنا ضرورة الاهتمام بالتنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس من أجل تحسين المخرجات التعليمية وذلك ما تسعى إليه المجتمعات المهنية الرقمية (سالم، ٢٠٠٤، ٢٢).
- ينفجر العصر الرقمي بالمعرفة والتكنولوجيا ونظم الاتصالات والتوسع في استخدام شبكة الإنترنت مع الأهمية الشديدة للمعلوماتية ومحو الأمية التكنولوجية من خلال توفير البيئة التدريبية والتعليمية حتى يتم توظيف تلك التقنيات العالية من المعلومات والإنترنت في التدريب والتعليم ليتحول المجتمع إلى مجتمع معلوماتي رقمي حتى يستطيع بناء الكوادر المعلوماتية في المجتمع الرقمي مما يسهل عملية التواصل فيما بين المجتمعات المهنية الرقمية.
- هناك ضرورة لمتابعة المعلم للتطورات العلمية في مجال التخصص لتحسين الكفاءات التدريسية في ظل التزايد الكبير للمعلومات ومسايرة التقدم الكبير الذي يعيشه العالم في ضوء الطلب الكبير على مجتمع المعلومات والتطبيقات التكنولوجية الحديثة التي تبعد عن القوالب الجامدة كما أنها مرنة وذات كفاءة (يماني، ٢٠٠٦، ٧٣).

سابعاً: مبادئ وأسس مجتمعات التعلم الرقمية

تقوم مجتمعات التعلم والرقمية على عدد من المبادئ الأساسية التي تشكل ركائز مجتمعات التعلم المهنية الرقمية وتميزه عن أي تجمع آخر، وأهمها ما يلي: (العريفى، ٢٠٢١، ٣٥٢)، و (نوبي، ٢٠١٩، ٢٨٤-٢٨٥)

- تشارك الرؤية والقيم والأهداف.
- التركيز على تعلم الطلاب.
- تبني ثقافة التعاون.
- التركيز على النتائج.
- المشاركة الفعالة لمصادر التعليم والتعلم والممارسة بين المتدربين (المعلمين أو المديرين).
- التواصل الجيد والفعال (التعاون والجماعية، المناقشات والمناظرات، وطرح الأسئلة) عبر شبكة الإنترنت.

- استخدام التكنولوجيا وتطبيقاتها ومستحدثاتها الذكية والاتصال التفاعلي المتزامن وغير المتزامن عبر الويب من أجل توصيل المعلومات والاحتياجات.
- مشاركة المعرفة والخبرات والممارسات الجيدة.
- تكوين إطار عمل جماعي اجتماعي قائم على الود والاحترام بين المشاركين ويدفع ويحفز التعلم.
- اكتساب الخبرات والمهارات والممارسات من خلال التأمل والمناقشة وطرح الأسئلة؛ بما يسهم في تحقيق فعالية التدريب والتنمية المهنية من خلال هذه المجتمعات.

ثامناً: مراحل بناء مجتمعات التعلم الرقمية

أشارت ميخائيل (٢٠٢١، ٥٢٧-٥٢٨) إلى ثلاث مراحل لبناء مجتمعات التعلم الرقمية سواء أكانت تقليدية أو افتراضية، وهي :

١) **المرحلة الأولى (مرحلة التكوين الأولي)** ويبدأ فيها الأفراد ذووا الاهتمامات المشتركة في التواصل مع بعضهم، ثم تبدأ المناقشات والتفاعل في بيئة افتراضية تحكمها قيم وعلاقات اجتماعية وعلمية لتبادل المعارف المهارات والخبرات من أجل إحداث النمو المهني للجميع.

٢) **المرحلة الثانية (اتخاذ التدابير والإجراءات اللازمة)** وذلك من خلال وضع خطة العمل وإجراءات التنفيذ المناسبة لتحقيق أهداف مجتمعات التعلم الرقمية والمهنية.

٣) **المرحلة الثالثة (تحديد الخطوات التالية)** فبمجرد البدء في تنفيذ إجرءات العمل، يبدأ الأعضاء بالتفكير في الطرائق التي يتفعلون بها، وهل تحقق غاياتهم من الانضمام بمجتمع التعلم، وتفي باحتياجاتهم المهنية، وهذه الأسئلة تساعد في تحسين المجتمع وتعرف نقاط القوة والضعف من أجل التحسين والتطوير.

تاسعاً: وظائف مجتمعات التعلم المهني: (مالك، وعاصم، ٢٠١٩، ٩٥)

ويمكن استنباط وظائف مجتمعات التعلم المهني داخل المدارس والمؤسسات التعليمية بأنها تعمل على أداء ثلاثة وظائف رئيسية، وهي:

١) **الوظيفة الأولى (حل المشكلات):** إذ تعمل هذه المجتمعات على دراسة المشكلات التي تواجه المعلمين والعمل على حلها، وتجريب هذ الحلول ومناقشتها وتحسينها؛ حتى يتم الوصول إلى أفضل الممارسات، ويتم الاستفادة من إستراتيجية بحث الدرس lesson study التي ظهرت في اليابان منذ أكثر من خمسين عاما، وما زالت العديد من الدول المتقدمة تتبنى هذه الإستراتيجية، وجامعة ليستر في إنجلترا من الجامعات التي تتبنى هذه الإستراتيجية، وتوجه المدارس التي تشرف عليها في توظيف هذه الإستراتيجية داخل مجتمعات التعلم المهني.

٢) **الوظيفة الثانية (مشاركة المعرفة)**: إذ يتم تبادل المعرفة بين المعلمين؛ لتحسين وسد الفجوات المعرفية لدى بعض المعلمين.

٣) **الوظيفة الثالثة (تحسين الأداء ونشر الممارسة الأفضل)**: إذ يعمل مجتمع التعلم المهني على تبادل ومشاركة تعلم الممارسات الجيدة.

أن مجتمعات التعلم المهني تعتبر من أنسب طرق التعلم المرتبطة بالجانب الاجتماعي للتعلم (فكلمة المجتمع) تشير إلى وجود مجموعة من الأفراد تشارك في (الممارسة) والتي تعني البناء الاجتماعي للمعرفة، وتسعى إلى اكتساب المعرفة في مجال معين، ومن مميزات مجتمع التعلم المهني عدم نشر شكل محدد من المعرفة؛ ولكن يتم تطويرها من خلال التواجد الاجتماعي مع الآخرين وتبادل المعرفة والخبرات، فهناك حوار وتفاوض بشأن مشكلة معينة، تتطلب حلولا ابتكارية، يتم في إطار ذلك عرض الأفكار والخبرات، ويمكن دمج أكثر من فكرة حتى يتحدد الحل للأطراف المشاركين في عملية التعلم، وبالتالي يتمكن الشخص ذو المعرفة الأقل من التعلم من الأشخاص الأكثر معرفة.(مالك، وعاصم، ٢٠١٩، ٩٦)

وفي ضوء هذه الخصائص ينبغي أن يتفهم كل عضو في فريق مجتمع التعلم المهني ثلاثة مفاهيم رئيسية، تتمثل في النقاط التالية:

١) **صياغة الرؤية**: والتي تتناول "التأكد من تعلم "الطلاب" و"التعلم للجميع"، ويتم التحقق من هذه الخطوة من خلال الإجابة على ثلاثة أسئلة؛ ما الذي نريد تعليمه للطلاب؟ وكيف نتأكد من تعلم الطلاب لهذه المعارف؟ وكيف يتم التعامل مع الطلاب المتأخرين، واللذين يواجهون صعوبة في التعلم.
٢) **ثقافة التعاون:** فمن الضروري أن يدرك المعلمون أن تحسين الأداء المدرسي يتطلب العمل التعاوني لتحقيق التعلم للجميع، ويجب تكوين هيكل يوفر ثقافة التعاون.
٣) فبالنسبة للعديد من المدارس يستمر المعلمون في العمل المنعزل، بينما يقوم آخرون بتنظيم مجتمعات لمواجهة بعض المشكلات، مثل: المقررات المشتركة، واستخدام التكنولوجيا، والمناخ الاجتماعي ولكن هذه التجمعات تنشأ لخدمة أهداف محددة وكنوع من النشاط لا يرقى لتحقيق مبادرة مجتمعات التعلم المهنية التي من شأنها توفير حوار مهني لتحسين الأداء المدرسي، وتحسين تعلم الطلاب وإنجازهم. وفي سبيل ذلك تقوم مجتمعات التعلم المهنية بصياغة معايير التعامل، وتحديد التطلعات، والأدوار والمسؤوليات الخاصة بكل عضو(مالك، وعاصم، ٢٠١٩، ٩٧)

عاشراً: متطلبات تطبيق مجتمعات التعلم الرقمية لتطوير الأداء المدرسي

لكي ينجح تطبيق مجتمعات التعلم الرقمية في تحسين الأداء المدرسي في المدارس بصفة عامة ومدارس STEM بصفة خاصة، فهناك مجموعة من المتطلبات اللازمة لتطبيقها وتتمثل فيما يلي: (عيداروس، وعوض الله، ٢٠٢٢، ٥٣٦-٥٣٨) (الحضرمي، ٢٠٢١، ١٧٨-١٨٠)

١) متطلبات تشريعية، وتتمثل فيما يلي:

- تحديث التشريعات واللوائح والقوانين المنظمة للعملية التعليمية بالمدارس بما يتناسب مع التحول الرقمي.
- وضع قوانين تتعلق بحماية حقوق الملكية الفكرية وجرائم الحاسب الآلي وقنوات التواصل الاجتماعي.
- إعادة هندسة العمليات والأنشطة التعليمية والإدارية لكي تستطيع التعامل بكفاءة مع النظم والأدوات التكنولوجية.

٢) متطلبات بشرية، وتتمثل فيما يلي:

- توفير كوارد بشرية مؤهلة قادرة على متابعة عمل النظام المتزامن وصيانته وضمان وصول المعلومات في جميع الاتجاهات داخل الشبكة.
- إقامة علاقات وثيقة بين المعلمين والطلاب الذي لا يستطيعون التعلم بمفردهم.
- إعداد وتأهيل الموارد البشرية في المدارس لتطوير أدائهم قبل وأثناء الخدمة.
- توفير برامج التعليم المستمر والتعلم الذاتي.
- توفير أخصائيين في صناعة المحتوى الرقمي والمواد التعليمية.

٣) متطلبات تقنية ورقمية، وتتمثل فيما يلي:

- توفير البرامج التطبيقية المناسبة للتعلم والتعليم الرقمي.
- امتلاك الطالب بريد إلكتروني، والحد الأدني من العرفة الإلكترونية في استخدام الحاسب الآلي والهاتف.
- توفير البنية التحتية بما تشمله من معدات وأجهزة وبرمجيات وشبكات إلكترونية.
- تقوية البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالمدارس.
- تخصيص أعداد كافية من أجهزة الحاسب وربطها بالإنترنت لضمان وصول الطلاب للموارد التعليمية المقدمة لهم بشكل افتراضي.

وتضيف الباحثتان إلي المتطلبات السابقة لتطبيق مجتمعات التعلم الرقمية المتطلبات التالية:

١) متطلبات مالية ومادية، وتتمثل فيما يلي:

- توفير الدعم المادي للقائمين على العملية التعليمية من خلال تقديم الحوافز المالية لكل من يسعي لتطبيق تقنيات التكنولوجيا الرقمية.
- تخصيص الموارد المالية اللازمة لتحسين البنية التحتية الرقمية بالمدارس.
- توفير شبكات إنترنت سريعة بالمؤسسات التعليمية لسهولة إرسال واستقبال الملفات والموارد التعليمية.

٢) متطلبات إدارية وتنظيمية، وتتمثل فيما يلي:

- تبسيط إجراءات العمل بدمج الأدوات التكنولوجية في العمليات الإدارية.
- تحسين الخدمات المقدمة للمجتمع المدرسي بما يشمله من معلمين وطلاب وإداريين.
- التركيز على متابع الأداء وتقويمه بشكل دوري ومستمر.
- تحديد المهام التي تسهم في تحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة وسرعة عالية.

المبحث الثاني: ملامح مدارس العلوم والتكنولوجيا للمتفوقين (Stem)

أن STEM هو اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها الطالب في المدرسة، وهى العلوم التقنية والهندسة والرياضيات، وتتطلب التكامل في تعليمها وتعلمها، كما تتطلب تجهيز البيئات التعليمية في سياق العالم الحقيقي، بحيث تساعد الطلاب على الاستمتاع في ورش العمل والمشاريع التعليمية التي تمكنهم من الوصول إلى المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات المتعلقة بها، بعيداً عن المفاهيم النظرية التي يتلقونها بصورة تقليدية داخل الفصول الدراسية. (المحيسن، وخجا، ٢٠١٥، ٢٠)

أولاً: مفهوم مدارس العلوم والتكنولوجيا للمتفوقين (STEM)

تعتمد الدراسة بمدارس المتفوقين على مدخل STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)، وهو مدخل بيني لتنظيم جوانب المعرفة الأكاديمية من خلال تقديم المحتوى المعرفي في صورة خبرات تعلم مناسبة وواقعية وواضحة وبطريقة مقصودة؛ لتنظيم فروع المعرفة الأربعة معا؛ بحيث تدمج ممارسات الهندسة والتكنولوجيا مع موضوعات الرياضيات والعلوم؛ لمساعدة الطلاب على اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين (صالح، ٢٠١٦، ١٩٢)، بالإضافة إلى ذلك، فإن التعليم القائم على مدخل STEM يعزز استيعاب الطلاب للمفاهيم الأكاديمية المتنوعة، ويزيد من قدرتهم على تطبيقها لحل المشكلات الواقعية في المجتمع المحيط، تلك المشكلات التي تحتاج إلى حل؛ من خلال فهم متعدد عبر مختلفة، وإجراء التجارب المختلفة والمتنوعة والقيام بعمليات الاستكشاف والتحري باستخدام مهارات التفكير المتنوعة (عبد القادر، ٢٠١٧، ١٧٠).

وفيما يلي عرض لأبرز مفاهيم وردت بالدراسات السابقة حول **مدارس العلوم والتكنولوجيا للمتفوقين (Stem)**

- بأنها أحد مداخل التكامل المعرفي المتعددة التخصصات الذي يجمع فيه الطالب بين الرياضيات ودمجها من خلال تطبيقاتها مع مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة وبعض التخصصات الأخرى في محتوى جديد يمارس فيه التعليم بطريقة عملية عن طريق الاستقصاء والتجريب وتصميم المشروعات الابتكارية القائمة على التكامل بين المعرفة. (عمار، ٢٠٢٣، ٢٧)
- تلك المدارس التـــي تـــم إنشاؤها من قبل وزارة التربية والتعليم لكى يطبق الطلاب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في سياق يربط بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل، وتهدف إلى إكساب الطلاب المهارات المطلوبة للنجاح ومواجهة التحديات اليومية والمستقبلية، ومهارات التفكير النقدي، ومهارات حل المشكلات، وقيادة التقدم في العلوم والتكنولوجيا، وكذلك القدرة على المنافسة المحلية والعالمية في ظل اقتصاد المعرفة (النجار، ٢٠٢٢، ٩)
- يعرفها السعيد (٢٠٢٠، ١١) على أنها أحد المداخل التدريسية التي تمكن الطالب من تكامل محتوى مادة الرياضيات مع مواد العلوم والهندسية والتكنولوجيا عبر منهج تكاملي واحد يدرسه الطالب، ويقوم من خلاله بالاستقصاء والتجريب والاكتشاف وتصميم النماذج والمشروعات الابتكارية البسيطة من خلال المعرفة المكتسبة واستيعابه للمفاهيم من هذه المواد، وذلك لتمكين الطالب من عمل منتج ابتكارى جديد أو حل مشكلة معينة.

- بينما تعرفها سوسن كوسة على أنها: "مدخل" يهدف إلى تطوير قدرات المتعلمين فـــي مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال تحقيق التكامل ووحدة المعرفة بين هذه المجالات الأربعة والسعى على حل مشكلات مرتبطة بحياة الطالب والتركيز على الاكتشاف والعمل الجماعي، مما يساعد على إعداد أفراد يمتلكون قدرات عالية في التفكير وتحقيق متطلبات القرن الحادى والعشرين وحاجات سوق العمل التي تتفق مع أهداف رؤية ٢٠٣٠م. (كوسة، ٢٠١٩، ٤٨)
- هى عبارة عن مدارس يشترط للالتحاق بها حصول الطالب بالشهادة الإعدادية على نسبة ٩٨% والدرجة النهائية في مادة من ثلاثة مواد العلوم الرياضيات اللغة الانجليزية)، أو ٩٥% والدرجة النهائية في مادتين من المواد الثلاثة (وزارة التربية والتعليم الفني). Margot & Kettler, 2019, (p. 1)
- عبارة عن "نظام تعليمي يدمج مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات معا، بحيث تتكامل المفاهيم الأكاديمية لهذه المجالات مع العالم الواقعي، ويدرس الطلاب من خلال عمليات البحث والاستقصاء العلمي والتصميم الهندسي بهدف إنتاج معرفة جديدة تسهم في حل مشكلات العالم من حولهم". (عبدالسلام، ٢٠١٩، ٣٦٩)
- بينما يعرفها محمود (٢٠١٧، ٩): على أنها أحد الحلول المبتكرة لتطوير قدرات المتعلمين في مجالات العلوم والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات من خلال تقديم هذه المعارف في بنـاء متكامل يشعر من خلاله الطالب بوحدة المعرفة، ويعمل على حل مشكلات مرتبطة بحياته وذلك من خلال الاستكشاف والعمل الجماعي في بيئة واقعية؛ مما يساعد على إعداد جيل متنور يمتلك قدرات عالية في التفكير ويحقق متطلبات العصر وحاجات السوق.
- وتُعرف أيضاً على أنها : "برنامج يتكون من مجموعة من الدروس والأنشطة العلمية القائمة على التكامل بين العلم والتكنولوجيا، والهندســـة والرياضيات (STEM) والتى تهتم بدراسة المشكلات وإيجاد حل لها في صورة تصميم تكنولوجي مبتكر مما قد يفيد المتعلم فى حياته اليومية والمهنية في المستقبل".(عبدالفتاح، ٢٠١٦، ٤)
- ويعرفها إسماعيل (٢٠١٦، ١٦٠) على أنها " مدارس ذات طبيعة خاصة في مناهجها ومبانيها وطلابها ومعلميها وإدارتها، وتركز جميع أنشطتها الصفية واللاصفية على الدمج والتكامل بين مناهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال تصميم مشروعات عملية.
- يعرف على أنه أحد مداخل التكامل المعرفي متعددة التخصصات، والذي يجمع فيه الطالب بين الرياضيات ودمجها من خلال تطبيقاتها مع مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة وبعض التخصصات الأخرى في محتوى جديد، يمارس فيه التعليم بطريقة عملية عن طريق الاستقصاء والتجريب وتصميم المشروعات الابتكارية القائمة على التكامل بين المعرفة (السعيد، والغرقي ، ٢٠١٥، ١٣٩).
- 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).

وباستقراء التعريفات السابقة، تستنتج الباحثتان التعريف الإجرائي التالي لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في عبارة عن نظام تعليمي يدمج مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات معاً وتهدف إلى إكساب الطلاب مهارات التفكير الإبداعي ومهارات حل المشكلات، بالإضافة لمهارات التدريب والتجريب لمساعدة الطلاب لمواجهة المواقف والمشكلات المختلفة فى حياتهم اليومية والمهنية في المستقبل.

ثانياً: فلسفة مدارس العلوم والتكنولوجيا للمتفوقين (STEM)

إن التعليم بمدارس STEM متمركز حول الطالب ومبني على التعلم بطريقة البحث والتقصي من خلال المشروعات وحل مشكلات من واقع الطلاب وهذه المدارس تركز على التكامل بين فروع العلم وتوضيح التداخل بينها، كما تهتم المدارس بالنمو المهني لجميع العاملين في المدرسة من خلال التدريب المستمر لمواكبة التطورات السريعة في مجالات العلوم والتقنية كما تركز هذه المدارس على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب، مثل مهارات التفكير الإبداعي والناقد، وعمل الأبحاث، والعمل مع المجموعات بروح الفريق (السبيل، ٢٠١٥ ، ٢٦٨).

تستند فلسفة مدارس STEM إلى جهود معالجة الارتباطات الأصيلة بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، والتي برزت خلال العقدين الماضيين في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك ضمن مدخل "العلم لجميع الأمريكيين"، الموجه لنشر الثقافة العلميــة والتي تعنى التكاملية في المعرفة، بهدف تعزيز تلك الارتباطات في عمليتي التعليم والتعلم في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوى، من خلال تهيئة بيئة التعلم التي تسهم في انخراط المتعلمين في ورش عمل تكامل بين تلك العلوم ، بأساليب شيقة وممتعة وميسرة تربط مواقف التعليم والتعلم بمواقف الحياة الواقعية. (إمام، ٢٠١٦، ٣٥٥)

وتركز مدارس (STEM) على المعرفة والمهارات في مجالات التكنولوجيا، والتصميم، والتفكير الاستقرائي والاستنباطي، والتفكير الناقد والابتكاري، والمنطق الرياضي والعلمي، بهدف مساعدة المتعلمين في فهم العالم وتطبيق العلم لتحسين التكنولوجيا، وتعزيز قدرتهم على تطبيق المعرفة عبر أربعة مجالات متكاملة وهي : العلوم Science التكنولوجيا Technology الهندسة Engineering ، والرياضيات Mathematics (إسماعيل، ٢٠١٧، ١٠).

هي مدارس تم إنشاؤها بحيث تشتمل على فصول دراسية (قاعات دراسية)، ومعامل كيمياء، وفيزياء ، أحياء ، إلكترونيات لغات هيدروليك، جيولوجيا، كمبيوتر، ومعمل ابتكارات، وقاعات الطعام، وقاعات الاستذكار ، وملاعب وغرف للنوم، وذلك من أجل تحقيق أهدافها التي أنشئت من أجلها، وذلك من خلال تعليم متمركز حول المتعلم، وتوفير الأنشطة الداعمة، والتي يمكن من خلالها تنفيذ مخرجات التعلم، والتي تم وضعها في إطار المعايير القومية العالمية لنظام ستيم (STEM) (عمار، ٢٠٢٣، ٢٩)

تهتم مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بإعداد خريج متنور علمياً وتكنولوجياً قادراً على حل ما يواجهه من مشكلات ولديه اتجاهات إيجابية نحو ما يتعلمونه، فقد تم التوجه العالمي إلى ما يسمى الـSTEM "Engineering, Science, Technology, and Mathematics" ، والـ STEM هو اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها الطالب في المدرسة وهى : العلوم التكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، وتتطلب هذه العلوم التكامل والدمج في تعليمها وتعلمها (المحيسن، خجا، 2015، 20).

وبذلك فقد سعت العديد من الدول المتقدمة، ومنها (أستراليا، الصين، إنجلترا، كوريا، تايوان، الولايات المتحدة الأمريكية على تطوير مناهج التعليم بنظام STEM كمدخل تكاملي متعدد التخصصات يدمج مواده الأربع الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا)، بينما ظهرت مجموعة أخرى من الدول منها (فرنسا اليابان جنوب أفريقيا، والمنظمات المهنية والمؤسسات التربوية) بتطبيق نظام STEM خارج المدارس وكرست جهودها لتطوير برامج STEM غير الرسمية لتوفر فرص وخبرات للشباب والمتعلمين، ومنها وظائف تتعلق بتخصصاته، والمعسكرات الصيفية، والأنشطة غير الصفية واللامنهجية، وعمل المسابقات في التخصصات الأربعة. (السعيد، عبده، 2015، 141)

وقد قصد بتعليم ستيم (STEM) الاهتمام بتمكين الطالب منذ بداية تعليمه بهذه العلوم وبيان الترابط والتداخل بينها من خلال الأنشطة والخبرات المباشرة، سواء داخل المدرسة أو خارجها، مع التأكيد على تنمية مهارات الاتصال والعمل الجماعي، وتدريبه على مختلف مهارات التفكير الناقد الإبداعي. (السبيل، 2015، 263).

ثالثاً: خصائص مدارس العلوم والتكنولوجيا للمتفوقين (STEM)

تتمثل خصائص وسمات مدارس STEM والقائمة على المدخل التكاملي فيما يلى: (المالكي، ٢٠١٨، ١١٦)

- فهم الطلاب للمفاهيم العلمية في تكاملها مع تطبيقاتها التكنولوجية الحديثة.
- تنمية قدرات أداء الأنشطة ذات الصلة بالتطبيقات الهندسية.
- معرفة الطلاب المفاهيم الأساسية لعلم التصميم الهندسي.
- تكسب الطلاب مهارات التفكير العلمي والابتكاري.
- تكسب الطلاب مهارات الرياضيات الأساسية، وحل المشكلات الرياضية.
- تكسب الطلاب مهارات البحث العلمي، وطرق حل المشكلات واتخاذ القرارات.

لكي يتحقق التميز العلمي بمدارس STEM فإن هناك مجموعة من الخصائص التي تتميز بها منها: (إسماعيل، ٢٠١٦، ١٦٣-١٦٤)

- التركيز على المناهج الدراسية لمجالات STEM الأربعة؛ العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات.
- التعامل المبكر مع الجامعة؛ حيث توفر مدارس STEM فرصا لطلابها لأخذ دروس أسبوعية في الجامعات أو عبر الإنترنت.
- اتصالات فعالة على كافة المستويات التنظيمية والإدارية داخل مدارس STEM وخارجها.
- تطوير الاستراتيجيات والممارسات التعليمية والتعلم القائم على المشروعات ذات المحتوى المتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
- التنمية المهنية للمعلمين والعاملين؛ بحيث تكون قائمة على التكامل بين مناهج STEM والشراكات المجتمعية ومواصلة التعليم الجامعي.

- الدمج بين التعامل الرسمي في المدرسة والتعلم غير الرسمي خارج اليوم الدراسي في مراكز STEM وقطاع الصناعة والأعمال والمتاحف وعبر شبكات التواصل الاجتماعي.
- تقييم حقيقي للطلاب من خلال تطبيقهم لمهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في الواقع الفعلي.
- الاستخدام الفعال للتكنولوجيا المبتكرة والمتكاملة، ودمجها في الواقع التعليمي.
- التركيز على التعلم الذاتي والنشاطات الإبداعية لدى الطلاب. إثراء البيئة المدرسية بالخبرات والمصادر الحسية والثقافية؛ لزيادة وعي الطلاب بالمثيرات الخارجية المحيطة بهم.

وبمراجع الخصائص السابقة لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM تستخلص الباحثتان الخصائص التالية:

- التعرف على أساليب حل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة لها.
- تطبيق أساليب حديثة في تقويم وتقييم الطلاب من الممارسة والتطبيق لمهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في الواقع العملى.
- تشجيع الطلاب على الممارسة والتعلم الذاتي.
- تنمية الإبداع والابتكار لدى الطلاب ومهارات التفكير العلمي.
- تشجيع الطلاب على التعاون والعمل الجماعي من خلال التفاعل المستمر مع الأقران والمعلمين.
- تحقيق التنمية المهنية للمعلمين والعاملين بهذه المدارس.
- توظيف الأدوات التكنولوجية أثناء التعلم في المجالات الأربعة.
- اكتساب الطلاب القدرة على حل المسائل والمعادلات الرياضية الصعبة.

رابعاً: أهداف مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM

إن مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا هي توجه عالمي قائم على المدخل التكاملي STEM ، والذي له عدة أهداف تتمثل في:

- خلق جيل من المتعلمين في مجال التكنولوجيا والتعليم الهندسي ومجهزين بالمعرفة والمهارات والتوجهات ليكونوا مبدعين وقادة فعالين في المجتمع.
- إكساب الطلاب المهارات والمعارف والمفاهيم في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة بالطريقة التي تضمن تقدم وتفوق الدول في الاقتصاد العالمي. (David, 2014, 6)
- اكتشاف ما لدى الطلاب من مهارات وقدرات وتوجيهها بالطريقة التي تجعلهم قوى عاملة قادرة على مواجهة مهارات القرن الحادي والعشرون.
- إعداد الطلاب ليكونوا مفكرين نقديين ومبتكرين قادرين على حل المشكلات المعقدة والمتغيرة باستمرار بطريقة تكنولوجية.
- تزويد الطلاب بمهارات التفكير النقدي التي من شأنها أن تجعلهم مبدعين في حل المشكلات المتصلة بالعالم الحقيقي.
- يهدف تعليم STEM إلى تخريج العلماء والتقنيين والمهندسين وعلماء الرياضيات القادرين على صناعة اختراعات جديدة.

- تنمية مهارات الإبداع والابتكار، ومهارات التفكير العليا، ومهارات القـرن الحـادي والعشرين مهارات البحث والتقصي لدى التلاميذ، وإعدادهم لمواجهة تحديات العالم المتغير، والقدرة على اتخاذ القرار من خلال الربط بين المنهج الدراسي، المجتمع، الحياة اليومية، وسوق العمل.(شهدة، ٢٠١٩، ٢٢٩-٢٣٠)
- جعل البيئة التعليمية نشطة وذلك من خلال الربط بين المناهج الدراسية ومشكلات العالم الحقيقية.
- إثارة الرغبة لدى المتعلمين في الاستكشاف والتحقيق والفهم للعالم حولهم.
- محو الأمية التكنولوجية لدى الطلاب من خلال تعليم العلوم والهندسة والرياضيات باستخدام التقنية الحديثة.
- تشجيع الطلاب على التفكير بمرونة والثقة بالنفس مما يكسبهم القدرة على إتخاذ القرارات في المستقبل.
- تحسين أداء الطلاب في العلوم والرياضيات والتكنولوجية والهندسة من خلال الربط بين المعرفة النظرية والعملية. (Williams, 2011, 30-31)
- إثارة دافعية الطلاب، وتعزيز ثقتهم بأنفسهم والاتجاه الذاتي من خلال عمل الفريق، وأيضاً ثقتهم بالرياضيات والعلوم من خلال استخدام التكنولوجيا والابتكار والتصميم، مما يجعل المدرسة مليئة بالتجارب المفيدة والمسلية. (العنزي، ٢٠١٩، ١٣٥)

وقد تم إنشاء مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا Stem في مصر بهدف تحقيق ما

- رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم.
- تعظيم دور العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري.
- نشر نظام تعليمي حديث، وهو نظام Stem في المدارس المصرية. ٤. تشجيع التوجه نحو التخصصات العلمية لدى نسبة كبيرة من الطلاب في المرحلة الثانوية.
- تطبيق مناهج وطرق تدريس جديدة تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس.
- إكساب وتنمية ميول ومهارات الطلاب وزيادة مشاركتهم وتحصيلهم في العلوم والرياضيات.
- تحقيق التكامل بين منهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة بما يكشف عن مدى الارتباط بين هذه المجالات لإعداد طالب لديه القدرة على التصميم والإبداع والتفكير النقدي.
- إكساب الطلاب مهارات التعلم التعاوني.
- إعداد قاعدة علمية متميزة ومؤهلة للتعليم الجامعي والبحث العلمي. (وزارة التربية والتعليم، قرار وزاري رقم ٣٨٢ لسنة (٢٠١٢)

وتهدف المدارس طبقة الوزاري رقم (٣٨٢) لسنة ٢٠١٢ لـ

- رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، والاهتمام بقدراتهم.
- تعظيم دور العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري.
- نشر نظام تعليمي حديث، وهو نظام (STEM) في المدارس المصرية.
- تشجيع التوجه نحو التخصصات العلمية لدى نسبة كبيرة من الطلاب في المرحلة الثانوية.

- تطبيق مناهج وطرق تدريس جديدة تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس.
- إكساب وتنمية ميول ومهارات الطلاب، وزيادة مشاركتهم وتحصيلهم في العلوم والرياضيات.
- تحقيق التكامل بين منهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة بما يكشف عن مدى الارتباط بين هذه المجالات لإعداد طالب لديه القدرة على التصميم والإبداع والتفكير النقدي.
- إكساب الطلاب مهارات التعليم التعاوني.
- إعداد قاعدة علمية متميزة ومؤهلة للتعليم الجامعي والبحث العلمي.

خامساً: أنظمة القبول بمدارس Stem

يتم القبول بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا للطلاب الناجحين في نفس

العام من جميع .

- ألا يقل مجموع درجات الطالب في امتحان شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي عن ٩٨٪ من المجموع الكلي للدرجات بمحافظات جمهورية مصر العربية بالشروط التالية:
- أن يجتاز الطالب الكشف الطبي بالتأمين الصحي في الإدارة التابع لها المدرسة.
- أن يجتاز الطالب اختبار التفكير الإبداعي النوعي في العلوم، والرياضيات، والهندسة، والتكنولوجيا.
- أن يجتاز اختبار مستوى الذكاء.
- أن يجتاز المقابلة الشخصية بنجاح وزارة التربية والتعليم، قرار وزاري رقم ٣٨٢ لسنة (٢٠١٢)

ويختص المركز القومي للامتحانات بإعداد مجموعة من الاختبارات التي تقيس القدرات الإبداعية والسمات الشخصية، ويسلمها في مظروف سري مغلق لرئيس لجنة القبول في موعد أقصاه أول يوليو من كل عام، وتتضمن:

- اختبار تفكير إبداعي نوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا.
- اختبار قياس مستوى الذكاء.
- ويتم عقد اختبار التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات، والهندسة، والتكنولوجيا واختبار الذكاء، على أن تعقد المقابلات الشخصية للطلاب الذين اجتازوا اختبار التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في خلال عشرة أيام من هذا الاختبار. (وزارة التربية والتعليم، قرار وزاري رقم ٣٨٢ لسنة (٢٠١٢)

سادساً: نظام الدراسة بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا

تقوم الدراسة بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا على أساس استخدام استراتيجيات المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية المختلفة، ويتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدارس في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لنظام (STEM) وتكون المناهج بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا معادلة للإطار العام للمناهج في المرحلة الثانوية العامة، ويجوز لمجلس الإدارة إضافة بعض المقررات الإثرائية والأنشطة بعد العرض على وزير التربية والتعليم، كما جاءت المادة رقم (١٨) ومادة رقم (١٩) للقرار الوزاري رقم (٣٨٢) لسنة

٢٠١٢م لتؤكد على قيام أعضاء هيئة التدريس بتحديد الموضوعات الدراسية في كل مادة لتحقيق أهداف المنهج طوال الفصل الدراسي، والمشروعات التي يقوم الطلاب بإجرائها، وتجمع بواسطة مدير المدرسة، وتعرض على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها، على أن يتسلم الطلاب في بداية الفصل الدراسي توصيفا لها، موزعا على الأسابيع الدراسية، بالإضافة إلى كتيب المشروعات ومعايير تقييم هذه المشروعات، ويتم مقارنة جميع المشروعات في كل المواد الدراسية؛ للتوصل إلى المشروعات المشتركة بين المواد المختلفة، وتحويل هذه المشروعات إلى أفكار محورية كبرى تدور حولها المشروعات التكاملية تحت اسم capstone (مادة المشروع)، بالإضافة إلى الأفكار المحورية الأخرى التي تناسب الطلاب بالمدرسة. وتقوم الدراسة بالمدرسة علي تحديد مشكلة مجتمعية ضمن التحديات الإحدى عشر التي تواجه المجتمع المصري، والتي تتمثل في: الطاقة البديلة، وإعادة التدوير، والتكدس العمراني، والمشكلات الصحية والأمراض، وتوسيع القاعدة الصناعية والزراعية وتقليل التلوث، وتحسين مصادر المياه النظيفة، وزيادة القاعدة الصناعية لمصر، وتحسين استخدام المناطق القاحلة، والتغير المناخي، والتقدم التكنولوجي والعلمي، ويتم تدريس جميع المواد وتوظيفها لحل هذه المشكلة، ويقدم فريق من الطلاب في نهاية العام الدراسي مشروعا لحل تلك المشكلة المجتمعية، وتقوم المدرسة بتوفير مصادر متنوعة للتعلم داخل المكتبة؛ من خلال الدخول على شبكة المعلومات، بالإضافة إلى الاستعانة بمكتبات أكاديمية البحث العلمي والجامعات المصرية، وتعتمد عمليات التدريس بتلك المدارس علي عدة استراتيجيات، منها: استراتيجية حل المشكلات، واستراتيجيات معتمدة على الاستقصاء واستراتيجيات معتمدة على المشروع، واستراتيجية تنمية التفكير، واستراتيجية الافتراضات، وسوف يركز البحث الحالي على استراتيجية التعلم القائم على المشروعات.

يعد التعليم في STEM مفتاح بناء القدرات التنافسية العالمية لمصر، لأن تغيرات القرن الحادي والعشرين تتطلب مهارات وقدرات جديدة للقوى العاملة لبناء وظائف جديدة، وإن لم تستطع مصر تلبية متطلبات هذه التغيرات ستكون خارج المنافسة، فأصبح تعليم STEM الشاغل الأكبر عالميًّا عند رسم السياسات والخطط التعليمية والاقتصادية؛ لتوفير موارد بشرية عاملة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (توفيق، وعبدالمطلب، ٢٠١٩، ٦١-٦٢).

وترتكز مشروعات (STEM) على المعارف والمفاهيم المهمة المستمدة من أهدافها، واستثارة احتياجات الطلاب، وتعزيز التعلم القائم على المشروعات، وتوفير الفرص لاكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين مثل: التعاون والتواصل والتفكير النقدي، واستخدام التكنولوجيا، والدعم ليكون المشروع أكثر فائدة، والبحث عن الموارد واختبار الأفكار ، وتوجيه الطالب وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لهم طوال فترة المشروع. (زناتي، ٢٠٢٠، ٨٤)

وتقوم الدراسة بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا على أساس: (جمهورية مصر العربية وزارة التربية والتعليم، القرار الوزاري رقم (٣٨٢) ، ٢٠١٢)

- استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية المختلفة.
- يتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدارس في إطار المعايير القومية، والمعايير العالمية لنظام STEM .

- تكون المناهج بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا معادلة للإطار العام للمناهج في المرحلة الثانوية العامة.
- ويجوز لمجلس الإدارة إضافة بعض المقررات الإثرائية والأنشطة بعد العرض على وزير التربية والتعليم.

سابعاً: مجالات مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM

تحتوى مدارس STEM على أربعة مجالات علمية تتمثل : (حسن، ٢٠٢٠، ٥٩-٦٠)

١) **العلوم** وتشمل دراسة العالم الطبيعي والمواد المرتبطة به من الفيزياء والأحياء والكيمياء وعلوم الأرض وعلوم الفضاء والكيمياء الحيوية وكل ماهو موجود بشكل طبيعي، لمعالجة الحقائق والمبادئ والمفاهيم المرتبطة بهذه التخصصات وتطبيقاتها.
٢) **التكنولوجيا** وتشمل دراسة كل من طبيعة التكنولوجيا، والتكنولوجيا والمجتمع، والتصميم، وقدرات العالم التكنولوجي. - العالم المصمم، بما في ذلك: الطب والزراعة والتكنولوجيا الحيوية، والبناء، والتصنيع، والمعلومات والاتصالات، والنقل والقوة والطاقة.
٣) **الهندسة** وتشمل كل من: - استخدام الإبداع والمنطق المبنى على الرياضيات والعلوم. - الاستفادة من التكنولوجيا كعنصر رابط لخلق مساهمات في عالم الفضاء، والهندسة المعمارية والزراعية والكيميائية والمدنية، والكمبيوتر، الصناعة والنظم الميكانيكية والتعدين. - التصاميم الهندسية التي تستخدم قوانين الفيزياء.
٤) **الرياضيات** وتشمل الأعداد والعمليات والجبر والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات، والاحتمالات، وطرق حل المشكلات والتفكير والبرهان والإحصاء، والاستدلالات

والاتصال، بما في ذلك: علم المثلثات، وحساب التفاضل والتكامل، والنظرية.

ثامناً: أسس تصميم المناهج القائمة على منهج STEM : (المحمدي، ٢٠١٨، ١٢٢-١٢٣)

هناك أسس رئيسة يجب مراعاتها عند تصميم المناهج القائمة على منهج (STEM) هي .

١. **التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات** ويتضمن هذا الأساس المفاهيم الكبرى ذات الطبيعة البيئية والمتداخلة بين أساسيات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتوفير مجموعة من الأنشطة البيئية التي تحقق التكامل بين هذه المواد، وتقديم خبرات المنهج من خلال مشكلات وخبرات تكاملية تضم التخصصات الأربعة.
٢. **إجراء عملية الاستقصاء وتنمية طرق التفكير** : يعتمد المنهج مجموعة من الأنشطة التي تعتمد على الاستقصاء، وتحفيز التفكير العلمي والابتكار مع توفير المصادر التعليمية المناسبة، كما يتضمن تطبيق استراتيجيات التعلم بعد المدرسة لتطبيق أنشطة تتمركز حول البحث.
٣. **دراسة وتطبيق عملية التصميم الهندسي** يعتمد المنهج على التصميم الهندسي لحل المشكلات الواقعية، واستخدام المهارات الرياضية الحسابية والخوارزميات لمعرفة أساسيات فروع التصميم الهندسي، كما يتضمن ربط التدريس في المدرسة بواقع الخبرة والإنتاج التكنولوجي.

٤. **تدعيم التعليم باستخدام القدرات التكنولوجية وبرامج الكمبيوتر** : تعتمد المناهج المصممة وفق منهج (STEM) على التعليم الالكتروني سواء أكان ذلك بشكل متزامن أو غير متزامن، أو دمج التعليم الإلكتروني بالتعليم التقليدي.

وتتميز أساليب التدريس في STEM بعدة خصائص تتمثل في: - (الداود، ٢٠١٧، ٣٠-٣١)

- أنها تركز على قضايا ومشاكل العالم الحقيقي سواء كانت مشكلات اجتماعية أو اقتصـ أو بيئية، ويقوم الطلاب بالبحث عن حلول لها.
- يساعد التصميم الهندسي بطريقة مرنة الطلاب في تحديد المشكلة أو التحدي لتصميم معين إلى أن يجد حلاً لهذه المشكلة.
- أنها تجذب الطلاب إلى التدريب العملي المبنى على الاستقصاء المفتوح النهاية، وذلك في حدود المواد المتاحة.
- تشرك الطلاب في عمل جماعي لإنتاج التصميم المطلوب تنفيذه.
- تعطى الطلاب نظرة ثاقبة وفهم جيد للسبب والنتيجة وذلك بالتعامل مع المتغيرات المبنية على الشواهد والمبررات المنطقية.
- توفر بيئة ثرية للإحتمالات المتنوعة للحلول المبتكرة.

المحور الثالث: التحليل البيئي الرباعي SWOT لواقع أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا (STEM) بمصر

إن التوجه نحو التعليم المعتمد على التكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة والمتمثل في مدارس STEM ضرورة لمواجهة تحديات التطور التكنولوجي والاقتصادي، حيث يمثل عدد مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بجمهورية مصر العربية للعام الدراسي(٢٠٢٣/٢٠٢٤) ٢١ مدرسة منهم ١٧ مدرسة مشتركة للبنين والبنات ، و٣٧٥ فصل دراسي ، ٩٣٧٥ طالب وطالبة ، ١٠٥٤ معلم ومعلمة (الادارة العامة لنظم المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني ، ٢٠٢٣/٢٠٢٤) ، وفي ضوء ذلك يمكن الكشف عن أهم نقاط القوة والضعف بالبيئة الداخلية لها، وأهم الفرص والتهديدات بالبيئة الخارجية المحيطة بتلك المدارس وذلك من خلال ما يلي:

أولا: تحليل واقع أداء البيئة الداخلية لمدارس STEM بمصر:

تتمثل عناصر أداء البيئة الداخلية لمدارس STEM بمصر في ثلاثة أبعاد رئيسية هي كما يلي:

١- الأداء البشري.

يتمثل الأداء البشري بمدارس STEM بمصر في العناصر التالية

أ- الإدارة المدرسية.

تتولى وحدة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا إدارة هذه المدارس على المستوى القومي وزارة التربية والتعليم، حيث تم إنشاء هذه الوحدة بشكل مؤقت لحين الانتهاء من وضع الهيكل التنظيمي الجديد

للوزارة، وتتبع هذه الوحدة الإدارة المركزية للتعليم الثانوي بقطاع التعليم العام، ومقرها ديوان عام وزارة التربية والتعليم بالقاهرة، وتختص الوحدة بما يلي: (جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم، القرار الوزاري رقم (١٧٢)، ٢٠١٤)

- التنسيق مع الخبراء في مشروع مدارس دعم المتفوقين وكافة الجهات في الوزارة والمراكز التابعة لها.
- نقل الخبرات في المجالات المختلفة، مثل: المناهج والتقويم والنظام الأساسي لهذه النوعية من المدارس من الخبراء بمشروع دعم مدارس المتفوقين.
- تشكيل فرق العمل من الجهات المعنية في الوزارة، مثل: المراكز المتخصصة وأكاديمية المعلم ومكتب مستشاري المواد الدراسية بهدف تنسيق الخبرات وإعداد الكوادر اللازمة المسئولة عن هذا النوع من التعليم
- بناء الشراكات مع الجهات المختلفة من الجامعات والهيئات والشركات التي تتعاون لدعم الطلاب والمدارس.
- متابعة سير العملية التربوية في مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، وإصدار التوجيهات المناسبة من خلال الزيارات الميدانية، وإعداد التقارير الدورية للمتابعة والتقويم في هذا الشأن وتضمين مقترحات تطوير العمل.
- الإشراف العام والمتابعة لأعمال الامتحانات وشئون الطلاب، والتنسيق مع الجهات المختصة واعتماد الشهادات التي تصدرها هذه المدارس استنادا إلى المناهج التي تجيزها الوزارة.
- المساعدة في تحقيق رسالة هذه المدارس ورعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، والاهتمام بقدراتهم.
- عرض تقارير العمل على مجلس إدارة هذه المدارس، ووضع الخطط العلاجية والطرق والأساليب التي تكفل حسن العمل في هذه المدارس، وتكيفها مع ظروف البيئة المحيطة بها.
- اتخاذ الإجراءات اللازمة لتفعيل دور مجالس الأمناء في بناء الإطار العام لبرامج التطوير والتحديث التي توجه هذه المدارس نحو تحقيق الأهداف المنشودة منها في ضوء طموحات الوزارة.
- صياغة نظم وأدوات تقويم مدارس (STEM)، والعمل على توفير متطلبات التقويم الذاتي، والتقويم الخارجي من بطاقات واستمارات وسجلات وغيرها، واستمرار تطويرها من خلال تقويم التجارب الرائدة في هذا المجال، ومحاولة تعميمها.
- اتخاذ الإجراءات اللازمة لتقويم كفاءة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بشكل كامل وقياس مدى قدرتها على القيام بدورها، وممارستها للتجديد الذاتي المستمر.
- اقتراح ومتابعة تنفيذ قواعد القبول والنقل والتحويل من مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا إلى المدارس الأخرى، وفقًا للنظم والقرارات واللوائح المتبعة، وإبلاغ المديريات والإدارات التعليمية بما يتم إقراره لاتخاذ الإجراءات التنفيذية في هذا الشأن.
- التنسيق مع الإدارات المختصة بالأنشطة والرعاية الطلابية حول إعداد برامج الأنشطة ومتابعة تنفيذها بهذه المدارس، وكذا الجهات المختصة بالتقنيات التربوية والمكتبات لتزويد هذه المدارس باحتياجاتها من الكتب والمواد السمعية والبصرية، وغيرها.

إن مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا ،(STEM)، ولكونها نظام تعليمي تعتمد فيه طريقة التعلم على البحث والتجريب وتعتمد على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية، وانشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوترية، ولأنه يساعد على تمكين الطلاب من اقتراح حلول لمشاكل متعددة الأبعاد تعتمد على المبادئ والأسس التي تم تعلمها مسبقا من خلال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ولأن من بين أهدافها رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم، وتعظيم دور العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري، وتطبيق مناهج طرق تدريس جديدة تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس، وتحقيق التكامل بين منهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، نتيجة لكل ما سبق، تعد القيادة الرقمية من أنسب الأنماط القيادية لهذا النوع من المدارس والأكثر ارتباطا به وبأهدافه ومخرجاته، وهو ما يتطلب ضرورة اكتساب قادة هذه المدارس أهم ممارسات القيادة الرقمية في أبعادها الخمسة؛ بما ينعكس بالإيجاب على أداء هذه المدارس وتحقيقها لأهدافها الإدارية والتعليمية. (سليمان، ٢٠٢٣، ٢١١-٢١٢)

أما على المستوى الإجرائي أو المدرسي، فيكون لكل مدرسة من مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (STEM) مجلس إدارة، يصدر بتشكيله قرارًا من وزير التربية والتعليم لمدة ثلاثة أعوام، ويختص مجلس إدارة المدرسة بما يلي: (جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم، القرار الوزاري رقم (٣٦٩)، ٢٠١١)

- وضع الخطط ومناهج العمل داخل المدرسة إداريا وفنيا وماليا بما يكفل رعاية والمتفوقين والاهتمام بقدراتهم.
- التقويم المستمر للأداء داخل المدرسة.
- تطوير الأداء التعليمي داخل المدرسة بما يحقق تنمية القدرات العقلية والابتكار لدى الطلاب.
- توفير أحدث الأدوات والمعينات التعليمية والتكنولوجية المتطورة. ه. وضع الإطار المنظم للأوضاع المالية والإدارية للمدرسة بما في ذلك تحديد قواعد إعفاء الطلاب من الرسوم والاشتراكات ومقابل الخدمات الإضافية، ومن تكلفة الإقامة والتغذية.
- تحديد سبل تحقيق فكرة المدرسة الذكية التي تقوم على الإبداع والاختراع والتواصل مع مراكز الامتياز العلمي على المستويين العالمي والمحلي.

مهام مديري ووكلاء ومشرفي المواد التخصصية بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر

يتولى مديرو ووكلاء ومشرفو المواد التخصصية بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر إدارة هذه المدارس، حيث يقع على عاتقهم العديد من المهام والمسئوليات وفيما يلي توضيح للمهام المنوطة بهم ومعايير اختيارهم.

- مديرو مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) يتم اختيار مديري مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر من خلال لجنة تُشكل بقرار من وزير التربية والتعليم برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل من:

رئيس الأكاديمية المهنية للمعلمين، رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي،ممثل لمجلس إدارة المدرسة ،أستاذ جامعي متخصص في علوم الإدارة،أحد مديري المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا ، وتختص اللجنة باختيار مديري المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا عن طريق الإعلان المفتوح لاختيار المتميزين في تخصصات العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية، ويفضل الحاصلين على الماجستير أو الدكتوراه في العلوم أو الرياضيات أو الهندسة أو التكنولوجيا بنظام التعاقد لمدة عام قابل للتجديد. (وزارة التربية والتعليم، جمهورية مصر العربية، القرار الوزاري رقم (٣٨٢)، المادة (١٤) ،٢٠١٢ ، ٦)

وتتمثل أهم المسئوليات التي يقوم بها مديرو المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) فيما يلي: (وزارة التربية والتعليم، جمهورية مصر العربية، القرار الوزاري رقم (٣٨٢) ، ٢٠١٢ ، ١-٣)

- الإشراف على وضع وتنفيذ خطة التحسين المدرسية، ووضع رؤية للمدرسة بإشراك جميع المعلمين وتوفير بيئة مدرسية إيجابية تدعم تعلم الطالب والتنمية المهنية للمعلمين. . الإشراف على وضع الخطة السنوية للمدرسة بمساعدة وكيل المدرسة وفريق القيادة المدرسية والإشراف على إعداد البيانات لدعم اتخاذ القرارات.
- إعداد تقرير سنوي للجنة التنفيذية لمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا موضحا به درجات الطالب والأداء المؤسسي للمدرسة، ومراجعة واعتماد جميع الأمور الإدارية والمالية للمدرسة.
- عقد اجتماعات دورية مع وكيل المدرسة وفريق القيادة المدرسية؛ لمناقشة أمور المدرسة واتخاذ القرارات ومتابعة تنفيذها.
- متابعة انضباط هيئة التعليم ودعم جهود التنمية المستمرة على مستوى المدرسة.
- متابعة الأنشطة وضع وتنفيذ الجدول المدرسي، والتأكد من وجود جميعا بما في ذلك التخطيط والتدريس والأنشطة غير الصفية والتقويم والتقارير، ومتابعة تنفيذ المناهج وفقًا لنظام مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.
- متابعة تنفيذ هيئة التعليم لمسئولياتهم تبعًا لقواعد نظام مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، ومتابعة تنفيذ عمليات وإجراءات الاختبارات المدرسية، وإقامة قنوات اتصال بين المدرسة وأولياء الأمور، وتسهيل مهمة مجلس الأمناء بما يدعم المدرسة.
- إقامة قنوات اتصال إيجابية مع وحدة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، واللجنة التنفيذية ومديري مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، وإقامة شراكة بين المدرسة والمجتمع المحلي، وتمثيل المدرسة مهنيًا لدى وزارة التربية والتعليم والمجتمع والجهات الخارجية.
- متابعة تنفيذ قواعد الانضباط المدرسي وفقًا لنظام مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، وقيادة المدرسة للحصول على الاعتماد التربوي تبعا لتعليمات وزارة التربية والتعليم واللجنة التنفيذية لمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا .

ويتضح مما سبق أن مديرو مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا يعملون وفق المهام الوكلة اليهم من الوحدة المركزية لمدارس المتفوقين بوزارة التربية والتعليم مما يعني المركزية في اتخاذ أى قرارات خاصة بتلك المدارس .

وقد أكدت علي ذلك دراسة (القطري ، ٢٠١٨) حيث أشارت إلى أن مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا لا يمكن لها اتخاذ أى قرارات إلا بعد الرجوع للسلطة المركزية وهي سلطة الوحدة المركزية بالوزارة ، والذى نتج عنه قصور في أداء إدارة تلك المدارس من ناحية التواصل والتفاعل مع مؤسسات المجتمع المدني .

كما أشارت دراسة (يوسف ، ٢٠٢١) إلى أن معظم القرارات الوزارية المتعلقة بتلك المدارس إما صدرت فور إنشاء المدارس او بعد إنشائهاغ بفترة قصيرة ، وهذا يدل علي غياب الرؤية والتخطيط الاستراتيجي لهذه النوعية من المدارس .

واكدت دراسة (النجار ، ٢٠٢٢) على ضعف وجود معايير واضحة ومحددة لاختيار مجلس إدارة المدرسة ،بالاضافة إلى تجاهل القرارات الوزارية ضرورة الاعداد في مجال الادارة المدرسية والتربوية عند تعيين المدير أو الوكيل لتلك المدارس .

ب- المعلم:

إن المعلم بمدارس STEM ليس مجرد ناقل للمعلومة أو ملقن لها، ولكنه هو الموجه والمرشد لطلابه والميسر للعملية التعليمية. ويتضح ذلك من خلال القرارات الوزارية الصادرة بشأن مدارس STEM والتي بنيت على تحويل الفصول الدراسية من التركيز على المعلم الى التركيز على المتعلم، ويصبح دوره للعملية التعليمية قائداً لطلابه نحو الاستكشاف وحل المشكلات والتعليم بالاكتشاف، بالإضافة الى تحفيز الطلاب على المشاركة ووضع التحديات وحلها. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٣٨٢، المادة ١٣، ٢٠١٢، ٦)

فنحن بحاجة للمعلم المتخصص في مناهج العلوم الأربعة لإيجاد جيل من الطلبة المتميزين والمنتجين للمعرفة العلمية وليس لاستهلاكها.

ولذلك يتم تعيين المعلمين بمدارس STEM بناء على ما يحتاجه مدير المدرسة من أعضاء لهيئة التدريس أو الإداريين أو أمناء المعامل وذلك خلال الأسبوع الأول من شهر يونيه من كل عام وحتى موعد أقصاه الأسبوع الأخير من ذات الشهر، ويتم عرض ذلك على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها وإرسالها الى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي بالوزارة لتلبيتها قبل بداية العام الدراسي. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٣٨٢، المادة ١٠، ٢٠١٢، ٥)

ويتم اختيار المعلمين بالتخصصات المختلفة بالمدرسة بناء على لجنة مشكلة من رئيس الأكاديمية المهنية للمعلمين، ورئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي، ممثل لمجلس إدارة المدرسة، السيد الأستاذ مستشار المادة والسيد مدير المدرسة، ويتم التعاقد مع المعلمين لمدة عام قابل للتجديد على ذوي الكفاءة المتميزة أو الحاصلين على درجة الماجستير أو الدكتوراه أو أحد أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية أو من سبق لهم السفر بالخارج في بعثات تعليمية، أو المتخصصين في اللغة الإنجليزية، وذلك بعد إجراء اختبارات ومقابلات للمعلمين المتقدمين (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٣٦٩، المادة (٤)، ٢٠١١، ١)

وبعد اختيار المعلمين يتم عمل تدريبات لهم قبل التعيين وأثناء الخدمة بالإضافة الى المتابعة والتقييم المستمر، بالإضافة الى إجراء امتحانات واختبارات بعد التعيين كل ٣ شهور ومقابلات وتقارير لكل من مدير المدرسة والوكيل والمعلم لقياس مستوى المعرفة ومدى تقدمه من عدمه من قبل لجنة معدة لذلك، ويتم عرض نتائج التقييم على مجلس الإدارة ورفعها الى رئيس قطاع التعليم العام بالوزارة ليتخذ قرار بشأنهم. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٣٨٢، المادة (١٥)، ٢٠١٢، ٧)

ويتخلص دور معلم STEM أثناء تنفيذ الدرس في فهم خصائص المتعلمين مع مراعاة الفروق بينهم وتصميم التدريس بما يتفق مع استعدادات وقدرات الطلاب، ويشارك الطلاب في جلسات العصف الذهني والتفكير الإبداعي، وإثارة الدافعية لدى الطلاب نحو التعلم والمشاركة، ويهيئ الظروف الملائمة لتعلم نشط وفعال مع تشجيع الطلاب على الانخراط في بيئة التعلم. (أبو موسى، ٢٠١٩، ١٩).

وعلى الرغم من إجراء الوزارة العديد من التدريبات للمعلمين طوال العام إلا أن دراسة (داود، ٢٠١٩) أشارت الى وجود ضعف في اللغة الإنجليزية لدى بعض المعلمين بمدارس STEM بالإضافة الى ضعف توافر المعلمين المؤهلين تربويا لتدريس مقررات ومناهج STEM بطريقة تكاملية.

كما أشارت دراسة (محمود، ٢٠١٧)، دراسة (عطا، وعبده، ٢٠١٦)، دراسة (داود، ٢٠١٩)، دراسة (يوسف، ٢٠٢١) ودراسة (النجار، ٢٠٢٢)، دراسة (ياسين، ٢٠٢٢) الى وجود عجز في المعلمين المتخصصين ووجود تدني في التعامل مع المتفوقين دراسياً، بالإضافة الى أن نصاب المعلم غير محدد فقد يكون أعلى من النصاب المطروح في القرارات الوزارية، وغياب دور كليات التربية في إعداد معلمي مدارس STEM، والمركزية في اختيار معلمي مدارس STEM من خلال الوحدة المركزية بديوان عام الوزارة، وقلة وجود معايير وخطط واضحة لإعداد واختيار المعلمين وفق المعايير العالمية.

ج- الطلاب

طلاب مدارس STEM هم "الطلاب الذين يدرسون بمدارس العلوم والتكنولوجية والهندسة والرياضيات في المرحلة الثانوية بشروط منها الحصول على نسبة ٩٨% فأعلى من مجموع دراجات المرحلة الإعدادية، واجتياز اختبار الاستعداد للدراسة بنظام STEM، واجتياز المقابلة الشخصية التي تجريها المدرسة. (محمود، ٢٠١٨، ١٧٦).

ويبدأ اليوم الدراسي للطلاب في تلك المدارس من الساعة الثامنة صباحاً حتى الساعة الثالثة عصراً والذي يشتمل على النحو التالي: يحضر الطالب حصتين ثم فترة راحة لمدة ثلث ساعة ثم بعد ذلك يحصل على فترة راحة لمدة عشر دقائق ثم بعد ذلك محاضرة واحدة بمعنى أن اليوم الدراسي عبارة عن خمس حصص الحصة مدتها ساعة وثلث للمادة، ثم فترة راحة لمدة ساعة يتناول خلالها الطالب وجبة الغذاء ومن الساعة الرابعة تبدأ الفترة المسائية والتي يقوم خلالها الطالب بالنزول الى قاعة المذاكرة. (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩، ٤٥)

بالإضافة الى حضور الحصص المسائية والتي تتم بناء على طلب من الطلاب وبالتنسيق مع مدير المدرسة والتي تشتمل على الأنشطة الإضافية مثل نادي البرمجة والمكتبة وغيرها ويوضع لتلك الحصص جدول ثم بعد ذلك يبدأ الطلاب في المذاكرة حتى الميعاد المحدد للنوم، وفي بعض الأيام خاصة

فترة ما قبل الامتحانات يتم إضافة حصص مسائية خاصة بالمراجعة على المناهج، وأحياناً يقضى الطالب كل أيام الأسبوع في المدرسة بالإضافة الى يومي الجمعة والسبت إذا تطلب المشروع ذلك. (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩، ٥٢)

ويشترك الطلاب في العديد من المعارض بمشروعاتهم والتي منها معرض انتل للعلوم والهندسة، والمسابقات التي تنظمها شركات التكنولوجية مثل شركة ايبكس، ومسابقات دولية والتي منها مسابقة "بلاست أدف" للتأهيل للمشاركة في مسابقة تايون الدولية. (غانم، ٢٠٢١، ٥٤٢)

ويقوم الطلاب بزيارة المركز القومي للبحوث الأكاديمية الخاصة بالبحث العلمي وكذلك مراكز البحث التابعة للجامعات المصرية المختلفة والمعنية بالتخصصات الأربعة مثل كلية العلوم والهندسة وغيرها من الجامعات وفقاً للبروتوكول الموقع من قبل وزارة التربية والتعليم. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم (٣٨٢)، المادة (٦)، ٢٠١٢، ٢)

كما يقوم الطلاب بالبحث عن المعلومة من مصادرها المختلفة لإتمام المشروعات الخاصة بهم سواء من خلال المراجع الموجودة بمكتبة المدرسة أو الإنترنت تحت إشراف المعلمين، بالإضافة الى الاستعانة بالمكتبات الأكاديمية للبحث العلمي والجامعات المصرية. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم (٣٨٢)، المادة (٢٠)، ٢٠١٢، ٨).

مما يؤدي الى توسيع دائرة المعرفة لدى الطلاب وإكسابهم العديد من المهارات والمعارف.

ويتلخص دور الطالب في تنفيذ درس STEM في إنتاج معرفة جديدة في ضوء التكامل المعرفي بين العلوم الأربعة، من خلال البحث والتقصي والاكتشاف والتخطيط والمرونة في تقبل آراء الآخرين، والتواصل والتعاون والعمل بروح الفريق، وإتباع أساليب التفكير المختلفة في حل المشكلات بشكل إيجابي. (أبو موسى، ٢٠١٩، ١٩)

ويحصل خريجي هذه المدارس شهامتين إحداهما على شهادة الثانوية المصرة في العلوم والتكنولوجيا وهي شهادة معادلة في مناهجها للصفوف الثلاثة بالشهادة الثانوية العامة المصرية، والشهادة الثانية تعادل دبلومة أمريكية وهي تجعل الطالب له فرصة الالتحاق بالجامعات الأمريكية بدون معادلة، حيث تعد شهادة STEM شهادة منهية ومعترف بها عالمياً. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم (٢٠٢)، المادة (١)، ٢٠١٢، ١)

ويتضح مما سبق أن الدولة أولت كل الاهتمام والرعاية لتلك الفئة من الموهوبين والمتفوقين بهدف إعدادهم علماء وباحثين ومبدعين ومبتكرين بما يتناسب مع متطلبات العصر، وعلى الرغم من ذلك إلا أن دراسة (مخلوف، ٢٠١٨)، ودراسة (النجار، ٢٠٢٢) أشاروا الى أن الكثير من طلاب مدارس STEM من صعوبة الدراسة بسبب ضعف اللغة وعدم إلمامهم بمهاراتها، بالإضافة الى أن الطالب يقوم بإجراء البحوث العلمية طوال دراسته مما يتطلب منه ضرورة الإطلاع على الدراسات والبحوث الأجنبية، كما أن الكثير من الطلاب يعانون من الاغتراب وبُعد المسافة نظراً لتوزيعهم بناء على درجات اختبارات القبول وعلى حسب ما تتطلبه كل مدرسة من أعداد للطلاب وليس على حسب محل السكن والمحافظة التي ينتمى اليها الطالب.

كما أشارت دراسة (رضوان، ٢٠١٩)، دراسة (البسيوني، ٢٠١٩) أن خليجي مدارس STEM يعاني من العديد من المشكلات التي تواجهه بعد الالتحاق بالجامعة والتي تتمثل في الانتقال من بيئة تعليمية إبداعية ابتكارية الى بيئة تعليمية تقليدية لا تساعد على الإبداع والابتكار، وعدم وجود آلية واضحة لمتابعة الطلاب بعد تخرجهم من مدارس STEM، وقلة عدد المنح الدراسية بالخارج المقدمة لهؤلاء الطلاب مقارنة بالأعداد المقبولة، وعدم مكافأة خريجي تلك المدارس كما يتم مع أوائل الثانوية العامة تقديراً لمهاراتهم وقدراتهم، وقلة وجود معايير لاختيار لجان المقابلة الخاصة باختيار الطلاب والاعتماد بصورة أساسية على مجموع الطلاب في المدرسة الإعدادية كشرط أساسي للتقدم لاختبارات القبول، بالإضافة أنهم مقيدين بما يسمى بالنسبة المرنة والتي تحدد عدد معين من طلاب مدارس STEM يمكنهم الالتحاق بالجامعات الحكومية طبقاً لعدد الملتحقين بكلية معينة من طلاب الثانوية العامة الحكومية.

٢- الأداء المادي والمالي:

يتمثل الأداء المادي والمالي في البيئة الداخلية لمدارس STEM في العناصر التالية:

أ- البنية التحتية:

تتمثل البنية التحتية لمدارس STEM في المبنى المدرسي والأجهزة والمعامل المكتسبة المدرسية وتعد البنية التحتية هي من المدخلات الهامة للمدرسة لما لها من تأثير كبير على كفاءة العملية التعليمية.

لذلك تتجه الدولة الى إنشاء بنية تحتية تعليمية ذات مواصفات عالمية تتناسب مع الظروف البيئية والتعليمية لنظام STEM من حيث توفير المعامل والتجهيزات والفصول والسكن وغيرها من المدخلات التي تساعد على تحقيق أهداف تلك المدارس. (السعيد، والغرقي، ٢٠١٥، ١٤٣)

لذلك أصدرت الوزارة قراراً وزارياً رقم ٣٦٩ لعام ٢٠١١ والذي ينصل على "أن يكون عدد الطلاب في الفصل الدراسي الواحد خمسة وعشرون طالباً". (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٣٦٩، المادة (٧)، ٢٠١١، ٢)

إضافة الى اهتمام الوزارة بتزويد تلك المدارس بمعامل إعدادها وتجهيزها بأحدث الأجهزة على مستوى العالم لخدمة الطالب في إعداد مشروعه اعتمادا على التكاملية بين الفروع العلمية التي يدرسها في المدرسة، وتتميز تلك المعامل باحتوائها على أجهزة لا توجد إلا في المؤسسات البحثية مثل جهاز لقياس الكونستريشن، وجهاز للطرد المركزي وأجهزة خاصة بالتفاعلات الكيميائية، بالإضافة الى معمل ألقاب لاب والذي يعد من أهم المعامل بتلك المدارس لأنه المعمل الخاص بإعداد المشروعات وهو مجهز بأحدث الأجهزة المتطورة. (النجار، ٢٠٢٢، ١٣٩).

كما تحتوي كل مدرسة من تلك المدارس على مكتبة تشتمل على مصادر متنوعة سواء سمعية أو بصرية بالإضافة الى مكتبة رقمية تشتمل على كل المواد العلمية الرقمية التي يحتاجها الطالب، ويمكن للطالب الاستعانة بمكتبات أكاديمية البحث العلمي والجامعات المصرية. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٣٨٢، المادة (٢٠)، ٢٠١٢، ١٥)

والمكتبة متاحة كل يوم سوا في الفترة الصباحية أو الفترة المسائية لمساعدة الطلاب في إجراء مشروعاتهم البحثية، ويحق للطالب تصوير ما يحتاج اليه من كتب موجودة بالمكتبة أو من خلال المصادر الالكترونية، كما تتيح له خدمة الإطلاع الداخلي والإعارة الخارجية. (البسيوني، ٢٠١٩، ٢٤٢)

على الرغم من اهتمام الدولة بإنشاء مدارس STEM ذات مواصفات عالمية تساعد على تحسين كفاءة وفاعلية العملية التعليمية، إلا أن هناك دراسة (مسيل، ومنصور، ٢٠١٦) أشارت الى أن المبنى المدرسي غير ملائم للطلاب من ناحية صغر حجم الفصول وصغر حجم المعامل والمكتبة، بالإضافة الى صغر حجم الملاعب وقلة تجهيزها والتي تعد غير ملائمة لممارسة الطلاب للأنشطة الرياضية.

كما أشارت دراسة (مخلوف، ٢٠١٨) الى ضعف البنية التحتية لمدارس STEM مما يتسبب عنه انقطاع خدمات الإنترنت والكهرباء، بالإضافة الى دراسة (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩) التي أشارت الى ضعف في صيانة المبنى السكني وأن سكن الطلاب عبارة عن عنابر وعدد الحمامات قليل بالنسبة لعدد الغرف وعدد الطلاب.

وأضافت دراسة (النجار، ٢٠٢٢) الى سوء الخدمة المقدمة للطلاب بالإضافة الى أن الوجبات الغذائية قليلة وسيئة، وأن معمل اللغات غير مجهز بالأجهزة اللازمة له، وأن الكتب الموجودة بالمكتبة لم يتم تحديثها بالإضافة الى صغر حجم المكتبة والمعامل والفصول.

ب- مصادر التمويل:

إن مدارس STEM تابعة لقطاع التعليم العام مباشرة، لذلك فأي متطلبات مادية ومالية للمدرسة تتم مباشرة من الوحدة المركزية بوزارة التربية والتعليم، ويقتصر دور المونة الأمريكية على تقديم الدعم الفني من حيث التدريب والبرامج المقدمة للمعلمين وكذلك توفير المدربين الأجانب، والإقامة للمعلمين المتدربين، فكل ما ينفق على تلك النوعية من المدارس فهو دعم من الحكومة المصرية ضمن الميزانية الخاصة بالتعليم. (رضوان، ٢٠١٩،١٩)

بالإضافة الى أن تعيين المعلمين والمديرين وكذلك اختبارات تعيينهم والتدريبات الخاصة بهم والإنفاق عليها يتم من قبل الوحدة المركزية لـ STEM (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٢٩٠، المادة (١٣)، ٢٠١٢، ٧)

وتعد الرسوم والمصروفات الدراسية التي يسددها ولي الأمر عند التحاق نجله بالمدرسة مبالغ بسيطة حوالي ٣٠٠٠ جنيه بصندوق دعم المشروعات التعليمية ٢٠٠٠ جنيه منهم كتأمين لجهاز اللاب توب والتي ترد عند تخرج الطالب من المدرسة وتسليم اللاب توب، و١٠٠٠ جنيه رسوم إدارية. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٢٤٥، ٢٠١٧، ١)

ويسدد الطلاب المقبولين في مدارس STEM قيمة النفقات الفعلية التي تنفق عليه والمصروفات الدراسية وذلك وفقاً لما تقدره اللجنة العليا لإدارة مدارس STEM وتسدد كل من النفقات والمصروفات بالجنيه المصري، كما يعفي طلاب المدارس الرسمية المتميزة للغات والرسمية للغات من سداد النفقات الفعلية

وتتحملها الوزارة ويلتزمون فقط بدفع المصروفات الدراسية، ولكن طلاب المدارس الدولية يتحملون النفقات الفعلية للدراسة وقيمتها ١٣٠ ألف جنيه لكل عام دراسي. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٢٤٥، ٢٠١٧، ٢)

ويتضح من ذلك أن مدارس STEM لا يوجد بها استغلال مالي بسبب عدم وجود وحدة مالية وإدارة مستقلة، وهذا ما أكدت عليه دراسة (توفيق، ٢٠١٩)، ودراسة (القطري، ٢٠١٨) حيث أشاروا الى أن مدارس STEM تعاني من ضعف الإمكانات والمخصصات المالية، وجود اللوائح والقوانين التي تمنع تقديم التبرعات سواء العينية أو المالية المدرسة، وقصور في التجهيزات المعملية والبنية التحتية لشبكة المعلومات.

كما أضافت دراسة (النجار، ٢٠٢٢) أن المصروفات المحصلة من الطلاب والمشار اليها يتم تحصيلها بمعرفة الوزارة، وعليه فإنه لا يدخل منها للمدرسة أن رصيد للصرف على الاحتياجات المادية أو الأنشطة، بالإضافة الى عدم وجود شراكة مجتمعية مع أي مؤسسات سواء خاصة أو حكومية أو مساهمات رجال الأعمال لتلك المدارس من حيث الدعم المادي أو العيني.

٣- الأداء الفني:

يتمثل الأداء الفني في المناهج وأساليب التدريس والأنشطة وأساليب التقويم والمشروعات والتي سوف يتم تناولهم على النحو التالي:

أ- المناهج:

تعتمد المناهج في مدارس STEM على نظام استوديو تصميم يتواكب مع حل المشكلات، ويعتمد على التحديات التي تواجه مصر، وتبني المناهج وفقاً للمعايير القومية والمعايير العالمية لنظام STEM، كما أنها تدور حول موضوع متكامل رئيسي في كل فصل دراسي، يحتوي على مجموعة من الأسئلة المتصلة بالموضوع المتكامل، ويتحدد في ضوئها نواتج ومصادر التعلم. (غانم، ٢٠١٣، ٥٤٠)

والمناهج بمدارس STEM لا يوجد لها كتب دراسية، حيث لا يعتمد الطالب في دراسته على كتب تصدرها الوزارة، وإنما يكون اعتماده على مراجع بالمكتبة يستعين بها في إعداد مشروعه وإجراء البحوث التي تخدم نواتج التعلم التي يتم وضعها من قبل الوزارة. (السعيد، ٢٠٢٠، ١٤٣).

فالمناهج بمدارس STEM مبنية وفقاً للتعليم القائم على المشروعات، والذي تعتمد على نواتج التعلم والتي تمثل أهداف رئيسية تشتمل على أهداف فرعية تتغير من عام لآخر، وذلك حتى لا يتم تكرار نفس المشروعات من قبل الطلاب كل فصل دراسي. (البسيوني، ٢٠١٩، ٢٦٣).

ويدرس الطالب بمدارس STEM مواد جيولوجيا – أحياء – كيمياء – رياضة – ميكانيكا – فيزياء – دراسات – دين – لغة عربية – لغة إنجليزية، بالإضافة الى مواد الأنشطة والتي تشتمل على (حاسب آلي – تربية فنية – موسيقى – مكتبة). (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٣٨٢، المادة ١٧، ٢٠١٢، ٧)

ويعتمد تصميم مناهج STEM على التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة ،والتمركز حول حل المشكلات والتحري، والتطبيق المكثف للأنشطة العملية، والتمركز حول الخبرة الموجهة ع طريق الذات، والبحث التجريبي المعملي في ثنائيات وفرق عمل، والتقويم الواقعي المتعدد الأبعاد والمستند على الأداء، والتركيز على قدرات التفكير العلمي والإبداعي والناقد. (الزيادي، ٢٠١٧، ٤٢٢)

ويتضح من بعض الدراسات السابقة منها دراسة (يوسف، ٢٠٢١) أن مناهج مدارس STEM مناهج مفتوحة لا تحكمها معايير، كما أن أهداف المناهج غير قابلة للقياس، ولا تتسم بالشمولية حيث لا تشتمل على الآداب والفنون، وبالتالي لا تعمل على تنمية جميع الجوانب المقننة للطلاب.

كما إضافة دراسة (النجار، ٢٠٢٢) أن هناك قصور في مناهج مدارس STEM من حيث الدمج بين العلوم الأساسية والاجتماعية والفنون مع العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة عند معالجة المفاهيم، ويرجع ذلك الى أن الأنشطة الفنية تتم في المدرسة بطريقة اختيارية ضمن عدة أنشطة علمية وتكنولوجية وبحثية يختار منها الطلاب نشاط واحد فقط، بالإضافة الى وجود قصور في إحداث التكامل بين المواد العلمية والتكنولوجيا في ضوء المعايير العالمية لنظام STEM.

ب- أساليب واستراتيجيات التدريس:

تعتمد مدارس STEM في طرق التدريس بها على البحث والاستقصاء والتعليم القائم على المشروع، والتعلم من خلال التصميم أي الجمع بين الدراسة النظرية والتطبيق العملي، وأسلوب حل المشكلات من خلال تناول الطالب كل فصل دراسي لأحد نواتج التعلم معتمد في ذلك على التحديات التي تواجه المجتمع ومحاولة تناول المشكلة ووضع حلول لها من خلال وضع البدائل ومن ثم اختيار البديل المناسب لحل المشكلة، وتقديم العديد من المقترحات لمواجهتها عن طريق إجراء البحوث العلمية وإتباع معاييرها. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٣٨٢، المادة ٢١، ٢٠١٢، ٩)

ومن أهم الأساليب وطرق التدريس التي تتبعها مدارس STEM هي أسلوب حل المشكلات، والتعليم التعاوني، والتعليم القائم على المشروعات، بالإضافة الى التعليم الالكتروني. (عبد القادر، ٢٠١٧، ١٧٦)

وتتميز أساليب التدريس بمدارس STEM بعدة خصائص منها تجذب الطلاب الى التدريب العملي المبني على الاستقصاء، كما تشترك الطلاب في عمل جماعي لإنتاج التصميم المطلوب تنفيذه، وتوفر بيئة ثرية للاحتمالات المتنوعة للحلول المبتكرة، إضافة الى أنها تعطي الطلاب نظرة ثاقبة وفهم جيد للسبب والنتيجة وذلك بالتعامل مع المتغيرات المبنية على الشواهد والمبررات المنطقية. (الداود، ٢٠١٧، ٣٠-٣١)

وهناك العديد من الاستراتيجيات التدريسية التي يتبعها المعلمين في تدريس المناهج بمدارس STEM والتي تساعد على تنمية المهارات والقدرات المختلفة والتي منها استراتيجية الفصل المقلوب، واستراتيجية لعب الأدوار، واستراتيجية السقالات التعليمية، ويتم تحديث الاستراتيجيات كل عام وتدريب المعلمين عليها من قبل الوحدة المركزية STEM (عبيد، ٢٠١٩، ١٧).

يتضح مما سبق أن مدارس STEM تعتمد على العديد من الأساليب الحديثة في التدريس، إلا أنها قد أغفلت بعض الأساليب التدريسية الأخرى والتي منها أسلوب العصف الذهني، وطريقة المحاكاة، واستراتيجية التلمذة المعرفية، حيث تساعد تلك الاستراتيجيات على تنمية مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري والثقة بالنفس لدى الطلاب، والقدرة على حرية التعبير، والقدرة على اتخاذ القرار، وتكوين الفكر الناقد للمعرفة، وتنمية المهارات البحثية وحب الاستطلاع. (النجار، ٢٠٢٢، ١٤٧)

ج- المشروعات "الكابستون"

يقدم الطالب بمدارس STEM مشروع في نهاية كل فصل دراسي، حيث يعكس المشروع مدى ترابط وتكامل الفهم لدى الطالب لموضوعات المنهج، بالإضافة الى ما قد يحتاجه المشروع من نقاط تتطلب من الطالب فيها التوسع في البحث خارج الموضوعات التي يدرسها، والتي يحتاجها لتنفيذ المشروع ولا توجد في المناهج المقررة، مما يجعل من المشروع جهداً إضافياً مبذولاً للوصول للمعرفة من الطالب، والذي يعزز من مفهوم التعلم الذاتي لديه. (الزيادي، ٢٠١٧، ٤٢٢).

كما يعد المشروع قلب التدريس بمدارس STEM والذي لا يتم إلا من خلال عدة مراحل تتمثل في: (فخرو، وغريب، ٢٠٢٠، ٣٩١-٣٩٢)

- **المرحلة الأولى**: ويتم فيها تحديد فريق العمل للمشروع، وتحديد معايير لسير المشروع، وتحديد الوقت وفق جدول زمني يتم فيه تحديد توقيت البداية والنهاية للمشروع.
- **المرحلة الثانية**: ويتم فيها اختيار طريقة للتقييم للحكم على العمل من حيث درجة نجاحه أو فشله، والتأكد من الجاهزية قبل البدء في المشروع.
- **المرحلة الثالثة**: ويتم فيها استقبال الاقتراحات والأفكار وذلك من خلال التساؤلات حول مجالات اهتمام الطلاب.
- **المرحلة الرابعة**: ويتم فيها إعداد الورقة البحثية والتي تتضمن المدخلات والعناصر والأدوات اللازمة لتصميم المشروع.
- **المرحلة الخامسة**: ويتم فيها تطبيق وتنفيذ المشروع.
- **المرحلة السادسة**: ويتم فيها عمل العرض التقديمي للمشروع.

ويعد المشروع هو تطبيق عملي للمواد النظرية التي يتم دراستها طول فترة الفصل الدراسي، ويتم إجراءه مشروعات أثناء الدراسة بالمدرسة بناء على التحديات، ويهدف الى إكساب الطلاب العديد من المهارات والقدرات والمتمثلة في تنمية التفكير التحليلي الناقد والإبداعي، والقدرة على اتخاذ القرار، وإكساب مهارات البحث العلمي، والبحث عن المعرفة من مصادرها المختلفة وتوظيفها في حل المشكلات التي تواجه المجتمع المصري، مما يساعد على تخريج عنصر بشري قادر على المنافسة المحلية والعالمية. (السيد، ٢٠٢٠، ٢٤٦)

وقد أشارت دراسة (النجار، ٢٠٢٢)، ودراسة (توفيق، وعبدالمطلب، ٢٠١٩) أن إدارة مدارس STEM تقوم بتوفير الخامات المطلوبة اللازمة والمتاحة سواء كانت داخل المدارس أو خارجها لكي يستطيعوا القيام بالمشروع المطلوب منهم بما يتوافق مع التحدي المحدد لهم، وفي نهاية كل ترم تقوم إدارة كل مدرسة بإعداد معرض يتم فيه مناقشة وعرض ما تم تنفيذه من مشروعات، ويحضر هذه المعارض زوار

من الجامعة والمديرية والإدارة ورجال الأعمال ببعض المصانع والشركات للتعرف على المشروعات ومدى قابليتها للتنفيذ على أرض الواقع، وابتكارات الطلاب وإبداعاتهم في تلك المشروعات.

د- الأنشطة المدرسية:

تهتم مدارس STEM بألوان الأنشطة المختلفة والتي منها النشاط الفني والعلمي الابتكاري والمسرح والتمثيل والصحافة والإعلام وخدمة المجتمع والنشاط الثقافي والتكنولوجي، حيث يختار الطالب نشاطاً واحداً من تلك الأنشطة السالة الذكر، ويمارسه بنظام الفصلين الدراسيين داخل المدرسة، ويتم الامتحان فيه عملياً وفي نهاية كل فصل دراسي، بينما يمارس جميع طلاب الصف الثالث الثانوي النشاط الرياضي ويعقد لهم امتحان عملي في نهاية العام الدراسي. (وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم ٣٨٢، المادة ٣، ٢٠١٢، ٢).

وعلى الرغم من اهتمام الوزارة بممارسة الأنشطة في تلك المدارس إلا أن أشارت دراسة (النجار، ٢٠٢٢) أن أغلب الأنشطة لا يتم ممارستها بسبب ضعف الميزانية المالية للإنفاق عليها، بالإضافة الى نقص الخامات والأدوات اللازمة لممارسة الأنشطة المدرسية مما يعني قلة الاهتمام بالأنشطة المدرسية والتركيز على الجانب العلمي والعملي للمناهج التي تقوم عليها المدرسة من جانب الوزارة.

هـ- أساليب التقويم:

تعتمد مدارس STEM على التقويم المستمر الواقعي القائم على المنتج، حيث توجد أساليب مختلفة للتقويم والتي منها امتحانات قصيرة، بورتفوليو، بوستر، نماذج مصغرة. (خليل، ٢٠١٧، ٧١)

ويتم التقييم المستمر للطلاب في كل ترم سواء كان أسبوعياً أو شهرياً بما يتناسب مع طبيعة المادة لقياس مدى تقدم الطلاب في التعليم وفي إجراء المشروعات داخل المعامل والحجرات الدراسية، وتحفظ نتائج هذا التقييم في ملف خاص بالطالب. (وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم ٣٨٢، المادة (٢٣)، ٢٠١٢، ٩)

وتحتسب درجات الطلاب بناء على عدة محاور لها وزن نسبي في إجمالي مجموع الطالب وهي كما يلي: الحضور والغياب والمشاركة ١٠%، العرض التقديمي والأبحاث ٥%، الجانب العملي للمواد العملية ٥%، المشروع ٢٠%، اختيار مقاييس المفاهيم ٢٠%، اختبار القبول في الجامعات ٤٠%، ويشترط الحصول على ٦٠% من الدرجات النهائية لتحقيق النجاح، كما يمكن لإدارة المدرسة نقل الطلاب غير القادرين على التجاوب مع نظام المدرسة الى غيرها من المدارس التجريبية أو الحكومية. (وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم ٣٦٩، المادة (١٠)، ٢٠١١، ٤)

ويتم تقويم الطلاب كل مادة دراسية من خلال منظومة تقويم تعتمد على المعايير التالية اختبار ذو مواصفات خاصة ٣٠%، قياس مهارات التعلم التي يكتسبها الطالب وتقييم المشروعات ٦٠% من الدرجة النهائية. (وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم ٣٨٢، المادة (٢٤)، ٢٠١٢، ٩).

ويتولى مجلس إدارة كل مدرسة تشكيل هيئة فنية لتقييم مشروعات الطلاب، ووضع أسئلة الامتحان في كل مادة على أن تتكون هذه الهيئة من أربعة أعضاء وهم مستشار المادة، وخبير STEM، واستاذان من

الجامعات والمراكز البحثية ترشحها أكاديمية البحث العلمي كل سنتين، ويتم امتحان طلاب الصف الثالث الثانوي في نفسي توقيت امتحانات الثانوية العامة ولكن جدول الامتحانات مختلف، حيث يتم امتحان شامل للمادة خلال الثلاث سنوات ويطلق عليه أنفتوري بالإضافة الى امتحان شامل للمادة خلال الثلاث سنوات ويطلق عليه أنفتوري بالإضافة الى امتحان السات (الدبلومة الأمريكية) (وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم ٣٨٢، المادة (٨)، ٢٠١٢، ٣)

وأكدت دراسة (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩، ٢٠١٢، ٣) دراسة (رمضان، ٢٠١٧)، دراسة (النجار، ٢٠٢٢) أن أساليب التقويم المستخدمة بمدارس STEM، تجمع بين التقويم البنائي والاختامي، حيث يتم تقويم الطلاب من حيث الحضور والمشاركة في الفصول الدراسية، والمعامل العلمية، والامتحانات، والمشروعات، كما أن الامتحان ليس الوسيلة الوحيدة للحصول على الدرجات فهناك نواحي أخرى يستطيع الطالب من خلالها جمع درجاته، وهذا ما يجعل الطالب في حالة بحث وإطلاع دائم على المعرفة في شتى المجالات العملية التي يدرسها ومن مصادر مختلفة، ولكن في نفس الوقت يمثل عبء كبير على الطالب ففي نهاية المطاف يتساوى طالب STEM من حيث الكلية التي يلتحق به بعد تخرجه من المرحلة الثانوية مع طالب الثانوية العامة، ماعدا الطالب الذي يلتحق بالمنحة الأجنبية.

يتضح من تحليل واقع أداء البيئة الداخلية لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM بمصر أنها تعد بمثابة حاضنات لقادة المستقبل والمبدعين الذين سيكون لديهم القدرة على توليد فرص توظيفية ونمو اقتصادي لمجتمعهم، وقادرين على المنافسة الدولية لذلك تحظى تلك المدارس باهتمام كبير على المستوى العالمي، لقدرتها على تأهيل وإعداد خريج قادر على مواجهة تحديات العصر وحل المشكلات معتمداً على ذاته في الحصول على المعرفة من مصادرها المختلفة وإنتاج معرفة جديدة.

لذلك بين من التحليل السابق لواقع أداء تلك المدارس أنها تتمتع بالكثير من نقاط القوة والقليل من نقاط الضعف، وفقاً لأداة التحليل البيئي الرباعي SWOT – سوف يتم التعرف على نقاط الفرص والتهديدات التي تواجه مدارس STEM بمصر من خلال تحليل البيئة الخارجية لتلك النوع من المدارس.

ثانيا: تحليل واقع البيئة الخارجية لمدارس STEM بمصر

تتمثل البيئة الخارجية لمدارس STEM بمصر في البيئة الخاصة المحيطة بالمدرسة والتي لها صلة مباشرة بها، والبيئة العامة المحيطة بالمدرسة والتي لها صلة غير مباشرة بها، والتي سوف نتحدث عنهم بالتفصيل فيما يلي:

١- تحليل البيئة الخاصة بمدارس STEM:

تتمثل البيئة الخاصة بمدارس STEM في البيئة القريبة والتي لها تأثير مباشر على المدرسة، والتي يمكن تقسيمها الى مجالس الأمناء والآباء والمعلمين، والجامعات، ووسائل الإعلام، والجمعيات الأهلية، ومنظمات الأعمال، ويمكن عرض ذلك بالتفصيل فيما يلي:

أ- مجالس الأمناء والآباء والمعلمين:

بعد التحاق الطلاب بمدارس STEM يتم عمل جروب يضم كل من المعلمين وأولياء الأمور ومدير المدرسة لمتابعة أبنائهم والتعرف على أدائهم دراسياً وسلوكياً واتجاهاتهم ومدى تقدم مستواهم العلمي، وذلك لتفعيل مجلس الأمناء والأباء والمعلمين الذي يتم تشكيله بصورة ودية وليست رسمية. (مسيل، وعبدالعظيم، ٢٠٢١، ٥٠)

إن مشاركة مجلس الأمناء والآباء والمعلمين لها العديد من الفوائد التي تعود على الطلاب والمدارس منها زيادة التحصيل الأكاديمي، وزيادة قدرة الطلاب على إنشاء المشاريع المطلوبة بكفاءة وفاعليته، بالإضافة الى تعزيز الشراكة مع الجمعيات الأهلية والمؤسسات الخاصة والعامة للحصول على الدعم المادي، وأيضا لهم دور هام ومحوري في المشاركة في صناعة القرار والأنشطة التطوعية، وإجراء المشروع الخاص بكل طالب وذلك على حسب المهنة التي يمارسها ولي الأمر والتي لها انعكاسات على التحصيل الأكاديمي للطالب ومدى قدرته على إعداد مشروعه، وكذلك إعداده من الناحية العلمية والأخلاقية والنفسية. (النجار، ٢٠٢٢، ١٥٥)

على الرغم من الفوائد التي تعود على الطالب والمدرسة من تشكيل مجالس الأمناء والآباء والمعلمين بالمدرسة، إلا أن أشارت دراسة (شمس الدين، ٢٠٢٣)، دراسة (النجار، ٢٠٢٢) أن تشكيل تلك المجالس بمدارس STEM هي مجالس غير رسمية ولم يصدر قرار وزاري لها، ويتم إنشاؤها بطريقة ودية، ولا يمكن أن يقوم بالاختصاصات والمسئوليات المقرر بالقانون الوزاري رقم ١٣٩ لسنة ١٩٨١ وتعديلاته ولائحته التنفيذية، والقرارات الوزارية المنفذة له، بالإضافة الى أنه لا يحق لهم الحصول على أي تبرعات مالية للمدرسة أو صرف أي نفقات عليها؛ نظراً لأن الوحدة المركزية لـ STEM بوزارة التربية والتعليم هي المسئول الوحيد عن أي ماليات تتعلق بمدارس STEM.

ب- الجامعات:

تعد الجامعات من أهم المؤسسات التعليمية التي لها دور فعال في تعزيز الاستثمار البشري وفي دعم مدارس STEM وتعظيم الاستفادة من مخرجاتها.

وانطلاقا من ذلك عقدت وزارة التربية والتعليم بروتوكولات تعاون مع وزارة التعليم العالي لمنح مدارس STEM الفرصة لطلابها للتعرف على البرامج الأكاديمية والتخصصات داخل الجامعات لمساعدتهم على اختيار المسار الأكاديمي المناسب لميولهم وقدراتهم، وزيادة الفرص المتاحة للمنح الدراسية بالجامعات الحكومية والأهلية والخاصة، وتوفير المناخ الداعم لاستثمار إبداعات وابتكارات طلاب مدارس STEM وتنمية وعيهم بزيادة الأعمال وتأسيس شركات صغيرة تتلاءم مع متطلبات سوق العمل المحلي والإقليمي والدولي. (بوابة الأهرام، ٣٠-١-٢٠٢٤، ٠٣: ٥م)

وبناءً على ذلك تستعين الجامعة ببعض طلاب مدارس STEM كمساعدين باحثين لأساتذة الجامعات في إعداد بعض البحوث والنشر في المجلة العلمية التي تصدر عن الجامعة، ويتم ذلك خلال فترة الإجازة الصيفية، بهدف إعدادهم كباحثين وتدريبهم على أسلوب البحث العلمي مما يعد دعم للطالب أثناء التقديم للمنحة. (النجار، ٢٠٢٢، ١٥٦)

كما تتيح الجامعة فرص تقديم الاستشارات العلمية والفنية لمدارس STEM من خلال استعانة تلك المدارس بأساتذة الجامعات في التخصصات الأربعة العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، للاستفادة من خبراتهم أو الاستفسار عن أحد جوانب المشروعات التي يقوم بها الطلاب سواء كانت بحثية أو عملية بصورة فردية أو جماعية، وكذلك الاستعانة بهم ضمن تشكيل الهيئة الفنية لوضع أسئلة الامتحان وتقييم المشروعات الخاصة بالطلاب. (شمس الدين، ٢٠٢٣، ٩٢٦)

بالإضافة الى قيام الطلاب بزيارة المركز القومي للبحوث الأكاديمية الخاصة بالبحث العلمي وكذلك مراكز البحث ومراكز الدراسات والاستشارات العلمية التابعة للجامعات المصرية المختلفة والمعنية بالتخصصات الأربعة مثل كلية العلوم والهندسة والطب والحاسبات والمعلومات وغيرها من الكليات، وذلك لمدة يوم واحد من كل أسبوع، كما يتم الاستعانة بمكتبات أكاديمية البحث العلمي للجامعات. (وزارة التربية والتعليم: القرار الوزاري رقم ٣٨٢) لمادة ٢٢، ٢٠١٢، ١١)

وبالرغم من كل ما تحققه الجامعات من جهودي في خدمة مؤسسات المجتمع والتي من بينها مدارس STEM، إلا أن هناك بعض القصور والتي من بينها مروره أن يكون هناك برنامج خاص بكليات التربية قائم على التكاملية بين العلوم الأربعة المختلفة سواء بالتعليم الجامعي أو الدراسات العليا؛ لتأهيل وإعداد المعلمين والمديرين وإعداد كوادر للإرشاد الأكاديمي لتلك النوعية من التعليم، نظراً لأهمية تلك النوعية من التعليم وما تعود به من فائدة اقتصادية على المجتمع والدولة ككل. (النجار، ٢٠٢٢، ١٥٨)

ج- وسائل الإعلام:

تعتبر وسائل الإعلام جزء لا يتجزأ من المجتمع وله دور كبير في بناء شخصية الطلاب وخاصة في عصرنا الحاضر عصر العولمة والانفتاح والرقمنة وانتشار الإعلام المعاصر والبث المباشر بسلبياته وإيجابياتهز

وعليه فقد قامت وزارة التربية والتعليم بعقد بروتوكولات شراكة مع وزارة الإعلام ووزارة الاتصالات وخاصة خلال فترة انتشار جائحة كورونا، حتى يتم توصيل وشرح المواد الدراسية للطلاب أثناء تواجدهم في المنازل، من خلال تخصيص قنوات لبث البرامج التعلمية. (النجار، ٢٠٢٢، ١٥٨)

حيث أن وسائل الإعلام المرئية والمسموعة لها دوراً هاماً في توجيه الطلاب وخلق جيل يعي قضايا وطنه ويتفاعل معها وفي بناء إنسان مندمج في مجتمعه ومنضبط وفق قيم وقوانين، ومنفتح على العالم، وذلك بصناعة الطالب القدوة. (المجلة التربوية الاكترونية، ١٨-١-٢٠١٩)

وبناء على ذلك قامت إدارة مدارس STEM بوزارة التربية والتعليم بتهيئة البيئة التعليمية الملائمة التي تساعد الطلاب على الاستفادة من كافة الوسائل سواء المسموعة أو المقروءة أو المرئية أو الالكترونية بالإضافة الى نشر شرح المواد الدراسية المختلفة لجميع الصفوف الدراسية على صفحتها الرسمية من خلال قناة على اليوتيوب الوزارة، وأيضا من خلال تطبيق زووم، وكذلك من خلال المنصات التعليمية إدمودو، وجوجل كلاس رووم، وموديل، ومنصة مدرستي، وبنك المعرفة المصري. (وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم ٣٨٢، المادة ٦، ٢)

د- الجمعيات الأهلية:

إن الجمعيات الأهلية لها دور كبير في تطوير العملية التعليمية، لذلك حرصت وزارة التربية والتعليم على توطيد العلاقة بينها وبين تلك الجمعيات والتي نتج عنها الكثير من الإنجازات تتمثل في القيام ببعض الخدمات التي تساعد على استمرار العملية التعليمية من خلال التبرعات النقدية أو العينية، أو توفير فرص جديدة للتدريب والتعليم، وكذلك المشاركة في تقويم خطط التعليم وإجراءاته ونتائجه. (شديد، ٢٠٢٢، ١٩٠)

لذلك تسعى الدولة في استراتيجية ٢٠٣٠ الى إيجاد شراكة مع القطاع المدني والقطاع الخاص كشريك في العملية التعليمية لتحسين المخرج من الطلاب، والعمل على تحسين القدرة التنافسية للمنظومة التعليمية على المستوى القومي وفي ضوء ذلك أوضحت دراسة (ليلة، ٢٠٢٠، ٣٦٨) أن الأعوام الأخيرة في مصر شهدت طفرة في نمو الجمعيات الأهلية، فقد بلغ عددها الجمعيات الأهلية التي تعمل في نطاق منظومة التعليم ١٠٠١ جمعية أهلية على مستوى جمهورية مصر العربية.

وعلى الرغم من إيمان الدولة بأهمية مشاركة الجمعيات الأهلية في تطوير العملية التعليمية، إلا أنه لا يجوز لمدارس STEM تلقى أي تبرعات مالية من أي جهة سواء كانت حكومية أو غير حكومية، نظرا لعدم وجود وحدة حسابية بالمدارس، ولكن يجوز لها تلقى أي تبرعات عينية من أي مؤسسة أو جمعية أهلية ليس لها أي انتماءات سياسية، لذلك أشارت دراسة (النجار، ٢٠٢٢) أن الجمعيات الأهلية لها دور فعال في تقديم التبرعات العينية لمدارس STEM من أجهزة وكتب ومواد يحتاجها الطالب في المناهج والمجالات العلمية المختلفة والمشروعات.

هـ- المنظمات الصناعية:

تعد المؤسسات الصناعية من المحاور الأساسية لإنجاح العملية التعليمية بمدارس STEM فمن خلالها يستطيع الطالب مواجهة التحديات الكبرى للدولة ووضع حلول لها مما يؤدي الى التنمية الاقتصادية.

وإيماناً من الدولة بأهمية المؤسسات الصناعية في النهوض بالعملية التعليمية بتلك المدارس، قامت ببناء شراكات حقيقية وفعالة بين تلك المدارس والمؤسسات الصناعية بالمجتمع، من خلال تقديم التسهيلات والمنح للطلاب لمساعدة الطلاب في إتمام المشروعات التطبيقية الخاصة به. (بوابة الأهرام، ٣٠-١-٢٠٢٤، ٠٣: ٥م) وقد أكدت على ذلك دراسة النجار (٢٠٢٢) حيث أشارت الى أن الشركات والمصانع لهم دور فعال في إنجاح العملية التعليمية بمدارس STEM، ومساعدة الطلاب بإجراء الاختبارات الخاصة بالمشروعات بتلك المصانع مثل مصانع البلاستيك والرخام والورق والمصانع الغذائية وغيرها، بالإضافة الى مساعدتهم على التعرف على المشكلات التي تواجه تلك المصانع ووضع حلول لمواجهة تلك المشكلات؛ نظراً لارتباط أهداف مدارس STEM بحاجات ومشكلات وتحديات المجتمع ومنشآته ومجالاته المختلفة.

يتضح من تحليل البيئة الخاصة والقريبة لمدارس STEM أنها تلعب دوراً كبيراً في إتاحة الفرص والكشف عن التهديدات التي تؤثر بصورة مباشرة على أداء تلك المدارس.

٢- تحليل البيئة العامة (المجتمعية) المحيطة بمدارس STEM

تتمثل البيئة المجتمعية المحيطة بمدارس STEM والتي تؤثر على أداء المدارس تأثير غير مباشر، في المتغيرات المحلية المحيطة بالمدرسة، لذلك ينبغي وضعها في الاعتبار عند وضع الخطة المستقبلية لتحسين جودة أداء تلك المدارس، ومن هذه المتغيرات ما يلي:

أ- المتغيرات السياسية:

إن المؤسسات التعليمية لا تعمل منعزلة عن ما يحدث في البيئة السياسية المحيطة بها من القوانين والتشريعات التي تصدرها الدولة، فهي تتأثر بدرجة الاستقرار السياسي الموجودة بالدولة؛ لذلك اعتبرت الدولة التعليم بمثابة الأداة التي يمكن من خلاله مواجهة تحديات ومشكلات المجتمع المختلفة.

حيث يتضح من الرؤية الاستراتيجية للدولة ٢٠٣٠ بمحورها السابع (التعليم والتدريب) أنها تستهدف الى إتاحة التعليم والتدريب للجميع بجودة عالية دون تمييز في إطار نظام مؤسسي تعليمي مرتكزاً على المتعلم والمتدرب القادر على التفكير الإبداعي والنقدي والمتمكن فنياً وتقنياً، كما تستهدف تحسين جودة النظام التعليمي بما يتوافق مع النظم العالمية، مما يساهم في بناء الشخصية المتكاملة لمواطن مبدع وشغوف ببناء مستقبل الوطن قادر على التنافسية مع الكيانات الإقليمية والعالمية. (استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠، ٢٠١٦، المحور السابع، ١٣٩)

يتضح من هذه الرؤية أنها تركز على إعداد متعلم مبدع ومبتكر يواكب التطورات والتغيرات التكنولوجية من خلال تركيز التعليم على التكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، وتوفير مناهج متناسب مع التطورات العالمية، وتوفير بنية تعليمية قوية داعمة للتعليم؛ للحصول على مخرج تعليمي يتناسب مع متطلبات سوق العمل.

وعلى الرغم من اهتمام الدولة بالتعليم بشكل عام وبالموهوبين والمتفوقين بشكل خاص، إلا أن الواقع يشير الى أن مدارس STEM تابعة للوحدة المركزية بوزارة التربية والتعليم وهي المنوطة بوضع كل القرارات والسياسات الخاصة بكل ما يخص تلك المدارس، مما يدل على المركزية في اتخاذ كافة القرارات المتعلقة بوضع شروط قبول التحاق الطلاب ووضع المناهج واستراتيجيات التدريس وأساليب التقويم والامتحانات، وأيضاً شروط تعيين المديرين والمعلمين وتحديد الاحتياجات التدريبية لهم. (عبد السلام، ٢٠١٩، ٣٤٥)

كما أضافت دراسة (النجار، ٢٠٢٢) الى كثرة تحويل الطلاب من مدارس STEM الى مدارس ثانوية عادية ويرجع ذلك الى قررا الوزارة بأن نسبة ٥% من الطلاب فقط هم لهم الحق في الالتحاق بالجامعات المصرية، كما أن خريجي تلك المدارس يحصلون على شهادتين إحداهما خاصة بتخرجه من المدرسة والأخرى شهادة تعادل دبلومة أمريكية، مما يدفع الكثير من الطلاب للالتحاق بالجامعات الأمريكية لاستكمال ما بدأوه في نفس البيئة التعليمية لمدارس STEM.

ب- المتغيرات الاقتصادية:

إن العلاقة بين التعليم والاقتصاد علاقة تبادلية حيث أن كل منهما يؤثر ويتأثر بالآخر، فكلما كانت الدولة متقدمة اقتصادياً كلما كان هناك اهتمام بالتعليم ومخرجاته وإعدادهم وفقاً لمتطلبات العصر ومتغيراته المتسارعة، ويعني ذلك أن التعليم وجودته يتأثر بالتقدم الاقتصادي للدولة وحجم الإنفاق الخاص بالتعليم من إجمالي الدخل القومي.

ونجد أن الدولة تخصص نسبة ٩,٢% للاتفاق على التعليم من إجمالي الانفاق العام للدولة (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠٢١، ١٩)، والذي يمثل نسبة قليلة للانفاق على التعليم مقارنة بالدول المتقدمة.

وأكدت وزارة التربية والتعليم الاهتمام البالغ من الدولة بمدارس المتوفقين في العلوم والتكنولوجيا STEM والتي تعد نموذجاً ملهماً للتعليم، حيث تولت الدولة اهتماماً كبيراً بتنمية الابتكار والنابغين باعتباره هدفاً استراتيجيا وقومياً من أهداف التنمية المستدامة والتنمية الاقتصادية، لذلك وضعت الوزارة على رأس أولوياتها التوسع في عدد مدارس STEM بمختلف محافظات الجمهورية، حيث يبلغ عددها حالياً ٢١ مدرسة في ١٨ محافظة مشيراً الى أن هذه المدارس تقدم تعليم متميز للطلاب والطالبات لإعدادهم لمواكبة احتياجات العصر. (التقرير الأسبوعي لوزارة التربية والتعليم الفني، مارس ٢٠٢٤م)

وفي ضوء اهتمام الدولة بنظام التعليم STEM، تم عقد مؤتمر بعنوان نظام التعليم المصري STEM الواقع والطموحات بالتعاون مع الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) المنعقد خلال يومي ٢٩ و٣٠ يناير ٢٠٢٤، مؤكداً على ضرورة التكامل والربط بين منظومة التعليم STEM ومنظومة التعليم العالي وسوق العمل، والى مزيد من التعاون والدعم من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية للتوسع في مشروع مدارس STEM وزيادة الانفاق على تلك النوع من المدارس لتوفير الموارد المادية المطلوبة في إجراء المشروعات، بالإضافة الى دعم الشراكات بين المدارس من جهة والجامعات والمراكز البحثية والتكنولوجية من جهة أخرى لتحقيق التكامل الفعال بين المعرفة النظرية والتجربة العملية، مما يعزز فرص للطلاب للاندماج في سوق العمل بكفاءة عالية بعد تخرجهم. (المركز الإعلامي لوزارة التربية والتعليم الفني، ٢ فبراير ٢٠٢٤، ٢:٤٥م)

وعلى الرغم من اهتمام الدولة بالاتفاق على مدارس STEM، إلا أن أشارت دراسة (النجار، ٢٠٢٢) أن تلك المدارس تعاني من النقص في أعداد المعامل والتجهيزات التي تخدم المنهج والطالب ويرجع ذلك الى قلة التمويل المادي اللازم لذلك.

كما أشارت دراسة (سوريـال، ٢٠٢٣) الى ضعف الميزانية المخصصة للتعليم بصفة عامة والتعليم بنظام STEM بصفة خاصة، مما أدى الى ضعف البنية التحتية لتلك المدارس، وضعف شبكة الإنترنت، وبطء أعمال الصيانة الدورية، ونقص خامات المعامل والمواد اللازمة لدعم المشروعات التي يقوم بها الطلاب.

يتضح من ذلك قلة المخصصات المالية المخصصة لمدارس STEM، الأمر الذي يتطلب من الدولة ضرورة زيادة النفقات المخصصة للانفاق على تلك النوعية من التعليم لمدى ارتباطها بمشكلات وتحديات المجتمع والعمل على حلها، والتي سوف يكون لها انعكاساتها على اقتصاد الدولة المصرية.

ج- المتغيرات الاجتماعية:

إن العلاقة بين التعليم والوضع الاجتماعي للدولة وعلاقة تأثير وتأثر، وكل منهما يؤثر في الآخر. وبالنظر الى الوضع الاجتماعي لمصر نجد أن هناك العديد من المتغيرات الاجتماعية والتي من أهمها تحلل الروابط الاجتماعية، واختلال القيم وزيادة الطبقية بين السكان، بالإضافة الى العديد من المشكلات الاجتماعية التي تواجهها الدولة والتي من بينها مشكلة البطالة والأمية والفقر والتي لها تأثيراً على الوضع الاقتصادي للدولة. (صالح، ٢٠١٧، ١٣١).

ونجد أن هذه المشكلات الاجتماعية تحول دون تحقيق الدولة لأهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠م ويرجع ذلك لعدة أسباب منها ارتفاع معدلات النمو السكاني، عدم مواكبة السياسة التعليمية لمتطلبات سوق العمل المتغيرة، وبطء معدلات النمو الاقتصادي، بالإضافة الى ضعف المستوى العلمي للخريجين وعدم تأهيلهم بما يتناسب مع متطلبات سوق العمل. (البهلول، ٢٠٢١، ١٩٧)

فالتعليم المصري يعاصر أخطر مراحله في تاريخه الحديث، بسبب تأثيرات الثورتين الصناعية الرابعة والخامسة حيث فرضت تلك الثورتين واقعاً حديداً على مستقبل الوظائف، فقد أدت الى وظائف مهددة بالاختفاء، وأخرى جديدة بالإضافة الى وظائف قائمة تحتاج الى التطوير واكتساب مهارات جديدة، مما سوف تعمل على تشريد الملايين من الأعمال، وتقسيم الأفراد الى شريحتين: شريحة منخفضة المهارات والأجر، وشريحة عالية المهارات والأجر، مما يزيد من التوترات الاجتماعية. (القديم، ٢٠٢٢، ١٢٥)

لذلك تسعى الدولة المصرية للحد من تلك المشكلات الاجتماعية، وتتخذ العديد من السبل والطرق لمواجهتها من خلال العديد من المبادرات منها مبادرة "حياة كريمة"، ومبادرة "مصر يلا أمية"، ومبادرة "أطفال بلا مأوى"، مبادرة "تكافل وكرامة"، وغيرها من المبادرات التي تسعى الدولة الى إطلاقها لتوفير كافة المرافق والخدمات للأفراد الغير قادرين والأكثر احتياجاً حرصاً (الهيئة العامة للاستعلامات، ٢٠٢٢، بوابتك الى مصر).

وعلى الرغم من الجهود والتي تسعى اليها الدولة، إلا أن هناك معدلات كبيرة من البطالة والأمية والفقر وغيرها من المشكلات الاجتماعية، والتي يمكن الحد منها من خلال إعداد قوى عاملة قادرة على مواجهة متطلبات سوق العمل المتغيرة.

لذلك يجب الاهتمام بالتوسع في إنشاء العديد من مدارس STEM التي تجمع بين التعليم الثانوي والتعليم التقني للإبقاء بمتطلبات سوق العمل والذي أصبح مليئاً بالعديد من الوظائف الجديدة التي لم تكن موجودة من قبل.

فقد أشارت دراسة النجار (٢٠٢٢) أن طلاب مدارس STEM ينتمون الى طبقات وشرائح اجتماعية مختلفة، فليس هناك شروط اجتماعية لاختيار الطلاب للالتحاق بتلك النوعية من المدارس، وإن تنوع وتعدد الطبقات الاجتماعية التي ينتمي اليها الطلاب يضع العديد من المسئوليات على عاتق إدارة المدرسة للاستفادة من الوظائف والمهن المختلفة التي يقوم بها أولياء الأمور بطريقة إبداعية وابتكارية لتبادل الخبرات والثقافات المختلفة بينهم.

د- المتغيرات التكنولوجية:

تعد التكنولوجيا من العوامل الرئيسية التي تؤثر على مجال التعليم، حيث تسهم في تغيير الطرق التقليدية للتعلم وتحسينها، وتسمح بتعزيز عملية التعليم وتحسين جودتها من خلال توفير بيئة تعليمية متقدمة للطلاب وتوفير مصادر متنوعة للمعرفة.

لذلك تلعب العوامل التكنولوجية دوراً هاما في الحصول على المعرفة ونقلها، وتوليد نظم معرفية جديدة والتي من بينها المعلوماتية الحيوية، علوم التكنولوجيا الخضراء، والتكنولوجيا الحيوية، وعلوم البرمجة الحاسوبية، وعلوم الإنسان الآلي وغيرها على نحو يتطلب ضرورة اندماج العلوم والتكنولوجيا في نظام متكامل للكشف عن المعرفة المختلفة للعلم والتي تتضح من خلال تعليم STEM. (الصباغ، ٢٠١٥، ٣٨٨)

بالإضافة الى أن التكنولوجيا توفر فرصاً للتعليم الذاتي والاندماج في المجتمع العالمين وتعذر مرونة العملية التعليمية لمواكبة التطورات الحديثة في عالمنا المتغير، كما يوفر استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم فرصاً هائلة لتحسين جودة التعليم من خلال تحليل أداء الطلاب وتقديم تقييمات شخصية وتوصيات فردية لتعزيز التعلم وفهم الطلاب، كما يعمل على تطوير مناهج تعليمية مخصصة لاحتياجات الطلاب الفردية وتحسين الاستفادة من الوقت والجهد المبذول في عملية التعليم، مما تساعد على تطوير مهاراتهم الفردية، وتطوير مهارات التحليل والابتكار لديهم، وتحفيزهم على التفكير النقدي والإبداعي. (نجوم العرب، ٢٤ فبراير ٢٠٢٤)

لذلك نجد أن مصر تسعى الى محاولة الاستفادة من ذلك التقدم التكنولوجي الهائل في النواحي التعليمية للارتقاء بالمنظومة التعليمية من خلال الدمج بين التكنولوجيا والعلوم الأخرى، وتحويل المعرفة من الاستهلاكية الى الإنتاجية وتعزيز المعرفة بالتكنولوجيا المتقدمة، وإعداد مجتمع لاستخدام تلك التكنولوجيا، مما ساهم ذلك بشكل كبير في تغيير طريقة التعليم. (النجار، ٢٠٢٢، ١٦٨)

وعلى الرغم من الجهود التي تبذلها الدولة في دعم التكنولوجيا في مجال التعليم، إلا أن واقع مدارس STEM يشير الى ضعف في البنية التحتية لشبكة المعلومات، وأن الطالب يعتمد اعتماد كامل على اللاب توب الخاص به في الحصول على المعرفة من مصادرها المختلفة. (سوريـال، ٢٠٢٣، ٢٢٩)

هـ- المتغيرات الثقافية:

تعد المتغيرات الثقافية من العوامل الخارجية التي تؤثر على المجتمع بصفة عامة وعلى منظومة التعليم بصفة خاصة، ومنها الغزو الثقافي الذي تسلل للمجتمع المصري مرتدياً قناع العلم، وتسلل أدوات ووسائل الغزو الثقافي في صورة تكنولوجيا يحملها الأفراد وتستخدمها المؤسسات التعليمية.

ودخول الإعلام الغربي بوسائل التكنولوجيا المتعددة لكل فئات المجتمع وقدرته على اختراج حواجز الزمان والمكان وبدون تكلفة مما جعل المجتمع ومؤسساته التعليمية أمام مخالب العولمة ومخاطرها على البناء الاجتماعي. (القديم، ٢٠٢٢، ١٢٩)

فالعولمة الثقافية التي ظهرت بسبب ثورة المعلومات والاتصالات وتداعيتها التي تؤثر بالسلب على الهوية الثقافية للمجتمع المصري والتي تهدف الى أن يتخلى الفرد عن انتمائه وولائه لوطنه، وسحق الثقافة والحضارة المحلية الوطنية، والسيطرة على الأسواق المحلية، وفرض الوصايا الأجنبية، وطبع العالم بطابع ثقافة الدول الأقوى وإعلامها الهائل، وخلق عالم مستهلك للمعرفة. (عبدالله، ٢٠١٧، ٢٣)

وبذلك تعد العولمة الثقافية أداة فاعلة لتغريب الإنسان وعزله عن قضايا المجتمع ومشكلاته، وبالتالي يصبح مستهلكاً للمعرفة ينتظر ما يجود به الآخرين من معرفة جاهزة فيضيع الإبداع والابتكار وإنتاج الأفراد للمعرفة.

والتي نتج عنها تغيرات كبيرة في منظومة القيم الأخلاقية وظهور ثقافات لم تكن موجودة في المجتمع المصري تأثر بالثقافات الغربية، والتي باتت واضحة في تقليد بعض الأسر في الملبس والمأكل وأنماط السلوك وظهور بعض الظهور السلبية مثل العنف والتعصب والتنمر، وتغليب المصلحة الفردية على الجماعية، وشيوع الثقافية الاستهلاكية، والتدين الشكلي. (محمد، ٢٠١٩، ١٢٤)

ويعد التعليم الثانوي STEM هو أحد مؤسسات التعليم النظامي الذي يتم فيه إعداد الشباب لمواجهة الحياة وتحمل المسئولية، لذلك فهو مطالب من كل عناصره بتحقق مجموعة من الغايات تتمثل في توجيه الطلاب نحو العالمية دون فقدان للهوية الثقافية، وممارسة روح النقد ومنهج التفكير الإبداعي نحو القضايا المختلفة، بالإضافة الى إتقان أكثر من لغة لمواجهة التحديات العالمية، والاهتمام بالأنشطة الثقافية والفكرية وتنمية القدرات العقلية لهم، لإعداد جيل قادر على فهم ووعي وإدراك التحديات التي تواجه المجتمع المصري ومواجهتها بامتلاك قوة المعرفة. (سوريـال، ٢٠٢٣، ٢٠١٧)

ولكن يشير واقع مدرسة STEM الى أن دول الغرب تسعى الى جذب الطلاب المبدعين والمبتكرين من خلال ما تطرحه من منح تعليمية والتي تمثل طموح الكثير من الطلاب، مما يؤدي الى هجرة العقول والكفاءات البشرية، وهذا يعد تحدياً يواجه مدارس STEM. (النجار، ٢٠٢٢، ١٧٤)

لذا يجب على الدولة إعادة النظر في زيادة عدد المنح الداخلية لطلاب مدارس STEM، مما يعمل على جذب تلك العقول نحو بناء الدولة في كافة مناحي الحياة، وبالتالي يصبح الطالب منتجاً للمعرفة وليس مستورداً لها.

يتضح من تحليل البيئة الخارجية لمدارس STEM والتي تؤثر تأثير مباشر وغير مباشر على أداة تلك المدارس، تبين أنها تحتوي على الكثير من التهديدات، والقليل من الفرص، ومن ثم فإن مواجهة تلك التهديدات يعد ضرورة ملحة.

تحليل البدائل الاستراتيجية واختيار البديل المناسب في ضوء أسفر عنه التحليل البيئي الرباعي SWOT لواقع البيئة الداخلية والخارجية لمدارس STEM بمصر، يمكن تحديد مجموعة من البدائل الاستراتيجية لتقليل الفجوة بين الواقع الراهن وبين ما هو مستهدف، وبالمزاوجة بين نقاط القوة والضعف، وبين الفرص والتهديدات، يمكن تحديد أربعة بدائل استراتيجية تتمثل في المصفوفة التالية.

المحور الرابع: ملامح الاستراتيجية المقترحة لتطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM بمصر في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية

في ضوء ما تم عرضه في المحاور السابقة من فلسفة وأهداف مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا Stem، وأهداف مجتمعات التعلم الرقمية وركائزها ووظائفها وخصائصها، وتشخيص واقع أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا Stem بمصر، وتحديد العوامل الخارجية التي تؤثر عليها وما تقدمه من فرص لها لإعداد أفراد قادرين على الإبداع والابتكار باستخدام أسلوب البحث العملي لحل المشكلات والتحديات التي تواجه الدولة المصرية، في ضوء ذلك يعرض المحور الحالي أهم ملامح الاستراتيجية المقترحة لتطوير أداء مدارس Stem في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية ويأتي ذلك من خلال: إبراز مدى الحاجة إلى تلك الاستراتيجية، وتحديد المنطلقات التي تنطلق منها، بالإضافة إلى أسبابها ومراحلها ومتطلبات تنفيذها ومعوقات نجاحها.

أولا : مبررات الاستراتيجية المقترحة ومنطلقاتها:

١- مبررات الاستراتيجية المقترحة:

هناك مجموعة من المبررات التي دعت لوضع استراتيجية مقترحة ومنها ما يلى:

أ- مواجهة ما تعانيه مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بمصر من مشكلات ومعوقات وبالتالي زيادة قدرة الدولة المصرية على الإنتاجية المعرفية.

ب- الحاجة إلى التوسع الرقمي في تعليم STEM لبناء جيل قادر على الابداع والابتكار يؤمن بالعلم وتطبيقاته لتحقيق المنافسة العالمية.

ج- الحاجة إلى التكاملية بين مؤسسات المجتمع المدني ومدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا لحل المشكلات ومواجهة التحديات التي تواجهها.

د- لتبادل الخبرات بين الطلاب والمعلمين والخبراء وأولياء الأمور والتعاون فيما بينهم باستخدام تقنيات الاتصال الرقمية دون قيود زمانية أو مكانية، مما يساعد في التغلب على صعوبة إيجاد وقت مناسب لجميع الأطراف للمناقشة والحوار بينهم وجها لوجه.

ه- الحاجة إلى بناء مجتمع معلوماتي رقمي قادر على مسايرة التقدم الرقمي الهائل في العصر الحالي.

٢- منطلقات الاستراتيجية المقترحة

تنطلق الاستراتيجية المقترحة من مجموعة منطلقات تتمثل فيما يلى:

أ- الاعتماد على طرق وأساليب واستراتيجيات تدريبية لا تتواكب مع التطورات الحديثة في المجتمع المحلى والعالمي.

ب- قلة المشاركة المجتمعية بين مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM لإجراء التحسين المستمر لأداء تلك المدارس.

ج- الاعتماد على معايير غير واضحة في عملية اختيار المعلمين بالإضافة إلى عدم كفاية البرامج التدريبية المقدمة لهم وأنها غير قائمة على الاحتياجات التدريبية لهم.

د- أن بعض معلمين مدارس STEM غير مؤهلين تربويا للتدريس بالاستراتيجيات الحديثة التي تتناسب مع تعليم STEM.
ه- مراعاة التطورات الرقمية وأهميتها في الارتقاء بالعملية التعليمية وإعداد وطالب قادر على الإبداع والابتكار وإنتاج المعرفة.

ثانيا: أسس الاستراتيجية المقترحة:

قامت الاستراتيجية المقترحة على الأسس التالية:

١- تبنى الاستراتيجية على واقع مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM ، وقدرتها على تطوير أدائها وفق مجتمعات التعلم الرقمية، لذلك تراعى الاستراتيجية المقترحة نقاط القوة والضعف الخاصة بذلك المدارس، وكذلك الفرص والتهديدات التي تواجه تطوير أدائها في ضوء مجتمعات التعلم الرقمي.
٢- تقوم الاستراتيجية المقترحة على النهوض بأداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية من أجل الارتقاء بالأداء المدرسي لها، الأمر الذي يؤدى إعداد طلاب قادرين على الابداع والابتكار وإنتاج المعرفة.
٣- الاستثمار الأمثل للفرص والإمكانات المتاحة لتطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية.
٤- تحدد الاستراتيجية الجهات المسئول عن التنفيذ وفق إطار زمني محدد.

ثانيا: مراحل الاستراتيجية المقترحة:

يتم وضع الاستراتيجية المقترحة وفقا للمراحل التالية:

(١) تحليل البيئة الداخلية والخارجية لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM بعد الوقوف على واقع مدارس STEM بمصر وتحديد أهم عناصرها، يمكن التعرف على أهم نقاط القوة التي سيتم بها، ونقاط الضعف التي يعاني منها، ومن خلال تحليل البيئة الخارجية يمكن توضيح أهم الفرص المتاحة والتهديدات التي تواجهها في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية.

أ- نقاط القوة والضعف:

تمثلت أبرز نقاط القوة والضعف في البيئة الداخلية فيما يلى:

- نقاط القوة: والتي تمثلت في المزايا والإمكانات والقدرات والموارد التي يمكن تعزيزها واستثمارها لمساعدة المدرسة على تحقيق أهدافها، ومن أهم نقاط القوة ما يلي:

- امتلاك الطلاب قدرات ومهارات في إعداد المشروعات البحثية والتطبيقية.
- حصول الطالب خريج تلك المدارس على شهادة منتهية ومعترف بها عالميا بجانب الشهادة الثانوية، وهي تعادل دبلومة أمريكية ما يتيح التطور المهني للمعلمين من خلال برامج تطوير وفق معايير عالمية.
- قدرة الإدارة المدرسية على تهيئة الجو المناسب والملائم للطلاب للإبداع والابتكار.

- توفر الوحدة المركزية برامج تدريبية على مدار السنة الدراسية للتنمية المهنية للمعلمين.
- تحقيق الطلاب مراكز متقدمة في العديد من المسابقات المحلية والعالمية.
- تدريب الطلاب أثناء الاجازات الصيفية لتقوية اللغة الإنجليزية لديهم.
- تتنوع مصادر المعرفة اللازمة للمنهج او إعداد المشروعات البحثية.
- تجهيز معامل مدارس STEM بأحدث الأجهزة المتطورة.
- توصيل خطوط انترنت بالمدارس وتوفير بعض الأدوات والخامات اللازمة لممارسة الأنشطة المدرسية واعداد المشروعات الخاصة بهم.
- وجود رؤية ورسالة واضحة لمدارس STEM تسعى من خلالها إلى تحقيق أهدافها.
- تدريب الطلاب على اتباع أسلوب البحث العملي في إعداد المشاريع البحثية.
- متابعة إدارة المدرسة لمستوى التحصيل الدراسي للطلاب.
- استخدام اساليب متنوعة من التقويم على مدار العام الدراسي.
- المناهج قائمة على المشكلات الموجودة بالمجتمع ووضع حلول لمواجهتها.
- اتباع أساليب واستراتيجيات تدريبية حديثة ومتنوعة في التدريس.
- يتم تدريس المواد العلمية بجانب الأنشطة المدرسية والأنشطة الخاصة بالمواد الدراسية.
- الدور الفعال لمعمل الفاب لاب في تمكن الطلاب من إعداد المشروعات التطبيقية.
- عدم اقصار التقييم على الاختبارات فقط وإنما يستطيع الطالب الحصول على درجات إضافية من خلال الأنشطة والمشروعات.
- ملائمة المناهج لاحتياجات ومتطلبات سوق العمل المتغيرة.

نقاط الضعف: والتي تتمثل في أوجه القصور والمشكلات التي تعوق تلك المدارس عن أداء مهامها وتحقيق أهدافها بفاعلية، ومن أهم هذه النقاط ما يلي:

- تدنى الحوافز والمرتبات المتعلقة بالمديرين والمعلمين.
- المركزية في اختيار معلمي مدارس STEM والذي يتم من خلال الوحدة المركزية ل STEM بوزارة التربية والتعليم.
- البرامج التدريبية المقدمة للمديرين والمعلمين يتم تحديدها من قبل الوحدة المركزية ل STEM بوزارة التربية والتعليم وفقا لما تراه تلك الوحدة مناسبا وليس بناء على احتياجاتهم.
- وجود عجز في المعلمين المتخصصين نظرا لوجود تدنى في مستوى تأهيلهم في التعامل مع المتفوقين دراسيا.
- عدم وجود خطة استراتيجية للتعاون مع الاكاديمية المهنية الخاصة بتدريب المعلمين.
- ضعف تحديد منصب المعلم فقد يكون أعلى من المنصب المطروح في القرارات الوزارية.
- يعاني الطلاب من الاغتراب عن ذويهم مما يعد عبء نفسى على الطالب.
- ضعف الاستقرار النفسي للمديرين والمعلمين بسبب إنهاء التعاقد معهم في أي وقت مع إغفال عامل الخبرة، وعدم الإحساس بالأمن والوظيفي لديهم.
- سوء المباني السكنية وتدنى الخدمات المقدمة للطلاب في السكن.
- افتقار بعض المعامل للتجهيزات اللزمة لتدريس المواد الدراسية نظرا لارتفاع تكلفتها.
- قلة توافر كل المستلزمات المادية التي تحتاجها المدارس نظرا للمركزية الشديدة في التمويل والانفاق على تلك المدارس من قبل الحكومة فقط.

- عدم وجود وحدة حسابية مالية بالمدارس وبالتالي لا تستطيع المدارس قبول أي تبرعات مالية لاتفاق على المدرسة.
- اقتصاد المدارس على استراتيجية وأساليب تدريبية معنية واعتقالها لبعض الاستراتيجيات وأساليب تدريبية معنية وأغفلها لبعض الاستراتيجيات الأخرى.
- المناهج مفتوحة لا تحملها معايير كما أن أهدافها غير قابلة للقياس.
- قلة ممارسة بعض الأنشطة نظرا الضعف الإمكانيات اللازمة لممارستها.
- ضعف البنية التحتية مما ينتج عنها انقطاع في خدمات الكهرباء والانترنت.

ب- الفرص والتهديدات التي تواجهها مدارس STEM بمصر:

من خلال تحليل البيئة الخارجية لمدارس STEM بمصر والممثلة في البيئة الخاصة والبيئة المجتمعية العامة المحيطة بها ن تم التواصل إلى مجموعة من الفرص المتاحة والتهديدات المفروضة عليها وذلك فيما يلي:

- **الفرص**: والتي تتمثل في كل العناصر الموجودة في البيئة الخارجية والتي يمكن استثمارها لتحقيق أهداف المدرسة في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية ومن هذه الفرص ما يلي:

- توقيع بروتوكولات تعاون مع المراكز البحثية والجامعات المصرية لمساعدة الطلاب في إجراء البحوث الخاصة بهم.
- تقديم أساتذة الجامعات لطلاب STEM لتقديم الاستشارات اللازمة عن التفسيرات للمشروعات الخاصة بالطلاب.
- إشراك الطلاب في إعداد ونشر بعض البحوث بالمجلات العلمية بالجامعات المصرية والأجنبية لمساعدين باحثين.
- قيام أساتذة الجامعات بزيارات المدارس STEM لعمل ورش عمل للمعلمين والطلاب.
- تعاون أولياء الأمور ومشاركتهم الفعالة مع المدراس ومتابعتهم لمستوى أبنائهم.
- الدور الفعال للإعلام من خلال إلقاء الضوء على المسابقات والمراكز التي يحققها الطلاب وكذلك المشروعات التي يقوم بها الطلاب.
- اتجاه الدولة نحو التوسع في اعداد مدارس STEM على مستوى جمهوري.

- **التهديدات**: تشير إلى التغيرات والاحداث التي يمكن أن يكون لها أثار سلبية على أداء مدارس STEM في المستقبل، ومن أهم والتهديدات ما يلي:

- المركزية في اتخاذ القرارات الخاصة بمدارس STEM.
- لا توجد آلية واضحة لمتابعة الطلاب بعد تخرجهم.
- قلة المنح الداخلية للطلاب خريجي مدارس STEM.
- لا يوجد تنسيق خاص بطلاب مدارس STEM والاعتماد على النسبة المرنة كمعيار أساسي لقبول الطلاب بالجامعات.
- قلة عدد المنح الدراسية المقدمة للطلاب بالخارج مقارنة بالأعداد المقبولة.
- ضعف الاستفادة من الخدمات التي تقدمها الجمعيات الاهلية.

- قصور دور وسائل الإعلام في التوعية بأهمية وأهداف مدارس STEM، ودورها في التقدم الاقتصادي للدولة.
- التخبط وغياب الرؤية المصرية والتخطيط الاستراتيجي لذلك النوعية من المدارس بسبب إصدار عدد كبير من القرارات الوزارية.
- غياب دور مؤسسات المجتمع المدني ورجال الأعمال في تقديم الخدمات التعليمية والتبرعات المالية والعينية.
- غياب دور كليات التربية في إعداد معلمي مدارس STEM.
- غياب دور قصور الثقافة عن القيام بمجلات توعية بأهمية العلم والمعرفة.
- التطورات التكنولوجية المتسارعة والتي تتطلب وظائف جديدة لم تكن موجودة من قبل.
- عدم وجود خطة مستقبلية لخريجي مدارس STEM.
- ضعف الميزانية المخصصة لمدارس STEM.
- يعمل مجلس الأمناء بمدارس STEM بطريقة ودية ولم يصدر قرار وزاري بتشكيله أو المهام الموكلة له.

ومن خلال التحصيل البيئي لعناصر البيئة الداخلية والخارجية لمدارس Stem بمصر، تبين أن البيئة الداخلية تتمتع بعدد كبير من نقاط القوة، وتعاني من عدد قليل من نقاط الضعف، كما تبين أن البيئة الخارجية تحتوي على الكثير من والتهديدات والقليل من الفرص، ومن ثم فإن الاستراتيجية المناسبة لتقليل الفجوة تتمثل في الخطوة التالية.

(٥) تحديد البدائل الاستراتيجية وتحديد البديل الأنسب:

في ضوء أسفر عنه التحليل البيئي الرباعي لواقع البيئة الداخلية، وواقع البيئة الخارجية لمدارس Stem بمصر، يمكن تحديد مجموعة من البدائل الاستراتيجية لتقليل الفجوة بين كل الواقع الراهن وبين ما هو متوقع ومستهدف، والمزواجة بين نقاط القوة ونقاط الضعف، وبين والفرص والتهديدات، يمكن تحديد أربعة بدائل استراتيجية تتمثل في المصفوفة التالية:

جدول (١) مصفوفة البدائل الاستراتيجية لمدارس Stem بمصر

استراتيجية القوة والفرص (So) **(استراتيجية هجومية)**	**استراتيجية الضعف والفرص(Wo)** **(استراتيجية علاجية)**
أن تعمل المدرسة على تحقيق أفضل استخدام لعناصر القوة، لتحقيق أقصى إفادة من الفرص المتاحة والتي تمثل عنصرا خارجيا إيجابيا	أن تعمل المدرسة على الحد من عناصر الضعف الداخلية والتقليل من الاثار السلبية لها باستخدام جيد للفرص الخارجية المتاحة
استراتيجية القوة والتهديدات (St) **(استراتيجية دفاعية)**	**استراتيجية الضعف والتهديدات (Wt)** **(استراتيجية انكماشية)**
أن تعمل المدرسة على استخدام عناصر القوة المتاحة لها من داخلها التجنب الاثار السلبية للتهديدات الخارجية الحالية والمحتملة، والتي تمثل عنصر خارجيا سلبيا	أن تعمل المدرسة على الدفاع عن نفسها، وبقائها من خلال معالجة نقاط الضعف، والتغلب عليها وتحويلها إلى نقاط قوة، مع بذل المزيد من الجهد لتلاشى الاثار السلبية للتهديدات الخارجية ومواجهتها وتحويل معظمها إلى فرص يمكن الاستفادة منها مستقبليا.

وفى ضوء العرض السابق لنقاط القوة والضعف، والفرص والتهديدات المرتبطة بمدارس Stem بمصر، تبين ان الاستراتيجية المناسبة لأوضعها الداخلية والخارجية هي استراتيجية القوة والتهديدات (St) باعتبارها استراتيجية دفاعية تستطيع المدارس من خلالها تعظيم نقاط القوة ومواجهة التهديدات التي تحيط بها خارجيا، وذلك لما أسفر عنه التحليل البيئي لتلك المدارس، انها تعانى من القليل من نقاط الضعف والكثير من نقاط القوة، والكثير من التهديدات والقليل من الفرص، مما دعا إلى استخدام هذه الاستراتيجية، وينبغي في هذه الاستراتيجية أن تتناول محاورها كل ما شأنه استخدام عناصر القوة المتاحة لها لتجنب الاثار السلبية للتهديدات الحالية والمحتملة، من أجل تحقيق رؤيتها ورسالتها وأهدافها، مما يؤدى إلى تطوير أدائها في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية.

وبعد نجاح استراتيجية (القوة /التهديدات St) في تحقيق مهمتها ويصبح الوضع مهيأ بتبني استراتيجية أخرى وهى استراتيجية (القوة / الفرص So) باعتبارها استراتيجية هجومية توسيعية يمكن الاستفادة منها في تطوير أداء مدارس Stem في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية وتلبية احتياجات ومتطلبات سوق العمل المتغيرة.

(٢) **تحديد الرؤية والرسالة:**

تتمثل رؤية ورسالة تطوير أداء مدارس STEM في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية فيما يلى:

أ- رؤية الاستراتيجية

تتمثل الرؤية المستقبلية المقترحة لتطوير أداء مدارس STEM في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية في "إعداد جيل مبدع ومبتكر قادر على المنافسة العالمية، وقادر على حل المشكلات، والتعلم الذاتي، والتعلم الرقمي، والتعلم القائم على المشروعات مسلحين بالمهارات الرقمية في التعامل مع التطبيقات الرقمية، والتفكير النقدي، والتعاون والتواصل مع الاخرين رقميا".

ب- رسالة استراتيجية تتمثل الرسالة المقترحة لتطوير أداء مدارس STEM في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية في تحقيق رؤيتها من خلال استخدام أحدث التكنولوجيا، والعمل في جماعات لتعلم وتحقيق التكامل بين المواد المختلفة، والمشاركة بفاعلية في الأنشطة المختلفة للحصول على مهارات جديدة، وتطبيق التعلم النظري من خلال المشروعات العملية لاكتساب التفكير النقدي، وتنمية العمل الجماعي واكتساب المهارات الرقمية لحل المشكلات والتحديات البيئية التي تواجه المجتمع المصري.

(٣) **القيم الحاكمة للاستراتيجية المقترحة:** تعد القيم جزاء مهما من الاستراتيجية، فهي جزء لا يتجزأ من قيم المؤسسة التعلمية، حيث تترجم هذه القيم إلى سلوكيات وممارسات في العمل، وتتمثل هذه القيم في العمل الجماعي التعاوني، والابداع والمشاركة، وحرية تبادل المعلومات، والاتقان، والجودة، والمتابعة المستمرة، والتنافسية.

(٤) **الغايات والاهداف الاستراتيجية المقترحة:** تأتى أهمية الغايات والأهداف للاستراتيجية المقترحة في ترجمة الرؤية والرسالة والقيم في صورة مستويات مرغوبة للأداء التي تريد المدرسة ان تحققه في المستقبل، ومن أهم الغايات والاهداف الاستراتيجية لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والتي تسهم في تطوير أدائها في ضوء مدخل مجتمعات التعلم الرقمية ما يلى:

الغاية الأولى: تطوير العمليات الإدارية بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية.

وتحقق هذه الغاية من خلال ترجمتها إلى عدة أهداف استراتيجية تتمثل في:

١- تطوير أساليب الإدارة لمواكبة التغيير والتطور الرقمي.
٢- اللامركزية في اتخاذ القرارات المدرسية في ضوء متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.

الغاية الثانية: توفير التسهيلات المادية والمالية الداعمة لتطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا Stem في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية.

وتتحقق هذه الغاية من خلال ترجمتها إلى عدة اهداف استراتيجية تتمثل في:

١- تطوير البنية التحتية بما يتوافق مع متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.
٢- توفير الدعم المالي لتطوير أداء مدارس Stem في ضوء متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.

الغاية الثالثة: تطوير المناهج الدراسية وأساليب التدريس والتقويم وفقا لمتطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.

وتتحقق هذه الغاية من خلال ترجمتها إلى عدة أهداف استراتيجية تتمثل في:

١- تطوير المناهج التعليمية بمدارس STEM بما يتماشى مع متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.

الغاية الرابعة: تطوير مهارات وكفاءات طلاب مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية.

وتتحقق هذه الغاية من خلال ترجمتها إلى عدة أهداف استراتيجية تتمثل في:

(١) تأهيل الطلاب رقميا لمواكبة المستجدات التكنلوجية الحديثة.
(٢) تمكين الطلاب من المهارات التقنية التي تطلبها مجتمعات التعلم الرقمية.
(٣) رفع مستوى إنجاز الطلاب للتكيف مع مستحدثات العصر الرقمية.

الغاية الخامسة: رفع كفاءة المعلمين المؤهلين بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM بما يتماشى مع متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.

وتتحقق هذه الغاية من خلال ترجمتها إلى عدة أهداف استراتيجية تتمثل في:

(١) تأهيل المعلمين لمواكبة متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.
(٢) تمكين المعلمين من الإبداع الرقمي فقي تطوير العملية التعليمية.

(٦) مرحلة تنفيذ الاستراتيجية المقترحة:

بناء على تحليل البيئة الداخلية والخارجية لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM بمصر، وتحديد أهم نقاط القوة والضعف، والفرص والتهديدات، وبعد صياغة رؤية ورسالة الاستراتيجية المقترحة، واشتقاق الغايات والأهداف الاستراتيجية التي تعمل على تحقيق الرؤية والرسالة، يمكن اقتراح مجموعة من مسارات العمل من خلال استراتيجية (القوة والتهديدات) لتطوير أداء مدارس STEM في ضوء مجتمعات التعلم الافتراضية، والتي من شأنها تحقيق الأهداف الاستراتيجية المقترحة لترجمة الغايات والاهداف الاستراتيجية، من خلال القيام بوضع خطة عمل تنفيذية لمدارس STEM في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية، لتحديد الأنشطة و إجراءات التنفيذ اللازمة لتحقيق الغايات الموضوعة والاهداف الاستراتيجية، وكذلك تحديد المسؤولية من التنفيذ.

بالإضافة إلى تحديد الفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ الأهداف ويتضح ذلك في جدول (٢) فيما يلى:

الأهداف الاستراتيجية	أنشطة وإجراءات التنفيذ	مؤشرات النجاح	مسئولية التنفيذ	فترة التنفيذ
١- تطوير أساليب الإدارة لمواكبة التغيير والتطوير الرقمي.	١-١ انشر ثقافة استخدام المستحدثات الرقمية بين العاملين داخل المجتمع المدرس والمعنيين بالعملية التعليمية.	- ندوات توعوية للمجتمع المدرسي بمدارس stem	الوحدة المركزية لمدارس Stem بوزارة التربية والتعليم	مستمرة كل عام من ٢٠٢٥ إلى ٢٠٣٠
	١-٢ تدريب المديرين على التعامل مع التقنيات الحديثة واستخدامها في انجاز الاعمال الإدارية.	- خطة التدريب وكشف بالحضور		
	١-٣ عقد اجتماعات دورية لتوجيه إدارة المدرسة لاستخدام تقنيات الاتصالات والمعلومات لتعزيز عملية التواصل الفعال مع المجتمع الخارجي	- محاضر الاجتماعات وكشف بالحضور		
	١-٤استقطاب الكفاءات من القيادات المدرسية اللزمة لإحداث التطوير المستمر في الأداء المدرسي واختيارهم وفق معايير عالمية.	- وثيقة معايير واضحة ومعلنة ومتوافقة مع المعايير العالمية		
٢- اللامركزية في اتخاذ القرارات المدرسية في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية	١-٢ منح إدارة المدرسة السلطات الكافية لاتخاذ القرارات المدرسية بالشكل المطلوب رقميا.	- إصدار قرارات وزارية تنص على منح إدارة مدارس STEM الاستقلالية الإدارية لمدارسهم	الوحدة المركزية لمدارس STEM بوزارة التربية	مستمرة كل عام من ٢٠٢٥ إلى ٢٠٣٠
	٢-٢ تمكين الوزارة مدرسي مدارس STEM لإدارة مدرستهم رقميا للوفاء بمتطلبات مجتمعات			

	التعلم الرقمية		والتعليم	
	٢-٣ إقرار الوزارة التشريعات اللازمة لإمداد مدرسي المدارس مزيد من الاستقلالية الإدارية لتوفير متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية	- قنوات التواصل الاجتماعي بين إدارة المدرسة ومنظمات المجتمع المدني		
	٢-٤ تعزيز التواصل رقميا بين القيادات المدرسية ومنظمات المجتمع المدني			

الغاية الثانية: توفير التسهيلات المادية والمالية لتطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية.

جدول (٣)
الأهداف الاستراتيجية لتنفيذ الغاية الثانية

الأهداف الاستراتيجية	أنشطة وإجراءات التنفيذ	مؤشرات النجاح	مسئول التنفيذ	فترة التنفيذ
١- تطوير البنية التحتية بما يتوافق مع متطلبات مجتمعات التعلم الافتراضية	١-١ تشكيل لجان لتحديد الاحتياجات الأساسية لدمج الرقمنة في العملية التعليمية	- قائمة بالاحتياجات التدريبية وقرار بتشكيل اللجان	وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني وحدة تكنولوجيا المعلومات بمديرية التربية والتعليم	مستمر كل عام دراسي من ٢٠٢٥ إلى ٢٠٣٠
	١-٢ عقد اجتماعات دورية لمراجعة خطط الخيانة المستمرة لأجهزة الحاسب الآلي والمعامل التكنولوجية بالمدارس ومعمل الفاب لاب وأجهزته الرقمية المتطورة	- محاضر اجتماعات		
	١-٣ تشكيل فرق فنية متخصصة في تقديم الدعم الفني لأفراد المجتمع المدرسي عند استخدام الأجهزة التكنولوجية في العملية التعليمية	- قرار تشكيل الفرق الفنية		
	١-٤ تزويد الفصول بمصادر التعلم الرقمية، وتوفير أحدث التقنيات الرقمية الحديثة ووجود العديد من التقنيات الحديثة	- قائمة بالاحتياجات المالية لإنفاق على دمج التقنيات الحديثة في التعليم		
٢- توفير الدعم المالي لتطوير أداء مدارس	٢-١تحديد الاحتياجات المالية المطلوبة لعملية دمج التقنيات الحديثة في	- استمارة المنصرف على العملة التعليمية	وزارة التربية والتعليم الفني بالتعاون مع	

Stem في ضوء متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية	العملية التعليمية		وزارة المالية	
	٢-٢ وضع خطة شاملة لميزانية المدرسة تراعى المتطلبات الجديدة لمجتمعات التعلم الرقمية في ضوء مواردها المتاحة	- خطة الموازنة الموجودة بوزارة التربية والتعليم و التعليم الفني	وزارة التربية والتعليم الفني بالتعاون مع وزارة المالية	العام الدراسى الأول ٢٠٢٥ وتستمر حتى ٢٠٣٠
	٢-٣ عقد بروتوكولات شراكة مع منظمات المجتمع المدني لتوفير مصادر تمويلية للوفاء بمتطلبات مجتمعات التعلم الرقمية	- قائمة بعقود بروتوكولات الشركة مع منظمات المجتمع المدني		
	٢-٤ إنشاء وحدة منتجة بكل مدرسة تختص بتسويق المشروعات البحثية والتطبيقية	وجود قرار وزاري بإنشاء وحدة منتجة بكل مدرسة		

الغاية الثالثة: تصوير المناهج الدراسية وأساليب التدريس والتقويم فقا لمتطلبات مجتمعات التعلم الرقمية

جدول (٤)

الأهداف الاستراتيجية لتنفيذ الغاية الثالثة

الأهداف الاستراتيجية	أنشطة وإجراءات التنفيذ	مؤشرات النجاح	مسئولية التنفيذ	فترة التنفيذ
١- تطوير المناهج التعليمية بمدارس Stem بما يتماشى مع متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية	١-١ وضع المناهج الدراسية على المنصات التعليمية في صورة رقمية بشكل موازن للحصص الاكاديمية المنظمة.	- محتوى المقررات على المنصات التعليمية	وزارة التربية والتعليم و التعليم الفني بالتعاون مع مخطط المناهج الدراسية وخبراء التربية	العام الدراسي الأول من ٢٠٢٥ إلى ٢٠٣٠
	١-٢ تخطيط المناهج الدراسية وفق المعايير الدولية	- دليل بالمعايير الدولية للمناهج		
٢- وضع أساليب تدريس وتقويم جديدة وفق متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية	٢-١ إعداد تقارير رقمية عن أداء الطالب بحيث تكون عملية التقويم رقابية وتنظيمية وشاملة.	- نسخة من تقارير أداء الطالب إلكترونيا وورقيا	الوحدة المركزية بوزارة التربية والتعليم والتعليم الفني	بداية العام الدراسي ٢٠٢٥ وتستمر حتى ٢٠٣٠
	٢-٢ إعداد ملف إنجاز رقمي لكل طالب يضم مختلف الأنشطة التي قام بها أثناء العملية التعليمية	- نسخة من ملف الإنجاز إلكترونيا وورقيا		
	٢-٣ وضع خطط تحسينية وعلاجية لتحسين أداء الطالب رقميا	- نسخة من خطط تحسين أداء الطالب		

الغاية الرابعة: تطوير مهارات وكفاءات طلاب مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا Stem في ضوء مجتمعات التعلم الرقمية.

جدول رقم (٥)
الأهداف الاستراتيجية لتنفيذ الغاية الرابعة

الأهداف الاستراتيجية	أنشطة وإجراءات التنفيذ	مؤشرات النجاح	مسئولية التنفيذ	فترة التنفيذ
١- تأهيل الطلاب رقميا لمواكبة المستجدات التكنولوجية الحديثة	١-١ تنظيم دورات تدريبية مكثفة لتنمية المهارات الرقمية للطلاب في مختلف التخصصات	- زيادة عدد الدورات التدريبية لتأهيل الطلاب رقميا	الوحدة المركزية بوزارة التربية والتعليم والتعليم الفني وحدة التدريب بمديرية التربية والتعليم.	بداية كل عام دراسي من ٢٠٢٥ إلى ٢٠٣٠
	١-٢ عقد ندوات بالمدرسة لتوعية الطلاب بأهمية استخدام التكنولوجيا الحديثة في العملية التعليمية	- وجود العديد من الندوات لتهيئة الطلاب لاستخدام التكنولوجيا في التعليم		
٢- تمكين الطلاب من المهارات التقنية التي تطلبها مجتمعات التعلم الرقمية	٢-١ تدريب الطلاب على كيفية استخدام الموارد الرقمية المتاحة في قواعد البيانات ببنك المعرفة المصري والاستفادة منها	- وجود خطة تدريبية للطلاب		
	٢-٢ تدريب الطلاب على كيفية معالجة والمعلومات المتاحة بالمصادر الرقمية			
	٢-٣ تسهيل مهمة البحث الرقمي للطلاب من خلال تزويد المكتبة المدرسية بشبكة انترنت وربطها بقواعد البيانات العالمية	- تجهيز المكتبات المدرسية رقميا وربطها بقواعد البيانات العالمية		
٣- رفع مستوى انجاز للتكيف مع مستحدثات العصر الرقمية	٣-١ تقييم عملية التعليم والتعلم الخاصة بالطلاب بالوسائل الرقمية الحديثة	- ملف انجاز رقمي	إدارة المدرسة بمشاركة المعلمين	مستمر كل عام من ٢٠٢٥ إلى ٢٠٣٠
	٣-٢ تعزيز عملية التعليم والتعلم لكل طالب وفق قدراته في ضوء التكنولوجيا الحديثة	- وضع اختبارات إلكترونية وفق احتياجات كل طالب		
	٣-٣ تقديم تغذية راجعة للطلاب لتحديد فجوات الأداء	- برامج علاجية لتحسين أداء الطلاب		
	٣-٤ زيادة المنح الداخلية للطلاب المتفوقين للاستفادة منهم داخل الدولة	- يدون بعدد المنح الداخلية للطلاب		

الغاية الخامسة: رفع كفاءة المعلمين المؤهلين بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا Stem بما يتماشى مع متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.

جدول (٦)
الأهداف الاستراتيجية لتنفيذ الغاية الخامسة

الأهداف الاستراتيجية	أنشطة وإجراءات التنفيذ	مؤشرات النجاح	مسئولية التنفيذ	فترة التنفيذ
١- تأهيل المعلمين لمواكبة متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية	١-١ عقد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على كيفية تصميم الدروس التعليمية	- خطة تدريب من وزارة التربية والتعليم و التعليم الفني	وزارة التربية والتعليم و التعليم الفني بالتعاون مع الجامعات المصرية وحدات التدريب بمديريات التربية والتعليم	مستمر كل بداية عام دارسي من ٢٠٢٥ حتى عام ٢٠٣٠
	١-٢ عقد ندوات تثقيفية للمعلمين لتهيئتهم على استخدام الوسائل الرقمية الحديثة العملية التعليمية	- بيان بالندوات التثقيفية التأهيلية للمعلمين		
	١-٣ عقد ورش عمل للتطوير الجدارات الرقمية للمعلمين من تصميم مصادر الوسائط المقدمة بالتعاون مع أساتذة الجامعات لإنتاج مواد تعليمية رقمية عالية الجودة	- بيان بورش العلم التي قامت بها كليات الجامعات المصرية		
٢- تمكين المعلمين من الابداع الرقمي في تطوير العملية التعليمية	١-٢ تحديد احتياجات المعلمين حول كيفية تصميم بيئات التعلم الرقمية	- استبانة لتحديد الاحتياجات الرقمية للمعلمين	وزارة التربية والتعليم و التعليم الفني بالتعاون مع الجامعات المصرية وحدات التدريب بمديريات التربية والتعليم	مستمر كل بداية عام دارسي من ٢٠٢٥ حتى عام ٢٠٣٠
	٢-٢ عقد دورات تدريبية للمعلمين لإكسابه المهارات الرقمية اللازمة لتوفير بيئة تعلم رقمية تفاعلية	- دليل وثيقة التدريب	وحدات تكنولوجيا المعلمات بمديريات التربية والتعليم	
	٢-٣ إمداد المعلمين بمنح خارجية تساعدهم في رفع مستوى أدائهم الاكاديمي والمهني والرقمي	- بيان بالمنح الخارجية المقدمة للمعلمين		
	٤-٢ توفير خدمات الدعم الفني التقني المقدمة للمعلمين لتحسين جودة العملية التعليمية	- خطط الصيانة للمدارس		

(٧) مرحلة المتابعة والتقويم للاستراتيجية المقترحة:

يتم في هذه المرحلة متابعة تطبيق الاستراتيجية المقترحة للتأكد من مدى صلاحيات عناصرها الموضوعة للتنفيذ ؛ بهدف تحقيق الغايات والاهداف الاستراتيجية، حيث تهدف هذه المرحلة إلى متابعة تطبيق الاستراتيجية المقترحة للوقوف على أهم المشكلات والمعوقات التي تواجه تنفيذها، ومحاولة إيجاد حلول فعالة للمعوقات التي تواجهها، وتتطلب هذه المرحلة فريق للمتابعة والتقويم يعمل بشكل أساسي على تحقيق الأهداف الاستراتيجية، والعمل على تقييم قدرة الاستراتيجية المقترحة على تطوير أداء مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في ضوء متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية، وتقديم تغذية راجعة واتخاذ إجراءات تصحيحية لأى خلل في تنفيذ الأهداف ؛ لاتخاذ المسار الصحيح.

رابعا: معوقات تنفيذ الاستراتيجية المقترحة وأساليب التغلب عليها.

تتمثل اهم المعوقات التي تقف أمام وضع الاستراتيجية المقترحة موضع التنفيذ لما يلى:

(١) قلة توفير التمويل اللازم للتطوير الرقمي في عناصر المنظومة التعليمية لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا Stem للتوجه نحو مجتمعات التعلم الرقمية.
(٢) افتقار القيادات المدرسية القدرة على توجيه جميع عناصر المجتمع المدرسي نحو الرقمية في العملية التعليمية.
(٣) جمود المعلمين وعدم مرونتهم في التوجه الإيجابي نحو المستحدثات الرقمية ودورها في العملية التعليمية.
(٤) ضعف نشر ثقافة الرقمية في العلمية التعليمية بين أفراد المجتمع المدرسي والمشرفين الفنيين والمتابعين لتوجيه العمل نحو مجتمعات التعلم الرقمية.
(٥) جمود بعض التشريعات والقرارات الوزارية اللزمة لاستقلالية مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM إداريا وماليا لتطبيق مجتمعات التعليم الرقمية.
(٦) قلة الاستفادة من التجارب العالمية الرائدة في مجال تضمين الرقمية في العملية التعليمية لتحويل مدارس STEM في مجتمعات التعلم الرقمية.
(٧) ضعف المشركة المجتمعية بين مدارس STEM ومنظمات المجتمع المدني من حيث تقديم التمويل المادي والعيني لها.
(٨) عدم وجود تشريعات بإنشاء وحدة حسابية ومالية بمدارس STEM وعدم قبول التبرعات المالية والعينية.

ويمكن التغلب على المعوقات السابقة من خلال القيام ببعض الإجراءات والأساليب التالية:

(١) الحث عن مصادر تمويل أخرى بخلاف التمويل الحكومي وقبول التبرعات العينية والمالية بضوابط تضعها وزارة التربية والتعليم لتوفير متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.
(٢) تشجيع مؤسسات المجتمع المدني ورجال الاعمال على تقديم خدمات لمدارس STEM سواء عينية او مالية.
(٣) منح بعض الصلاحيات لإدارة مدارس STEM لاتخاذ القرارات اللازمة لتحسين أدائها وتفعيل دور مجالس الإباء والامناء المعلمين.
(٤) إنشاء مركز بحوث خاص بكل مدرسة من مدارس STEM حتى يستطيع الطلاب إجراء بحوثهم المتنوعة في المعامل المخصصة لذلك.

(٥) عمل ملف إنجاز لكل طالب.
(٦) تشجيع المعلمين على استخدام الوسائل الرقمية الحديثة في العملية التعلمية.
(٧) إضافة الفن ضمن تخصصات مدارس STEM لإشباع ميول الطلاب.
(٨) توفير بنية تحتية رقمية مناسبة لمدارس STEM لتلبية متطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.
(٩) عقد دورات تدريبية باستمرار لتمكين الطلاب والمعلمين رقميا للوفاء بمتطلبات مجتمعات التعلم الرقمية.
(١٠) إنشاء جامعات للطلاب خريجي STEM تعتمد على التكاملية والرقمية في التعليم لإعداد طلاب مبدعين ومبتكرين للمعرفة.
(١١) إنشاء وحدة منتجة لكل مدرسة لتسويق المشروعات البحثية والتطبيقية والعائد منها ينفق على مشروعات بحثية جديدة.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

أبو زيد، عمر، وصالح، عبد الفتاح .(٢٠١١، ديسمبر). بناء مجتمعات التعلم المعرفي الشبكي وأثرها على معلمي العلوم. *مجلة كلية التربية*. جامعة الفيوم. ١١(١) ١٦٧-٢٢٠.

أبو شارب، محمد السيد خليل. (٢٠٢٢). برنامج مقترح في الكيمياء قائم على مشروع STEAM للتنمية الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم المشتركة لطلاب المرحلة الثانوية. *رسالة ماجستير*. كلية التربية جامعة المنوفية.

أبو موسى ، أسماء حميد سالم (٢٠١٩): فاعلية وحدة في العلوم مهمة وفق منح stem التكاملي في تنمية الممارسات العلمية لدى طالبات الصف التاسع. *رسالة ماجستير*. كلية التربية ، الجامعة الإسلامية بغزة ، فلسطين.

أحمد، محمد فتحي عبد الرحمن.(٢٠٢١) مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية مدخلا للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس (STEM) المصرية في ضوء الخبرة الأمريكية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٥, ١٣ ٣٩٩ - ٢١٤ ، مسترجع من Record/com.mandumah.search//:http/1276724

استراتيجية التنمية المستدامة (٢٠١٦): *رؤية مصر ٢٠٣٠ ، المحور السابع التعليم والتدريب* ، جمهورية مصر العربية، استرجعت بتاريخ ٢٠٢٤/٤/٢٣ .

إسماعيل، حمدان محمد على. (٢٠١٧). أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوى استراتيجيات التعلم العميق والسطحي، المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٠ (٢).

إسماعيل، علي عبد ربه حسين (2016، أكتوبر). متطلبات التوسع في إنشاء مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر على ضوء خبرات بعض الدول مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، (97)، ١٥١-١٨٢.

إسماعيل، محمد أحمد محمد.(٢٠٠٨، مايو).التنمية المهنية لمعلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في ضوء مفاهيم الجودة والاعتماد التربية، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، السنة الحادية عشر.(٢٢).

إمام، شذا أحمد. (٢٠١٦). القيمة التنبؤية لكل من الذكاء اللغوى والذكاء الرياضي باتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم (STEAM) في المراحل التعليمية المختلفة ، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٧٣).

البسيوني ، أشرف منصور (٢٠١٩): الثقافة المعلوماتية لطلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا stem في مصر ودور النظام التعليمي بتلك المدارس في تعزيزيها : دراسة ميدانية ، *المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات*. كلية الآداب ، جامعة المنصورة ٦ (٢) ٢٣٩-٢٩٣.

الحبسية، رضية بنت سليمان. (٢٠٢١، يونيو، ٥). *مجتمعات التعلم المهنية الرقمية*. مقال منشور. تم استرجاعه من الموقع التالي: https://alnaba.news/?p=65857 بتاريخ ٢٠٢٤/٧/١٩.

الحضرمي، أحمد سعيد ناصر.(٢٠٢١). متطلبات تطبيق الإدارة الإلكترونية بالجامعات العربية في ضوء التحول الرقمي بالتعليم الجامعي سلطنة عمان واليمن نموذجاً. *مجلة الإداري*. معهد الإدارة العامة. (١٦٥).

بن سالم، فاطمة بنت محمد .(٢٠١٨، مايو). تطبيق مجتمعات التعلم المهنية ودورها في رفع مستوى التحصيل الدراسى للطلاب، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. (٩٧) ، السعودية.

البهلول ، سمارة شعبان (٢٠٢١) : أسباب مشكلة البطالة في المجتمع ، *المجلة العلمية لكلية الاداب*. مجلة ١٠. العدد الأول ، كلية الاداب ، جامعة دمياط ، ص ص ١٩٣- ٢٠٩ .

بوابة الاهرام (٢٠٢٤): وزير التعليم يعلن قرارات مهمة بشأن، مدارس المتفوقين ومنح الطلاب في الجامعات ، ٣٠- ١ ، تاريخ الدخول ٢٠٢٤/٥/١٢ .

توفيق ، صلاح الدين ، وعبدالمطلب ، أحمد عابد (٢٠١٩) : مستقبل مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا stem من منظور منهجية ستة سيجما وأسلوب السيناريو. *مجلة كلية التربية*. كلية التربية ، جامعة بنها ٣٠ (١٨) ١-٨٨ .

توفيق، فيفي أحمد.(٢٠١٧، يناير). سيناريو مستقبلي لتفعيل مجتمعات التعلم بمدارس التعليم العام بمحافظة سوهاج. المجلة التربوية. كلية التربية. جامعة سوهاج. (٤٧)

ج.م. ع.، وزارة التربية والتعليم (٢٠١٢)، قرار وزاري رقم (٢٠٢) بتاريخ ٢١/٤/٢٠١٢م بشأن منح الشهادة الثانوية المصرية للعلوم والتكنولوجيا بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، القاهرة، الوزارة.

جايل، عفاف محمد (٢٠٢٠). تصور مقترح لتفعيل مجتمعات التعلم المهنية والرقمية بمدارس التعليم الثانوي العام محافظة أسيوط. *مجلة العلوم التربوية* ، مج ٢٨, ع٣٢١,٢ – ٢٥٣.

جمهورية مصر العربية وزارة التربية والتعليم مكتب الوزير، القرار الوزاري رقم (٣٨٢) بتاريخ ٢ / ١٠ / ٢٠١٢، بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، المادة ١٧.

_____ ، القرار الوزاري رقم (١٧٢) بتاريخ ١٤ / ٤ / ٢٠١٤، بشأن إنشاء وحدة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا" STEM " ، المادتين ١، ٢.

_____ ، القرار الوزاري رقم (٣٨٢) بتاريخ ٢ / ١٠ / ٢٠١٢، بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، المادة ١٤

_____ ، القرار الوزاري رقم (٣٦٩) بتاريخ ١١ / ١٠ / ٢٠١١، بشأن نظام مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، مرجع سابق، المادتين ٣، ٤.

_____ ، مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) مدارس المتفوقين STEM ، بطاقة الوصف الوظيفي لمدير مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، ص ص ١-٣.

الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء (٢٠٢١): مصر في أرقام ، التعليم .

حسن، ابراهيم محمد عبد الله. (٢٠٢٠). التعليم ١STEAM دمج الفن في مدحل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM ، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية جامعة العريش، ج ٢، ٢٣ (٢).

حيدر، عبداللطيف، و محمد، محمد المصيلحي.(٢٠٠٦). دور المدرسة كمجتمع تعلم مهني في بناء ثقافة التعلم وتنميتها. ورقة عمل منشورة بمجلة كلية التربية ، جامعة الإمارات العربية المتحدة س(٢١).(٢٣) ٣١ - ٥٨ .متاح على :- http://www.cedu.uaeu.ac.ae/journal/issue23/ch2_23ar.pdf تم الرجوع إليه بتاريخ ٢٠٢٣/٦/٥.

خليل ، خليل رضوان(٢٠١٧)الممارسات التدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات stem. *المجلة المصرية للتربية العلمية*. ٢٠ (٨)٦٧-١٠٧ .

دماس، آمنة حسن.(٢٠١٩). دور مجتمعات التعلم الإلكترونية في تحسين الأداء المهني لمعلمات الكيمياء في المدارس التابعة لمكتب تعليم جنوب جدة السعودية. *مجلة البحث العلمي في التربية*. كلية التربية للبنات جامعة عين شمس، ٢٠(١)،.٥٣٦ -٥٧١

الداود ، حصة بنت محمد .(٢٠١٧). برنامج تدريس مقترح قائم على مدخل stem في التعليم في مقر العلوم وفاعليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *رسالة دكتوراه*. كلية العلوم الاجتماعية ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، المملكة العربية السعودية .

داوود ، عبدالعزيز احمد(٢٠١٩): إعداد معلم مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في أمريكا والإفادة منها في مصر. *مجلة كلية التربية* . كلية التربية جامعة كفر الشيخ.١٩ (١) ١١٩ – ١٤٢.

دوفور ريتشارد؛ إيكر.روبرت (٢٠٠٨). المجتمعات المهنية التعلمية أثناء العمل. أفضل الأساليب لزيادة تحصيل الطلاب. (ترجمة مدارس الظهران الأهلية). ط٢ .الدمام. دار الكتاب التربوي.

الدياسطى، مروة بكر مختار (٢٠٢٠) تسويق المشروعات الطلابية بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا في ضوء استراتيجية المحيط الأزرق.مجلة كلية التربية مج٢٠ ،١ ، ١ - ٧٠. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1066824

رفاعي، عقيل محمود رفاعي. (٢٠١٥). بطاقة الأداء المتوازن كمدخل لتقييم الأداء الإداري لمديري مدارس المتفوفين في العلوم والتكنولوجيا STEM بجمهورية مصر العربية، *مجلة التربية*، كلية التربية جامعة الأزهر، ٣٤ (١٦٢) ، ج١، مصر، ٣٧٩-٤٤٦.

رضوان، عمر نصير. (٢٠١٩). مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في الولايات المتحدة ومصر دراسة مقارنة. *مجلة التربية المقارنة*. الجمعية المصرية للتربية المقارنة. (١٢)، ديسمبر، ١٢-٤٣.

زناتي، أمل محسوب محمد (٢٠٢٠). تطوير إدارة المواهب بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM" في مصر على ضوء الريادة الاستراتيجية: رؤية مستقبلية. مجلة كلية التربية في العلوم التربوية مج٤٤ ،٣ ، ٧٥ - ٢٥٠. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1117310

الزيادى ، داليا عادل. (٢٠١٧). أثر تطوير التعلم باتباع نظام stem على اقتصاد المعرفة ، *المجلة العلمية للاقتصاد و التجارة* ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس (٢) ٣٩٩-٤٦٦

سالم، أحمد محمد .(٢٠٠٤) .تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني الرياض، مكتبة الرشد.

السبيل، مي عمر السبيل. (٢٠١٥، أغسطس). أهمية مدارس العلوم والتقنية الهندسية والرياضيات STEM في تطوير تعليم العلوم : دراسة نظرية في إعداد المعلم"، المؤتمر العلمي الرابع والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بعنوان برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، ص ص ٢٥٤-٢٧٨.

السحيباني، ابتهال سليمان. (١٤٣٢) . تطوير أداء مدارس التعليم العام بمدينة الرياض في ضوء مدخل مجتمع التعلم المهني. رسالة دكتوراه. كلية التربية جامعة الملك سعود الرياض.

السعيد ، رضا مسعد (٢٠٢٠): *stem تدريس (الرياضيات – العلوم – الهندسة – التكنولوجيا)* ، دار العلوم للنشر والتوزيع ، القاهرة .

السعيد، رضا مسعد، وعبده، وسيم محمد. (٢٠١٥، أغسطس). Stem مدخل قائم على المشروعات الإبداعية لتطوير تعليم الرياضيات في مصر والوطن العربي، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان: *تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات*

القرن الحادي والعشرين، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، ٨-٩ ، ص ص ١٣٣-١٤٩

سليمان، شريف عبدالله (٢٠٢٣). ممارسات القيادة الرقمية بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا STEM في مصر: دراسة تحليلية. *مجلة الإدارة التربوية* س١٠ ، ع ٣٧، ١٥٨ - ٢٨٠. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1379931

سوريال ، مريم سعد (٢٠٢٣): المعوقات التي تواجه تفعيل مدارس stem في مصر في ضوء خبرات بعض الدول المتقدمة ، المجلة التربوية لتعليم الكبار ، كلية التربية ، جامعة أسيوط (٣) يوليو ٢٠٣- ٢٣٩ .

السيد ، علا عاصم (٢٠٢٠): إشكاليات مشروع الكابستون بمدارس العلوم والتكنولوجيا stem ومتطلبات مواجهتها: دراسة ميزانية بمحافظة الدقهلية. *مجلة كلية التربية*. كلية التربية ، جامعة نها ، ٣١ (١٢٤) ٣١٢- ٣٣٥ .

الشاذلي، عامر محرم محمد.(٢٠١٥). مجتمعات التعلم مدخل لتحقيق متطلبات الجودة بمدارس التعليم الثانوي العام : دراسة ميدانية "، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة المنصورة.

شديد ، مصطفى محمد (٢٠٢٢): دور منظمات المجتمع المدني في تحسين مستوى العملية التعليمية لتحقيق التنمية المستدامة في ضوء رؤية الدولة ٢٠٣٠ دراسة تطبيقية على الجمعيات الاهلية. *المجلة العربية للإدارة* . ٤٢ (٤) ديسمبر ١٨٣- ٢١٤ .

شمس الدين ، صفاء على (٢٠٢٣): الإدارة الاستراتيجية مدخل لتطوير أداء مديري مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا stem . *مجلة كلية التربية* . جامعة المنصورة (١٢١) يناير ٩٢٤- ٩٤٥ .

شهاب، لبنى محمود عبد الكريم.(٢٠١٩، سبتمبر). مقارنة لشبكات مجتمعات التعلم المهنية في سنغافورة وانجلترا للإفادة منها في المدارس المصرية.المجلة التربوية. كلية التربية. جامعة سوهاج.(٦٥).

شهدة، السيد على السيد. (٢٠١٩). فعالية مدخل ستيم STEAM في تدريس الاقتصاد المنزلى لتنمية صراعات التذوق الجمالي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية مجلة كلية التربية ، جامعة بنها، ٤ (١١٩).

صالح ، أسماء مراد (٢٠١٧) : المتغيرات الاجتماعية وانعكاستها على التعليم الفني: دراسة تحليلية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية النفسية*. كلية التربية ، جامعة الفيوم ٢ (٧) ١١٧- ١٥٤ .

صالح ، آيات حسن (2016، يوليو). وحدة مقترحة في ضوء مدخل العلوم – التكنولوجيا - الهندسة - الرياضيات وأثرها في تنمية الاتجاهات نحوه ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة ، دار سمات للدارسات والأبحاث، مج (٥) ع(٧، ١٨٦ - ٢١٧ .

الصباغ ، حمدي عبدالعزيز (٢٠١٥) مداخل تحقيق التكامل بين مناهج العلوم الطبيعية والرياضية أدراسة وصفية. *مجلة كلية التربية*. كلية التربية ، جامعة الأزهر ٤ (١٦٢) ٣٨٥- ٤٢٩ .

الصغير، أحمد حسن. (٢٠٠٩، نوفمبر). مجتمعات التعلم مدخل لضمان الجودة في المدارس الثانوية دراسة ميدانية في مجتمع الإمارات. *مجلة التربية*، مصر.١٢(٢٦).

_____ .(٢٠٠٩). مجتمعات *التعلم - نموذج لتحسين الممارسات المهنية في المدارس*. الأردن: إثراء للنشر والتوزيع.

عاشور، إيمان عبد السلام محمد. (٢٠١٩). تصور مقترح لإعداد معلم مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ٩٨ بكليات التربية في جمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة كفر الشيخ.

عبد القادر، أيمن مصطفى مصطفى (٢٠١٧) يونيو). تصور مقترح لحزمة من البرامج التدريبية اللازمة لتطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية ، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، م(٦)، ع(٦)،.١٦٧-١٨٤

عبدالسلام ، أماني محمد (٢٠١٩): *معايير إعداد معلم stem في ضوء تجارب بعض الدول. مجلة كلية التربية* ، جامعة أسيوط. ٣١٤- ٣٥٩ .

عبدالسلام، أسامة محمد وآخرون.(٢٠٠٦).المعلم المصري وتكنولوجيا المعلومات والاتصال : وصف الحاضر واستشراق للمستقبل، القاهرة، للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية.

عبدالسلام، أماني محمد شريف. (٢٠١٩). معايير إعداد معلم STEM في ضوء تجارب بعض الدول دراسة تحليلية، مجلة كلية التربية مجلد ٣٥ ، العدد ٥ ، كلية التربية، جامعة أسيوط.

عبدالفتاح، محمد عبد الرازق. (٢٠١٦). برنامج STEM مقترح في العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التصميم التكنولوجي والميول العلمية ، المجلة المصرية للتربية العلمية، كلية التربية ، جامعة عين شمس، ١٩ (٦).

عبدالقادر ، أيمن مصطفى (٢٠١٧): تصور مقترح لحزمة من البرامج التدريبية اللازمة لتطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات stem في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية.*المجلة التربوية الدولية المتخصصة*. كلية التربية ، جامعة الإسكندرية ، ٦ ، ١٧٦-١٨٤ .

عبدالله، نشوه عبد المنعم. (٢٠٢١). الاندماج المدرسي في ضوء متغيري الطفو الأكاديمي والاستثارة الفائقة لدى طلبة مدرسة المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا STEM" المجلة التربوية كلية التربية جامعة سوهاج الجزء الثاني، العدد الثاني والتسعون، ديسمبر ٢٠٢١، ص ص ٧٦٧-٨٢٠.

عبدالله ، يسين يوسف. (٢٠١٧). أثر العولمة على التخطيط التربوى للنظام التدريسي في التعليم العام بالسودان. *رسالة دكتوراة*. كلية العلوم التربوية ، جامعة الجزيرة ، السودان.

عبد الهادي، محمد محمد. (٢٠٢٠) دور التعليم الالكتروني في دعم منظومة التعليم في ظل جائحة كورونا. *دراسات في التعليم الجامعي* ، كلية التربية - جامعة عين شمس ، (٤٩).

عبيد ، عباس محمود (٢٠١٩): *طرائق التدريس الحديثة بين التنظير والتطبيق* ، متاح على / hhttps://www.researchgate.net/publication/335352906

العريفي، عفاف بنت عبدالله بن سعود والعنزي سالم بن مزلوه بن مطر. (٢٠٢١). تصور مقترح لتنمية التفكير الناقد لدى معلمات اللغة الإنجليزية للمرحلة الابتدائية بمدينة الرياض في ضوء مجتمعات التعلم المهنية الرقمية المستديمة دراسات عربية في التربية وعلم النفس ع١٣٦ ٣٦٦ - ٣٤١ ، مسترجع من Record/com.mandumah.search//:http/1169597

عطا، محمود، وعبده، فيولا .(٢٠١٦).المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتطبيقها بالولايات المتحدة الامريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر. *مجلة التربية المقارنة والدولية*. ٢ (٦) ١١٣- ٣١٤ .

عطا، ليلي. (٢٠٢٣، يناير،٩). *مجتمعات التعلم المهنية: مفهومها، أهدافها، وعوامل نجاحها*، مقال منشور. تم استرجاعه من الموقع التالي: https://remarkomrsoftware.com/ar/blog/professional-learning-communities/ بتاريخ ٢٠٢٤/٧/١٩.

عمار، بهاء الدين عربي محمد محمد .(٢٠٢٣) دور مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا "STEM" في تنمية المهارات الحياتية لدى طلابها دراسة ميدانية.مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية، ١٠، ١ - ١٥٣. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1452341

العنزي، حنان ممدوح. (٢٠١٩). واقع التكريس وفق مدخل " STEM في تحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ، ج ٢، ٣٥ (١١).

عيداروس، أحمد نجم الدين أحمد، عوض الله، ولاء عبد الحميد سعيد. (٢٠٢٢، مايو). القيادة الافتراضية كمدخل لإرساء ثقافة مجتمعات التعلم الافتراضية في المؤسسات التعليمية - دراسة تحليلية. *مجلة شباب الباحثين*. كلية التربية. جامعة سوهاج. *DOI:10.21608/JYSE. 2022.*

غانم ، تفيدة سيد. (٢٠٢١). تضمين مفاهيم التكيف مع التغير المناخي في ضوء اتجاه (stem) في مناهج المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*. ٣ (١٢) ٥٣١- ٥٩٤ .

فرحان، إبراهيم أحمد. (٢٠١٨). برنامج مقترح للتنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM(، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط ، ٣٤ (٥) مايو، ٢٥٠-٢٨٧.

فخرو ، عبدالناصر ، وغريب ، سارة (٢٠٢٠) فاعلية برنامج قائم على منحى stem في تنمية المفاهيم العلمية ومهارة التفكير الناقد وطرائق حل المشكلات والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلبة الملتقيات الصيفية. *مجلة ديالى* . الكويت. (٨٥). ٣٨٢-٤٢٤ .

فضل، نبيل. (٢٠١٣). مجتمع التعلم الشبكى وتنمية الثقافة العلمية، مؤتمر التعليم والثورة في مصر رؤى وسياسات بديلة ، *مجلة العلوم التربوية*، ١١ - ١٢ نوفمبر القاهرة.

القديم ، سمير محمود .(٢٠٢٢). استراتيجية مقترحة لتنويع مصادر تمويل التعليم الجامعى في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة ، *رسالة دكتوراة* ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.

قطري، محمود على محمود. (٢٠١٨). تطوير مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا . S.T.E.M في مصر على ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية، العدد ١٩، مجلة البحث العلمي في التربية كلية البنات جامعة عين شمس.

كوسة، سوسن عبد الحميد. (٢٠١٩). الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء تكامل (STEM) ، مجلة تربويات الرياضيات، جامعة أم القرى ٢٢ (٣)، السعودية.

ليلة ، على. (٢٠٢٠). النظرية الاجتماعية وقضايا المجتمع قضايا التحديث والتنمية المستدامة ، الجزء الأول ، مكتبة الأجلو المصرية ، القاهرة .

مالك ، خالد مصطفى محمد، وعاصم، دينا ماهر.(٢٠١٩، يوليو). كفايات الإدارة التعليمية وتكنولوجيا التعليم اللازمة لمجتمعات التعلم المهنية في ظل مهارات القرن الحادي والعشرين والثورة الصناعية الرابعة. *دراسات في التعليم الجامعي*. جامعة عين شمس - كلية التربية - مركز تطوير التعليم الجامعي.(٤٤).198-74.

المالكي، ماجد محمد حسن. (٢٠١٨). فاعلية تدريس العلوم بمدخل STEM في تنمية مهارات البحث بمعايير ISFF لدى طلاب المرحلة الابتدائية، المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، ٤ (١)

المجلة التربوية الالكترونية. (٢٠١٩). *المراكز الإعلامية ودورها في صناعة الطالب القدوة*. ١٨ يناير ، تاريخ الدخول ٢٠٢٤/٥/١٣ .

محروس، محمد الأصمعي.(٢٠١٥، إبريل). المتطلبات المهنية المأمولة للإصلاح المدرسي المنشود. *مجلة كلية التربية*. جامعة سوهاج.(٤٠).

محمد ، ثناء هاشم .(٢٠١٩). الهوية الثقافية والتعليم في المجتمع المصرى رؤية نقدية. *مجلة كلية التربية*. جامعة بنى سويف ، الجزء الأول ، عدد يناير ، ص ص ١١٩- ١٤٤ .

المحمدي، نجوى بنت عطيان. (٢٠١٨). فاعلية التدريس وفق منهج (ETC) في تنمية قدرة طالبات المرحلة الثانوية على حل المشكلات المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٧ (١).

محمدين، حشمت عبدالحكم، وموسي، أحمد محمد بكري.(٢٠١٧، يناير). متطلبات تطبيق مجتمعات التعلّم المهنية بالمعاهد الأزهرية من وجهة نظر المعلمين. *مجلة كلية التربية*. جامعة الأزهر. القاهرة، ج١ (١٧٢) ١٣-٧١.

محمود ، أشرف محمود (٢٠١٧) : البرامج الداعمة للمدارس الثانوية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات stem في كل من الولايات المتحدة أو استراليا وإمكانية الإفادة منها في مصر. *مجلة العلوم التربوية*. كلية التربية بقنا ، جامعة جنوب الوادي ، العدد ٣٠ ، ص ص ١٧١-٤٠٤.

محمود ، محمود على (٢٠١٨): تطوير مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (stem) في مصر على ضوء خبرة الولايات المتحدة الامريكية ، *مجلة البحث العلمي في التربية* ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، العدد ١٩ ، ص ص ٤٩٧-٥١٥ .

محمود، أشرف محمود أحمد. (٢٠١٧). البرامج الداعمة للمدارس الثانوية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في كل من الولايات المتحدة وأستراليا وإمكانية الافادة منها فى مصر، مجلة العلوم التربوية كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، (٣٠).

محمود، أمجد حسين. (٢٠١٧). أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الابداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

محمود، الفرحاتي السيد. (٢٠١٨). العقلية الأكاديمية كمخرجات للتعليم المشبع لمسارات القدرة االستجابية والعمليات المعرفية للإبداع والتعلم الأصيل وموثوقية المدرسة لدى طالب مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، القاهرة. ٢٨ (١٠١) أكتوبر، ١٧٦-٢٧٤.

المحيسن، إبراهيم عبدالله، و خجا، بارعة بهجت. (٢٠١٥). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM"، مجلة مركز التميز البحثي، جامعة الملك سعود، ص ص ١٣-٣٨.

مخلوف ، سميحة على (٢٠١٨): تفعيل الإدارة المدرسية بمدارس المتفوقين للعوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات stem على ضوء أهدافها ، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية* ، كلية التربية ، جامعة الفيوم ، المجلد ، العدد ٩ ، ص ص ٤٤-١٠٩ .

مرسي، عمر محمد محمد و أحمد، نعمات عبد الناصر.(٢٠١٥، إبريل). رؤية مقترحة لتفعيل مدرسة المستقبل في مصر في ضوء خبرات بعض الدول. *مجلة كلية التربية*. جامعة سوهاج.(٤٠).

مسيل ، محمود عطا ، وعبدالعظيم ، حنان زاهر (٢٠٢١): كفايات مديري مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات stem في الولايات المتحدة الامريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر. *المجلة التربوية*. كلية التربية ، جامعة سوهاج ١ (٨٥) .

مسيل، محمود عطا محمد علي و منصور، فيولا منير عبده. (٢٠١٦). المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتطبيقاتها بالولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر. *مجلة التربية المقارنة والدولية* س٢ ،ع ٦، ١١٣ - ٣١٤. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/919802

ميخائيل، إنجي طلعت نصيف (٢٠٢١، يناير) التنمية المهنية للمعلمين فى ضوء مجتمعات الممارسة بالولايات المتحدة الأمريكية واستراليا وإمكان الإفادة منها في مصر. المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، (٨١) ، الجزء الأول، ، ٥٠٦-٦٠٤.

ناصف، محمد أحمد حسين .(٢٠١٢). مجتمعات التعلم كمدخل لإصلاح مدارس التعليم العام في مصر. دراسة تحليلية. *مجلة كلية التربية*. جامعة طنطا. العدد ٤٨ ص ص ٢٦٩ - ٣٥٨.

النجار، هانم موسى مصطفي. (٢٠٢٢). دراسة تقويمية لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا "S.T.E.M.' في ضوء مفهوم اقتصاد المعرفة "دراسة حالة". *رسالة ماجستير*. كلية التربية. جامعة المنوفية.

نجوم العرب (٢٠٢٤) : تأثير التكنولوجيا على التعليم ومستقبل التعليم ، ٢٤فبراير ، تاريخ الدخول ٢٠٢٤/٥/٢٠

نوبي، ناهد عبد الراضي.(٢٠١٩). التطوير المهني المستدام للمعلم في ضوء المدخل الافتراضي (واقع وتحديات). المؤتمر العلمي الحادي عشر الدولي الثاني: *بعنوان تطوير التعليم وبناء الإنسان المعاصر* ، كلية التربية - جامعة المنيا، المجلد الأول، ٢٤ إبريل.

هلل، شعبان أحمد محمد .(٢٠١٣). *مجتمعات التعلم بمدارس التعليم العام بمصر: دراسة تحليلية "* ، رسالة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة دمنهور.

هلال، ناجي عبد الوهاب. (٢٠١٦). نماذج التعليم الجامعي الافتراضي وامكانية تحقيق تكافؤ الفرص التعليمية في نظام التعليم السعودي - دراسة ميدانية. *الثقافة والتنمية*، س ١٦ (١٠١).

الهيئة العامة للاستعلامات (٢٠٢٢) : المبادرات الرئاسية ، بوابنك إلى مصر ، ١٩ يونية ، تاريخ الدخول ٢٠٢٤/٥/٢٠ متاح على www.http://sis.gov.eg1story/237111

وزارة التربية والتعليم و التعليم الفني (٢٠١١): القرار الوزاري رقم (٣٦٩) بتاريخ ١٠/١١ بشأن: نظام مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا ، مكتب الوزير ، القاهرة ، ٣-١.

وزارة التربية والتعليم و التعليم الفني (٢٠١٢) : القرار الوزاري رقم (٢٠٢) بتاريخ ٤/٢١ بشأن: منح الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا ، مكتب الوزير ، القاهرة .

وزارة التربية والتعليم و التعليم الفني (٢٠١٢): القرار الوزاري رقم (٢٣٨) بتاريخ ٧/٣ بشأن: نظام امتحان شهادة إتمام الدارسة الثانوية العامة بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا ، مكتب الوزير ، القاهرة ، ٦-١

وزارة التربية والتعليم و التعليم الفني (٢٠١٧) : قرار وزاري رقم ٢٤٥ بتاريخ ٧/٢٧ بشأن : المصروفات الدراسية للطلاب المقبولين في مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا ، ١-٢ .

وزارة التربية والتعليم و التعليم الفني(٢٠١٢): القرار الوزاري رقم (٣٨٢)بتاريخ ١٠/٢ بشأن:. نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا ، مكتب الوزير ، القاهرة ، ١-١٥.

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني (٢٠٢٤) : *التقرير الاسبوعى لوزارة التربية والتعليم والتعليم والتعليم الفنى* ، في الفترة ١٠ مارس -١٤ مارس ، تاريخ تاريخ الدخول ٢٠٢٤/٥/١٦ .

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني ، في الفترة ٢٦ يناير ١٠ فبراير ، *المركز الإعلامي لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى* ، تاريخ الدخول ٢٠٢٤/٥/١٦ .

يماني، هناء عبد الرحيم. (٢٠٠٦). *التدريب الإلكتروني وتحديات العصر الرقمي*، ورقة عمل مقدمة لملتقى التدريب والتنمية والتدريب للعمل في مجتمع المعرفة، الرياض، الجمعية السعودية للإدارة.

يوسف ، داليا طه (٢٠٢١): تطوير نظام مدارس stem بجمهورية مصر العربية على ضوء خبرة الولايات المتحدة الامريكية وسنغافورة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*. كلية التربية ، جامعة المنوفية ، المجلد٢ ، العدد١٥ ، ص ص ٣٣٧ – ٤٦٨ .

English References:

Boyce, Lisa A, R. Jeffrey Jackson and Laura J. Neal. (2010). coaching relationships Examining impact of matching criteria in a leadership coaching program. Journal of Management Development, Vol. 29 Issue: 10, pp.914-931, https://doi.org/10.1108/02621711011084231

Caine, G., Caine, R. N. (2010). Strengthening and Enriching Your Building Professional Learning Communities. The Art of Learning Together. ASCD. https://www.amazon.com/Strengthening- Enriching-Professional-Learning-Community/dp/1416610898

Carpenter, D. (2015). School culture and leadership of professional learning communities. *International Journal of Educational Management*, 29 (5).682 - 694.

Chen and others (2016), Factors that develop effective professional learning communities in Taiwan, national institute of Education, Singapore, AsiA Pacific Journal of Education, 2016 Vol. 36, no. 2, 248-265.

Childers, L. S., "The Relationship Between Teacher Self-Efficacy and Teachers' Perception of Students' Use of 21st Century Skills in STEM-Designated Schools in Tennessee", Ph.D., Austin Peay State University ProQuest Dissertations Publishing, United States -- Tennessee,2022.

David W. Wite.(2014). What Is STEM Education and Why Is It Important?, Florida Association of Teacher Educators Journal, Volume 1, Number 14, Florida.

Deng, Y., Sun, W., Chen, M. and Yang, Y. (2019).Knowledge management and e-learning in virtual learning community based on social network analysis. Library Hi Tech, 37 (4), 906-917.

Graham, Parry (2007): Improving Teacher Effectiveness Through Structured Collaboration: A Case Study of a Professional Learning Community, Research in Middle Level Education, volume 31, number1,RMLE Online, 31:1, 1-17, DOI:10.1080/19404476.2007.11462044, p2-15-17.

Kalkan, Fatma, (2016), Relationship between Professional Learning Community, Bureaucratic Structure and Organisational Trust in Primary Education Schools, educational sciences: theory & practice, August 10, 2016, 16(5), 1619-1637.

Kong, S. (2018). Community of Practice: An Effective Way to ESL Teacher Professional Development in Vocational Colleges, English Language Teaching, 11(7), 158-162.

Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' Perception of STEM Integration and Education: A Systematic Literature Review. International Journal of STEM Education, 6(1), 1-16.

Saptarani, D., Widodo, A., & Purwianingsih, W., Biology Teachers and High School Students Perceptions about STEM Learning, Journal of Physics: Conference Series (International Conference on Mathematics and Science Education), Vol. 1157, Issu.4, Pp.1-7.

Smith, B, L & Macgregor, J. (2009). Learning communities and the quest for quality.*Quality Assurance in Education*, 17(2).118 - 139 .

Talbert, Joan E. (2010). Professional learning communities at the crossroads: How systems kinder or engender change, in: A. Hargreaves et al. (eds.), Second international handbook of educational change, Springer International handbooks of educational No. 23, PP. 564-557. DOI: 10.1007/978-90-481-2660-6_32.

Troy D. (2015). Communities of Practice:Encyclopedia of Science Education springer science Business media Dordrecht, January , 1- 15.

Williams, J. (2011). STEM Education: Proceed with caution, Design and Technology Education: An International Journal 16.1, University of Waikato, New Zealand.

Williams, E &J. Dugger., Evolution of S.T.E.M. in the United States International Technology Education Association, 2013, pp. 22-23.

Translation of Arabic references

Abu Zaid, Omar, and Saleh, Abdel Fattah. (2011, December). Building Networked Cognitive Learning Communities and Their Impact on Science Teachers. Journal of the Faculty of Education. Fayoum University. 11(1) 167-220.

Abu Sharb, Mohamed El Sayed Khalil. (2022). A Proposed Program in Chemistry Based on the STEAM Project for Developing Scientific and Engineering Practices and Common Concepts for Secondary School Students. Master's Thesis. Faculty of Education, Menoufia University.

Abu Musa, Asmaa Hamid Salem (2019): The Effectiveness of a Unit in Science as an Assignment According to the Integrated STEM Grant in Developing Scientific Practices among Ninth Grade Female Students. Master's Thesis. Faculty of Education, Islamic University of Gaza, Palestine.

Ahmed, Mohamed Fathy Abdel Rahman. (2021) Virtual Learning and Practice Communities as an Introduction to Professional Development for Egyptian STEM School Principals and Teachers in Light of the American Experience. Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences, 15, 13 399 - 214, Retrieved from Record/com.mandumah.search//:http/1276724

Sustainable Development Strategy (2016): Egypt Vision 2030, Seventh Axis Education and Training, Arab Republic of Egypt, Retrieved on 4/23/2024.

Ismail, Hamdan Mohamed Ali. (2017). The Effect of Enrichment Activities in Chemistry Based on the STEM Approach in Developing Awareness of Scientific Professions and Professional Tendencies of Secondary School Students with Deep and Surface Learning Strategies, Egyptian Journal of Science Education, 20 (2).

Ismail, Ali Abd Rabbo Hussein (2016, October). Requirements for Expanding the Establishment of Secondary Schools for Gifted Students in Science and Technology (STEM) in Egypt in Light of the Experiences of Some Countries Journal of the Faculty of Education, Mansoura University, (97), 151-182.

Ismail, Mohamed Ahmed Mohamed. (2008, May). Professional development of teachers of the first cycle of basic education in light of the concepts of quality and educational accreditation, the Egyptian Society for Comparative Education and Educational Administration, the eleventh year. (22).

Imam, Shaza Ahmed. (2016). The predictive value of both linguistic intelligence and mathematical intelligence in teachers' attitudes towards applying STEAM activities in different educational stages, Journal of Arab Studies in Education and Psychology, (73).

Al-Basyouni, Ashraf Mansour (2019): Information culture of students of schools for gifted students in science and technology stem in Egypt and the role of the educational system in those schools in enhancing it: A field study, International Journal of Library and Information Sciences. Faculty of Arts, Mansoura University 6 (2) 239- 293.

Al-Habsiyya, Radhia bint Suleiman. (2021, June, 5). Digital professional learning communities. Published article. Retrieved from the following site: https://alnaba.news/?p=65857 on 7/19/2024.

Al-Hadrami, Ahmed Saeed Nasser. (2021). Requirements for implementing e-management in Arab universities in light of the digital transformation in university education, the Sultanate of Oman and Yemen as a model. Al-Idari Journal. Institute of Public Administration. (165).

Bin Salem, Fatima bint Muhammad. (2018, May). Implementing professional learning communities and their role in raising the level of academic achievement of students, Arab studies in education and psychology. (97), Saudi Arabia.

Al-Bahlol, Samara Shaaban (2021): Causes of the unemployment problem in society, Scientific Journal of the Faculty of Arts. Journal 10. First issue, Faculty of Arts, Damietta University, pp. 193-209.

Al-Ahram Gate (2024): The Minister of Education announces important decisions regarding schools for gifted students and student grants at universities, 30-1, access date 12/5/2024.

Tawfik, Salah El-Din, and Abdel-Mottaleb, Ahmed Abed (2019): The future of schools for gifted students in science and technology stem from the perspective of the Six Sigma

methodology and the scenario approach. Journal of the Faculty of Education. Faculty of Education, Benha University 30 (18) 1-88.

Tawfik, Fifi Ahmed. (2017, January). A future scenario for activating learning communities in public schools in Sohag Governorate. Educational Journal. Faculty of Education. Sohag University. (47)

A.M.E., Ministry of Education (2012), Ministerial Resolution No. (202) dated 4/21/2012 AD regarding granting the Egyptian secondary school certificate for science and technology to secondary schools for gifted students in science and technology, Cairo, the Ministry.

Gayle, Afef Mohamed (2020). A proposed vision for activating professional and digital learning communities in public secondary schools in Assiut Governorate. Journal of Educational Sciences, Vol. 28, No. 321.2 – 253.

Arab Republic of Egypt, Ministry of Education, Minister's Office, Ministerial Resolution No. (382) dated 10/2/2012, regarding the system of admission, study and examinations in secondary schools for gifted students in science and technology, Article 17.

----------, Ministerial Resolution No. (172) dated 4/14/2014, regarding the establishment of the STEM Schools Unit, Articles 1, 2.

----------, Ministerial Resolution No. (382) dated 10/2/2012, regarding the system of admission, study and examinations in secondary schools for gifted students in science and technology, Article 14

----------, Ministerial Resolution No. (369) dated 10/11/2011, regarding the system of secondary schools for gifted students in science and technology, previous reference, Articles 3, 4.

----------, Secondary schools for gifted students in science and technology (STEM) STEM schools, Job description card for the director of schools for gifted students in science and technology (STEM), pp. 1-3.

Central Agency for Public Mobilization and Statistics (2021): Egypt in Figures, Education.

Hassan, Ibrahim Muhammad Abdullah. (2020). Education 1STEAM Integrating art into the integration of science, technology, engineering and mathematics STEM, Journal of Mathematics Education, Faculty of Education, Arish University, Vol. 2, 23 (2).

Haider, Abdul Latif, and Muhammad, Muhammad Al-Masilhi. (2006). The role of the school as a professional learning community in building and developing a learning culture. A working paper published in the Journal of the College of Education, United Arab Emirates University, Vol. (21). (23) 31-58. Available at: http://www.cedu.uaeu.ac.ae/journal/issue23/ch2 23ar.pdf Retrieved on 6/5/2023.

Khalil, Khalil Radwan (2017) Training practices for secondary school science teachers in light of the integration approach between science, technology, engineering and mathematics STEM. The Egyptian Journal of Scientific Education. 20 (8) 67-107.

Damas, Amna Hassan. (2019). The role of electronic learning communities in improving the professional performance of chemistry teachers in schools affiliated with the South Jeddah Education Office, Saudi Arabia. Journal of Scientific Research in Education. Faculty of Education for Girls, Ain Shams University, 20(1), 536-571

Al-Dawoud, Hessa bint Mohammed. (2017). A proposed teaching program based on the STEM approach in education in the science center and its effectiveness in developing habits of mind and decision-making skills among third-grade middle school students. PhD thesis. Faculty of Social Sciences, Imam Muhammad bin Saud Islamic University, Kingdom of Saudi Arabia.

Dawood, Abdulaziz Ahmed (2019): Preparing a teacher of science, technology, engineering and mathematics schools in America and benefiting from it in Egypt. Journal of the Faculty of Education. Faculty of Education, Kafr El-Sheikh University. 19(1) 119-142.

Dufour Richard; Ecker. Robert (2008). Professional learning communities in action. The best methods for increasing student achievement. (Translated by Dhahran Ahliyya Schools). 2nd ed. Dammam. Dar Al-Kitab Al-Tarbawi.

Al-Diyasti, Marwa Bakr Mukhtar (2020) Marketing student projects in secondary schools for gifted students in science and technology in light of the blue ocean strategy. Journal of the Faculty of Education, Vol. 20, 1, 1-70. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1066824

Rafaei, Aqeel Mahmoud Rafaei. (2015). Balanced Scorecard as an Approach to Evaluating the Administrative Performance of Principals of Schools for Gifted Students in Science and Technology STEM in the Arab Republic of Egypt, Journal of Education, Faculty of Education, Al-Azhar University, 34 (162), Vol. 1, Egypt, 379-446.

Radwan, Omar Naseer. (2019). Schools of Science, Technology, Engineering and Mathematics in the United States and Egypt: A Comparative Study. Journal of Comparative Education. The Egyptian Society for Comparative Education. (12), December, 12-43.

Zanati, Amal Mahsoub Muhammad (2020). Developing Talent Management in Schools for Gifted Students in Science and Technology STEM in Egypt in Light of Strategic Leadership: A Future Vision. Journal of the Faculty of Education in Educational Sciences Vol. 44, 3, 75 - 250. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1117310

Al-Zayady, Dalia Adel. (2017). The Impact of Developing Learning by Following the STEM System on the Knowledge Economy, Scientific Journal of Economics and Commerce, Faculty of Commerce, Ain Shams University (2) 399-466

Salem, Ahmed Mohamed. (2004). Educational Technology and E-Learning, Riyadh, Al-Rushd Library.

Al-Sabil, Mai Omar Al-Sabil. (2015, August). The Importance of STEM Schools in Developing Science Education: A Theoretical Study in Teacher Preparation, The

Twenty-Fourth Scientific Conference of the Egyptian Society for Curricula and Teaching Methods entitled Teacher Preparation Programs in Universities for Excellence, Egyptian Society for Curricula and Teaching Methods, Cairo, pp. 254-278.

Al-Sahbani, Ebtihal Suleiman. (1432). Developing the performance of public education schools in Riyadh in light of the professional learning community approach. PhD thesis. College of Education, King Saud University, Riyadh.

Al-Saeed, Reda Masoud (2020): STEM Teaching (Mathematics - Science - Engineering - Technology), Dar Al-Ulum for Publishing and Distribution, Cairo.

Al-Saeed, Reda Masoud, and Abdo, Waseem Muhammad. (2015, August). STEM An approach based on creative projects to develop mathematics education in Egypt and the Arab world, the fifteenth annual scientific conference of the Egyptian Society for Mathematics Education entitled: Teaching and Learning Mathematics and Developing Twenty-First Century Skills, the Egyptian Society for Mathematics Education, Egypt, 8-9, pp. 133-149

Suleiman, Sherif Abdullah (2023). Digital leadership practices in secondary schools for gifted students in science and technology STEM in Egypt: An analytical study. Journal of Educational Administration, Vol. 10, No. 37, 158-280. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1379931

Suryal, Mariam Saad (2023): Obstacles Facing the Activation of STEM Schools in Egypt in Light of the Experiences of Some Advanced Countries, Educational Journal for Adult Education, Faculty of Education, Assiut University (3), July 203-239.

Al-Sayed, Alaa Asem (2020): Problems of the Capstone Project in STEM Science and Technology Schools and the Requirements to Confront Them: A Budget Study in Dakahlia Governorate. Journal of the Faculty of Education. Faculty of Education, Noha University, 31 (124) 312-335.

Al-Shazly, Amer Moharam Mohamed. (2015). Learning Communities as an Introduction to Achieving Quality Requirements in General Secondary Schools: A Field Study, PhD Thesis, Faculty of Education, Mansoura University.

Shadid, Mustafa Muhammad (2022): The Role of Civil Society Organizations in Improving the Level of the Educational Process to Achieve Sustainable Development in Light of the State Vision 2030, an Applied Study on Civil Society Organizations. Arab Journal of Management. 42 (4) December 183-214.

Shams El-Din, Safaa Ali (2023): Strategic Management as an Introduction to Developing the Performance of Principals of Schools for Excellence in Science and Technology STEM. Journal of the Faculty of Education. Mansoura University (121) January 924-945.

Shihab, Lobna Mahmoud Abdel Karim. (2019, September). A Comparison of Professional Learning Communities Networks in Singapore and England to Benefit from Them in Egyptian Schools. Educational Journal. Faculty of Education. Sohag University. (65).

Shahada, Sayed Ali El-Sayed. (2019). The Effectiveness of the STEAM Approach in Teaching Home Economics to Develop Aesthetic Taste Conflicts Among preparatory school students, Faculty of Education Journal, Benha University, 4 (119).

Saleh, Asmaa Murad (2017): Social variables and their impact on technical education: An analytical study. Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences. Faculty of Education, Fayoum University 2 (7) 117- 154.

Saleh, Ayat Hassan (2016, July). A proposed unit in light of the science-technology-engineering-mathematics approach and its impact on developing attitudes towards it and problem-solving skills for primary school students, the International Journal of Specialized Education, Samat House for Studies and Research, Vol. (5) No. (7, 186-217.

Al-Sabbagh, Hamdi Abdel Aziz (2015) Approaches to achieving integration between natural science and mathematical curricula, a descriptive study. Journal of the Faculty of Education. Faculty of Education, Al-Azhar University 4 (162) 385- 429.

Al-Sagheer, Ahmed Hassan. (2009, November). Learning communities: an approach to ensuring quality in secondary schools, a field study in the UAE community. Journal of Education, Egypt. 12(26).

----------.(2009). Learning communities - a model for improving professional practices in schools. Jordan: Ithraa for Publishing and Distribution.

Ashour, Iman Abdel Salam Muhammad. (2019). A proposed vision for preparing a teacher of science, technology, engineering and mathematics schools 98 in the faculties of education in the Arab Republic of Egypt, Master's thesis, Faculty of Education, Kafr El-Sheikh University Sheikh.

Abdel Qader, Ayman Mustafa Mustafa (2017) June). A proposed vision for a package of training programs necessary to implement the STEM approach in light of the training needs of secondary school teachers, International Journal of Specialized Education, Vol. (6), No. (6), 167-184

Abdel Salam, Amani Mohamed (2019): Standards for preparing the STEM teacher in light of the experiences of some countries. Journal of the Faculty of Education, Assiut University. 314- 359.

Abdel Salam, Osama Mohamed et al. (2006). The Egyptian teacher and information and communication technology: Description of the present and outlook for the future, Cairo, Arab Society for Educational Technology.

Abdel Salam, Amani Mohamed Sharif. (2019). Standards for preparing the STEM teacher in light of the experiences of some countries, an analytical study, Journal of the Faculty of Education, Vol. 35, No. 5, Faculty of Education, Assiut University.

Abdel Fattah, Mohamed Abdel Razek. (2016). A proposed STEM program in science for the primary stage to develop technological design skills and scientific tendencies, Egyptian Journal of Science Education, Faculty of Education, Ain Shams University, 19 (6).

Abdel Qader, Ayman Mustafa (2017): A proposed vision for a package of training programs necessary to implement the STEM approach in light of the training needs of secondary school teachers. International Specialized Educational Journal. Faculty of Education, Alexandria University, 6, 176-184.

Abdullah, Nashwa Abdel Moneim. (2021). School integration in light of the variables of academic buoyancy and hyper-excitement among students of the secondary school of gifted students in science and technology STEM" Educational Journal, Faculty of Education, Sohag University, Part Two, Issue Ninety-Two, December 2021, pp. 767-820.

Abdullah, Yassin Youssef. (2017). The impact of globalization on educational planning for the teaching system in general education in Sudan. PhD thesis. Faculty of Educational Sciences, University of Gezira, Sudan.

Abdel Hadi, Muhammad Muhammad. (2020) The role of e-learning in supporting the education system in light of the Corona pandemic. Studies in university education, Faculty of Education - Ain Shams University, (49).

Obaid, Abbas Mahmoud (2019): Modern teaching methods between theory and application, available at / hhttps://www.researchgate.net/publication/335352906

Al-Arifi, Afif bint Abdullah bin Saud and Al-Anzi Salem bin Mazlouh bin Matar. (2021). A proposed vision for the development of Critical Thinking among Primary School English Teachers in Riyadh in Light of Sustainable Digital Professional Learning Communities, Arab Studies in Education and Psychology, No. 136, 341-366, Retrieved from Record/com.mandumah.search//:http/1169597

Atta, Mahmoud, and Abdo, Viola. (2016). High Schools for Gifted Students in Science, Technology, Engineering, and Mathematics and Their Application in the United States of America and the Possibility of Benefiting from Them in Egypt. Journal of Comparative and International Education. 2 (6) 113- 314.

Atta, Lily. (2023, January, 9). Professional Learning Communities: Their Concept, Objectives, and Success Factors, Published Article. Retrieved from the following website: https://remarkomrsoftware.com/ar/blog/professional-learning-communities/ on 7/19/2024.

Ammar, Baha El-Din Arabi Mohamed Mohamed. (2023) The role of schools for gifted students in science and technology "STEM" in developing life skills among their students, a field study. South Valley University International Journal of Educational Sciences, 10, 1 - 153. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1452341

Al-Anzi, Hanan Mamdouh. (2019). The reality of dedication according to the "STEM" approach in improving the level of academic achievement among secondary school female students, Journal of the Faculty of Education, Assiut University, Vol. 2, 35 (11).

Eidaroos, Ahmed Najm El-Din Ahmed, Awad Allah, Walaa Abdel Hamid Saeed. (2022, May). Virtual leadership as an approach to establishing a culture of virtual learning

communities in educational institutions - an analytical study. Journal of Young Researchers. Faculty of Education. Sohag University. DOI: 10.21608/JYSE. 2022.

Ghanem, Tafeeda Sayed. (2021). Including the concepts of adaptation to climate change in light of the (STEM) trend in secondary school curricula for high achievers in science and technology. Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences. 3 (12) 531- 594.

Farhan, Ibrahim Ahmed. (2018). A proposed program for the professional development of science and mathematics teachers in light of the integration approach between science, technology, engineering and mathematics (STEM), Journal of the Faculty of Education, University Assiut, 34 (5), May, 250-287.

Fakhro, Abdel Nasser, and Gharib, Sarah (2020) The effectiveness of a program based on the STEM approach in developing scientific concepts, critical thinking skills, problem-solving methods, and the attitude towards science among summer camp students. Diyala Journal. Kuwait. (85). 382-424.

Fadl, Nabil. (2013). Network learning community and the development of scientific culture, Education and Revolution Conference in Egypt, Alternative Visions and Policies, Journal of Educational Sciences, November 11-12, Cairo.

Al-Qadeem, Samir Mahmoud. (2022). A proposed strategy to diversify sources of funding for university education in light of contemporary global trends, PhD thesis, Faculty of Education, Menoufia University.

Qatari, Mahmoud Ali Mahmoud. (2018). Developing secondary schools for gifted students in science and technology. S.T.E.M in Egypt in light of the experience of the United States of America, Issue 19, Journal of Scientific Research in Education, Girls' College, Ain Shams University.

Kousa, Sawsan Abdel Hamid. (2019). Teaching competencies of mathematics teachers in Makkah Al-Mukarramah in light of the integration of (STEM), Journal of Mathematics Education, Umm Al-Qura University 22 (3), Saudi Arabia.

Laila, Ali. (2020). Social theory and community issues, issues of modernization and sustainable development, Part One, Al-Ajlo Egyptian Library, Cairo.

Malik, Khaled Mustafa Muhammad, and Asem, Dina Maher. (2019, July). Educational management and educational technology competencies required for professional learning communities in light of the skills of the twenty-first century and the fourth industrial revolution. Studies in University Education. Ain Shams University - Faculty of Education - University Education Development Center. (44). 74-198.

Al-Maliki, Maged Mohamed Hassan. (2018). The effectiveness of teaching science using the STEM approach in developing research skills according to ISFF standards among primary school students, International Journal of Educational and Psychological Studies, 4 (1)

Electronic Educational Journal. (2019). Media centers and their role in creating a role model student. January 18, accessed on 5/13/2024.

Mahrous, Mohamed Al-Asmai. (2015, April). The desired professional requirements for the desired school reform. Journal of the Faculty of Education. Sohag University. (40).

Mohamed, Thanaa Hashem. (2019). Cultural identity and education in Egyptian society, a critical view. Journal of the Faculty of Education. Beni Suef University, Part One, January Issue, pp. 119-144.

Al-Mohammadi, Nagwa Bint Attian. (2018). The effectiveness of teaching according to the (ETC) method in developing the ability of secondary school students to solve problems. International Journal of Specialized Education, 7 (1).

Mohamedin, Hashem Abdel Hakam, and Moussa, Ahmed Mohamed Bakry. (2017, January). Requirements for implementing professional learning communities in Al-Azhar institutes from the teachers' point of view. Journal of the Faculty of Education. Al-Azhar University. Cairo, Vol. 1 (172) 13-71.

Mahmoud, Ashraf Mahmoud (2017): Support programs for secondary schools for science, technology, engineering and mathematics (STEM) in both the United States and Australia and the possibility of benefiting from them in Egypt. Journal of Educational Sciences. Faculty of Education, Qena, South Valley University, Issue 30, pp. 171-404.

Mahmoud, Mahmoud Ali (2018): Developing secondary schools for gifted students in science and technology (STEM) in Egypt in light of the experience of the United States of America, Journal of Scientific Research in Education, Girls' College, Ain Shams University, Issue 19, pp. 497-515.

Mahmoud, Ashraf Mahmoud Ahmed. (2017). STEM High School Support Programs in the United States and Australia and the Possibility of Benefiting from Them in Egypt, Journal of Educational Sciences, Faculty of Education, Qena, South Valley University, (30).

Mahmoud, Amjad Hussein. (2017). The Effect of Using the STEM Approach on Developing Conceptual Comprehension and Creative Thinking in Mathematics among Ninth Grade Students, Master's Thesis, Faculty of Education, Islamic University, Gaza.

Mahmoud, Al-Farhati Al-Sayed. (2018). Academic Mindset as Outcomes of Education Saturated with Pathways of Responsiveness and Cognitive Processes for Creativity, Authentic Learning and School Reliability among STEM School Students, Egyptian Journal of Psychological Studies, Cairo. 28 (101) October, 176-274.

Al-Mahasen, Ibrahim Abdullah, and Khaja, Baria Bahjat. (2015). Professional development of science teachers in light of the trend of integrating science, technology, engineering and mathematics STEM, Journal of the Center for Research Excellence, King Saud University, pp. 13-38.

Makhlouf, Samiha Ali (2018): Activating school administration in schools for gifted students in science, technology, engineering and mathematics STEM in light of its objectives,

Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences, Faculty of Education, Fayoum University, Volume, Issue 9, pp. 44-109.

Morsi, Omar Mohamed Mohamed and Ahmed, Nemat Abdel Nasser. (2015, April). A proposed vision for activating the school of the future in Egypt in light of the experiences of some countries. Journal of the Faculty of Education. Sohag University. (40).

Masil, Mahmoud Atta, and Abdel Azim, Hanan Zaher (2021): Competencies of principals of schools for gifted students in science, technology, engineering and mathematics STEM in the United States of America and the possibility of benefiting from them in Egypt. Educational Journal. Faculty of Education, Sohag University 1 (85).

Masil, Mahmoud Atta Mohamed Ali and Mansour, Viola Mounir Abdo. (2016). High schools for gifted students in science, technology, engineering and mathematics and their applications in the United States of America and the possibility of benefiting from them in Egypt. Journal of Comparative and International Education, Vol. 2, No. 6, 113-314. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/919802

Mikhail, Engy Talaat Nassif (2021, January) Professional development for teachers in light of communities of practice in the United States of America and Australia and the possibility of benefiting from them in Egypt. Educational Journal, Faculty of Education, Sohag University, (81), Part One, , 506-604.

Nassif, Mohamed Ahmed Hussein. (2012). Learning communities as an approach to reforming public education schools in Egypt. An analytical study. Journal of the Faculty of Education. Tanta University. Issue 48, pp. 269-358.

El-Naggar, Hanem Mousa Mustafa. (2022). An evaluative study of schools for the gifted in science and technology "S.T.E.M' in light of the concept of the knowledge economy "Case study". Master's thesis. Faculty of Education. Menoufia University.

Arab Stars (2024): The impact of technology on education and the future of education, February 24, accessed 5/20/2024

Noubi, Nahed Abdel Rady. (2019). Sustainable professional development of the teacher in light of the virtual approach (reality and challenges). The second eleventh international scientific conference: entitled Developing education and building the contemporary person, Faculty of Education - Minya University, Volume 1, April 24.

Hilal, Shaaban Ahmed Mohamed. (2013). Learning communities in public schools in Egypt: An analytical study ", PhD thesis, Faculty of Education, Damanhour University.

Hilal, Naji Abdel Wahab. (2016). Models of virtual university education and the possibility of achieving equal educational opportunities in the Saudi education system - a field study. Culture and Development, Vol. 16 (101).

State Information Service (2022): Presidential Initiatives, Your Gateway to Egypt, June 19, accessed 5/20/2024, available at www.http://sis.gov.eg1story/237111

Ministry of Education and Technical Education (2011): Ministerial Resolution No. (369) dated 10/11 regarding: The System of Secondary Schools for Excellence in Science and Technology, Minister's Office, Cairo, 3-1.

Ministry of Education and Technical Education (2012): Ministerial Resolution No. (202) dated 4/21 regarding: Granting the Egyptian Secondary Certificate in Science and Technology, Schools for Excellence in Science and Technology, Minister's Office, Cairo.

Ministry of Education and Technical Education (2012): Ministerial Resolution No. (238) dated 3/7 regarding: The system of examination for the certificate of completion of secondary school studies in secondary schools for the gifted in science and technology, Minister's Office, Cairo, 6-1

Ministry of Education and Technical Education (2017): Ministerial Resolution No. 245 dated 27/7 regarding: Tuition fees for students accepted in secondary schools for the gifted in science and technology, 1-2.

Ministry of Education and Technical Education (2012): Ministerial Resolution No. (382) dated 2/10 regarding: The system of admission, study and examinations in secondary schools for the gifted in science and technology, Minister's Office, Cairo, 1-15.

Ministry of Education and Technical Education (2024): Weekly report of the Ministry of Education and Technical Education, during the period March 10 - March 14, date of entry 5/16/2024.

Ministry of Education and Technical Education, during the period January 26 - February 1, Media Center of the Ministry of Education and Technical Education, date of entry 5/16/2024.

Yamani, Hana Abdel Rahim. (2006). E-training and the challenges of the digital age, a working paper submitted to the Training, Development and Training for Work in the Knowledge Society Forum, Riyadh, Saudi Management Association.

Youssef, Dalia Taha (2021): Developing the STEM School System in the Arab Republic of Egypt in Light of the Experience of the United States of America and Singapore. Journal of Educational and Psychological Sciences. Faculty of Education, Menoufia University, Volume 2, Issue 15, pp. 337 - 468.