مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية مُدخلًا للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس (STEM) المصرية في ضوء الخبرة الأمريكية

إعداد

د. محمد فتحي عبد الرحمن أحمد

مدرس التربية المقارنة والإدارة التعليمية

كلية التربية- جامعة المنيا

مستخلص البحث

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، متبعًا 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 مهنيًا، 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 مهنيًا في ضوء السياق الثقافي للمجتمع الأمريكي؛ وصولًا 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.

الكلمات المفتاحية: مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، التنمية المهنية، مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *(STEM)*

Virtual Learning and Practice Communities as an Approach to Professional Development for Egyptian STEM Schools Principals and Teachers in the Light of American Expertise

Dr. Muhammad Fathy Abdelrahman Ahmed
A Lecturer at Department of Comparative Education and Educational Administration, Faculty of Education, Minia University.

Abstract

The aim of the current research was to benefit from the American expertise in building and employing virtual learning and practice communities as an approach for professional development for the Egyptian STEM school principals and teachers. The research adopted the descriptive method in a case study, following these steps: building the general framework of the research, and the theoretical framework to identify the nature of STEM schools and the competencies and skills of their directors and teachers; clarifying the theoretical and intellectual foundations of Virtual learning and practice communities and their relationship to professional development; analyzing the reality of STEM schools in Egypt, the criteria and competencies for selecting their principals and teachers, and their professional development methods, and identifying the official Egyptian efforts to move towards building and employing virtual learning and practice communities as an approach for professional development for the principals and teachers of these schools, reviewing the features of the American expertise in STEM schools, the criteria for selecting their principals and teachers, and the most prominent applications of virtual learning and practice communities as an approach for their professional development in light of the cultural context of the American society; reaching suggested mechanisms and procedures to develop the vision, philosophy, and objectives of Egyptian STEM schools, and the criteria for selecting their principals and teachers, setting the features of a proposed indicative model for building and employing virtual learning and practice communities as an approach for their professional development, in a manner that suits the conditions of Egyptian society and its educational system, and providing recommendations that may contribute to the success of its implementation.

Keywords: virtual learning and practice communities, professional development, STEM schools.

القسم الأول
الإطار العام للبحث

أولًا- مقدمة البحث:

يشهد العالم في ظل مجتمع المعرفة والعصر الرقمي تطورًا وتراكمًا معلوماتيًا ومعرفيًا، وثورة صناعية رابعة تحمل في طياتها توجهات للتحول الرقمي في شتى مجالات الحياة، ولاسيما مجال التعليم، واستتبع هذه التغيرات والتطورات تحديات معرفية واقتصادية وتكنولوجية، فأصبحت التنافسية العالمية تتطلب تخصصات ومجالات علمية وتكنولوجية متكاملة تمكن الدول والمجتمعات من تحقيق التنمية والازدهار الاقتصادي، وفي إطار التطلع للمستقبل يظهر بوضوح دور العلوم والهندسة والتكنولوجيا في قيادة التقدم والتنمية الشاملة، من خلال إعداد القوى العاملة الماهرة والمبدعة في تلك المجالات؛ للمشاركة في البحث والتطوير والابتكار والاستجابة الفعالة للتغير التكنولوجي، ورفع مستوى المعرفة العلمية.

ولذا تسعى نظم التعليم في الدول المتقدمة لإعداد العلماء والمهندسين والفنيين المتميزين في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ ليمثلوا القوى الناعمة العاملة ورأس المال البشري والفكري المستقبلي لنهضة وتقدم تلك الدول، ويُعد تعليم STEM من أفضل الصيغ التعليمية لتحقيق الإبداع والابتكار في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات عبر فلسفة ومدخل تعليمي تكاملي؛ ولذلك توجهت كثير من الدول – في مقدمتها الولايات المتحدة الأمريكية– للاهتمام بتعليم STEM ، وإنشاء مدارسه المتنوعة من أجل تحقيق النمو والتقدم الاقتصادي لقيادة العالم في المستقبل.(مسيل وعبد العظيم، ٢٠٢١، ٢٢؛ عليوه، ٢٠١٥، ٣٠)، فقيادة المستقبل ستكون لصالح تلك الدول التي تهتم بمدارس تعليم STEM، وتسعى لانتقاء قياداتها ومعلميها في ضوء معايير التميز والكفاءة، فتحقيق أهداف وغايات هذا النوع من التعليم ومدارسه تحتاج قيادة مدرسية مبدعة، وهيئة تدريسية متميزة تتمع بالعديد من الخصائص والمهارات والكفايات؛ ومن ثم يحتاج قادة تلك المدارس ومعلموها إلى مداخل حديثة للتنمية المهنية المستمرة تسهم في تحسين أدائهم المهني وتجويده؛ ضمانًا لتحقيق رؤية وغايات وأهداف تلك المدارس.

فتُعد التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس STEM عنصرًا أساسيًا وعاملًا حاسمًا لنجاح تلك المدارس في تحقيق غاياتها وأهدافها؛ لما للقيادة والإدارة المتميزة والهيئة التدريسية المختارة بعناية في ضوء كفايات ومعايير التميز المهني والعلمي والتربوي من دور مهم في تطبيق تعليم STEM؛ فبرامج وأنشطة التنمية المهنية ومداخلها الحديثة تعمل على تطوير أساليب الإدارة واستراتيجيات التدريس وطرائق التقويم بما يناسب طبيعة تلك المدارس وفلسفتها ونوعية طلابها من الفائقين وفلسفة التكامل في مناهجها ونظام التعليمي. (عليوة، ٢٠١٥، ٣٠)

ويمثل الاهتمام بالتنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس وتطوير أشكالها وأساليبها ومداخلها وطرائق تقديمها أحد الاتجاهات التربوية الحديثة السائدة بدول العالم المتقدمة؛ لما لها من أهمية في تطوير أداء أعضاء المؤسسات التعليمية ونموهم المهني المستمر، بما يعود بالتطوير لجوانب المنظومة التعليمية ككل، وتمكينها من تحقيق ميزات تنافسية، وتتيح التنمية المهنية الإلكترونية عبر الإنترنت لأعضاء المؤسسات التعليمية من قيادات ومعلمين برامج التدريب والتعلم بشكل مفتوح دون التقيد بحدود الزمان والمكان، وتمكنهم من الانخراط في مجتمعات وبيئات تعليمية وتدريبية افتراضية فعالة لإحداث النمو المهني، ورفع المهارات والقدرات العقلية العليا، وحل المشكلات باستخدام أساليب تكنولوجية حديثة في عصر الثورة الرابعة والتحول الرقمي. (حسن، ٢٠١٩، ٢٩٠٧)

وتمثل مجتمعات التعلم والممارسة بصيغتها الافتراضية أحد أبرز مداخل التنمية المهنية الإلكترونية للقيادات المدرسية والمعلمين وخاصة بمدارس STEM؛ حيث تلبي معايير التنمية المهنية المستمرة الفعالة القائمة على السياق والمحيط الاجتماعي من خلال تأكيد روح التعاون، والتعلم الجماعي، وبناء علاقات قوية بين المعلمين والمديرين وزملائهم وأقرانهم وأولياء الأمور ومؤسسات المجتمع؛ بهدف تحسين تعلم الطلاب وإنجازهم، وبناء مجتمعات للتعلم والممارسة المهنية.(أحمد ومحمد، ٢٠١٢، ٣٦– ٣٧).

ففي مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية يشترك مجموعة من المعلمين أو المديرين(أو الاثنين معًا) في الاهتمام بمجموعة من القضايا والمشكلات المشتركة المتعلقة بمجال عملهم، ويحاولون حلها، والإلمام بكل ما هو جديد في نطاق تخصصهم، والسعي

باستمرار لتعميق معارفهم وخبراتهم وممارساتهم من خلال التفاعل المستمر؛ بما يحقق التنمية المهنية المستمرة في مجتمع وبيئة افتراضية عبر اتصال متزامن وغير متزامن (افتراضيًا)؛ حيث يعملون معًا ويتواصلون مع بعضهم البعض بشكل افتراضي إلكتروني، ويتشاركون موارد التعلم، ويسعون إلى إنجاز المهام معًا حتى يتمكنوا من تحسين أنفسهم باستمرار، وإفادة ومساعدة بعضهم البعض، وتؤدى العلاقات الشخصية الجيدة المتبادلة داخل هذه المجتمعات إلى النمو الفردي والتنمية الجماعية المشتركة لأعضاء المجتمع الافتراضي. (ميخائيل ٢٠٢١، ٥١٥؛ Myers, 2017,23؛ Kong, 2018, 159)

وتهتم السياسة التعليمية الأمريكية اهتمامًا كبيرًا بمدارس STEM، ورؤيتها وفلسفتها وأهدافها الاقتصادية والتربوية، ومعايير اختيار قياداتها ومعلميها من المشهود لهم بالكفاءة والتميز؛ حيث قامت الولايات المتحدة الأمريكية بإعداد مائة ألف معلم متميز في مجالات STEM وتنميتهم مهنيًا؛ ليصبحوا قادة المدارس والمجتمع والرعاة الرسميين لنشر تعليم STEM بالولايات المتحدة الأمريكية. (Kanematsu & Barry, 2016, 26)، كما تحظى برامج ومبادرات التنمية المهنية لقيادات ومعلمي STEM باهتمام أمريكي كبير، وذلك من خلال تعاون أعضاء الخدمة الوطنية مع المتخصصين في STEM والسلطة الفيدرالية والمحلية بالتعاون مع منظمات وجهات عالمية لتدشين مشروعات وبرامج داعمة لنجاح مدارس STEM من خلال التدريب والتنمية المهنية لقياداتها ومعلميها باستخدام مجتمعات وشبكات التعلم الممارسة الافتراضية ومن أهمها مشروع وبرنامج (iQUEST) investigation for Quality Understanding and Engagement for Students and Teachers. (Hayden, Ouyang, Scinski, Olszewski and Bielefeldt, 2011, 47)

وقد حرصت وزارة التعليم الأمريكية على اتخاذ مجموعة من الآليات لتوفير المبادرات والبرامج القائمة على فكرة بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية لدعم مدارس STEM وتحسين الكفايات المهنية لقياداتها ومعلميها، ومنها – على سبيل المثال وكما سيعرض البحث– برنامج الاعتراف والتميز المهني؛ لجذب قادة ومعلمي المدارس الموهوبين وتطويرهم مهنيًا والاحتفاظ بهم. (U.S Department of Education, 2013) ، وبرنامج القيادة المدرسية، وبرنامج القيادة المتمركزة حول التعلم؛ لتطوير قدرات قيادات ومديري

مدارس STEM، كما قامت بعض الولايات الأمريكية بجهود ومبادرات ومشروعات قائمة على بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل وإستراتيجية للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس STEM ودعم كفاياتهم ومهاراتهم.

(U.S Department of Education, 2021, Southern Regional Education Board – School Improvement, 2019)

وعلى الصعيد المحلي لم تكن مصر ببعيد عن الاهتمام بتعليم STEM ، فتعد حركة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في مصر "ثورة داخل ثورة" منذ أن تزامنت مع الانتفاضة الشعبية المصرية في يناير ٢٠١١م، والهدف منها تغيير الوضع الراكد لنظام التعليم المصري ومناهجه القديمة وأساليبه التقليدية وتركيزه على المعرفة النظرية على حساب الأنشطة العملية إلى نهج أكثر تركيزًا على الطالب؛ لتنمية مهارات التفكير النقدي والابتكاري والجانب العملي الواقعي.(El Nagdi & Roehrig, 2020, 2)

وعليه بدأ التوسع في إنشاء مدارس STEM بمحافظات الجمهورية، بدعم من هيئة المعونة الأمريكية والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية كصيغة لتحسين تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بطريقة تكاملية، وبدأت بافتتاح أول مدرسة للمتفوقين عام ٢٠١١م بالقرية الكونية بمدينة السادس من أكتوبر، تلتها مدرسة المتفوقات بالمعادي عام ٢٠١٢م، ثم زاد التوسع حتى وصل عدد المدارس حتى الآن (١٩) مدرسة، ومستهدف توفير مدرسة بكل محافظة من محافظات الجمهورية. ويتم اختيار قيادات ومعلمي تلك المدارس من المعينين في وزارة التربية والتعليم بالمدارس التجريبية واللغات في ضوء بعض المعايير المرتبطة بالمؤهل الدراسي العلمي، والتخصص، ومستوى إجادة اللغة الإنجليزية وغيرها من المعايير التي حددها القرار الوزاري رقم (٣٨٢) لسنة ٢٠١٢م.

وعلى الرغم مما يكفله الدستور المصري، ووزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، وما تسعى إليه الأكاديمية المهنية للمعلمين في مصر كجهة مسئولة عن تدريب القيادات والمعلمين في ضوء توجهات رؤية مصر ٢٠٣٠م من إتاحة الفرص للتنمية المهنية للعاملين بالمؤسسات التعليمية وخاصة القيادات المدرسية والمعلمين؛ ضمانًا لجودة التعليم وتحقيق أهدافه ووصولًا إلى المدير والمعلم الرقمي المتجدد والمرشد والميسر والموجه والباحث؛ فإن التنمية المهنية

لمديري ومعلمي بالمدارس، وخاصة مدارس STEM مازالت تعتمد بشكل أساسي على تدريبات هيئة المعونة الأمريكية، ومنظمة تعلم العالم، والوكالة والأمريكية للتنمية الدولية. (World Learning, 2014, 13, USAID, 2021)، وبالرغم من وجود جهود وتوجهات رسمية لوزارة التربية والتعليم والأكاديمية المهنية للمعلمين نحو اعتماد التنمية المهنية الإلكترونية من خلال محاولات تدشين مبادرات لبناء وتوظيف مجتمعات تعلم وممارسة افتراضية (مجتمع برنامج المعلمون أولًا، ومنصة إدمودو) كإستراتيجية للتنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس وبخاصة مدارس STEM، فإن الواقع والدراسات – كما سيعرض البحث– تشير إلى ضعف اكتمال هذه الجهود والمبادرات، وقلة توافر مقومات نجاحها في تحقيق التنمية المهنية.

ومن ثم جاءت فكرة البحث الحالي كمحاولة لسد هذه الثغرات من خلال دراسة حالة الخبرة الأمريكية لتعليم STEM ومدارسه، والاستفادة من أبرز تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في تحقيق التنمية المهنية لقياداتها ومعلميها.

ثانيًا- مشكلة البحث وأسئلته :

على الرغم من الجهود المصرية المدعومة من قبل هيئة المعونة الأمريكية للتوسع في إنشاء مدارس المتفوقين *STEM*؛ إلا أن هذا التوسع لم يكن من خلال رؤية قومية واضحة، وخطة شاملة تراعي احتياجات هذه المدارس من القيادات والمعلمين، واختيارهم في ضوء معايير علمية مناسبة وفقًا لكفاياتهم ومهاراتهم وخبراتهم التي تؤهلهم للعمل بتلك المدارس في ضوء طبيعتها وفلسفتها ورؤيتها وأهدافها المنشودة، فمدارس *STEM* بمصر تعمل حتى الآن بقرار الإنشاء وما تبعه من قرارات تنظيمية منفصلة، ولا توجد لائحة وخطة كاملة توجه عملها، ناهيك عن قصور دور الوزارة والأكاديمية المهنية للمعلمين في توفير برامج ومداخل حديثة للتنمية المهنية المستمرة لقيادات ومعلمي هذه المدارس تؤهلهم للقيام بمسئولياتهم على أكمل وجه، والاعتماد على ما تقدمه هيئة المعونة الأمريكية، والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، منظمة تعلم العالم *World Learning* من تدريبات وبرامج على فترات متباعدة.(مسيل وعبد العظيم، ٢٠٢١، ١٢٧– ١٣٤؛ ميخائيل، ٢٠٢١، ٥٨٥؛ توفيق وعبد المطلب، ٢٠١٩، ٦٠– ٦٢؛ محمود، ٢٠١٧، ٢٥٥– ٢٥٨؛ عليوة، ٢٠١٥، ٤٦)

وقد أشارت الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤- ٢٠١٧) إلى أن أبرز التحديات والمشكلات التي تواجه مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM* تتمثل في عدم الاهتمام بالمرتكز الرئيس في قضية دعم وتنمية الموهبة والتفوق ألا وهو المعلم، فلم يتم وضع معايير مقننة لاختياره وإعداده، ولم يتم وضع خطط تنمية مهنية له تستهدف دعمه بأساليب وبرامج دعم الموهوبين والفائقين. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤، ١١٢)

كما أشارت عدة دراسات تناولت واقع مدارس *STEM* بمصر، إلى قصور معايير اختيار معلمي وقيادات تلك المدارس، وضعف عمليات إعدادهم وتدريبهم وتنيمتهم مهنيًا، ناهيك عن العجز في أعدادهم، وصعوبة الاحتفاظ بالمتميزين منهم، أو استبدال من يثبت ضعفه؛ نظرًا لصعوبة توفير البديل في ظل العجز العددي، وما يحتاجه إيفاد وتدريب معلمين جدد من وقت وجهد وتكلفة؛ مما انعكس سلبًا على أداء تلك المدارس وقصور مخرجاتها، وضعف قدرتها على تحقيق أهدافها وغاياته المنشودة.(عبد السلام، ٢٠١٩، ٣٥؛ توفيق وعبد المطلب، ٢٠١٩، ٤٤- ٤٦؛ مسيل ومنصور، ٢٠١٦، ٢٦٣- ٢٦٤؛ عليوة، ٢٠١٥، ١٠٤)

وعلى الرغم من الجهود والمبادرات الرسمية لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، والأكاديمية المهنية للمعلمين للتوجه نحو التنمية المهنية الإلكترونية من خلال منصات ومجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية مثل: (منصة ومجتمع "المعلمون أولًا"، ومنصة إدمودو، وغيرها) إلا أن هذه الجهود مازالت وليدة وحديثة في تجربتها، وتواجه تحديات رقمية وتكنولوجية متعددة، ولا تتوافر لها الكثير من مقومات النجاح والاستعدادات المادية والتقنية والمجتمعية، وناهيك عن ضعف الوعي بثقافة وأهمية تلك المجتمعات من قبل القيادات التربوية والمعلمين. (مالك، ٢٠٢٠، ٨؛ توفيق، ٢٠١٧، ١١٦؛ هلل، ٢٠١٣)؛ حيث أشارت عديد من الدراسات إلى قلة توافر المقومات المادية والتقنية والثقافية والتشريعية والبشرية للتوجه نحو بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كم دخل للتنمية المهنية بالمدارس المصرية، وخاصة مدارس *STEM*، وضعف دور الأكاديمية المهنية في إقرار تلك المجتمعات ودعم استمرارها، وقلة تحفيز المديرين والمعلمين على الانضمام والمشاركة فيها. (ميخائيل، ٢٠٢١، ٥٧٩؛

مالك، ٢٠٢٠، ٨- ٩؛ يوسف، ٢٠١٩، ٥٥٧، شهاب، ٢٠١٩، ٧٢٢- ٧٢٣؛ عبد الرحمن، ٢٠١٨، ٢٢٥- ٢٢٦؛ عليوة، ٢٠١٥؛ ١١٠)

وفي ضوء غموض الرؤية والفلسفة والأهداف، وغياب الخطة واللائحة الشاملة للتوسع في مدارس *STEM*، وضعف معايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها، وقصور برامج ومداخل تنميتهم مهنيًا، وقلة توافر مقومات ومتطلبات التوجه نحو بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل حديث للتنمية المهنية لمديري ومعلمي *STEM* يؤهلهم لأداء مسئولياتهم بشكل فعال، ويحقق نموهم المهني الأكاديمي والتربوي المستمر، فقد حاول البحث الاستفادة من الخبرة الأمريكية لمدارس *STEM* ورؤيتها وفلسفتها وأهدافها، ومعايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها، وآليات وبرامج دعم كفاياتهم وتدريبيهم وتنميتهم مهنيًا في ضوء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية؛ للتوصل لآليات وإجراءات مقترحة لتطوير رؤية وفلسفة وأهداف مدارس *STEM* المصرية، ومعايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها، ومحاولة وضع نموذج استرشادي مقترح لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* في مصر؛ وعليه تبلورت مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن الاستفادة من الخبرة الأمريكية في بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *(STEM)* المصرية؟، ويمكن الإجابة عنه من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- ما طبيعة مدارس *(STEM)*، وما أبرز كفايات ومهارات مديريها ومعلميها في الأدبيات التربوية المعاصرة؟

٢- ما الأسس النظرية والفكرية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *(STEM)* في الأدبيات التربوية المعاصرة؟

٣- ما ملامح رؤية وفلسفة وأهداف مدارس*(STEM)* المصرية، وما واقع معايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها وأساليب تنميتهم مهنيًا في ضوء التشريعات المنظمة والأدبيات التربوية المعاصرة والسياق الثقافي المصري؟

٤- ما واقع الجهود المصرية في بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس *STEM* في ضوء الوضع التعليمي ومنظومة التنمية المهنية الراهنة؟

٥- ما أبرز ملامح الخبرة الأمريكية في توظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *(STEM)* في ضوء السياق الثقافي للمجتمع الأمريكي؟

٦- ما الآليات والإجراءات المقترحة لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بمدارس *(STEM)* المصرية في ضوء الخبرة الأمريكية، وبما يناسب المجتمع المصري؟

ثالثًا- أهداف البحث:

تمثل الهدف الرئيس للبحث في الاستفادة من الخبرة الأمريكية لوضع آليات وإجراءات مقترحة تتضمن نموذجًا استرشاديًا لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* بمصر، توافقًا مع الجهود المصرية، وبما يناسب المجتمع المصري، وذلك من خلال الأهداف الفرعية الآتية:

١- تعرف طبيعة مدارس تعليم *(STEM)*، وأهم كفايات ومهارات مديريها ومعلميها في الأدبيات التربوية المعاصرة.

٢- تعرف الأسس النظرية والفكرية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، وطبيعة علاقتها بالتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *(STEM)* في الأدبيات التربوية المعاصرة.

٣- الوقوف على واقع مدارس *(STEM)* بمصر؛ من حيث نشأتها ورؤيتها وفلسفتها وأهدافها، ومعايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها وتنميتهم مهنيًا في ضوء التشريعات المنظمة، والأدبيات التربوية المعاصرة، والسياق الثقافي المصري.

٤- تحليل واقع الجهود المصرية في بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس *STEM* في ضوء الوضع التعليمي ومنظومة التنمية المهنية الراهنة .

٥- استعراض ملامح الخبرة الأمريكية في بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *(STEM)*، في

ضوء ورؤية تلك المدارس وفلسفتها وأهدافها، ومعايير اختيار مديرها ومعلميها وتنميتهم مهنيًا، والسياق الثقافي والقوى العوامل المؤثرة بالمجتمع الأمريكي.

٦- التوصل إلى بعض الآليات والإجراءات المقترحة لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بمدارس *(STEM)* المصرية في ضوء خبرة بعض الولايات الأمريكية، وبما يناسب المجتمع المصري.

رابعًا- أهمية البحث:

تتضح الأهمية النظرية والتطبيقية للبحث من خلال النقاط الآتية:

١- أهمية مجال وموضوع البحث وحداثته، ومواكبته للتوجهات القومية والإقليمية والعالمية، وتلبيته لجهود ودعوات الدولة المصرية وقيادتها السياسية والتربوية في الاهتمام بمدارس *STEM* والتوسع في إنشائها، ووضع معايير لاختيار مديريها ومعلميها في ضوء كفاياتهم المهنية، وتوفير مداخل وبرامج حديثة لتدريبهم وتنميتهم مهنيًا؛ مما قد يسد الفجوة والفراغ المترتب على انتهاء الاتفاقية والمعونة الإمريكية الخاصة بإنشاء هذه المدارس وتدريب قياداتها ومعلميها وتنميتهم مهنيًا.

٢- البحث قد يكون استجابة لتوجهات ومحاولات وزارة التربية التعليم والتعليم الفني وإسهامًا في تنفيذ إستراتيجية تعميم مدارس (*STEM*) وتحقيق فلسفتها وأهدافها بالاستفادة من خبرة الولايات المتحدة الأمريكية كنموذج رائد، وخاصة في مجال إعداد وتنمية القيادات الإدارية والهيئة التدريسية وتنميتهم مهنيًا.

٣- تسليط الضوء على مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كأحد مداخل التنمية المهنية الإلكترونية القائمة على التكنولوجيا والتحول الرقمي؛ لمواجهة تحديات التدريب والتنمية المهنية وجهًا لوجه في ظل تفشي الجوائح البيئة والصحية كجائحة فيروس كورانا المستجد *COVID19*.

٤- تقديم تحليل للجهود والمبادرات المصرية في التوجه نحو توظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في التنمية المهنية؛ لتكون منطلقًا داعمًا لتبني تلك الفكرة ودعمها كمدخل حديث للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM*، تقديم مجموعة من الآليات والإجراءات متضمنة نموذجًا استرشاديًا لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في التنمية المهنية.

٥- قد يستفيد من هذا البحث صانعو السياسة التعليمية ومتخذو القرار بوزارة التربية والتعليم والفني، والأكاديمية المهنية للمعلمين كجهات رسمية مسئولة عن اختيار معلمي ومديري مدارس *STEM* وتنميتهم مهنيًا، كما قد تفيد القيادات التعليمية بمدارس *STEM*، والمعلمين، والقيادات الجامعية بمصر لتوفير برامج دراسية ودبلومات ودورات تدريبية مهنية تخصصية لإعداد قيادات ومعلمي ومدارس *STEM* عبر الإنترنت، كما قد يفيد الطلاب والباحثين بفتح آفاق ومجالات بحثية مستقبلية جديدة.

خامسًا- مصطلحات البحث:

تضمن البحث المصطلحات الأساسية "مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، والتنمية المهنية، ومدارس *STEM*، ويمكن توضيحها، وإزالة الغموض عنها كالآتي:

١-مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

***Virtual communities of learning and practice*:**

تعرف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأنها شبكة وتجمع من الأفراد الذين يتشاركون في مجال اهتمام ما، ويتواصلون بشأنه عبر الإنترنت، ويؤدي هذا الاتصال إلى تحسين معرفة كل مشارك في المجتمع، ويساهم في تطوير المعرفة داخل المجال. (Gannon-Leary& Fontainha, 2007, 12)

ويعرف كونج Kong (2018, 159) مجتمع التعلم والممارسة والافتراضية بأنه مجموعة من المعلمين الذين يعملون معًا ويتواصلون مع بعضهم البعض بشكل افتراضي إلكتروني (غير مباشر)، ويتشاركون موارد التعلم، ويسعون إلى إنجاز المهام معًا 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.

وتعرف دماس (٢٠١٩، ٥٤١) مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأنها كافة الأنشطة والممارسات التي يقوم بها المجتمع التعلُمي (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.

ويعرفها البحث إجرائيًا بأنها إحدى مداخل التنمية المهنية الإلكترونية من خلال الإنترنت والتكنولوجيا، فهي تجمع افتراضي من المعلمين والمديرين يتواصلون معًا عبر تطبيقات الإنترنت ، ويقومون بممارسات وأنشطة مهنية، يتبادلون خلالها خبراتهم وممارساتهم ومعارفهم وأفكارهم بشكل تعاوني عن طريق حوار تفاعلي ومشاركة تبادلية لموارد التعلم والمواقف المهنية عبر اتصال من بعد متزامن أو غير متزان ينتج عنه نموهم مهنيًا.

٢-التنمية المهنية professional development:

تعرف التنمية المهنية بأنها عملية منهجية طويلة المدى يقصد بها إعادة تأهيل المعلم من خلال مراحل حياته الوظيفية والمهنية المختلفة، ويتم خلالها صقل وتنمية جميع الجوانب المعرفية والمهارية والسلوكية للمعلمين قبل وأثناء وبعد الالتحاق بالخدمة؛ حتى يتمكنوا من ملاحقة التغيرات السريعة في مجال عملهم. (محمد، ٢٠١٩، ٣٢١)

وفي ضوء مجتمع التعلم والممارسة (التقليدية أو الافتراضية) تعرف التنمية المهنية بأنها انخراط أعضاء المؤسسات التعليمية (المديرين والمعلمين) في ممارسة أنشطة مهنية قائمة على التعاون والمشاركة لتحسين أدائهم والوصول إلى معارف ومعلومات جديدة والاستفادة من أفضل الممارسات التربوية، وتوضيح أفكارهم ومعتقداتهم، ودراسة طرق ومداخل مختلفة تعبر عن ممارساتهم الخاصة سواء أكانت وجهًا لوجه أو عن بعد. (أبو عليوه، ٢٠١٥، ٣٨)

ويعرفها البحث إجرائيًا بأنها: عملية مخططة ومنظمة لمجموعة من المديرين والمعلمين في بيئة تعلم وتدريب افتراضية من خلال اتصالات عبر الإنترنت، يتشاركون التفاعل والحوار والمناقشة حول قضايا ومشكلات أكاديمية وتربوية مشتركة، ويتبادلون حولها المعرفة والخبرات والممارسات المهنية المتميزة، ومصادر وموارد التعلم رغبة في تحسين نموهم المهني الأكاديمي والتربوي.

٣-مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات: STEM Schools

تعليم (STEM) هو اختصار يتكون من الحروف الأولى لتخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات Science (S), Technology(T), Engineering(E) & Mathematics (M) ويتم هذا النوع من التعليم في مدارس المتفوقين في هذه المجالات، ويتم تدريسها بشكل تكاملي غير منفصلة، وعليه تعرف مدارس STEM بأنها مدارس لتعليم المتفوقين، تقدم تعليمًا متعدد التخصصات، يتضمن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ويتم تناولها وتدريسها بصورة متكاملة؛ لتنمية مهارات التفكير الإبداعي، والتفكير النقدي، حل المشكلات لدى الطلاب، وتطبيق هذه المجالات بصورة تربط بين المدرسة والمجتمع والعمل.(مسيل وعبد العظيم،٢٠٢١، ٣٢)

وتعرف وزارة التربية والتعليم المصرية مدارس STEM بأنها مدارس لرعاية المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، تهدف للاهتمام بقدراتهم، وتطبيق مناهج وطرق تدريس جديدة تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس، وتحقيق التكامل بين منهج العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا؛ لإعداد طالب قادر على التصميم والإبداع والتفكير النقدي والتعلم التعاوني، وإعداد قاعدة علمية متميزة مؤهلى للتعليم الجامعي والبحث العلمي، وتمنح شهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا كشهادة معادلة للمدرسة الثانوية العامة ومناهجها. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢). وهذا تعريف شامل يتبناه البحث الحالي.

سادسًا-حدود البحث، ومبرراتها:

تمثلت حدود البحث في وضع آليات وإجراءات مقترحة لتطوير رؤية وفلسفة وأهداف مدارس *STEM* المصرية، ومعايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها، ووضع ملامح نموذج استرشادي لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي تلك المدارس، في ضوء النموذج والخبرة الأمريكية لمدارس *STEM*، وأبرز ملاح تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بها، وبما يتناسب والسياق المجتمعي المصري، كما اقتصر البحث على عرض الجهود والمبادرات والبرامج الحكومية التي تمثل مجتمعات تعلم وممارسة افتراضية رسمية تُشرف عليها

وزارة التربية والتعليم والسلطات الرسمية المختصة في كلا الدولتين؛ **وذلك للمبررات الآتية:**

١- حاجة مدارس (*STEM*) في مصر للتطوير الشامل لرؤيتها وفلسفتها وأهدافها، ومعايير اختيار وإعداد قياداتها وهيئتها التدريسية، وبرامج ومداخل تنميتهم مهنيًا، لا سيما في ظل انتهاء اتفاقية التعاون المشترك والمعونة الأمريكية لإنشاء هذه المدارس وتدريب قياداتها ومعلميها بحلول عام ٢٠١٧م، وفي ظل توجه الدولة لتعميم هذه التجربة بجميع محافظات الجمهورية بواقع مدرسة لكل محافظة.

٢- ما يمكن أن تمثله الجهود والمبادرات الرسمية لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفني (مجتمع المعلمون أولًا، ومجتمع منصة إدمودو) من بداية ومنطلق للتوجه نحو بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية الإلكترونية يمكن تطويرها في ضوء الخبرة الأمريكية؛ ؛ لتطبيق التدريب والتنمية المهنية من بُعد في زمن الطوارئ والأزمات البيئة والصحية وعصر الثورة الصناعية الرابعة والتحول الرقمي وتطبيقاته الذكية.

٣- اقتصر البحث على تناول حالة الخبرة العالمية للولايات المتحدة الأمريكية في بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وتوظيفها كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي *STEM* ، وإمكانية والاستفادة منها في مصر؛ وذلك لأنها من أولى الدول الرائدة التي طبقت صيغة *STEM* ونوعت مدارسها؛ ولاتفاق الأسباب والدوافع الاقتصادية(الاستثمار في مجالات ووظائف *STEM*والتعليمية (رفع التصنيف في جودة التعليم والتقدم في نتائج الاختبارات الدولية وبخاصة في العلوم والرياضيات) التي دفعت الدولتي لإنشاء تلك المدارس والتوسع فيها، كما أن لأمريكا ومدارس *STEM* بها خبرة رائدة في بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية الرسمية في التنمية المهنية للقيادات المدرسية والمعلمين، بالإضافة لوجود سابق اتفاقية تعاون مشترك بين الولايات المتحدة الأمريكية (هيئة المعونة الأمريكية) ومصر لإنشاء تلك المدارس، وتدريب قياداتها ومعلميها، فالتجربة الأمريكية صالحة للاستفادة منها، بما يتوافق وطبيعة المجتمع المصري ونظامه التعليمي.

سابعًا- منهج البحث:

تزخر أدبيات التربية المقارنة بعدة معالجات منهجية تنظر إلى النظام التعليمى على أنه جزء ونظام فرعي من نظام مجتمعي ثقافى متكامل، وفي ضوء طبيعة البحث وأهدافه، وحدوده، ومجاله(دراسة الحالة كأحد مجالات البحث في التربية المقارنة)، تم استخدام المنهج الوصفي *Descriptive Method* بأسلوب دراسة الحالة *(Case Study)*؛ باعتبارهما منهجًا وأسلوبًا يركزان على وصف وتحليل حالة (نظام تعليمي أو ظاهرة تربوية) تثير الرغبة في دراستها وبحثها وتفسيرها؛ بهدف الفهم العميق لأبعادها ومقوماتها، ورصد واقعها وتطوراتها في ضوء القوى والعوامل (الاقتصادية، والاجتماعية، والثقافية، والسياسية، والتاريخية) المؤثرة المحيطة بها كحالة فريدة في مجتمعها، ويمكن محاكاتها في حالة أخرى أو نظام تعليمي بمجتمع آخر من خلال طرح آليات وإجراءات مقترحة بما يناسب السياق المجتمعي والثقافي لهذا المجتمع ونظامه التعليمي بشكل عام وتلك الظاهرة بشكل خاص، وهذا يمثل الهدف النفعي الإصلاحي للتربية المقارنة واستشراف المستقبل التربوي للظاهرة موضع البحث.(حجي،١٩٩٨، ٦٦ ؛ فتحي وزيدان، ٢٠٠٣،٩٣-٩٧؛ عبود، وضحاوي، وسلامة، وبكر،٢٠٠٥،٩٠- ٩١ ؛ Annette &Kelly, 2019, 393؛ Zafer& Akgün, 2018,96).

وعليه تم تحديد حالة الدراسة بالولايات المتحدة الأمريكية والتركيز على خبرتها ونموذجها الرائد في بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM*؛ ونظرًا لصعوبة الزيارة والملاحظة وإجراء المقابلات والمعايشة لحالة الدراسة كمصادر أولية للبحث في التربية المقارنة، فقد قام البحث برصد ودراسة الحالة ووصفها من خلال تحليل الوثائق والتقارير الرسمية والمواقع الإلكترونية الرسمية لوزارة التعليم الأمريكية والجهات المسئولة عن تعليم *STEM* وبعض الدراسات الأجنبية الأصيلة، وتعد هذه المصادر في معظمها مصادر أولية موثوقة لرصد ودراسة الحالة، وفي ضوء ذلك سار البحث في خطوات منهجية متوافقة مع أهدافه وحدوده المشار إليها سابقًا؛ وصولًا إلى الآليات والإجراءات المقترحة، والنموذج الاسترشادي، وتوصيات تنفيذه بنجاح.

ثامنًا- الدراسات السابقة:

تعددت الدارسات المتعلقة بمجتمعات التعلم والممارسة المهنية التقليدية (وجهًا لوجه) على مستوى الدراسات العربية والأجنبية، إلا أنه توجد قلة – تكاد- تصل إلى الندرة النسبية (في حدود علم الباحث واطلاعه) في البحوث والدراسات المتعلقة بتناول مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية الإلكترونية كمدخل لتحقيق التنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس، وخاصة مدارس *STEM*؛ وربما يرجع ذلك إلى حداثة مدارس *STEM* نسبيًا كصيغة ونظام تعليمي، وكمجال بحثي، بالإضافة لحداثة مجتمعات التعلم والممارسة بصيغتها الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية؛ وفي ضوء ذلك سيتم عرض مجموعة من الدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث، وذلك وفقًا لترتيب زمني من الأقدم إلى الأحدث؛ وقوفًا على أخر تطورات الظاهرة موضوع البحث، وتعرف موقع البحث الحالي منها، وأوجه استفادته من تلك الجهود والدراسات، على أن يبدأ العرض بالدراسات العربية، تليها الدراسات الأجنبية، وذلك على النحو الآتي:

أ- الدراسات العربية:

١- **دراسة مصطفى، والغامدي (٢٠١٤):** هدفت إلى تحديد المعايير التربوية والتقنية لتصميم مجتمعات الممارسة عبر الويب، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ لعرض وتحليل بعض نماذج مجتمعات الممارسة الافتراضية عبر الإنترنت، ومناقشة آراء بعض الخبراء المتخصصين في التربية وتكنولوجيا التعليم حولها؛ لاستخلاص أبرز المعايير التربوية والتقنية لتصميم تلك المجتمعات بالصورة الصحيحة؛ من حيث الشكل والمضمون؛ والخروج بقائمة معايير تربوية وتقنية لتصميم مجتمعات ممارسة عبر الويب.

٢- **دراسة عليوة (٢٠١٥):** هدفت إلى تعرف طبيعة نظرية مجتمع الممارسة وتطبيقاتها في مجال التنمية المهنية لمعلمي *STEM*، ومقارنة تلك التطبيقات في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية، واستخلاص أوجه الاستفادة منها في تطوير التنمية المهنية لمعلمي *STEM* بمصر، واستخدمت المنهج المقارن بطريقة براين هولمز (مدخل حل المشكلات)، وتوصلت إلى وجود معوقات تواجه جهود التنمية المهنية

لمعلمي *STEM* في مصر، منها: معوقات تشريعية، ومادية، وتقنية؛ وعليه طرحت الدراسة مجموعة الإجراءات المقترحة لتطبيق نظرية مجتمع وشبكات الممارسة في برامج التنمية المهنية لمعلمي *STEM* في مصر.

٣- **دراسة شهاب (٢٠١٩):** هدفت إلى تقديم تصور مقترح لتطبيق شبكات مجتمعات التعلم المهنية بالمدارس المصرية من خلال الاستفادة من خبرتي سنغافورة وانجلترا، واستخدمت الدراسة المنهج المقارن، لعرض الأساس النظري لشبكات مجتمعات التعلم المهنية من منظور نظريات التعلم، وإرهاصاتها الأولى ونشأتها بدولتي المقارنة، وفلسفتها، وخصائصها، وأنماطها، وإدارتها، وتمويلها، وآليات متابعتها وتقييمها، وأدوار وزارتي التعليم وأكاديميات المعلمين في تصميمها بدولتي المقارنة، ثم إجراء تحليل مقارن تفسيري لأوجه الشبه والاختلاف في تلك المحاور بدولتي المقارنة، ثم إبراز الجهود المصرية للتوجه نحو شبكات مجتمعات التعلم المهنية بالمدارس؛ وصولًا لصياغة التصور المقترح ومحاوره.

٤- **دراسة يوسف (٢٠١٩):** هدفت إلى وضع تصور مقترح لتنمية رأس المال المهني لمعلمي المدارس الابتدائية في ضوء مجتمعات الممارسة التقليدية والافتراضية، وذلك من خلال التعرف على طبيعة رأس المال المهني للمعلم، ومجتمعات الممارسة التقليدية والافتراضية، وواقع رأس المال المهني للمعلم بالمدارس الابتدائية ببني سويف، والمعوقات التي تحد من فعالية مجتمعات الممارسة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال مدخل تحليل المضمون، معتمدة على الاستبانة والمقابلات الشخصية واستمارة تحليل المضمون لمجتمع المعلمون أولًا ببني سويف، وتوصلت إلى عدة نتائج أهمها : وجود عدة معوقات تحد من مشاركة المعلمين في مجتمعات الممارسة بمدارسهم، ومنها : مقاومة التغيير، ونقص الإمكانيات المادية، وعدم توفر الوقت اللازم، وضعف التعاون، وأن مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية "المعلمون أولًا" تعمل على تنمية التنمية المهنية للمعلمين بصورة أكبر من المجتمعات التقليدية وجهًا لوجه.

٥- **دراسة حرب (٢٠٢٠):** هدفت إلى الاستفادة من تطبيقات مجتمعات الممارسة في جامعات بعض الدول الأجنبية (أمريكا، وأستراليا، وجنوب أفريقيا) في وضع إجراءات مقترحة لتطبيق تلك المجتمعات بالجامعات المصرية، واستخدمت الدراسة المنهج المقارن وخطواته، التي بدأت بالإطار العام، ثم توضيح الأساس الفكري لمجتمعات الممارسة، وعلاقتها بتطوير الجامعات من خلال ودورها في التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس، والتعلم الإلكتروني، وإدارة المعرفة، ثم عرض أبرز ملامح تطبيقات تلك المجتمعات بدول المقارنة، والتحليل المقارن لأوجه الشبه والاختلاف بينها، وصولًا إلى الإجراءات المقترحة لتطبيق تلك المجتمعات بالجامعات المصرية.

٦- **مالك (٢٠٢٠):** هدفت إلى إلقاء الضوء على مفهوم مجتمعات التعلم المهنية، وتعرف أثر التحول الرقمي في تحويل تلك المجتمعات إلى مجتمعات تعلم وممارسة افتراضية عبر الإنترنت بفعل التكنولوجيا الرقمية وتطبيقاتها الذكية، وأثر ذلك على مستوى التنمية المهنية المستدامة للعاملين بالمدارس المصرية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت إلى مجموعة من التوصيات لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية لتحقيق التنمية المهنية المستدامة بالمدارس المصرية، أهمها: إشراف وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني والأكاديمية المهنية للمعلمين بشكل رسمي على إدارة وتنظيم مثل هذه المجتمعات، وتشجيع المديرين والمعلمين للمشاركة فيها، والعمل على دعمها واستمرارها كمدخل للتنمية المهنية الإلكترونية.

٧- **دراسة متولي (٢٠٢٠):** هدفت إلى تسليط الضوء على مفهوم مجتمعات الممارسة الإلكترونية، وأثرها على التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية، وتعرف أبرز تجارب بعض الجامعات الأجنبية بأستراليا والصين وكندا في تطبيق مجتمعات الممارسة الإلكترونية لتحقيق التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس، والتحليل المقارن لأوجه الشبه والاختلاف بين خبرات جامعات دول المقارنة، ثم عرض واقع جهود الجامعات المصرية في مجال تطبيق مجتمعات

الممارسة الإلكترونية، والكشف عن أبرز معوقات التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس؛ وصولًا لوضع إجراءات مقترحة لمساعدة الجامعات المصرية في تطبيق تلك المجتمعات لتحقيق التنمية المهنية لأعضائها في ضوء الاستفادة من خبرات الجامعات الأجنبية محل الدراسة.

٨- **دراسة ميخائيل (٢٠٢١):** هدفت إلى الاستفادة من تطبيقات مجتمعات الممارسة بالولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا؛ لتحقيق التنمية المهنية للمعلمين في مصر، واستخدمت الدراسة المنهج المقارن وخطواته، لتوضيح الإطار النظري لمجتمعات الممارسة، وطبيعة علاقتها بالتنمية المهنية للمعلمين، وعرض أبرز ملامح تطبيقاتها بدول المقارنة، والتحليل والتفسير المقارن لأوجه الشبه والاختلاف بينها، وإبراز الجهود المصرية المبذولة في هذا المجال، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من الإجراءات المقترحة للاستفادة من تطبيقات مجتمعات الممارسة بالمدارس المصرية لتحقيق التنمية المهنية للمعلمين في ضوء خبرات دولتي المقارنة.

ب- الدراسات أجنبية :

١- **دراسة Ali (2011)**: هدفت إلى تعرف أهمية مجتمع الممارسة في تحقيق النجاح والتطوير التنظيمي، وتحقيق النمو المهني للمعلمين في باكستان، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي؛ لعرض وتحليل برنامج تحسين التعليم في مقاطعة *(KPK) Khyber Pakhlun Khwwa* من خلال مشروع تحسين التعليم الابتدائي (تحسين البيئة التعليمية)، وتوصلت إلى بناء نموذج تدريبي مقترح قائم على تطوير الأداء المهني للمعلمين في ضوء مجتمعات الممارسة، وقد أثبت الدراسة فعاليته في تحسين الأداء المدرسي، وأداء المعلمين مهنيًا وتربويًا، ومن ثم تحقيق ارتفاعًا ملحوظًا في نتائج تحصيل وإنجاز التلاميذ.

٢- **دراسة Wegener & Leimeister (2012)**: هدفت إلى دراسة عوامل النجاح والتحديات التي تواجه بناء وتصميم مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية لتعزيز التعلم والنمو المهني للمعلمين، وذلك من خلال مراجعة مجموعة من الأدبيات ذات الصلة عددها (٦٤) دراسة في ثلاث قواعد بيانات معروفة *Business Source Premier, Science Direct, ERIC*، وتوصلت النتائج إلى أن عوامل النجاح الحاسمة

تشمل: مدربًا قويًا يهتم بأدواره المختلفة كمرشد وموجه وميسر، واجتماعات مسبقة وجهاً لوجه تساعد في إقامة روابط اجتماعية، وتكوين مجموعات فرعية صغيرة منظمة بشكل جيد تدعم عملية التعلم، بينما تتمثل أبرز التحديات في: عدم وجود أهداف مشتركة، ومشاعر الإحباط والمشكلات الفنية، وبناءًا على مراجعة الأدبيات، أوصت الدراسة بتصميم الأساليب والأدوات الإلكترونية الجيدة لتسهيل عملية التعلم والتعاون والتنمية المهنية داخل تلك المجتمعات .

٣- دراسة **Lim & Son (2013)** : هدفت إلى دراسة حالة وتقييم مشروع مجتمع تعلم وممارسة افتراضي دولي لمعلمي *STEM* قائم على التعاون بين الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية؛ لتحقيق النمو المهني للمعلمين قبل وأثناء الخدمة في تخطيط المناهج والتدريس، وتبادل الملاحظات والمعارف والممارسات المتميزة، من خلال أدوات الاتصال غير المتزامن عبر الإنترنت، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وبلغ عدد المعلمين المشاركين في الدراسة (٦٧) معلمًا من الدولتين، وتوصلت إلى أهمية مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية في تنمية وجهات النظر العالمية والتربية الدولية بين المعلمين، وتنمية روح التعاون والترابط المهني، ورفع مستوى التشبيك المعرفي والثقافي بين الدول.

٤- **دراسة Matzat (2013)**: هدفت الدراسة إلى الإجابة عن سؤال "هل مجتمعات التعلم المختلطة (التقليدية والافتراضية عبر الإنترنت) ذات تأثير ومفيدة للتطوير المهني لجميع المعلمين بدول الاتحاد الأوربي؟"، وفي ضوء ما تواجهه المجتمعات المختلطة من مشكلات، كما هدفت لاختبار ما إذا كانت المجتمعات المختلطة توفر مزيدًا من المعلومات حول الوظائف التعليمية الشاغرة؛ حيث يُعد تنقل المعلمين منخفضًا جدًا في الاتحاد الأوروبي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال تحليل بيانات استقصائية من (٢٦) مجتمعًا عبر الإنترنت لمعلمي التعليم الثانوي في هولندا من خلال منظمة افتراضية تستضيف مجتمعات للتطوير المهني للمعلمين. وأظهرت النتائج بالفعل الآثار المفيدة للمجتمعات المختلطة، وضرورة تكامل الاتصال عبر الإنترنت مع التفاعل المباشر غير المتصل بالإنترنت لتحقيق النمو المهني.

٥- **دراسة Fan- Chuan& Feng Yang (2014)**: هدفت إلى تحقيق التطوير المهني للمعلمين في أكبر برنامج تدريب مهني للمعلمين عبر الإنترنت في تايوان من خلال مجتمعات الممارسة الافتراضية عبر الإنترنت؛ لتطوير استراتيجيات التدريس، وأسلوب حل المشكلات، وتحسين القدرات الأدائية والتنظيمية للمعلمين، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت إلى أن التواصل بين أعضاء مجتمع الممارسة الافتراضية يؤدي إلى زيادة المشاركة في تبادل المعرفة والخبرات، وتطوير المهارات والممارسات، وتعزيز العلاقات الاجتماعية، وتوسيع نطاق شبكات التواصل الاجتماعي، وزيادة الرغبة في حل المشكلات، وتقديم وتلقي المعرفة والتغذية الراجعة حول الممارسات المهنية.

٦- **دراسة Gustavo, Ribeiro, Fábio, bAndré, Silva, Mauricio (2014)**: هدفت إلى تعرف تأثير استخدام مجتمع التعلم الافتراضي *VLC-Bio* جنبًا إلى جنب مع برنامج التطوير المهني للمعلمين عبر الإنترنت كمدخل للتنمية المهنية لمعلي البيولوجي بالبرازيل مع أقرانهم، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتوصلت إلى أن مجتمع التعلم الافتراضي المرتبط بالبرنامج *VLC-Bio* مكّن المعلمين من تبادل المعرفة البيولوجية وطرائق التدريس والموارد التعليمية مع أقرانهم، كما أشارت النتائج إلى أن المشاركة في استخدام الإنترنت المركّز على *VLC-Bio* لأغراض التدريس والتعلم يقدم فرصًا لتطوير القدرة على التعلم والنمو المهني للمعلمين من خلال زيادة مشاركة الموارد والمصادر التعليمية لتعليم الأحياء وإتقان تدريسها.

٧- **دراسة Elizabeth (2016)**: هدفت إلى توضيح آليات بناء مجتمعات ممارسة عبر الإنترنت لتعزيز النمو المهني للمعلمين قبل الخدمة، واستخدمت منهج دراسة الحالة؛ لدراسة حالة برنامج إعداد المعلمين بجامعة كانساس بالولايات المتحدة الأمريكية، وتوصلت إلى أن مشاركة الطلاب المعلمين في مجتمعات الممارسة عبر الإنترنت قد أسهمت في تعلمهم، وحثهم على التدريس المتميز والتعلم التأملي، وتبادل الخبرات والممارسات، وبناء واكتشاف المعرفة وتوسيع الثقافة والمعلومات، كما ساعدت في تعلمهم خارج الفصول الدراسية؛ حيث زيادة المرونة في وقت

ومكان التعلم والممارسة، وأوضحت الدراسة أن نجاح مجتمعات الممارسة الافتراضية يتطلب الثقة المتبادلة بين الأعضاء، والشعور بالانتماء والمسئولية في تحقيق الأهداف المشتركة، والترابط والتعاون من أجل نجاح المجتمع ككل.

٨- **دراسة Prenger, Poortman and Handelzalts (2018)** : هدفت إلى تعرف تأثير شبكات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في التطوير والنمو المهني للمعلمين من خلال فحص آثار عدد حوالي (٢٣) مجتمعًا من مجتمعات التعلم المهني الشبكية في السياق التعليمي الهولندي، باستخدام منهج الأساليب المختلطة (الوصفي التحليلي، والنقدي، والاستقصائي، والتجريبي..)؛ وقد أظهرت النتائج آثارًا إيجابية معتدلة على رضا المعلمين المدرك حول التطوير المهني المقدم في تلك المجتمعات من حيث تزويدهم بالمعرفة والمهارات والمواقف والممارسات المتقدمة؛ وكيفية تطبيقها على أرض الواقع، ومن ثم شجعت الدراسة مشاركة المعلمين في مجتمعات التعلم المهنية الشبكية التي تبدو واعدة لتعزيز نموهم المهني.

٩- **دراسة Deng, Sun, Chen and Yang(2019)**: هدفت إلى مناقشة القواعد الأساسية والمشكلات الحالية لمجتمع التعلم الافتراضي (*VLC*) القائم على تحليل الشبكات الاجتماعية في إدارة المعرفة والتعلم الإلكتروني، واستخدمت المنهج الوصفي وأسلوب تحليل النظم، ومنهج البحث التجريبي؛ لجعل التشغيل الفعلي لـــ *VLC* أكثر عملية، ولتحسين قدرات المتعلم على بناء المعرفة والاستفادة الكاملة من مزايا مجتمعات التعلم الإلكترونية، وتوصلت إلى مجموعة من المبادئ والأطر الأساسية لـــ *VLC*، والتي توجهه بشكل فعال لبناء المعرفة وتطوير الممارسات المهنية المتميزة من خلال مجتمع التعلم الافتراضي، وجعل المتعلمون يشعرون بالانتماء ويكملون بناء الهوية كأعضاء في المجتمع الافتراضي، ويلتزمون بتقاليده وقيمه، كما يمكن أن يساعد التفاعل داخل *VLC* في تعزيز تعلم المعلمين، وتحسين قدراتهم على إدارة المعرفة وتطبيقها.

١٠- **دراسة Miller, Nelson and Phillipsc (2021)** : هدفت إلى استكشاف التفكير التأملي النقدي لـــدى (٣٩) معلمًا قبل الخدمة خلال منهج تمهيدي لدورة تقنية أثناء مشاركتهم في التفاعل والحوار والمناقشة داخل مجتمع للتعلم الافتراضي

عبر الإنترنت، ومن خلال تعليقاتهم على المشاركات من الأعضاء داخل المجتمع الافتراضي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وحددت ثلاثة محاور للاستكشاف، هي: وجود تأكيد ودعم الأقران، وارتباط التجارب بالمحتوى المتضمن في الدورة التدريبية والمجتمع الافتراضي، وجود مساحة من التفكير النقدي، وخلصت الدراسة إلى أنه من خلال توفير محفزات مثيرة للتفاعل ومحتوى هادف وعملية تفاعلية للتفكير، يمكن لـــ *VLC* مجتمع التعلم الافتراضي إنشاء مساحة للتفاعل بين الأعضاء، وتعديل ممارساتهم المهنية حول وأنفسهم والتدريس والمدارس إلى ممارسات تأملية نقدية تهدف إلى تطوير المهني، وتحسين المدارس، وأداء المعلمين أنفسهم.

تعليق عام على الدراسات السابقة

باستقراء وتحليل ما تم عرضه من دراسات سابقة عربية وأجنبية، يمكن رصد النقاط الآتية:

- قلة الدراسات العربية والأجنبية في مجال وموضوع البحث، خاصة الدراسات المصرية التي جمعت بين مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية والتنمية المهنية للمعلمين ومديري المدارس وبصفة خاصة مدارس *STEM*، باستثناء دراسة (عليوة، ٢٠١٥) التي تناولت تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة بالولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية كمدخل لتحقيق التنمية المهنية لمعلمي *STEM*، ودراسة (ميخائيل، ٢٠٢١) وركزت الدراستان على مجتمعات الممارسة التقليدية، وفي الدراسات الأجنبية دراسة (Lim & Son,2013) وهدفت إلى تقييم ودراسة حالة مشروع مجتمع تعلم وممارسة افتراضي دولي لمعلمي STEM بين الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية لتحقيق النمو المهني للمعلمين؛ وعليه يعد البحث الحالي إضافة جديدة واستكمالًا للدراسات التي استخدمت هذا المدخل في التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM*
- ركزت الدراسات السابقة العربية والأجنبية – على قلتها– في تناول مجتمعات التعلم والممارسة كمدخل للتعلم والتنمية المهنية؛ وهذا يدل على فعالية تلك المجتمعات في تحقيق التنمية المهنية وتطوير أداء المعلمين، باستثناء دراسة (Deng, Sun, Chen and Yang, 2019) التي هدفت إلى مناقشة القواعد

الأساسية والمشكلات الحالية لمجتمع التعلم الافتراضي في إدارة المعرفة والتعلم الإلكتروني، ودراسة (مصطفى والغامدي، ٢٠١٤) لتعرف المعايير التربوية والتقنية لتصميم تلك المجتمعات الافتراصية، كما تناولت دراسة (حرب، ٢٠٢٠)، ودراسة (متولي، ٢٠٢٠) أثر مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية في ضوء خبرات بعض الجامعات الأجنبية.

- لم تتطرق دراسة عربية أو أجنبية إلى دور مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في التنمية المهنية لمعلمي ومديري المدارس وخاصة مدارس *STEM*، باستثناء دراسة (يوسف، ٢٠١٩) التي ركزت على المجتمعات المختلطة الافتراضية والتقليدية في المدارس الابتدائية، في حين كانت باقي الدراسات في إطار الجامعة والتنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس.
- تشابه البحث الحالي مع معظم الدراسات السابقة العربية والأجنبية من حيث استخدام المنهج الوصفي، ومع دراسة (Elizabeth,2016) في استخدام أسلوب دراسة الحالة، كما تشابه من حيث بعض الأهداف، ومحاور الإطار النظري في التأصيل لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وعلاقتها بالتنمية المهنية بالمدارس، وفي تناول خبرة الولايات المتحدة الأمريكية.
- اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة العربية والأجنبية من حيث: حدوده حيث ركز على تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة بصيغتها الافتراضية كمدخل التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM*، وفي ضوء دراسة حالة النموذج الأمريكي في بناء مجتمعات تعلم وممارسة افتراضية رسمية، وواقع الجهود والمبادرات المصرية (المعلمون أولًا، ومنصة إدمودو) للتوجه نحو مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية، كما عالج البحث معايير وكفايات اختيار مديري ومعلمي مدارس *STEM*، وتطوير رؤيتها وفلسفتها وأهدافها، وقدم نموذجًا استرشاديًا لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في التنمية المهنية، وتوصيات لضمان نجاح تنفيذه، ومجموعة من الدراسات والبحوث المستقبلية المقترحة؛ استكمالًا للبحث في هذا المجال الحيوي.

- استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري والأسس الفكرية والنظرية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وعلاقتها بالتنمية المهنية، وفي بناء محاور النموذج الاسترشادي المقترح.

تاسعاً- أقسام البحث:

في ضوء حدود البحث ومنهجيته، تم تقسيمه بينته إلى أقسام تجيب عن أسئلته، وتعالج موضوعه، وتحقق أهدافه وصولًا للآليات والإجراءات المقترح وملاح النموذج الاسترشادي، وتتمثل هذه الأقسام في الآتي:

القسم الأول: الإطار العام للبحث، متضمناً: مقدمة البحث، ومشكلته وأسئلته، وأهدافه، وأهميته، ومصطلحاته، وحدوده ومبرراتها، ومنهجه، والدراسات السابقة، وأقسام البحث.

- القسم الثاني- مدارس *STEM*، وكفايات ومهارات مديريها ومعلميها.
- القسم الثالث- الأسس النظرية والفكرية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* .
- القسم الرابع- مدارس *(STEM)* المصرية، وواقع معايير وكفايات اختيار مديرها ومعلميها وتنميتهم مهنيًا في ضوء التشريعات المنظمة والأدبيات التربوية المعاصرة.
- القسم الخامس- واقع الجهود المصرية في بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس *STEM* في ضوء الوضع التعليمي ومنظومة التنمية المهنية الراهنة
- القسم السادس- الخبرة الأمريكية بمدارس *(STEM)*، واختيار وإعداد مديرها ومعلميها، وأبرز ملامح شبكات مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بتلك المدارس في ضوء السياق المجتمعي الأمريكي.
- القسم السابع- الآليات والإجراءات المقترحة، والنموذج الاسترشادي المقترح لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* في ضوء الخبرة الأمريكية، وتوصيات البحث، والدراسات والبحوث المستقبلية المقترحة.

القسم الثاني

مدارس *STEM* ، وكفايات ومهارات مديريها ومعلميها

يتناول هذا القسم طبيعة مدارس *STEM*؛ من حيث: المفهوم، والفلسفة والأهداف، والسمات المميزة لتلك المدارس عن المدارس التقليدية، ثم يقدم عرضًا لأهم كفايات ومهارات مديري ومعلمي مدارس *STEM* اللازمة للقيام بمسئولياتهم ومهامهم.

أولًا- طبيعة مدارس STEM :

يستعرض فيه البحث مفهوم مدارس *STEM*، ورؤيتها وفلسفتها وأهدافها، السمات المميزة لها عن المدارس التقليدية، وذلك على النحو الآتي:

أ- مفهوم مدارس *STEM*:

يعبر مصطلح (*STEM*) عن اختصار يتكون من الحروف الأولى لتخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *Science (S), Technology(T), Engineering(E) & Mathematics(M)* ، ومن ثم فهي مدارس للفائقين في هذه المجالات، التي يتم تدريسها بشكل متكامل بدلًا من تدريس منفصلة؛ حيث يتم تصميم بناء معرفي شامل ومترابط ومتكامل وتطبيقي من المواد العلمية المتشابكة في منهج واحد ضمن أربعة مسارات، تعتمد بشكل أساسي على التعلم القائم على المشروعات؛ لتوظيف المعرفة في مواقف الحياة الحقيقية. (STEM NET, 2015)

ولقد تطور هذا المدخل عبر مراحل للتكامل بين تخصصاته الأربعة، فقد كان في البداية بتكامل بين الرياضيات والعلوم (*MS*)، ثم التكامل بين الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا (*MST*)، والتكامل بين العلوم والتصميم الهندسي والتكنولوجيا (*SET*)، ثم أُضيفت الرياضيات لأهميتها في إحداث التكامل بين العلوم الثلاثة؛ فأصبح مدخل *STEM* يجمع التخصصات الأربعة في وحدة متكاملة (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)، وفي ضوء التطور وزيادة المناهج القائمة على مدخل *STEM* ، وحاجتها لموضوعات جديدة ومجالات أخرى متكاملة معها تسد النقص فيها، وتواكب التطور وتضيف الجديد، وفي ظل تطور سوق العمل والتنافسية في مجال التكنولوجيا الذكية، ظهرت أشكال جديدة وفرعية من مدخل التكامل *STEM*، حيث تم دمج الربوتات

Robotics في مدخل *STEM* ليصبح (*STERM*)؛ لكون الربوتات أحد المجالات المتكاملة مع هذا المدخل وتنفيذه وخاصة في مجال التعليم والتعلم ودمج التكنولوجيا والربوتات في البيئة التعليمية الافتراضية المثيرة للتعلم، واستخدامه في التدريس وحل المشكلات، والتصميمات المنهجية؛ لإضفاء الطابع الملموس على المفاهيم العلمية والرياضية والهندسية في التطبيقات الواقعية، والترويج لإبداعات الطلاب والعمل الجماعي؛ فأصبحت الربوتات جزءًا لا يتجزأ من مدخل *STEM* الذي يعمل بمبدأ (*DIY*) "أي اعمل بنفسك"، متمثلًا في التعلم القائم على حل المشكلات، وإشراك الطلاب في مسابقات ومعسكرات ومجتمعات الربوتات التنافسية. (حسن "أ"، ٢٠٢٠، ٩- ١٣)

واستكمالًا لتطور منظومة مدخل *STEM* فقد تكاملت تخصصاته الأربعة أيضًا مع الفنون والإنسانيات *ART*؛ ليصبح المدخل (*STEAM*)، وهو عبارة عن إدراج الفنون الحرة والإنسانيات في تعليم *STEM* وهذه الصيغة منتشرة بمدارس كوريا الجنوبية، ثم إضافة البعد البيئي ليصبح المدخل *E- STEM (Environmental Education and STEAM)*، وثم تم دمج الدين والفن فيه لدعم الجانب الخلقي والجمالي ليصبح *(STREAM)* ، *(R) Religion*، *(A) Art*، ثم أُضيفت التخصصات الطبية لدعم التخصصات المرتبطة بالابتكارات الطبية ليسير المدخل STEMM *"STEM and Mediciene"*، ثم إضافة الاختراع وريادة الأعمال وغيرها من المجالات لتتكامل مع مدخل *STEM*، وعلى الرغم من ذلك يبقى الأشهر من هذه الصيغ والمداخل مدخل تكامل التخصصات الأربعة (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) *STEM* الذي يمثل أحد مداخل التربية العلمية التكنولوجية المرجوة في تحقيق الإنجاز الأكاديمي، وتنمية المهارات في التخصصات الأربعة. (حسن "ب"، ٢٠٢٠، ٥٣)

ويعرف تعليم *STEM* بأنه البرامج التي يتم من خلالها توفير الدعم للعلوم، أو تعزيز تعليم العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات *STEM* من المرحلة الابتدائية وحتى الثانوية، ومن خلال المستويات العليا بما في ذلك تعليم الكبار. (Ministry of Education, 2010, 7)، كما يعرف بأنه نظام تعليمي يدمج مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات معًا، بحيث تتكامل المفاهيم الأكاديمية لهذه

المجالات مع العالم الواقعي، ويدرس الطلاب من خلاله عمليات البحث والاستقصاء العلمي والتصميم الهندسي في ضوء منهج تكاملي، ومداخل تدريسية وأنشطة تعليمية متكاملة ومرتبطة بالعالم الواقعي؛ بهدف إنتاج معرفة جديدة تسهم في حل مشكلات الواقعية. (عبد السلام، ٢٠١٩، ١٢، ١٤)

ويعرفه محمود (٢٠١٧، ٢١٢) بأنه نهج متكامل لإزالة الحواجز بين تخصصاته، والتعامل معها كعلم واحد؛ لمساعدة الطالب على نقل التعلم والمعرفة إلى العالم الحقيقي الواقعي، واقتراح حلولًا للمشكلات متعددة الأبعاد، وتطبيق إستراتيجيات كالتعلم القائم على المشروعات وحل المشكلات وغيرها من الإستراتيجيات التي تتوافق ومنهج *STEM* وتخصصاته، مع إشراك الطلاب في التدريس والمناقشات داخل الفصل وخارجه في ميادين العالم الحقيقي.

كما يعرف تعليم *STEM* بأنه ذلك التعليم الذي يقوم على التكامل بين التخصصات الأربعة العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات *STEM* ويقدم للطلاب في صورة موضوعات ومشكلات علمية تعرض في سياقها الحقيقي في العالم الطبيعي، وتُعرَضُ من خلاله المفاهيم المشتركة التي تقود إلى التطبيق الحقيقي للمعرفة في حل المشكلات. (آل عطية، ٢٠٢٠، ٢٢٧)

ويوصف تعليم *STEM* في إطار متكامل على أنه حركة إصلاح وتطوير لمجالات العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات؛ بهدف إعداد القوى العاملة المؤهلة لسوق العمل في مجالات وتخصصات *STEM* ، وكذلك تخريج جيل لديه الثقافة الكافية في هذه المجالات الأربعة لرفع المستوى الاقتصادي، فتعليم *STEM* يقصد به الاهتمام بتمكين الطالب منذ بداية تعليمه في المرحلة الابتدائية بهذه العلوم وبيان الربط 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 والإبداعي. (Hanover Research, 2011, 2)

أما مدراس *STEM* فصيغة تعليمية تعتمد على نهج من التعلم التكاملي يدمج بصورة مقصودة المفاهيم والممارسات التعليمية في مجالي العلوم والرياضيات مع مفاهيم وممارسات

التكنولوجيا والتعليم الهندسي؛ بما يؤدي إلى تكوين وإنشاء معرفة جديدة؛ حيث يقوم الطلاب بتطبيق تلك المعارف المكتسبة في مشروعات تعلمة تعالج مشكلات البيئة المحيطة، وبطريقة تعاونية تنمي مهارات العمل الجماعي لديهم. (رضوان، ٢٠١٩، ٢٤- ٢٥)

كما تعرف بأنها مدارس ثانوية تقدم مقررات دراسية متقدمة، من خلال معلمين متميزين وخبراء وأقران متحمسين ومهتمين بمجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وبالبحوث المستقلة في تلك المجالات، ولها نماذج وأنواع فقد تكون مدارس سكنية ذات إقامة دائمة، أو شاملة، أو مدرسة داخل مدرسة، أو مدارس اليوم المشترك، وكل نموذج له مميزاته وشروطه. (Almarode, Subotnik, and Lee, 2016, 181)

ويعرفها هلل(٢٠١٦، ١٠٥) بأنها مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة، تهدف إلى رعاية المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، من خلال استخدام إستراتيجيات تدريس إبداعية، مثل: التعلم القائم على المشروعات، والتعلم الاستكشافي، والبحث الجماعي، والاستقصاء؛ بهدف إعداد جيل من الطلاب المبدعين القادرين على المنافسة العالمية.

ومن هذه التعريفات يتضح أن مدارس *STEM* هي مدارس ثايوية لرعاية الطلاب الفائقين، تقدم نهجًا تعليميًا تكامليًا بين مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ بهدف تخريج كوادر بشرية مؤهلة للعمل بتلك المجالات مستقبلًا من أجل تحقيق النمو والتقدم الاقتصادي في تلك المجالات.

ب- فلسفة مدارس *STEM* وأهدافها:

يعتمد تعليم *STEM* على فلسفة تكاملية قائمة على نهج من التعلم يدمج بصورة مقصودة المفاهيم والممارسات التعليمية في مجالي العلوم والرياضيات مع مفاهيم وممارسات التكنولوجيا والتعليم الهندسي بما يؤدي إلى تكوين وإنشاء معرفة جديدة، وهو نهج قائم على المشروعات والاكتشاف والتساؤلات من جانب الطلاب، ومن ثم يُتاح للطلاب إجراء اتصالات بالمتخصصين والخبراء سواء من داخل المدرسة أو من خارجها.(رضوان، ٢٠١٩، ١١؛ John, Bettye , Ezra,and Robert, 2016, 34)؛ حيث تعد فلسفة تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM* بطريقة تكاملية

من التوجهات الحديثة في التعليم، وترتكز هذه الفلسفة على تدريس الموضوعات في سياقات تكاملية بين فروع المعرفة العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية سعيًا للتصدي لضعف مخرجات التدريس المنفردة للمجالات الأربعة، ومن ثم الارتقاء بمهارات الطلاب لتتوافق مع متطلبات القرن الحادي والعشرين لبناء قوى عاملة مبتكرة وتنافسية. (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩، ١٧– ١٨)

ويرى السعيد (٢٠١٨، ١٥) أن *STEM* يقوم على فلسفة تدريسية تستند إلى نظرية التكامل بين المعرفة المكتسبة في تخصصاته الأربعة، ويتحقق فيها أسس وفلسفة التربية العملية من خلال تكامل المعلومات والتخصصات من أجل حل المشكلات وابتكار أشياء جديدة. بينما يرى الصلاحي (٢٠١٩، ٨) يرى أنه مدخل يستند إلى النظرية البنائية ويؤكد على منطلقاتها، ويتناغم مع الفلسفة التي بنيت في ضوئها مناهج الرياضيات والعلوم، ويتفق مع أهداف تدريسها التي تؤكد على إكساب المتعلم القدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية الواقعية.

وبشكل عام تهدف فلسفة مدارس *STEM* إلى تحقيق هدفين رئيسيين: هدف على المستوى القومي يتمثل في حاجة الدولة لهذه التخصصات الأربعة لتخريج قوى عاملة ذات كفاءة عالية تستطيع المنافسة في السوق العالمية من أجل البقاء والمنافسة، وهدف على المستوى الفردي للطلاب يتمثل في فهم الروابط بين هذه التخصصات والمجالات الأربعة لتعليم *STEM*؛ ومن أجل إعداد مواطن متعلم ذي عقلية ناقدة، قادر على الحصول على فرصة عمل متميزة بإحدى هذه المجالات مستقبلًا. (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩، ١٩)؛ حيث تهدف مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM* إلى مساعدة الطلاب في اكتساب المهارات اللازمة للنجاح في عالم اليوم والمستقبل، وإكسابهم مهارات التفكير العليا كالتفكير النقدي والفراغي القائم على التخيل، وحل المشكلات وغيرها من مهارات تسهم في تقدم العلوم والتكنولوجيا وقيادتها في ظل عدم استقرار المعرفة واقتصادها. (مخلوف، ٢٠١٨، ٤٦)

كما تسعى مدارس *STEM* إلى تعزيز قدرات طلابها على ربط العلوم النظرية بالتطبيقات التكنولوجية وتسخيرها لخدمة المجتمع، ذلك عبر تحقيق التكامل بين أربعة

مجالات مترابطة، هي: **العلوم** وتعني القدرة على استخدام المعرفة العلمية لفهم العالم الطبيعي، **التكنولوجيا** وتعني القدرة على توظيف المهارات اللازمة لتحليل تأثير التكنولوجيا على الفرد والعالم، **الهندسة** وتعني القدرة على التصميم الهندسي وتطبيق المبادئ العلمية والرياضية لغايات وأهداف عملية، **الرياضيات** وتعني القدرة على تحليل وإدراك الأفكار في صورة رمزية مجردة وكذلك صياغة وحل المشكلات الرياضية. (National Governors Association, 2009)؛ فتجربة تعليم *STEM* تجعل الطلاب يعملون بشكل تعاوني في مجموعات باستخدام القياسات والحسابات الرياضية، ودمج التكنولوجيا للبحث عن المبادئ العلمية، وإجراء التجارب العلمية العملية؛ ومن ثم يبتكر الطلاب حلولهم الخاصة باستخدام عمليات الرياضة والهندسة والتكنولوجيا والتصميمات والتجارب العلمية. (Seage& Turegun, 2020, 135)

كما يسهم التعليم بمدارس STEM في تعزيز قدرات الطلاب على دمج وتطبيق المعرفة المتكاملة والمهارات عبر تخصصاته الأربعة لحل المشكلات الواقعية من خلال أنشطة التعلم والبحث والاستقصاء، وتعزيز مهارات الإبداع والتعاون وحل المشكلات، وإطلاق المواهب والابتكار لدى الطلاب. (Education Bureau, 2016, 9)، فيرى هلل (٢٠١٦، ١٠٠) أن أهمية مدارس تعليم *STEM* تتمثل في تعليم الطلاب كيفية التفكير خارج الصندوق من خلال إجراء التجارب، والعمل ضمن فريق، واكتساب مهارات قيادة المستقبل، والتوصل إلى حلول لتحديات التنمية الكبرى التي تواجه مجتمعاتهم من خلال فهم ودراسة المشكلات الحقيقية باستخدام البحث والاستقصاء والدراسة القائمة على المشروعات والتقويم البنائي. وإجمالًا يسعى التعليم في مدارس *STEM* إلى تحقيق جملة من الأهداف (رداد، ٢٠١٩، ٢٤٠- ٢٤٢؛ مسيل وعبد العظيم، ٢٠٢١، ٤٤- ٤٥):

١- تكوين جيل جديد ذي عقليات مبتكرة، من خلال تنمية الطلاب ليصبحوا مفكرين ومبتكرين وناقدين وقادرين على حل المشكلات بطرق مبتكرة وإبداعية، وتنمية الاعتماد على النفس، وتوجيههم وربطهم ببيئة التعلم الجماعي والتعاوني.

٢- إكساب الطلاب مهارات القرن الحادي والعشرين، من خلال دعم أعمق للتعلم ونقل المعرفة عبر مناهج متكاملة تساعدهم في مواجهة المشكلات العصرية،

ومحو أمية *STEM* ، والالتحاق بالجامعات ذات الصلة، وتوفير القوى العاملة في مجالات *STEM*.

٣- تنمية الطلاب ليكونوا ركيزة للبحث والتطوير، وتطوير مهاراتهم، وتطبيق مفاهيم *STEM* في الواقع

٤- تطوير الثقافة العامة والمهنية للطلاب, ومهارات العمل الجماعي، وزيادة الثقة بالنفس، وتطوير مهارات استخدام المعلومات في إنتاج المعرفة، وتعزيز الرؤية العلمية للطلاب؛ وفقًا للمعايير الدولية ليكونوا صالحين للتعلم مدى الحياة.

٥- تطوير مهارات الطلاب للنجاح في الاقتصاد التكنولوجي في القرن الحادي والعشرين، وزيادة تصورات الطلاب في قيمة *STEM* لحياتهم، وتوفير المعلمين وتزويدهم بالمحتوى العلمي لمجالات *STEM* .

٦- تطوير مهارات الطلاب وخبراتهم في البحث التطبيقي في مجالات *STEM* ذات الأهمية على المستوى الوطني، وإعدادهم للحياة في العالم الواقعي والتعاون حول قضاياه في عصر المعرفة، والتكيف في عالم سريع ودائم التغيير.

ومما سبق يتضح، شمولية وتنوع أهداف مدارس *STEM*؛ حيث تهدف لتوفير أساس معرفي قوي لجميع الطلاب دون تمييز، وتدعيم اهتماماتهم في مجالات *STEM*، وتعزيز روح الابتكار والمبادرة لديهم، وتنمية مهارات التفكير النقدي والعمل الجماعي، وبناء وعي مجتمعي واسع النطاق بمهن *STEM*، والعمل على تأهيل الطلاب للكليات المرتبطة بتخصصاته وتأهيلهم للعمل بهذه المهن في المستقبل، وتوفير علماء وتقنيين ومهندسين لديهم القدرة على الابتكار في دفع النمو الاقتصادي، وتعزيز قدرة المجتمعات على المنافسة العالمية، كما يوفر هذا النوع من التعليم مجموعة من المهارات الحياتية ومهارات القرن الحادي والعشرين، مثل: (حل المشكلات، ومحو الأمية التكنولوجية، العمل الجماعي والتعاوني، والتفكير الناقد والإبداعي، والقدرة على التكيف والتواصل الفعال، واكتساب المعرفة السياقية وربط التعليم بالمجتمع والعمل)، ناهيك عن دوره في التنمية المهنية للمعلمين والطلاب من خلال ما يعتمد عليه من مناهج وإستراتيجيات تدريس وطرائق للبحث.

ج- السمات المميزة لمدارس *STEM* :

تختلف مدارس *STEM* في طبيعتها وفلسفتها وأهدافها ونظام الدراسة بها عن المدارس العادية التقليدية، ومن ثم هناك عدد من السمات المميزة لمدارس *STEM* ، وقد حددت أهمها في: التركيز على دمج التخصصات الأربعة (العلوم والتكنولوجيا والهندسية والرياضيات) بشكل متكامل، والتعلم القائم على حل المشكلات والحرص على استقلالية الطالب، ومحتوى المنهج دقيق ومرتبط بالواقع ويتم بناؤه من قبل المسئولين في المدارس، التركيز على مهارات الحياة والتقنية، والقيام ببعض الأنشطة الجامعية أثناء المرحلة الثانوية، ومراعاة الفروق الفردية في عمليتي التعليم والتعلم، والتواصل مع المجتمع المحلي وكافة المؤسسات ذات العلاقة، والتطوير المهني لجميع العاملين في المدرسة، وتركيز الدراسة على معالجة مشكلات وتحديات الواقع، واستخدام التعلم المتمركز حول الطالب والمبني على البحث والتقصي، واشتراك الطلاب في استخدام العمليات والتقنيات المختلفة التي تساعدهم على إيجاد الحلول أو الوسائل للتغلب على الصعوبات، ويتسم العمل بهذه المدارس بالتركيز على العمل بروح الفريق وتنمية مهارة الاتصال بين الطلاب والمعلمين وأولياء الأمور. (السبيل، ٢٠١٥، ٢٦٧)

وتشير مخلوف (٢٠١٨، ٤٧، ٦٤) إلى أن أهم ما يميز مدارس *STEM* عن غيرها من المدارس التقليدية التحول من التمركز حول المقرر والكتاب المدرسي إلى التمركز حول الطالب؛ بحيث يكون إيجابيًا ومشاركًا وفعالًا يبدع ويبتكر، ومحتوى المناهج الدراسية دقيق ويرتبط بالواقع، وتركز على تعلم المهارات التكنولوجية والحياتية، وتراعي الفروق الفردية لطلابها في الميول والهويات والاحتياجات، ويسود مجتمع المدرسة الاحترام والثقة في التواصل مع المجتمع المحلي وحل مشكلاته، والعمل بروح الفريق من خلال مهارات التواصل، ومشروعات العمل، مع زيادة الاستقلالية وفاعلية الذات، وتنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب؛ لذا ينظر البعض لمدارس *STEM* باعتبارها واحدة من صيغ مدارس المستقبل، وإنها مشروع طموح ونموذج مبتكر لمدرسة حديثة يمكنها بناء الإنسان المعاصر في القرن الحادي والعشرين من خلال إكسابه مهارات حياتية مستقبلية عبر اعتمادها على مناهج وطرائق تدريس متميزة. (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩، ٥٠)

ولكي تحقق مدارس *STEM* فلسفتها وأهدافها لابد من توفر قيادة مدرسية تسعى نحو التطوير، ولديها تفكير ورؤية إستراتيجية طموحة، وتمتلك الكفايات والمهارات اللازمة لتحقيق الأهداف المرجوة، ومعلمين مؤهلين يؤمنون بأهمية التغيير والتطوير المستمر لتحقيق أهداف المؤسسة التعليمية؛ حيث تُعد كفايات ومهارات مديري ومعلمي هذه مدارس *STEM* من أهم العوامل الحاسمة في نجاحها؛ ومن ثم يحاول البحث في العنصر القادم استعراض أهم كفايات ومهارات مديري ومعلمي مدارس *STEM* التي تؤهلهم للقيام بمسئولياتهم وأدوارهم بشكل يسهم في تحقيق أهداف تلك المدارس .

ثانيًا- كفايات ومهارات مديري ومعلمي مدارس STEM :

يُعد مدير المدرسة المسئول الأول عن نجاح المدرسة والارتقاء بأدائها، كما أن معلم *STEM* يمثل عاملًا مهمًا وشريكًا أساسيًا في النجاح في ظل طبيعة مدارس *STEM* المختلفة؛ من حيث خصائص وصفات طلابها ومناهجها وطرائق تدريسها وأساليب تقويمها؛ ونظرًا لأهمية دور مديري ومعلميه هذه المدارس، يسعى البحث لتناول الكفايات، والمهارات اللازمة لمعلمي مديري مدارس *STEM* من أجل القيام بمسئولياتهم وأدوارهم المختلفة على أكمل وجه، وذلك على النحو الآتي:

أ-كفايات ومهارات مديري مدارس *STEM*:

هناك مجموعة من الخصائص والكفايات التي ينبغي أن يتصف بها مديري مدارس *STEM*؛ نظرًا لأهمية أدوارهم وتنوع مسئولياتهم؛ حيث يمثل مدير المدرسة قمة الهرم الإداري والهيكل التنظيمي بالمدرسة، ومن ثم يتحمل المسئولية الكبرى في قيادة المدرسة وأفرادها وعملياتها ووظائفها المختلفة، والعمل على توثيق صلتها بالمجتمع المحيط؛ فيطلع مدير المدرسة بمهامٍ كبيرة وحيوية، تختلف عن مهام مديري المدارس العادية؛ نظرًا لاختلاف طبيعة مدارس *STEM* وعناصر ومكونات منظومتها التعليمية؛ التي تتطلب وجود قائد تربوي إداري ذي خصائص وكفايات متميزة مختلفة عن غيره من مديري المداري الأخرى. (مسيل، وعبد العظيم، ٢٠٢١، ٥٦- ٥٧)

وتتمثل أهم خصائص وكفايات المدير الناجح لمدارس *STEM* في المحافظة على النزاهة والشفافية التنظيمية، والقدرة على إقامة علاقات إنسانية فعالة، واعتماد النهج العلمي في جميع العلميات الإدارية، والرغبة في تشجيع تطبيق الأفكار الإبداعية

والمبتكرة في حل المشكلات، وأن يكون لديه كاريزما في التعبيرات والتعليمات الشفوية والسلوكية، وعادلًا في وضع القواعد وتطبيقها على الجميع، وخبيرًا في نظريات التعزيز والتحفيز وتطبيقاتها الإدارية، متقنًا لمهارة إدارة الوقت، وتبني الإدارة بالمساءلة والمحاسبية ووضع معايير ومؤشرات مناسبة لتقييم الأداء، وبارعًا في تدريب العاملين على وضع الأهداف وتحقيقها، ولديه قدرة على إدارة واستثمار الأصول والموارد المالية للمدرسة، ومتابعة التطورات التكنولوجية، والعمل على تكييف المناهج الدراسية للبيئة والمجتمع، حساسًا للمشكلات والقضايا والاحتياجات المحلية المجتمعية. (Sabanci, Sahin and Kasalak, 2014, 181- 182)

وترى بعض الدراسات أن أهم الكفايات المميزة لمديري مدارس *STEM* تتمثل في: القدرة على التخطيط الإستراتيجي والتفكير المستقبلي لتوقع الفرص والتهديدات والتحديات، واحترام رغبات المعلمين واحتياجاتهم والعمل على الاستجابة لها، وحسن توجيه العاملين وإرشادهم من أجل تحسين الأداء، وإتقان مهارات الاتصال والتواصل الإداري مع المستفيدين وأصحاب المصلحة داخل المدرسة وخارجها، وتشجيع العمل الجماعي في فريق، ومشاركة العاملين في صنع واتخاذ القرارات، ولديه القدرة على جذب أفضل المعلمين وتشجيعهم على الاستمرار في المدرسة، والقدرة على تمكين المعلمين وتنميتهم مهنيًا، ودعم المشاركة المجتمعية المتبادلة بين المدرسة والمجتمع وأعضائه وأولياء الأمور من خلال رؤية وخطة عمل واضحة للمدرسة. (مسيل، وعبد العظيم، ٢٠٢١، ٥٦؛ Farah, 2013, 13- 14)

وتتنوع الكفايات اللازمة لمديري مدارس *STEM* خاصة، والتي تؤهلهم للقيام بمسئولياتهم وأدوارهم المختلفة في قيادة المدرسة من أجل تحقيق فلسفتها وأهدافها، ومن ثم كانت هناك محاولات لتحديد هذه الكفايات، فهناك من حدد هذه الكفايات في (قطيشات، ٢٠١٤، ١٤- ١٦؛ عيد، ٢٠١٥، ٢٨٨- ٢٩٠) :

١- **الكفايات الإدراكية (المفاهيمية والتصورية)** المرتبطة بمهارات التفكير الإداري الناقد والإبداعي في حل المشكلات الإدارية وتطوير الأداء المدرسي بالنظر إلى المدرسة كنظام، والقدرة على وإدراك العلاقات بين أجزاء هذا النظام، وعلاقته بالمجتمع، وتحليل عناصر وعلاقات البيئة الداخلية والخارجية للنظام وأثرها على منظومة العمل المدرسي.

٢- **الكفايات الإنسانية:** المرتبطة بقدرة مدير المدرسة على إقامة علاقات إنسانية فعالة بين أعضاء المدرسة، وتشجيع العمل التعاوني الجماعي في فريق في ظل بيئة إنسانية اجتماعية جذابة.

٣- **الكفايات المهنية الفنية:** تتعلق بالجوانب المعرفية النظرية والتطبيقية لمهارات وممارسات العمل الإداري المدرسي، والمرتبطة بما يمتلكه المدير من مهارات وسمات مهنية شخصية تؤهله للقيام بمسئولياته المختلفة ومن أهمها (التفاعل الإداري، وتحمل المسئولية، وتمكين العاملين، والحساسية في التعامل، والالتزام الأخلاقي...).

٤- **الكفايات التنظيمية:** المرتبطة بحسن سير العمل المدرسي وحسن إدارته من تخطيط وتنظيم وإشراف ورقابة وتقويم، وإدارة الوقت، والتواصل الاجتماعي، وإدارة الموارد البشرية والمادية، والحساسية السلوكية لفهم تأثير السلوكيات والقرارات الصادرة من داخل المدرسة وخارجها.

٥-**الكفايات القيادية المستقبلية:** وأهمها الالتزام برؤية المدرسة ورسالتها وأهدافها الإستراتيجية، وصنع القرارات الحالية والمستقبلية، والتأثير والإقناع، والإنجاز الأعلى وتحقيق التنافسية وإدارة السمعة المؤسسية في المستقبل القريب والبعيد للمؤسسة التعليمية.

وبالإضافة لذلك ينبغي توافر مجموعة من المهارات لدى مديري مدارس *STEM* وغيرهم، ومنها: مهارات الاتصال الإداري الفعال، مهارات إدارة ضغوط العمل، المهارات الفنية لإنجاز الأعمال الإدارية من تخطيط ومتابعة ورقابة وتقييم وإشراف وتنظيم واتخاذ القرارات...إلخ، ومن المهارات اللازمة لمديري مدارس *STEM* في القرن الحادي والعشرين: التمكن من طرائق التفكير الابتكاري والإبداعي والنقدي والتفكير فيما وراء المعرفة، وطرائق العمل لمحو الأمية المعلوماتية والرقمية التكنولوجية، والعيش في العالم والتربية الدولية العالمية والمواطنة المحلية والعالمية، ومهارات الحياة الوظيفية، والمسئولية الشخصية والمجتمعية، والوعي الثقافي، وتقييم التصميمات التعليمية والإدارية، وإنتاج الأفكار الجديدة، واقتراح الحلول الإبداعية؛ حتى يكون مدير مدرسة *STEM* مفكرًا ناقدًا مستقلًا. (مسيل، وعبد العظيم، ٢٠٢١، ٥٧- ٥٨)

ومما سبق، يتضح شمول وتنوع وتعدد كفايات ومهارات مديري مدارس *STEM* ما بين كفايات يشتركون فيها مع غيرهم من مديري المدارس التقليدية، بالإضافة إلى كفايات خاصة بطبيعة وفلسفة تعليم *STEM* وأهدافه ومنهجه وكفايات مرتبطة بتخصصاته ومهاراته وقيمه واتجاهاته، والتي عليها يتوقف مستوى نجاح مديري مدارس *STEM* في تحقيق فلسفة وأهداف وغايات تلك المدارس.

ب- كفايات ومهارات معلمي مدارس STEM:

يحتاج معلم *STEM* إلى مجموعة من الكفايات والمهارات التي تؤهله للقيام بمسئولياته وأدواره في ظل طبيعة مختلفة لتلك المدارس من حيث الطلاب والمناهج ونظام الدراسة والتقويم؛ حيث إن المعلم يمثل حجر الأساس في نجاح مثل هذا النوع من التعليم، فالمعلم هو العامل الأكثر أهمية في أي نظام تعليمي عبر مراحله المختلفة، ومن ثم فإن معلمي *STEM* هم القادرون على تحقيق غايات وأهداف هذا النوع من التعليم بمجالاته الأربعة، إذا أُحسن إعدادهم وتدريبهم وتنميتهم مهنيًا، وهذا يتطلب من المعلمين المعرفة المتعمقة بمحتوى ومهارات مجالات *STEM* ، بالإضافة للمهارات التربوية التي تمكنهم من تعليم طلابهم في هذا المجال الحيوي. (شحاتة، ٢٠١٩، ٢٤١٨)

وتتنوع كفايات المعلمين لإنجاح هذا النوع من التعليم، وأهمها ضرورة وجود الدافعية لمعرفة المزيد عن كيفية ارتباط مفاهيم ومبادئ وممارسات مجالات*STEM* ، وأن يكون لديهم فهماً جيداً للمعايير التي يتضمنها كل مجال ، ويتفق البعض بأن الكفايات المهنية لمعلمي *STEM* تتمثل في مجموعة مهارات رئيسية تؤهل المعلم للقيام بعمله التربوي بنجاح، والقدرة على تمكين المعلم من أداء أدوره ومسئولياته بسرعة ودقة واتقان تام، وهي تعمل معًا متكاملة ضمن إطار مهني محدد من أجل نجاح معلم تلك المدارس في أداء مسئولياته على أكمل وجه، وتشمل هذه الكفايات (كفايات التدريس من تخطيط ، وإعداد المادة العلمية والدراسية والتنفيذ وإدارة الصف، والتقويم، والكفايات الإنسانية، والكفايات الأخلاقية)، وينبغي أن يتوافر مجموع هذه الكفايات في المعلم الناجح. (عبد السلام، ٢٠١٩، ٣٦- ٣٧؛ والأحمدي ، ٢٠١٩، ١٥٤) ، ومن ثم يجب إعداد معلمي *STEM* ليكونوا قادرين على استيعاب هذا المدخل، ويملكون من المهارات التي تتفوق

على كثير من أقرانهم في مجالات مختلفة؛ وحتى يكونوا قادرين على تدريب الطلاب على المهارات العالية التي يتطلبها مدخل *STEM*

وقد تم تحديد أهم كفايات معلم *STEM* فيما يلي (شحاتة، ٢٠١٩، ٢٤٥١؛ داود، ورمضان، وعاشور، ٢٠١٩، ١٣١؛ عبد السلام ، ٢٠١٩، ١٩- ٢١؛ عساف، ٢٠١٥، ٤٢- ٤٣):

١- **الكفايات الأكاديمية:** ويقصد بالكفايات الأكاديمية مجموعة المعارف النظرية المتعلقة بالمادة العلمية التي يقوم معلم *STEM* بتدريسها، وهي القاعدة المعرفية التي يريد المعلم نقلها إلى المتعلم، وتتضمن الأفكار الأساسية لمجالات التخصصات الأربعة :العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات ، والأفكار الأساسية التخصصية لتدريس المناهج في فصول التعليم العام ، وهذا يوضح ضرورة إكساب المعلمين الممارسات المهنية المتخصصة لتعليم *STEM*، وتعميق فهمم للمصطلحات والمفاهيم العلمية والأفكار الأساسية لمجالات العلوم الأربعة، وأن تدمج هذه الأبعاد ضمن معايير التطوير المهني لمعلمي العلوم والمجالات الخاصة بتعليم *STEM*.

٢- **الكفايات المهنية:** ويقصد بها كل ما يساعد المعلم في إيصال المعارف النظرية ومواد التخصص الأكاديمية إلى المتعلم، وأهمها هذه الكفايات: المعرفة بخصائص المتعلمين، وأساليب تفكيرهم، وطرائق تعليمهم، وأساليب تقويمهم، وفي هذا المجال ينبغي أن يتوافر في معلم *STEM* الكفايات والمهارات الآتية (يفهم بعمق طريقة تعلم المتعلمين في مدخل *STEM* ، ويتعرف المفاهيم الخاطئة التي يمكن أن تنشأ في هذا المجال، ومعرفة السبل التي تساعد الطلاب على تعديلها بالاستناد إلى أساس الفهم الصحيح، ويتمكن من توجيه الطلاب للبحث العلمي وتصميم التجارب ومعالجة البيانات، ومعرفة أساليب تحفيز وإثارة تعلم الطلاب لمجالات مدخل *STEM* .

٣- **الكفايات الشخصية:** ويقصد بها كل ما يسهم في إعداد المعلم وتنميته لتحقيق التوازن والتناغم والانسجام في سلوكه المهني وعلاقاته الاجتماعية مع الزملاء والطلاب، والحرص على العمل الجاد والمتقن، ويعينه على التصدي للغزو الفكري والثقافي الذي يواجه المجتمع، ويتضمن ذلك إعداد المعلم إعداداً خُلقياً بحيث يمتلك مجموعة من القيم

الأخلاقية مثل: الأمانة والإخلاص، والصدق، والمثابرة، والاجتهاد، والتعاون، وحسن معاملة الآخرين، وامتلاك الحس الوطني والغيرة القومية للتصدي للتحديات المعاصرة التي تهاجم الوطن وكرامته، ومهارات التفاعل الاجتماعي القائمة على الاحترام المتبادل، واتجاهات إيجابية نحو التفاعل الاجتماعي والمشاركة السياسية في مجتمعه.

٤- **الكفايات الثقافية:** تعد الثقافة بما فيها من مكونات ومعايير وسيلة تحقيق الذات، ووسيلة التمايز عن الآخرين، وتساعد الثقافة على تحيق التماسك بين عناصر المجتمع ومكوناته وأفراده، ومن ثم كانت ضرورة تثقيف المعلم في مجال تخصصه، فبالإضافة إلى الثقافة العامة التي تساعده على الانفتاح على الآخرين، وتبادل المعارف والاتجاهات والقيم، وتمكنه من التمييز واختيار السلوك الثقافي السليم والتعايش مع الآخرين دون أن يذوب في ثقافاتهم، ومن الكفايات الثقافية المهمة لمعلم *STEM* إتقان اللغة العربية مع والتمكن من اللغة الأجنبية، والثقافة الرقمية ، والإلمام بالظروف المحلية والعالمية، كما يحتاج معلم *STEM* إلى ثقافة علمية ترتبط بطبيعة عمله في مدارس *STEM* .

وقد خلصت دراسة القرني والأحمد (٢٠١٨، ١٥) إلى تحديد الكفايات الذاتية للمعلم في ضوء توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات *STEM*، وتتمثل هذه الكفايات في : تنمية المعارف الخاصة والتقنية والهندسة والرياضيات *STEM*، وكفايات الإدارة الصفية، وكفايات تنمية الممارسات العلمية والهندسية، وأوصت الدراسة بتكثيف برامج التنمية المهنية المستمرة لتنمية هذه الكفايات وتوظيفها في تعلم المفاهيم العلمية وتطبيقاتها.

كما أشارت السيد، والحنان (٢٠١٩، ١٧) إلى أنه يجب أن يتوافر مجموعة من المهارات والمعايير في أداء معلم *STEM* ، وأهمها: معرفة جيدة بمجالات وتخصصات *STEM*، والإلمام بطرق وأساليب التعليم والتعلم المناسبة لمدخل *STEM* ، وفهم عمليات التعلم (معرفة كيفية تعلم الطلاب ونموهم)، وفهم حاجات المتعلمين والوعي بالفروق الفردية بينهم لإيجاد فرص تعليمية متنوعة، وإدارة الصف وضبط نظامه لتوفير بيئة تعلم تحفز وتدعم التفاعل الإيجابي بين الطلاب، والتواصل الفعال والتعاون والتفاعل بين المعلم والزملاء وأولياء الأمور والمجتمع المحيط، والتخطيط للتعليم والفهم التام لمحتوى

المادة الدراسية وأهدافها، ودمج التكنولوجيا في العمل التعليمي لتوفير مصادر معرفة متنوعة تثري بيئة التعلم، والتقويم الشامل لأداء المتعلمين من خلال إتقان أساليب ومعايير التقويم ومستويات الأداء، والنمو المهني والتطور والتأمل المستمر في أساليب التعليم والتعلم، والانخراط بفاعلية في مجتمعات التعلم والممارسة لتنمية العلاقات الإنسانية مع الزملاء والمجتمع المحيط، وممارسة عمله بشكل تعاوني مع أولياء الأمور والطلاب. ويلاحظ أن هذه المهارات شاملة لمهارات التدريس الجيد من التخطيط الجيد، التنفيذ الجيد، التقويم الجيد، واستخدام المعلم للاستراتيجيات والتكنولوجيا وربط المنهج بالمجتمع والبيئة المحيطة.

ومما سبق عرضه حول طبيعة وفلسفة وأهداف مدارس *STEM*، والكفايات والمهارات اللازمة لمديري ومعلمي هذه المدارس للقيام بمسئولياتهم وأدوارهم وواجباتهم المختلفة باختلاف طبيعة تلك المدارس وفلسفتها وأهدافها ومكونات وعناصر منظومة التعليم بها، يتأكد حاجة مديري ومعلمي مدارس *STEM* إلى نظم وأساليب حديثة للتنمية المهنية المستمرة لاسيما في ظل التحول الرقمي والثورة الصناعية الرابعة وتطبيقاتها الذكية وانعكاساتها على منظومة التعليم والتدريب والتنمية المهنية، ولعل من أبرز صيغ ومداخل التنمية المهنية وخاصة في ظل مواجهة الآثار السلبية لجائحة فيروس كورانا المستجد *Covid19* وتحولاته وموجاته المتتالية "مجتمعات التعلم والممارسة والافتراضية"، وسوف يعرض القسم التالي الأسس النظرية والفكرية لهذه المدخل ودوره في تحقيق التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM*.

القسم الثالث

الأسس النظرية والفكرية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس (STEM)

أولًا- الأسس النظرية والفكرية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

يستعرض هذا العنصر الأسس النظرية والفكرية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية؛ من حيث: مفهومها، والأساس النظري لها، وخصائصها ومزاياها، ومبادئها، ومراحل تكوينها، وأنواعها وعناصرها، وذلك على النحو الآتي:

أ- مفهوم مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

ظهر مصطلح" مجتمعات التعلم والممارسة" للمرة الأولى على يد كلٍ من" لافي وفينجر" Lave, Wenger؛ ليشمل كافة صور وأنماط التعلم الاجتماعي الموقفي التي تحدث بين مجموعة من الأفراد يشتركون معاً في الشغف أو الاهتمام بتناول أحد الموضوعات، أو لقضايا، أو المشكلات، ويتفاعلون معاً من أجل المشاركة في الاستفادة من معارفهم وخبراتهم التي تدور حول هذا الموضوع، وقد عرفا مجتمعات التعلم والممارسة بأنها مجموعة من العلاقات بين الأشخاص والنشاط والمجال المعرفي، ومع مرور الوقت تتشابك العلاقات مع مجتمعات أخرى بطريقة عرضية مكونة مجتمعات الممارسة الواسعة، وتلك المجتمعات في رأيهما أدوات يمكن من خلالها المشاركة في الاستفادة من توظيف المعرفة المتاحة عمليًا بشكل تطبيقي، بحيث يتمثل هدفها الرئيسي في تحقيق التعلم والنمو المهني. (Lave & Wenger, 1991, 98).

وقد حددت المنظمة العربية للتنمية الإدارية (٢٠٠٧، ٢٨٨) في معجم مصطلحاتها الإدارية تعريفاً لمجتمع التعلم بأنه الجو العام المحيط بالجماعة والذي يشارك فيه كل العاملين في المسئولية تجاه تعليم بعضهم البعض وتحسين الأداء والمشاركة بشكل عملي في تحقيق ذلك.

وتعرف مجتمعات الممارسة بأنها شبكة اجتماعية مستمرة من الأفراد يسعون لتطوير قاعدتهم المعرفية، بما يمتلكون من قيم ومعتقدات وخبرات من خلال الممارسة والمشروعات المشتركة(Renee, 2013, 27). فهم الأفراد المشتركون في الاهتمام والشغف بعمل معين، ولديهم إحساس واضح بالهدف المراد (Johnston, 2016, 536). وتهدف هذه المجتمعات إلى

التعلم وفق السياق الاجتماعي، وتطوير العلاقات بين الأفراد من خلال التفاعل وفق رؤية مشتركة، ورغبة حقيقية في التعلم ومواجهة المشكلات. (Elizabeth, 2009, 19- 20)

فالعلاقة بين مجتمعات التعلم ومجتمعات الممارسة علاقة تكاملية، فالفرد أو المتعلم يكتسب المعرفة من خلال مجتمعات التعلم، بينما ينمي مهاراته وقدراته المهنية من خلال مجتمعات الممارسة – سواء أكانت تقليدية أم افتراضية– ومن ثم يكمل كل منها الآخر. (Erping& Danilo, 2005, 255) ، فمجتمع التعلم والممارسة تنظيم يتضمن ملكية مشتركة لمشكلات التعلم المهني والممارسة؛ ومن ثم فإن هذا التأثير يُبنى على الانتقال من" المعرفة من أجل الممارسة " إلى" معرفة الممارسة "، من خلال إضفاء الجانب التطبيقي على كل ما يقوم به المعلمون في صفوفهم الدراسية؛ الأمر الذي يجعله ذا تأثير إيجابي على كل من ممارسة التدريس وتحصيل الطلاب. (Russell , 2018, p. 24)

ومجتمعات التعلم والممارسة تتكون في جوهرها من مجموعة من المتخصصين المهنيين الذين يجتمعون معًا وينظمون أنفسهم، سواء بشكل مباشر وجهًا لوجه أو بطريقة افتراضية عبر شبكة الإنترنت (مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية)؛ سعيًا إلى الاستفادة من المعلومات والخبرات المشتركة في العمل ووثيقة الصلة بمجال خبراتهم، وتبادل الخبرات والتعاون معاً في حل المشكلات التي يواجهونها في أداء أنشطتهم المهنية، والتعلم من بعضهم البعض لصقل الكفايات المهنية المطلوبة في العمل، وبناء المعرفة، وصياغة معالم أفضل الممارسات العملية الواجب اتباعها لأداء أنشطتهم اليومية.(الغامدي، والغامدي، ٢٠١٧، ٣١-٣٢)، فمجتمع التعلم والممارسة عبارة عن شبكة من الأفراد الذين يعانون من مشكلة أو مشاكل مشتركة، أو لديهم اهتمامات متقاربة تجعلهم يسعون إلى استكشاف طرق العمل إيجاد حلول ممكنة، أو ممارسات أفكار جديدة. (Knowledge Management Tools and Techniques, 2008, 14)، وتعرف ميخائيل (٢٠٢١، ٥١٥) مجتمعات الممارسة بأنها مجموعة من المعلمين (أو المديرين أو الاثنين معًا) يتشاركون الاهتمام بمجموعة من القضايا والمشكلات المتعلقة بمجال عملهم، والإلمام بكل ما هو جديد في نطاق تخصصهم، والسعي باستمرار لتعميق المعارف والخبرات التعليمية من خلال التفاعل المستمر؛ بما يحقق التنمية المهنية المستمرة.

أما مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية فتعرف بأنها تجمع لمجموعة من الأفراد لديهم اهتمامات مشتركة في مجال محدد عبر الإنترنت، يتفاعلون ويتشاركون المعرفة فيما بينهم، ويتبادلون الآراء والأفكار والخبرات والمهارات، وفق قواعد محددة بصورة تزامنية أو غير تزامنية؛ لتنمية معارفهم ومهاراتهم وتطوير المجال الذي ينتمون إليه. (أبو خطوة وحسن، ٢٠١٨، ١١٠)، بينما تُعرفها الغامدي والغامدي (٢٠١٧، ٣٢) بأنها مجموعات من المهنيين العاملين في منظمة ما أو عدة منظمات تجمعهم أهداف واهتمامات مشتركة، تتعلق بمشاركة وتبادل وتداول وتنظيم وإدارة معارفهم الضمنية والصريحة من أجل تحسين أداءهم المهني، وأداء منظماتهم ككل، وتتسم هذه المجتمعات بأنها ذاتية التنظيم، وتعتمد على حيز افتراضي عبر شبكة الإنترنت، وباستخدام أدوات الجيل الثاني للويب ذات الطابع الاجتماعي مثل: الشبكات الاجتماعية، ومحررات الويكي التشاركية، والمدونات.

وهناك من يهتم بتعريف مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية من جانبين، هما: **الأول**، الجانب الاجتماعي الإنساني: ويعرف من خلاله مجتمع التعلم الممارسة الافتراضية بأنه مجموعة من الأفراد يجمعهم اهتمام مشترك حول مشكلة بعينها يتواصلون من خلال وسائل تقنيات الويب والتواصل الاجتماعي بالإنترنت، وذلك للتفاعل والتحاور حول المشكلة والتغلب عليها، **والثاني**، الجانب التكنولوجي ويعرف من خلاله مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية بأنه تطبيق تفاعلي على شبكة الويب من خلال موقع للتواصل الاجتماعي يسمح لمجموعة من الأفراد بالتواصل والمشاركة والتفاعل حول قضية مشتركة.(خلف الله، ٢٠١٦، ٣)

ومن الناحية التكنولوجية يعرف (مالك، ٢٠٢٠، ٤، ٧) مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأنها مجتمعات توظف إمكانات الإنترنت وتقنية الاتصالات والمعلومات لتنفيذ التدريب والتعلم من خلال منصات تربوية، ومنصات التواصل الاجتماعي، فلا تعتمد على المقابلات واللقاءات المباشرة وجهًا لوجه بين أعضائها من المعلمين والمديرين، وإنما تتم اللقاءات وتبادل الخبرات عبر الإنترنت باستخدام تقنيات الاتصال الرقمية وتوظيف شبكات التواصل الاجتماعي (فيسبوك وتوتير وغيرها)، ومنصات تربوية ونظم إدارة التعلم (إدمودو وسكولوجي وغيرها) دون قيود زمانية أو مكانية؛ من أجل التأمل في الممارسات، والتعلم التعاوني بهدف التخطيط للنمو المهني وحل المشكلات. وفي نفس السياق تعرفها دماس

(٢٠١٩، ٥٤٣) بأنها مجتمعات التعلم والتدريب الإلكتروني القائمة على الدورات والمناقشات عبر الإنترنت من قبل موظفين داخل وخارج المؤسسات التعليمية.

ويرى مانويل وفلكس Manuel, & Felix (2011, 4) أن مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية عبر الشبكات الاجتماعية هو مجتمع افتراضي قائم على العلاقات التبادلية عبر الويب، ويعد عنصراً رئيسياً في تعزيز التعليم الاجتماعي بالويب، ويعتمد مجتمع الممارسة على المشاركة التي تؤثر بشكل إيجابي على الاندماج في المجتمع. وقد لا تحمل مجتمعات والتعلم والممارسة الافتراضية نفس الاسم في جميع المنظمات، وتعرف بأسماء عديدة مثل: المجموعات الموضوعية أو نوادي التكنولوجيا (مصطفى، والغامدي، ٢٠١٤، ٩٢)، ويمكن أن يطلق مجتمع التعلم والممارسة على مستوى المؤسسة على(منظمة التعلم، أو مجتمع التعلم، أو شبكات التعلم، أو شبكة التعلم الاجتماعي)هدفها تنمية رأس المال الفكري من خلال رغبة الأعضاء في تشارك في المعرفة وتبادلها وتعميقها بالتواصل مع الآخرين. (Eggs, 2012, 213)

وتفرق يوسف (٢٠١٩، ٥٦٤) في تعريفاتها بين مجتمعات الممارسة التقليدية *Traditional Community of Practice (TCoP)* التي عرفتها بأنه مجتمع يضم مجموعة من الأفراد لديهم اهتمامات مشتركة، يتفاعلون معًا بهدف تنمية رأس المال البشري للأفراد ، وذلك بالاعتماد على العلاقات الشخصية، والاجتماعية، والتفاعلات المباشرة المتواصلة وجهًا لوجه بين أفرادها (رأس المال الاجتماعي)، ويترتب على ذلك اتخاذ قرارات، أو إصدار أحكام لمواجهة المشكلات والقضايا المهنية والمدرسية المختلفة. أما مجتمعات الممارسة الافتراضية*Vurtual Community of Practice (VCoP)* فقائمة على العلاقات التبادلية عبر الويب، وتعتمد على شبكات التواصل الاجتماعي مثل الفيس بوك والتويتر وغيرها، وتنطبق عليه جميع مؤشرات مجتمع الممارسة التي حددها وينجر وهى المجال والمجتمع والممارسة. ومن ثم الفاصل بين النوعين هي شكل وطريقة التفاعل والتواصل مباشر وجهًا لوجه أم من بُعد عن طريق الإنترنت والتكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها الذكية.

أما مالك (٢٠٢٠، ٨) فيفرق بينهما من حيث: التواصل واستخدام التقنيات الرقمية والقيود الزمانية والمكانية، ومستوى التفاعل والمشاركة؛ فالمجتمعات التقليدية يكون التواصل بين

أعضائها وجهًا لوجه ومباشر بدون استخدام تقنيات اتصال رقمية، واجتماعاتهم مقيدة بزمان ومكان محددين، ومستوى التفاعل فيها يتوقف على شجاعة الأعضاء وقدرتهم على التعبير والتواصل، وأما المجتمعات الافتراضية فالتواصل فيها ومن بُعد عبر الشبكة باستخدام تقنيات اتصال رقمية ذكية دون قيود زمانية ومكانية، ومستوى التفاعل فيها أعلى لاعتمادها على قدرات المشاركين والقضاء على الخوف والخجل من المشاركة كونها افتراضية من بُعد.

وباستقراء ما سبق من تعريفات حول مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، والفرق بينها وبين مجتمعات التعلم والممارسة التقليدية، يتضح أن مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأنها مدخل حديث من مداخل التنمية المهنية باستخدام شبكة الانترنت وتطبيقات التكنولوجيا وشبكات التواصل الاجتماعي تكوين مجموعات مهنية (المعلمين، المديرين، أو الاثنين معًا) يتفاعلون ويتشاركون المعارف والخبرات وأفضل الممارسات في المجال التربوي الإداري والتدريسي؛ بما يحقق لديهم النمو المهني المستمر.

ب- الأساس النظري لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

يرجع ظهور مصطلح مجتمع التعلم والممارسة إلى نظريات التعلم الاجتماعي عند بياجه وفيجوتسكي وباندورا وليف وفيجنر، التي تأكد أبعاد التعلم في ثلاثة عناصر أساسية : السياق "الموقف" والمجتمع والمحتوى، والتي تقابل عند فينجر *Wenger* في كتابة "التعلم الموقفي" المجال والمجتمع والممارسة ، وذلك محاولة لتطوير قيمة الطبيعة الاجتماعية في التعلم البشري المستوحاة من الأنثروبولوجيا والنظرية الاجتماعية؛ ومن ثم ارتبط مفهوم مجتمع التعلم والممارسة بالنظرية البنائية والسلوكية والاجتماعية؛ حيث أكد عالم النفس والفيلسوف جان بياجه أن التعلم عملية اجتماعية نشطة، كما أكدت نظرية التعلم الاجتماعي لبنادورا على البعد الاجتماعي للتعلم، ثم جاء فيجوتسكي ليكمل أفكار من سبقوه من حيث التأكيد على دور التفاعل الاجتماعي وأثره في حدوث التعلم والإدارك، ثم جاء فينجر *Wenger* ليوضح في كتابه "التعلم الموقفي: المشاركة الطرفية المشروعة" أن أفضل مكان للتعلم يحدث داخل مجتمع التعلم والممارسة، وقد حدد مبادئ للتعلم والممارسة داخل تلك المجتمعات والتي ترتبط بالنظرية الاتصالية في التعلم عند سيمنز Siemens والتي افترض مؤسسها حدوث التعلم من خلال التفاعل والتواصل عبر الويب. (Wenger, 2010, 179, Graczyk, 2018, 19)

وتستند نظرية مجتمع التعلم والممارسة عند *Lave & Wenger* على نظريات التعلم الاجتماعي عند كل من باندورا ، والنظرية الثقافية الاجتماعية لفيجوتسكى تلك النظريات التي تؤكد على أهمية التفاعل الاجتماعي، والسياق الاجتماعي في حدوث عملية التعلم، فالتعلم لا يتم في فراغ بل في المحيط الاجتماعي ومن هنا يكتسب معناه وقيمته. (Wenger, Mcdermott and Snyder, 2002, 7).

وعند العودة للجذور الأولى لتاريخ مجتمعات التعلم والممارسة يظهر ما قدمه المربي الأمريكي جون ديوي من أساس ترتكز عليها تلك المجتمعات؛ حيث دعا ديوي إلى التعليم التقدمي الذي يقوم على التعلم التجريبي لتنمية المهارات اللازمة لإنتاج المعرفة في المستقبل لحل المشكلات، ويعتمد التعليم التقدمي على مشاركة الطالب مع أقرانه ومعلميه، والتعلم من خلال تبادل الخبرة والممارسة والاستقصاء وتكامل المواد الدراسية؛ حيث تقوم نظرية مجتمعات التعلم والممارسة على مبادئ التفاعل وتبادل الخبرات، والمشاركة الجماعية، والتعلم البنائي، والتشاركية والديناميكية، وبناء بيئات تعلم فعالة ومستمرة. (إبراهيم، ٢٠٢٠، ٥٤٣، ٥٤٥)

وقد أكد عالم التربية جون ديوي على الطبيعة التعاونية للتعلم منذ فترة طويلة، وهذا يؤكد على ضرورة التواصل بين الأفراد لتصبح(ملكية عامة)، كما أشار إلى أن البيئة تشكل المتعلم وتحدد طبيعته، وامتدادًا لهذا الفكر اهتم ليف وفينجر بالسياق الذي يحدث فيه عملية التعلم وليس فقط ما يحدث بين المتعلم والمعلم بصورة مباشرة، بل يتعدى ذلك ليشمل المحيط الاجتماعي والثقافي الذي تتم فيه عملية التعلم، وهذا ما يحدث في مجتمع التعلم والممارسة، والذي من خصائصه إنتاج المعرفة ونقلها والسماح للأعضاء بتبادلها والتشارك فيها، وأضافت التكنولوجيا لمجتمعات الممارسة نطاقا أوسع من المشاركة على المستوى العالمي وهو البعد الافتراضي.(عليوه، ٢٠١٥، ٧٠)

فتعد مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وسيلة فعالة لتشارك المعرفة وإنتاجها، وخاصة مع التقدم التكنولوجي الذي جعلها تتخذ الطابع العالمي، ففيها يتم التعليم في حيز افتراضي اجتماعي يتكون من أشخاص اختاروا برغبتهم الانضمام لهذا المجتمع، وذلك بدافع متابعة مجال معين من المعرفة، وقيمة التعلم ترجع إلى قدرة المجموعة على تطوير رغبتهم الجماعية على متابعة التعلم، وتمثل تلك الشبكات والمجتمعات نطاق أوسع من

التواصل للأعضاء. (Wenger, 2010, 1) ومن ثم تنتمي نظرية مجتمعات التعلم والممارسة إلى النظريات الاجتماعية للتعلم، إذ تهتم نظريات التعلم الاجتماعية بالوسط الاجتماعي للتعلم، وهي إحدى النظريات الثلاث للتنمية الفكرية الي أثرت بشكل كبير على الفصول الدراسية وعملية التعلم، ثم تطورت الفكرة وظهرت نظرية (مجتمع الممارسة)على يد كل من *Lave & Wenger* في أبحاثهم المتعلقة بالتعليم والتدريب المهني (التلمذة الصناعية)عام ١٩٩١م. وتعد من أنسب طرائق التعلم المرتبطة بالجانب الاجتماعي للتعلم؛ (فالمجتمع) يشير إلى وجود مجموعة من البشر تشارك في(الممارسة) والتي تعني (البناء الاجتماعي للمعرفة وتسعى إلى اكتساب المعرفة في مجال معين. (Cowan & Menchaca, 2014, 54- 63)

وفكرة مجتمع الممارسة *Communities of Practice (CoP)* مستوحاة من الانثربولوجيا والنظرية الاجتماعية، كما أنها تتوافق بشكل كبير مع نظرية النظم التقليدية باعتبار أن مجتمع الممارسة يمكن أن ينظر إليه كنظام اجتماعي بسيط، فمفهوم مجتمع الممارسة جزء من إطار مفاهيمي أوسع يتعلق بالتفكير في عملية التعلم كعملية اجتماعية جماعية، فالتعلم عملية مشاركة اجتماعية (نظرية التعلم الاجتماعي)، وعرف فينجر مجتمع الممارسة بأنه مجموعة من الأفراد يشتركون معا في الاهتمام بشئ معين يفعلونه ويتعلمون فعله بطريقة أفضل لأنهم يتواصلون بانتظام. (Wenger, 2010, 1)

وفي وقت متقارب من ظهور مجتمع الممارسة (CoP) ظهر مفهوم شبكات الممارسة *Networks of Practice (NoP)* (من وجهة نظر البحث هو مرادف ومسمى آخر لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية) من قبل *Brown & Duguid* اللذان طبقا مجتمع الممارسة على نطاق أوسع من الناس ومرونة أكبر في التواصل باستخدام التكنولوجيا وشبكة الإنترنت، وحاليًا تستخدم كلتا النظريتين في مجال التعلم والتدريب والتنمية المهنية وتوليد المعرفة والتشارك فيها من خلال مجموعة من الآليات وجذب اهتمام العاملين والممارسين للعديد من للمهن خاصة التعليم والتدريب، وهذه النظرية من النظريات الناشئة في التربية المقارنة، وتنظر إلى المؤسسة نظرة كلية، وتقوم فكرة شبكات مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية على انتشار التكنولوجيا وتطورها لتشمل مجموعات أكبر وأكثر ترابطًا وهي تتضمن ممارسة مشتركة لمجموعة كبيرة من الأفراد كمجموعات تفاعلية، وتنظر إلى

الشبكات باعتبارها منظمة مهنية متكاملة يتم التواصل والعمل فيها من خلال البريد الإلكتروني وشبكات التواصل الاجتماعي (*Facebook*) والرسائل الفورية والهواتف الذكية– ناهيك عن تطورات العصر في التكنولوجيا الفائقة والمنصات الرقمية والتطبيقات الذكية للاجتماعات من مثل: *Zoom,Google Meet, Temies*... – وصميم نظرية شبكات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية المنظور الاجتماعي المشترك الحر بين أعضاء المجموعات الذي يؤدي بدوره إلى إنتاج جماعي للمعرفة، ومحورها الأفراد ولها نزعة إنسانية، وترتبط بنظرية المعرفة التي تنظر إلى المعرفة باعتبارها عملية اجتماعية، وترتبط ارتباطا وثيقا بنظرية رأس المال الاجتماعي؛ حيث إن المشاركين في شبكات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية يمكنهم تحسين قدرتهم الشخصية من خلال المشاركة الفعالة داخل الشبكات. (Jacob, Crandall, Hilton, and Northrop, 2011, 14)

مما سبق يتضح أن شبكات ومجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية قائمة على أسس ونظريات اجتماعية وتربوية (الاجتماعية، والسلوكية، والبنائية) التي أكدت فكرة المشاركة الاجتماعية والجانب الاجتماعي لعملية التعلم، ,أن عملية التعلم تحدث وبفاعلية عندما يتعاون الأفراد ويتبادلون الأفكار والخبرات والممارسات في سياق اجتماعي، وعلى ذلك فيمكن أن تستخدم تلك المجتمعات بفاعلية وتلعب دورًا أساسيًا في التنمية المهنية للمديرين والمعلمين وخاصة بمدارس *STEM* لملاءمة تطبيقات مجتمع التعلم والممارسة بشكل فعال لهذا النوع من التعليم وإدارته.

ج- خصائص ومزايا مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

ومع انتشار تقنيات الإنترنت والاتصالات، زادت فرص القيادات التربوية والمعلمين للتأمل، والتعاون والتواصل فيما بينهم، ومع الخبراء؛ بهدف التعلم والتخطيط، وحلّ المشكلات، في حيز افتراضي بلا قيود زمانية أو مكانية، فمع ظهور الويب واستخدام التكنولوجيا في المؤسسات التعليمية كان لابد من التحول الرقمي الإلكتروني لمنظومات التعليم والتدريب والتنمية المهنية نحو التنمية المهنية الإلكترونية عبر مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية؛ حيث تشير الدراسات إلى أن مجتمعات أفراد وأعضاء المؤسسات التعليمية على الإنترنت تحقق نفس أهداف مجتمعات التعلم المهنية التقليدية، وتتميز عنها بالمرونة والسهولة التواصلية وزيادة التفاعلية؛ فأدوات التواصل الاجتماعي على الإنترنت توفر إمكانيات غير مسبوقة لتبادل

الخبرات والأفكار، والتعاون بين المهنيين المشغولين طوال الوقت، ومحدودي الوقت؛ مما جعلها وسيلة جاذبة لدعم تطوير المعلمين الجدد، والتطوير المهني المستمر، بما في ذلك تشارك ونشر الممارسات الجيدة بطرق تتجاوز حدود المدارس والتخصصات. (Blitz ,2013; Gray & Smyth, 2012; Hutchison & Colwell,2012)

ومن أبرز خصائص مجتمعات الممارسة الافتراضية : وجود اهتمام مشترك بموضوع معين ومواجهة مشكلات وقضايا محددة، والمشاركة المتبادلة والتفاعل المنتظم لبناء العلاقات المهنية، المخزون المعرفي المشترك (المعلومات والمهارات والممارسات والخبرات) التي يتم تبادلها والتفاعل معها. (يوسف، ٢٠١٩، ٥٨١)، بالإضافة إلى رغبة الأعضاء في ومشاركة المعرفة المرتبطة بأحد المجالات المهنية المتعلقة بالعمل المدرسي، وتعد مجتمعات الممارسة الافتراضية بمثابة شبكات تشاركية تطوعية للتفاعل بين الزملاء داخل المؤسسة أو خارجها، وتركز على التعلم وبناء القدرات والاستعدادات والتنمية المهنية من خلال مشاركة الأعضاء في بناء وتكوين المعرفة، وتطوير الخبرات، وحل المشكلات. (الغامدي، والغامدي، ٢٠١٧، ٣٥). كما تتميز مجتمعات الممارسة الافتراضية بعدة خصائص، لخصها (خلف الله، ٢٠١٦؛ ويوسف، ٢٠١٩، ٥٨٦):

١- **المرونة الاجتماعية :** ويقصد بها تلاشي فكرة الجماعة المرجعية بالمعنى التقليدي، فالمجتمع الافتراضي لا يتحدد جغرافيًا، بل يتحدد بالاهتمامات المشتركة لمجموعة من المتعلمين المجتمعين إلكترونيا.

٢- **الاجتماع الحر غير المقيد بزمان أو مكان(الاتصال المتزامن وغير المتزامن :** فالتواصل في مجتمعات الممارسة الافتراضية طوال الوقت، ويزيد من فعالية وايجابية مجتمعات الممارسة الافتراضية ما تتميز به شبكات التواصل الإلكتروني من قدرة على تحقيق التفاعل الاجتماعي والعمل التعاوني والاتصالية والحوارية ونقل المعلومات والأفكار.

٣- **القضاء على العزلة التعليمية :** يؤدى التعليم الإلكتروني التقليدى إلى العزلة والفردية، لكن مجتمعات الممارسة الافتراضية القائمة على التواصل والتفاعل تجعل التعليم الإلكتروني اجتماعيا.

٤- **حرية التعليم والتدريب** :إن المشاركة في مجتمعات الممارسة الافتراضية تقوم على الاختيار الحر وليس الإلزام، حيث يتم التعبير والحوار والتفاعل والمشاركة بشكل تطوعي، وهذا يساعد على التدفق الحر للأفكار وتبادل المعلومات.

وهناك مجموعة من المزايا لمجتمعات التعلم والممارسة المهنية **أولها** ، يعود على أعضاء المجتمع المدرسي من خلال: زيادة سرعة استجابة المعلمين للمستجدات، وتحديث معارفهم باستمرار، وتعميق ممارسات التعليم من خلال تطبيق وتجريب استراتيجيات محددة في مواقف مختلفة، وتجسير الفجوة في الأداء بين المشاركين، التعرف على الممارسات المتنوعة في البيئات المختلفة. أما **ثانيها** ، فيعود على المدرسة عن طريق: مواجهة التحديات التي تعوق عمل المدرسة بفاعلية، ومعالجة المشكلات المستعصية والمزمنة، والتحول إلى مؤسسة تعلم عالي النوعية لجميع منسوبيها، توفير مصادر معرفة وخبرة أكبر وأكثر تنوعًا. أما **ثالثها** فيرجع إلى التنمية المهنية للمعلم وذلك بجعلها أكثر فاعلية، حيث تبين أن المعلمين يكتسبون ٧٠% مما يحتاجونه من خلال التجربة والممارسة في بيئة العمل و٢٠% من خلال التفاعل الاجتماعي مع الآخرين، بينما يحصلون على ١٠% فقط من خلال التدريب والتعلم التقليدي. (مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير مدارس التعليم العام "تطوير" ، ١٤٣٥هـ/ ٢٠١٤م، ١٢- ١٣)

وتشير نوبي (٢٠١٩، ٢٨٥- ٢٨٧) إلى فوائد استخدام المدخل الافتراضي في مجتمع التعلم والممارسة والتدريب، بأنه يعد موقع ومواقف حية *Life Situations* متحررة من القيود، وتضمن للمتدرب والمشارك المرونة والاقتناع والمساواة في الفرص، والمحافظة على الوقت وصيانته وتعويضه، وتزيد الألفة والمودة والصداقة، والإتاحة لمصادر المعرفة والخبرة والممارسة، والفرص غير المحدودة للتفاعل والحوار في البيئات الافتراضية؛ لتنمية المهارات المهنية والتكنولوجية والاجتماعية والحياتية والعلمية والثقافية، وزيادة النمو المهني؛ حيث يعد مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية جزءًا من مجتمع وعملية التطوير والتنمية المهنية، ويتميز بانخفاض التكلفة عن غيره من أساليب التنمية المهنية، وقد يكون الأكثر تنظيمًا ومثالية (إذا أُحْسِنَ تطبيقه واستخدامه).

وتسهم مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في تحسين الأداء المهني للمديرين والمعلمين، باعتمادها على الرؤية الجماعية المشتركة، وتنمية مفهوم المواطنة التنظيمية وترسيخ بناء القيم لدى المتعلمين وتمكينهم من تحقيق متعة التعلم والتنمية المهنية المستمرة لموارد المدرسة البشرية من أجل تحقيق التحسين المستمر وجودة الأداء المهني، إصلاح وتطوير المدارس من خلال إيجاد بيئة مدرسية داعمة ومحفزة على التعلم والنمو المهني المستمر، وتنمية الشعور بالشخصية الجماعية التعاونية المشاركة والفعالة، تنمية خبرات ومهارات المديرين والمعلمين. (عبد الرحمن، ٢٠١٨، ٢٩٩- ٣٠١)، ومن فوائد مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية سرعة النمو المهني للمشاركين فيها، فالبحث والاستقصاء التي تقوم عليه هذه المجتمعات، وتبادل الخبرات والأفكار، وتبادل الأفكار، وتوفر التغذية الراجعة الفورية من الزملاء، وبيئة الإسناد والدعم المتوفرة، تجعل من مجتمعات التعلم أسرع وسيلة للنمو المهني وأكثرها جدوى وفاعلية، واكتساب المهارات القيادية؛ لأن عملية تبادل الأدوار داخل المجموعة وحرية طرح الأفكار والاطلاع على خبرات القياديين، والتفاعل مع أنماط متعددة من الشخصيات يتيح للمشارك اكتساب المهارات القيادية العملية. (مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير مدارس التعليم العام "تطوير" ، ١٤٣٥هـ/ ٢٠١٤م، ٢٠- ٢١)

مما سبق يتضح أن مجتمعات الممارسة الافتراضية هى مجتمعات ممارسة قائمة على العلاقات التبادلية عبر الويب، وتنطبق عليه جميع مؤشرات مجتمع الممارسة التي حددها وفينجر وهى المجال والمجتمع والممارسة، وتتميز بالمرونة الاجتماعية وحرية التعليم والقضاء على العزلة التعليمية، وأن هذه المجتمعات تعمل على تنمية المهارات القيادية والإدارية للمديرين والمهارات التدريسية للمعلمين، وتنمية الشعور بروح الفريق، بما يحقق النمو المهني والاجتماعي والإداري فيتحقق وينمو رأس المال المهني للمديرين والمعلمين بجميع جوانبه وأبعاده البشرية والاجتماعية والإدارية.

د- مبادئ مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

تقوم مجتمعات التعلم والممارسة المهنية على عدد من المبادئ الأساسية التي تشكل ركائز مجتمع التعلم وتميزه عن أي تجمع آخر، وأهمها(عبد الرحمن، ٢٠١٨، ٢٩١- ٢٩٨؛ شهاب، ٢٠١٩، ٦٥٥؛ مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير مدارس التعليم العام "تطوير" ، ١٤٣٥هـ/ ٢٠١٤م،١٠، ١٦- ٢١):

١- **القيادة التشاركية الداعمة:** ففي مجتمع التعلم والممارسة يتبادل مدير المدرسة القيادة مع العاملين، ويشارك معهم بأسلوب جماعي ديمقراطي، ويتقاسم معهم السلطة والقوة، وبذلك يمكن أن تزدهر استقلالية المعلمين وتمكينهم.

٢- **الرؤية والقيم المشتركة** :لا يمكن بناء منظمة تعلم بدون رؤية مشتركة يتفق عليها جميع العاملين؛ حيث يتميز مجتمع التعلم ب وجود رؤية ورسالة مشتركة، ويشعر جميع الأعضاء العاملين بمسئوليتهم المشتركة نحو تحقيق الأهداف.

٣- **الإبداع الجماعي** :عندما يتعاون العاملون، فإنهم يبحثون بصورة جماعية عن معارف جديدة ويتبادلونها، ويؤثر هذا النشاط بإيجابية على ممارساتهم داخل المدرسة.

٤- **الظروف الداعمة** :يجب أن تكون البيئة الحالية داعمة وقوية بدرجة كافية بحيث تسمح للمعلمين والمديرين بالمشاركة في الأنشطة التعاونية، وذلك من خلال توفير الوقت والمكان والفرص للتعاون الحر، والاتصال المستمر، والتخطيط الجماعي.

٥- **دعم ثقافة الممارسات الشخصية المتبادلة والتنمية المهنية المستدامة** :إن ثقافة التنمية المهنية المستمرة تعد من المتطلبات المهمة لنجاح المدارس كمجتمعات تعلم وممارسة، وتتضمن تلك التنمية جميع الأفراد العاملين، وتعتمد على رؤية مشتركة، وعلى العمل الجماعي الفريقي، وتعتبر المدير كقائد متعلم.

وقد قدمت نوبي (٢٠١٩، ٢٨٤- ٢٨٥) مجموعة من الأسس والمبادئ التي يقوم عليها مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية، ومنها: 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 ومشاركة المعرفة والخبرات والممارسات الجيدة، تكوين إطار عمل جماعي اجتماعي قائم على الود والاحترام بين المشاركين ويدفع ويحفز التعلم واكتساب الخبرات والمهارات والممارسات من خلال التأمل والمناقشة وطرح الأسئلة؛ بما يسهم في تحقيق فعالية التدريب والتنمية المهنية من خلال هذه المجتمعات.

مما سبق يتضح أن مجتمعات التعلم والممارسة المهنية تقوم على مجموعة من المبادئ المعتمدة على نموذج التعلم الاجتماعي البنائي، ومنها: القيادة التشاركية الداعمة، الرؤية والقيم والقناعات المشتركة، والتعلم الجمعي، والبيئة التنظيمية المحفزة، وعلاقات العمل التفاعلية الإيجابية المبنية على الثقة والاهتمام والاحترام المتبادل.

ه- مراحل بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

عند البدء في بناء مجتمعات التعلم والممارسة المهنية ينبغي تحديد أهداف هذه المجتمعات، ووقت الاجتماعات والتدريب، وتحديد فئات المشاركين، وكيف سيتم تقييم العمل، ومتى، وما المعايير، وما المخرجات المنتظرة من عملهم، وكيف سيتم تعميمها، وتشير ميخائيل (٢٠٢١، ٥٢٧- ٥٢٨) إلى ثلاث مراحل لتكوين وبناء مجتمعات التعلم والممارسة أيًا كان نوعها تقليدية أو افتراضية، وهي :

- **المرحلة الأولى- مرحلة التكوين الأولي لمجتمع التعلم والممارسة:** وفيها يبدأ 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.
- **المرحلة الثانية- اتخاذ التدابير والإجراءات اللازمة،** وذلك من خلال وضع خطة **العمل وإجراءات التنفيذ** المناسبة لتحقيق أهداف مجتمعات التعلم والممارسة المهنية.
- **المرحلة الثالثة- تحديد الخطوات التالية،** بمجرد البدء في تنفيذ إجرءات العمل، يبدأ الأعضاء بالتفكير في الطرائق التي يتفعلون بها، وهل تحقق غاياتهم من الانضمام بمجتمع الممارسة، وتفي باحتياجاتهم المهنية، وهذه الأسئلة تساعد في تحسين المجتمع وتعرف نقاط القوة والضعف من أجل التحسين والتطوير.

ومن ثم يمر بناء وتكوين مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بعدة مراحل وخطوات بداية من تحديد أهدافها وأعضائها، ومجالاتها اهتمامها، مرورًا بإطلاقها وتشغيلها، ثم تقويمها وتطوير، ثم التوسع فيها.

و- أنواع مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية ومجالات اهتمامها:

تتخذ مجتمعات التعلم والممارسة عددًا من الأشكال، فقد تختلف من حيث الحجم والنوع سواء كانت وجهًا لوجه أو افتراضية عبر الإنترنت، وقد تكون متجانسة من التخصصات والعرقيات أو غير متجانسة، رسمية أو غير رسمية. (Selenas & Wendey, 2007, 3)، وهناك من يصنف مجتمعات التعلم والممارسة بصفة عامة من **حيث الفئة التنظيمية** إلى : مجتمعات تلقائية غير مقصودة وأخرى مقصودة لحل مشكلات مهنية محددة، ومجتمعات رسمية معترف بها وأخرى غير رسمية، ومجتمعات داخل الحدود محلية وأخرى عالمية عابرة للحدود. **ومن حيث الفئة الديموغرافية ،** فمن حيث العمر والنشأة مجتمعات قديمة وأخر حديثة ناشئة، ومن حيث الحجم وعدد أعضائها كبيرة وأخرى صغيرة، ومن حيث الامتداد الزمني دائمة لفترة طويلة وأخر مؤقتة قصيرة الأجل. **ومن حيث الفئة الفردية**، فهناك مجتمعات منشورة على نطاق واسع في مواقع متعددة وأخرى منحصرة الانتشار في موقع إلكتروني واحد، وهناك مجتمعات متجانسة التخصصات والثقافات والخلفيات، وأخرى غير متجانسة ومتنوعة التخصصات والثقافات. (Haradhan, 2017, 5-6)

أما **من حيث الفئة التكنولوجية** والاعتماد على التكنولوجيا والويب وأدواتها ومستحدثاتها الذكية، فيمكن التمييز بين نوعين من مجتمعات التعلم والممارسة، هما: مجتمعات التعلم والممارسة التقليدية وجهاً لوجه في زمان ومكان محددين، ومجتمعات الممارسة الافتراضية من بُعد التي تتخطى حدود الزمان والمكان بفعل التكنولوجيا وشبكة الإنترنت. (ميخائيل، ٢٠٢١، ٥٣٠)

فمن أنواع مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بحسب محور اهتمامها: مجتمع يركز على الطالب يبحث في تعلم الطالب في أكثر من مادة دراسية، ومجتمع يركز على المادة الدراسية ويبحث في تطوير أفضل الممارسات لتعلم المادة، ومجتمع تربوي يركز على قضايا تطوير العمل التربوي داخل المدرسة وخارجها. (مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير مدارس التعليم العام "تطوير"، ١٤٣٥هـ/ ٢٠١٤م، ٢٩)، ويمكن تصنيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بالمؤسسات التعليمية بحسب مجالات اهتمامها ومحور تركيزها إلى:

١-**مجتمعات التعلم والممارسة المهنية للمعلمين:** وهي خاصة بالمعلمين في تخصص مهني معين على مستوى المدرسة أو المرحلة أو القطاع التعليمي بمدرسة واحدة أو مدارس مختلفة، يسعون إلى التعاون والمشاركة والتفاعل وتبادل الخبرات والمهارات والمهارات والمعارف والممارسات؛ لحل المشكلات المهنية التي تواجههم، من خلال تطوير القاعدة المعرفية والمهارية والمهنية، وتهدف هذه المجتمعات لتعزيز الهوية والانتماء المهني المتخصص، والتعلم من وفق رؤية ورغبة حقيقية مشتركة في معالجة المشكلات التي تواجه المعلمين كممارسين.(Renee, 2013, 27)

٢-**مجتمعات التعلم والممارسة الإدارية (للمديرين والقيادات):** ويتكون أعضاؤها من مديري المدارس والوكلاء والنظار والمشرفين (القيادة الإدارية للمدارس) على مستوى مرحلة أو إدارة تعليمية أو قطاع، وتهدف إلى صقل مهارات القيادة التربوية، وتحسين الأداء الإداري، وتعزيز قدرات القادة من خلال المشاركة والتفاعل وتبادل الخبرات والمهارات والممارسات؛ لتحسين وتطوير الأداء الإداري بشكل مستمر. (Graczyk, 2018, 5-6)

٣-**مجتمع التعلم والممارسة الطلابية الصيفية:** ويضم مجموعة من الطلاب في مقرر معين أو مشروع تعليمي تحت إشراف معلم المقرر، ويكون دوره مشرفًا وموجهًا ومرشدًا وميسرًا لتفاعلات الطلاب وتعاونهم وعملهم الجماعي من إنجاز المهام والتكليفات المطلوبة؛ لإكمال المشروع التعليمي. (Christiansen, 2010, 11- 12)

وفيما يخص مجالات اهتمام مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، فيمكن النظر لدور نظرية مجتمع التعلم الممارسة في مجالات متعددة منها: مجال التعليم فتستخدم مجتمعات وشبكات التعلم والممارسة بشكل متزايد في تقديم منظور جديد للتعليم والتعلم بشكل عام فأصبحت مدخلًا جديدًا للتفكير في دور المؤسسات التعليمية لتصميم فرص للتعلم (Wenger, 2010, 2) ، وشكلًا من أهم أشكال تحسين أداء التعليم وتطوير قيادته وإدارته من خلال المشاركة والتفاعل الجماعي داخل شبكات ومجتمعات التعلم والممارسة كأسلوب متميز لتقاسم المعرفة وتبادلها والوصول إلى أفكار ابتكارية في التعلم والقيادة والإدارة.(Beatty & Geiger, 2010, 129)

وفي مجال التنمية والتربية الدولية تتيح مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية الموسعة الفرصة لإقامة المجتمعات الأفقية بين الممارسين والمهنيين والمشاركين العالميين، فهي تقدم بديلًا متميزا للنظام التقليدي لنقل المعرفة والتنمية المهنية، وفي مجال التكنولوجيا الحديثة مع انتشار وسائل الإعلام الاجتماعية *Social Media* أثارت مجتمعات وشبكات التعلم والممارسة الافتراضية الاهتمام بدورها في التعلم والتنمية المهنية، فهذه التقنيات تتوافق تمامًا مع تعلم الأقران عبر الإنترنت فهي بيئة افتراضية نموذجية لنجاح عملية التعلم والنمو المهني. (Beatty & Geiger, 2010, 129, Wenger, 2010, 4- 5)، ويُعد مجتمع التعلم والممارسة نظامًا للتعليم والتعلم والتنمية المهنية؛ من حيث القدرة على تعلم الفعل للتصدي للمشكلات العالمية المختلفة وحلها، وتوجيه الإجراءات المستقبلية لدعم الحلول المختلفة، ومن المشاركة عبر الحدود التي تضم مشاركين من القطاعات المختلفة والتخصصات المهنية المتنوعة، ومن روابط متعددة المستويات تربط بين النظام على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي. (أبو عليوه، ٢٠١٥، ٦٢).

ومما سبق، يتضح تنوع مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وفق محاور تصنيف عدة، أهما النطاق، واستخدام التكنولوجيا والإنترنت من حيث كونها تقليدية وجهًا لوجه أو افتراضية من بُعد معتمدة على الاتصال المتزامن وغير المتزامن بشبكة الإنترنت، كما تتنوع مستوياتها، ومجالات اهتماماتها التدريسية والإدارية والمدرسية والطلابية.

ز- عناصر مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

تتكون مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية من عناصر أساسية؛ حيث تقدم نوبي (٢٠١٩، ٢٨٤) مكونات وعناصر مجتمع التعلم والممارسة الافتراضي بوصفه نظامًا من مدخلات ومجموعة من السياسات والأنشطة والعمليات، وتفاعلها معًا يؤدي للنتائج والمخرجات. وهناك من يحدد عناصر مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية في: (Troy, 2015, 1-2):

١- المجال *(Domain)* يعني الجانب المعرفي من المعلومات والمعارف والمفاهيم التي تمثل الاهتمامات والقضايا المشتركة للممارسين (المديرين والمعلمين).

٢-المجتمع *(Community)* مجموعة الممارسين يتفاعلون معًا من خلال مقابلات من بعد في بيئة افتراضية، وهذا ما يفرق بيئة مجتمع التعلم والممارسة التقليدي (وجهًا لوجه) عن مجتمع التعلم والممارسة الافتراضي.

٣-الممارسة *(Practice)* وتعني مشاركة الأفراد في ممارسات وأداء مهارات معينة، وأدوار مهنية محددة، يتبادلون خلالها الخبرات والأنشطة والمهارات، والتغذية الراجعة من الأقران.

٤-البيئة الافتراضية *(Virtual Environment)* : التفاعل عبر الويب والمستحدثات التكنولوجية من بُعد دون اللقاء المباشر وجهًا لوجه

تشير ميخائيل (٢٠٢١، ٥٣٣) إلى عناصر وسمات مجتمع التعلم والممارسة بأن المجال هو السمة المميزة الأولى لمجتمع الممارسة من المعلمين (أو المديرين) ويشير إلى التعليم والتدريس (أو الإدارة والقيادة المدرسية)، وأما المجتمع فهو مجموعة الممارسين من المعلمين (أو المديرين) تجمعهم اهتمامات وقضايا مشتركة يلتقون حولها ويتفاعلون لمناقشتها، وتظهر السمة الثالثة وهي الممارسة من خلال نمط التعلم بالعمل وتبادل المعرفة والخبرات والمهارات في بيئة افتراضية مميزة لمجتمع التعلم والممارسة الافتراضية أو بيئة تقليدية مباشرة وجهًا لوجه في مجتمعات التعلم والممارسة التقليدية.

ثانيًا-مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية والتنمية المهنية لمديري ومعلمي STEM

يتناول هذا العنصر بالعرض والتحليل علاقة مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل وإستراتيجية لتحقيق التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* ، وذلك من خلال تعرف مفهوم التنمية المهنية ومكوناتها وأسسها في ضوء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، وبيان أشكال وأساليب التنمية المهنية وعلاقتها بنظرية مجتمع التعلم والممارسة.

أ- مفهوم التنمية المهنية ومكوناتها في ضوء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية :

تعد التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* عنصرًا أساسيًا وحاسمًا لنجاحهم في أداء مسئولياتهم وأدوارهم؛ حيث تمكنهم من تطوير أساليب التدريس والإدارة والتقويم، وتعد مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية من أنسب المداخل التي يمكن استخدامها في تدريب مديري ومعلمي *STEM* في ضوء التحول الرقمي والثورة التكنولوجية؛ لما لها من فوائد

ومزايا في تحقيق النمو المهني المناسب لتغير وتجدد أدوار المديرين والمعلمين في ظل متطلبات القرن الحادي والعشرين.

وتعد نظرية مجتمع الممارسة إحدى المقاربات الفكرية في التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM* ، وتعرف بأنها انخراط أعضاء المؤسسات التعليمية في ممارسة أنشطة قائمة على التعاون والمشاركة؛ لتحسين الأداء المهني والوصول إلى معارف ومعلومات جديدة والاستفادة من أفضل الممارسات التربوية، وتوضيح أفكارهم ومعتقداتهم، ودراسة طرائق تدريس مختلفة تعبر عن ممارساتهم الخاصة سواء أكانت وجها لوجه أو عن بعد. (عبد الرحمن، ٢٠١٨، ٢٦٣)

ويعرف حسيني (٢٠٠٨، ٤٠٥) التنمية المهنية بأنه العملية التى يتم من خلالها تدريب المديرين والمعلمين على المهام والممارسات التى يقومون بها؛ بهدف تحسين الأداء لرفع كفاءة العملية التعليمية، ومسايرة التغيرات العالمية المعاصرة. كما تعرف بأنها عملية نمو مستمرة وشاملة لجميع مقومات مهنة التعليم تؤدى إلى تحسين كفاءات العاملين المهنية وتجويد مسئولياتهم التربوية، وتزويدهم بكل ما هو جديد فى مجال المعارف والمهارات والسلوكيات المهنية التى يتطلبها عملهم التعليمى؛ من أجل رفع مستوى الأداء المهنى والتواصل الفعال مع الزملاء والأقران (محروس، ٢٠٠٠، ٨٤).

وتعرف التنمية المهنية بأنها عملية طويلة المدى تقوم على فكرة التعلم مدى الحياة، وتستهدف تحسين أداء المعلم في الجوانب المعرفية والمهارية والسلوكية كافة، وتمده بكل ما هو جديد في مجال تخصصه، وتؤهله لمواجهة ما يستحدث من تطورات تربوية في ظل تخطيط وتنظيم المؤسسات التربوية المعنية بذلك. (الطاهر، ٢٠١٠، ١٥)

فالتنمية المهنية نهج شامل متكامل ومتواصل ومكثف يشير إلى مجموعة واسعة من الأنشطة والبرامج التدريبية؛ بهدف تحسين أداء المعلمين ومديري المدارس، وتطوير حياتهم المهنية من خلال إكسابهم المعارف والمهارات والخبرات المهنية والتربوية التي تسهم في رفع مستوى طلابهم، وتحسين أداء مدارسهم. (مالك، ٢٠٢٠، ٥)

والتدريب عبر تطبيقات شبكة الويب تعد أحد أهم مداخل تقديم برامج التنمية المهنية، حيث إنها تتيح حرية أكبر في التعليم والتعلم، ولها عدة مميزات منها /تعدد مصادر

المعلومات وسرعة الحصول عليها، والمرونة، والتفاعلية، وخفض التكلفة، وإثارة الدافعية للتعلم، وتقديم التغذية الراجعة، وإعطاء صفة العالمية، وتطوير مهارات المعلم والمدير ليصبح موجهًا ومرشدًا ومصممًا، وتعرف التنمية المهنية الإلكترونية بأنها عملية مستمرة مخطط لها ومصممة في صورة مجموعة من البرامج التدريبية الإلكترونية المكثفة التي تقدم من خلال نظام إدارة تعلم بصورة إلكترونية وباستخدام وسائط رقمية متنوعة للارتقاء بمستوى الكفايات المهنية وتحسين الأداء المهني . (الرابغي، ٢٠١٩،٩٧، ١٠١)

ويقصد بالتنمية المهنية الإلكترونية عبر مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأنها عملية تعلم كيفية وضع المعرفة موضع التنفيذ من خلال الانخراط في الممارسة الفعلية داخل مجتمع من المشاركين كنهج شامل ومتواصل ومكثف لتحسين الأداء المهني لصبح أكثر فعالية؛ وبالنسبة لمديري ومعلمي مدارس *STEM* فتعني انخراطهم في ممارسة أنشطة قائمة على التعاون والمشاركة لتحسين أدائهم والوصول إلى معارف ومعلومات جديدة والاستفادة من أفضل الممارسات التربوية وتوضيح أفكارهم ومعتقداتهم، ودراسة طرق تدريس مختلفة تعبر عن ممارساتهم الخاصة سواء أكانت وجها لوجه أو من بعد. (عبد الرحمن، ٢٠١٨، ٢٦٣)، فمهنة التعليم وإدارته من المهن التي تتميز بالديناميكية، وتتطلب من المعلم (أو المدير) العمل باستمرار على تحسين مهاراتهم وممارساتهم؛ ولذا يتسع مفهوم التنمية المهنية ليشمل كل محاولة تسهم في تحسين وتطوير أداء المعلم والمدير لأدواره المهنية طوال سنوات عمله الوظيفية وحتى تقاعده، كما يشمل تنمية كل المجالات التخصصية والمعرفية والتربوية والأخلاقية، وبدرجات متقاربة من الاهتمام، وبشكل مستمر. فهي تنمية شاملة لجميع جوانب المهنة بصفة مستمرة طوال. (وهبة، ٢٠١٥، ٢٩)

فالتنمية المهنية في ضوء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية لا تهدف فقط إلى تحسين عملية التدريس وتزويد المعلم (أو المدير) بمهارات ومعارف محددة، وإنما تهدف إلى إحداث تغييرات وتحسينات في الأدوار والاهتمامات والاتجاهات، والمعتقدات والقيم التربوية والأخلاقية؛ من أجل تحسين الأداء، وتحقيق الجودة الشاملة في التعليم.

(ميخائيل، ٢٠٢١، ٥٣٨- ٥٣٩)، وعليه تتمثل التنمية المهنية في مكونات ثلاثة رئيسية هي(وهبة، ٢٠١٥، ٢٩):

١- **التدريب المهني:** من أجل إكساب المديرين والمعلمين مجموعة المهارات والخبرات اللازمة لرفع كفاءاتهم المهنية.

٢- **التربية المهنية:** وتعني تعديل السلوك والأفكار والاتجاهات والمعتقدات بشأن العمل والممارسات، مع التأكيد على القيم والمبادئ المهنية.

٣- **المساندة المهنية:** وتعني توفير الدعم والمساندة والمساعدة المهنية، وتوفير مناخ للاستقرار الوظيفي، وتحسين ظروف وبيئة العمل الداعمة لتعزيز الولاء والانتماء للمهنة والمدرسة، وتوطين المعلمين والمديرين واستمرارهم في العمل، واستغراقهم فيه.

وتعمل مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية على تنمية رأس المال المهني من خلال ما أشار إليه فينجر من أن التعلم في مجتمع الممارسة يتم من خلال إلى أربعة مكونات :فالتعلم ينتج عن الفعل (الممارسة)، والانتماء (المجتمع)، والتحول أو تكوين الذات (الهوية)، والتجارب والخبرات المكتسبة (المعنى) أو المعرفة، وتشير إليها يوسف (٢٠١٩، ٥٨٩) بالتعلم بالانتماء لمجتمع الممارسة المهنية، والتعلم بالعمل من خلال التفاعل المشترك في الأنشطة، والتعلم لتكوين الهوية وذوات مهنية مستقلة ومتميزة، والتعلم بالخبرة (المعنى – المعرفة)

كما تشمل عملية التنمية المهنية في ضوء مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية أربعة أبعاد رئيسية، تتمثل في: وجود مساحة تفاعلية اجتماعية مشتركة عبر الإنترنت، وتحديد أهداف واضحة ومشتركة، تحديد قواعد وسلوكيات العمل الجماعي، تفعيل العمل التعاوني من أجل تحقيق الأهداف المشتركة.(Duncan-Howell, 2007, 42) ، ومن ثم ينطوي مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية للتنمية المهنية على: القيام بالمهام المشتركة، وتطوير العلاقات التعاونية، وامتلاك الزمان والمكان الافتراضي عبر الإنترنت، وابتكار الحلول والممارسات، واكتساب الخبرات والممارسات التدريسية، ومهارات الإدارة الصفية الناجحة، وامتلاك مصادر وموارد المعرفة والتعلم التي يتم تبادلها ومشاركتها والتفاعل معها، وتوافق هذه المصادر مع السياسة المؤسسية والهياكل والقواعد التنظيمية داخل المؤسسة التعليمية مع وجود قيادة وإدارة فعالة لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، وخاصة الرسمية من أجل تحقيق أهدافها بفعالية. (ميخائيل، ٢٠٢١، ٥٤٠)

ومن الجدير بالذكر أن التنمية المهنية من خلال مجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية تدعم المكونات والأبعاد السابقة؛ فهي تشجع المعلمين والمديرين على المشاركة والتعاون في الحوار والمناقشة، وحل المشكلات المهنية التي تواجه ممارساتهم اليومية من خلال دعم الزملاء والأقران؛ لتحقيق أهداف ورؤى أعظم للمؤسسة التعليمية التي ينتمون إليها.(Bopp, 2007, 14) ؛ حيث تؤكد إحدى الدراسات أن المعلمون والمديرون ينمون مهنيًا عندما يتشاركون المعرفة والخبرة، ويكتسبون المهارات من خلال الممارسة والتعلم بشكل جماعي من بعضهم البعض، ومن ثم تتحسن ممارساتهم المهنية. (Murugaiah Thang, Azman, and Nambiar, 2016, 95)، كما أن مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية تحد من العزلة والشعور بالاغتراب لدى المعلمين والمديرين، وتساعدهم على تعزيز الانتماء المهني، والشعور بالثقة، وتقدم لهم الدعم المهني والاجتماعي المستمر لتحسين أدائهم المهني.(Haeshin, 2013, 9)

كما توفر التنمية المهنية من خلال المجتمعات الافتراضية عبر الإنترنت الفرص لتخطي الحواجز الزمانية المكانية من خلال المشاركة والنقاش والحوار من بُعد حول أفضل الممارسات المهنية والتغييرات المراد إحداثها في البيئة الصفية بجميع مجالات العمل التدريسي (تخطيطًا وتنفيذًا وتقويمًا) مع تحسين ممارسات الإدارة الصفية، ومشاركة كل ذلك داخل الغرف الصفية الافتراضية عبر الإنترنت وتطبيقاته الذكية، وعبر وسائل التواصل والإعلام الإلكترونية، وتجريب هذه الممارسات والمقترحات داخل الفصول، وإرسال التقييم والتغذية الرجعة باستمرار حول نتائج تطبيق هذه الممارسات؛ ومن ثم تسهم تلك المجتمعات في تحسين الممارسات المهنية والتدريسية، والتعديل في سلوك المعلمين ومواقفهم واتجاهاتهم نحو المهنة. (Duncan-Howell, 2007, 32)

مما سبق يتضح أن التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* في ضوء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية عملية منهجية طويلة الأمد، مستمرة وقائمة على فكرة التعلم المستمر مدى الحياة، هدفها تحسين وتطوير الأداء المهني للمدير والمعلم من خلال انخراطهم في مجتمعات التعلم والممارسة وجهًا لوجه أو افتراضيًا عبر الإنترنت، لتحسين وتنمية جوانب مهنتهم المعرفية والمهارية والسلوكية؛ مما يساعدهم في مواكبة التطورات والمستجدات بمجال التربية والتعليم بصفة عامة وفي مجال *STEM* بصفة خاصة.

ب- أسس مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بمدارس STEM:

أصبح الاهتمام بالتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* قبل وأثناء الخدمة ضرورة حتمية ملحة؛ باعتبارهم العامل الحاسم في نجاح المدرسة من خلال تعاملهم مع نوعيات مختلفة من الطلاب، وإرشادهم لتطوير مهاراتهم تلبية لمعايير عالية لمستوى التفوق في هذه النوعية من التعليم، فالتنمية المهنية المستمرة لمديري ومعلمي تلك المدارس وسيلة وجزء لا يتجزأ من نجاحهم المهني؛ حيث تعزز معارفهم ومهاراتهم ومعتقداتهم لمواجهة كافة التحديات في طريق هذا المدخل وتخصصاته. (محمود، ٢٠١٧، ١٧٧- ١٧٨) ، فتُعد مجتمعات التعلم والممارسة المهنية وسيلة لتحقيق النمو المهني، وتبادل أفضل الممارسات، والتعاون المهني، وزيادة المهارات التربوية، ورضا المعلمين عن مهنتهم كمعلمين علاوة على توفير مزيد من فرص التعلم الفعال والمستدام (Kociuruba, 2017, 89) علاوة على أنها تجعل التنمية المهنية أكثر فاعلية حيث تبين أن المعلمين يكتسبون% 70 مما يحتاجونه من خلال التجربة والممارسة في بيئة العمل و % 20 من خلال التفاعل الاجتماعي مع الآخرين، بينما يحصلون على % 10 فقط من خلال التدريب والتعلم التقليدي. (مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز "تطوير"، ٢٠١٤، ١٣)، ومجتمع والتعلم والممارسة كإستراتيجية للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* له ثلاثة أسس رئيسية، هي(عليوة ، ٢٠١٥، ٦٧- ٦٨):

١-**التعلم التعاوني بدلًا من التعلم الفردي** : فقلب عملية تدريب والتنمية المهنية للمعلم أو المدير وجوده في مجتمع، ومن ثم لا يتم التركيز على الفرد، فيكون التدريب قائمًا على التعلم الجماعي والتعاوني ضمن سياق مجتمعي، ومن خلال مجتمع الممارسة يتم تهيئة الظروف الداعمة لتدريب وتعليم المعلمين والمديرين وفق نظرية التعلم الاجتماعي التي تطبق أسسها بوضوح في مجتمع الممارسة، الذي يضم مجموعة من الأفراد لديهم أهداف ومصالح مشتركة ويسعون لتحسين وتطوير الأفكار والحلول الخاصة بموضوع أو مشكلة معينة، ويتم ذلك من خلال المشاركة المنتظمة والعلاقات المتبادلة والتفاعل بين أفراد هذا المجتمع، فهو نظام مترابط يسمح للأفراد برؤية جوانب متعددة للمشكلة وحلول أكثر من خلال الحوار الجاد والتفاعل وتفسير الأسباب المختلفة للمشكلة.

٢-**التعلم المبني على البحث** :الأبحاث الحديثة في التنمية المهنية تركز بشكل أساسي على إنشاء مجتمعات التعلم والبحث، وانتقد الباحثون الطرق التقليدية للتنمية المهنية المعتمدة على ورش العمل والمحاضرات والاعتماد على خبراء خارجين؛ مما يبعث الملل وافتقاد الرغبة في التعلم والتدريب، والتي غالبًا ما تكون نتائجها أقل من المتوقع، وفي مقابل ذلك فالتعلم القائم على البحث والاستقصاء يتيح الفرصة الحقيقة للمعلمين والمديرين ليكونوا أكثر فعالية، وهذه الطريقة تؤثر على أوجه عملهم المعلم حيث يتعودون على اتباع خطوات التفكير العلمي؛ مما ويؤدي إلى صقل مهاراتهم البحثية وتمكنهم من مهارات التفكير النقدي والتحليل والتوصل إلى حلول ممكنة التطبيق، وهذا ينعكس إيجابيًا على الأداء المهني والممارسات.

٣-**التعلم أساسه الممارسة** :على الرغم من الأهداف المفيدة المحددة للتنمية المهنية للمعلمين والمديرين إلا أنه في كثير من الأحيان يشعر المعلمون والمديرون بعدم جدوى هذه البرامج، وبأنها مكررة وتقليدية ومضيعة للوقت ولا تؤتي بثمارها ولا تحقق أهدافها، وغير مرتبطة بما يحدث في المدارس والفصول الدراسية، وغالبًا لا يرضون عن هذه البرامج باعتبارها لا تعبر عن الواقع الفعلي لعملهم، فقد أكدت نتائج البحوث التربوية على ضرورة توفير فرص التعلم الذاتي بالممارسة من خلال برامج التنمية المهنية القائمة على الواقع والعمل اليومي في المدرسة والفصول الدراسية، فالاهتمام بمشكلات الواقع المعلمين هو الأساس للتطوير المهني الذي تقوم عليه مجتمعات التعلم والممارسة.

ومن مبادئ التنمية المهنية الإلكترونية عبر الإنترنت الأكثر توافقًا مع نظرية وتطبيقات مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية والتقليدية: انخراط المعلم والمدير مع زملاءه في ممارسات عامة وتخصصية ذات هدف عقلي واجتماعي ووجداني، وإدراكهم طبيعة البيئة الاجتماعية التعليمية التعلمية والسياق المحيط بعملية التدريس وخبراته، ووضع الممارسات الصفية في إطار عام مساند للممارسات المدرسية التدريسية والإدارية، ووجود قيادة تربوية تؤمن التوازن بين اهتمامات المعلمين والعاملين واهتمامات المدرسة، وأن يتم كل ذلك في جو من التعاون والتسامح الفكري والمبادرة إلى التوفيق بين المقترحات والآراء المتعارضة. (محمد، ٢٠١٩، ٣٢٣)

ومن ثم تقوم التنمية المهنية عبر مجتمعات التعلم والممارسة والافتراضية من خلال اجتماعات المعلمين والمديرين (من بُعد أو جهًا لوجه)، لتناول أفضل الممارسات التي توصلت إليها البحوث والدراسات فيما يتعلق بالإدارة والتدريس، وطرق التشجيع على التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات، وعليه لم مجتمع التعلم والممارسة اختياريًا وإنما أصبح ضرورة حتمية، لاستمرار عملية التعلم والتنمية المهنية، فينبغي ألا ينظر المديرون والمعلمون إلى مجتمعات التعلم والممارسة بأنها نشاط مضاف إلى أعمالهم اليومية، وإنما ينظرون إليها باعتبار أنها جزء من ثقافة مجتمعهم التعليمي.

ج- نظرية مجتمع التعلم والممارسة وأساليب التنمية المهنية بمدارس *STEM*:

إن تطور مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية يعتمد على إدراك مدى الحاجة لدعم المعلمين والمديرين الذين يعملون في بيئة مشتركة عبر الإنترنت من ذوي الأهداف والاهتمامات المشتركة والمتبادلة، ويتجلى ذلك التطور من خلال تبادل وتقاسم الموارد المعرفية والأفكار ووجهات النظر، وتقديم المساعدة المتبادلة، وتوفير بيئة اجتماعية تمكن من تحفيز المعلم والمدير في تعلمه وتطوره المهني؛ وعليه فلابد من تسهيل عمليات التواصل والاتصال المتزامن وغير المتزامن عبر الإنترنت بين أعضاء المجتمع الافتراضي، الذي يشجع الحوار والنقاش بدون خجل أو خوف، ويعطي فرصة للتأمل في الردود والأفكار والمعلومات قبل مناقشتها، كما يجب أن يكون مجتمع التعلم والممارسة مفيدًا لجميع المشاركين من المدربين والمتدربين سواء أكانو (معلمين أو مديرين أو طلاب)، ويوفر لهم بيئة تمكنهم من مناقشة أفكارهم ومشكلاتهم ومتابعتها.(دماس، ٢٠١٩، ٥٤٣).

فنظرية مجتمع الممارسة تحول المدرسة من منظمات تعليم إلى منظمات تعلم وممارسة؛ بما يتناسب مع طبيعة تعليم *(STEM)* والذي يكون أكثر فعالية فمجتمع الممارسة أحد المقاربات للتفكير في تدريب المعلمين والمديرين وتنميتهم مهنيًا كمجموعة في نظام(أو طريقة) تزيد من المعرفة التخصصية والكفاءة التدريسية والإدارية، فيسهم بشكل فعال ومتميز في تثقيفهم وتنمية معارفهم حول تعليم *(STEM)*، فمجتمع الممارسة قائم على فكرة المشاركة الاجتماعية والجانب الاجتماعي، ويؤكد أن عملية التعلم تتم عندما يتعاون الأفراد ويتبادلون الأفكار والقيم والمعتقدات، وعلى ذلك فيمكن أن تستخدم

بفاعلية في التنمية المهنية، ويتم ذلك من خلال انتظام المعلمون والمديرون في دروس عملية وورش عمل عبر الإنترنت.

ففي ظل التغيرات التكنولوجية تغير نمط التنمية المهنية لتتم من خلال مشاركة المديرين المعلمين وتبادل الآراء والممارسات عبر الإنترنت، وأيضا التعرف على المشكلات ومناقشتها بشكل جماعي واقتراح الحلول المناسبة لها، وهذا يشير إلى أهمية الوسط الاجتماعي الذي تتم فيه أنشطة التنمية المهنية فبناء المعرفة وتطويرها يتطلب المشاركة والتأمل في الممارسات المختلفة في بيئة التعلم والممارسة، وهذا الفهم للبيئة المحيطة جزء مهم من التنمية المهنية للمعلمين وتزيد من قدرتهم على التواصل مع مجتمعهم والعمل معًا، واستجابة لهذا المنظور أصبحت التنمية المهنية تركز بشكل أساسي على السياق البنائي – الاجتماعي وذلك لتدعيم فكرة الطبيعة الاجتماعية للمعرفة والتعلم والتنمية المهنية. (عليوة ، ٢٠١٥، ٦٨– ٦٩)

وتنقسم أشكال التنمية المهنية للمديرين والمعلمين إلى أشكال تقليدية تعتمد على اللقاءات المباشرة أو على المتدرب ذاته مديرًا أو معلمًا وأخرى افتراضية إلكترونية معتمدة على التكنولوجيا والإنترنت (كشبكات ومجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية)، فيتمثل النوع الأول في برامج التدريب والتطوير وجهًا لوجه أثناء الخدمة، وأساليب التنمية والتطوير الذاتي، والحقائب التعليمية والتدريبية، أما النوع الثاني فهو تنمية مهنية من خلال التعليم الإلكتروني والمبرمج والتقنيات المعاصرة والحاسب الآلي من خلال التنمية المهنية الإلكترونية والافتراضية من بُعد. (محمد، ٢٠١٩، ٣٢٦)

وتتنوع المداخل والأساليب المستخدمة في التنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس بصفة عامة ومدارس *STEM* بصفه خاصة في ضوء فكرة مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، ومنها: الأساليب الجماعية لمجموعات من المعلمين والمديرين لتكوين مجتمع للتعلم والممارسة فيما بينهم، والتدريب الإلكتروني بأشكاله وبرامجه المختلفة، المباريات الإدارية من خلال إسناد بعض الأدوار للمعلمين والمديرين وتعرف كيف يتصرفون من خلال المواقف بما ينمي مهارات العمل الفريقي الجماعي والقدرة على اتخاذ القرار وتبادل أدوار القيادة بين أفراد الفريق، وجلسات العصف الذهني، والمحاضرات

والجلسات النقاشية والحوارية، وورش العمل، والتدريب الإلكتروني باستخدام الحاسوب. (مسيل، وعبد العظيم، ٢٠٢١، ٦٩- ٧٣)

واتساقاً مع ما سبق، فإنه في ظل التحول التكنولوجي وشيوع الاتجاهات الرقمية في نشر المعرفة واكتسابها وتوظيفها، فإن برامج تأهيل وتدريب المعلمين والمديرين لابد أن تتسق مع هذا التغير، وأن تخرج عن النمط التقليدي، وأن تعمل على تعزيز مهارات المعلمين والمديرين في التعامل مع التكنولوجيا الرقمية وتوظيفها، بما يمكنهم من تطويع المعرفة التي يتم الحصول عليها وفقاً لمتطلبات الواقع، وتحويلها لتطبيقات عملية وواقع معاش وتناقلها داخل مجتمع التعلم والممارسة المهنية، أو مع مجتمعات أخرى متباينة. (كمال الدين، والسيد صقر، ٢٠٢٠، ١٥٧١)؛ حيث تعمل التنمية المهنية من خلال مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية على رفع الكفاءة الذاتية التكنولوجية، واستخدام التكنولوجيا في التعليم بشكل فريد ومتميز، وحدوث تطورات مهنية وايجابية لدى المعلمين في التدريس وإدارة الفصل الدراسي والفهم والتعمق في التخصص الأكاديمي، ومساعدة المعلمين والمديرين الجدد على اكتساب تجارب متنوعة تسد الفجوة بين النظرية والتطبيق، وتشجعهم على القيادة، مما يعزز بقائهم في المهنة واستمرار نموهم المهني، من خلال حفز التعلم عن طريق الاتصال والتأمل الذاتي ونشر المعرفة العملية التطبيقية، وتنمية الشعور بروح الفريق. (يوسف، ٢٠١٩، ٥٨٧)

ويشير كمال الدين، والسيد صقر (٢٠٢٠، ١٥٢١- ١٥٢٦) إلى أن معايير برامج التدريب والتنمية المهنية لمعلمي ومديري المدارس الثانوية العامة بمصر، ينبغي أن تتوافق والمعايير العالمية الموضوعة لتحديد المواصفات القياسية لبرامج التدريب والتنمية المهنية خلال العصر الرقمي، وسيادة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الساحة التربوية، الأمر الذي ساعد على تغيير شكل ومحتوى تلك البرامج عن ذي قبل، استجابةً لما فرضه هذا التحول الرقمي على المؤسسات التعليمية بشكل عام، والمعلمين والمديرين بشكل خاص، على اعتبار أنهم المسؤولون في المقام الأول عن تحقيق الأهداف، ومن الأدوار والمعايير التي ينبغي أن تتضمنها برامج التدريب والتنمية المهنية للمعلمين في العصر الرقمي: التمكن من مهارات التواصل الشبكي *Networking Skills* داخل مجتمعات التعلم والممارسة

الافتراضية، والقدرة على استخدام البرمجيات الحديثة ومحركات البحث الإلكترونية، والتمكن من المهارات الأساسية للتواصل الإلكتروني الفعال مع الآخرين، وديمومة التواصل المستمر مع الزملاء من داخل المدرسة وخارجها، والتمكن من مهارات التفكير العليا كالتفكير الإبداعي، والناقد، وأسلوب حل المشكلات، وإدارة المعرفة المتاحة بمهارة، والاطلاع الدائم على كل ما هو جديد في مجال التخصص التربوي والأكاديمي.

ولعل هذه المعايير وما تتضمنه من مؤشرات وأدوار تمثل أهدافًا أساسية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية للتعريف بالثقافة الرقمية وضمان الاقتناع بالتحول الرقمي وتكوين اتجاهات إيجابية نحوه، واستمرارية برامج التدريب والتنمية المهنية الموجهة للمعلمين في إطار تكنولوجيا المعلومات وشموليتها. وتتيح شبكات ومجتمعات الممارسة الإلكترونية الحاسوبية وتكنولوجيا المعلومات فرصًا عديدة لتأهيل المعلمين بما توفره من مناهج مبرمجة، ومراكز ودورات تدريبية، ونظم لتأليف المناهج، بالإضافة لعلاقات الأقران القائمة على تبادل الخبرات عبر حلقات النقاش والحوار الإلكتروني المباشر وغير المباشر في جماعات ومجتمعات الاهتمامات المهنية المشتركة التي تذخر بها شبكات الويب؛ ومن ثم فإن مجتمعات التعلم والممارسة الإلكترونية الافتراضية تسهم في تحسين الأداء المهني للمعلمين من خلال برمجيات الحاسوب، والتعليم الإلكتروني، والتعليم من بُعد باستخدام الحقائب والدورات التدريبية الإلكترونية. (دماس، ٢٠١٩، ٥٥٠)

وأصبحت منصات مجتمعات التعلم والممارسة وما تقدمه من الموارد التعليمية مفتوحة المصادر والدورات التَّعَلُّمية الضخمة مفتوحة المصادر عبر الشبكة *MOOCs* عوامل مهمة في تحقيق مرمى التنمية المستدامة الرابع *Sustainable Development Goal (SDG4)*، وهذه المنصات تقدم دورات تدريبية عبر الشبكة تدعم المشاركة غير المحدودة والإتاحة مفتوحة المصدر عبر الشبكة العنكبوتية(الويب web) وهذه الدورات التَّعَلُّمية توفر مواد تدريبية تعليمية بطريقة تفاعلية، فقدمت العديد من المؤسسات دورات تدريبية تعليمية ضخمة مفتوحة المصادر عبر منصاتها الرقمية(مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية) على الشبكة من أجل التعليم والتعلم والتدريب والتنمية المهنية المستمرة من المنزل خلال جائحة فيروس كورانا المستجد. (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة "اليونسكو" ،٢٠٢٠، ٤٦)

ومن أبرز الأمثلة والنماذج لشبكات مجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية، ما قام به مكتب التربية الدولي بجنيف عام ٢٠٠٥م من تأسيس وإقامة مجتمع ممارسة مهنية افتراضية كشبكة عالمية لمطوري المناهج التعليمية، كأداة لتعزيز الكفاءة الوطنية في بناء وتطبيق مناهج تعليمية أفضل كمحور للتغيير والتطوير التعليمي والتنموي يعزز شبكات التواصل العالمية؛ من أجل تكوين مجتمع ممارسة افتراضي عالمي كمنتدى للخبراء والممارسين والمهنيين الذين لديهم نفس الأمنيات والاهتمامات حول تطوير المناهج التعليمية، وأحدث الاتجاهات العالمية في هذا المجال؛ لبناء القدرات في مجال تطوير المناهج وعملياتها كالقيادة والإدارة والتغيير والمتابعة والتقويم من خلال تبادل وجهات النظر والمعلومات، وقواعد البيانات، والبحوث والتدريب، والتعاون الفني في هذا المجال الحيوي. (مكتب التربية الدولي، ٢٠٠٥، ٢، ١٩) ، كما تقدم منصات مجتمعات التعلم والممارسة بمنظمة الألكسو للتربية والثقافة والعلوم بالدول العربية الموارد التعليمية مفتوحة المصادر والدورات التَّعَلُّمية الضخمة مفتوحة المصادر عبر الشبكة لمساعدة المعلمين في المنطقة العربية وتدريبهم وتنميتهم مهنيًا عبر الإنترنت، والعمل على إنشاء الموارد التعليمية مفتوحة المصادر ومشاركتها مع الآخرين للحفاظ على استمرارية التَّعَلُّم والتدريب والتنمية المهنية وعدم انقطاعه، ومن أبرز منصاتها منصة قدرات. (اليونسكو، ٢٠٢٠، ١٥)

وفي ضوء ما تم عرضه حول الأسس النظرية والفكرية لمدارس *STEM* ومجتمعات التعلم والممارسة والافتراضية وعلاقتها بتحقيق التنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس تلك المدارس، يتضح أنها أهمية تلك المدارس بجميع الدول والمجتمعات، وأهمية مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل مهم ومميز للتنمية المهنية الإلكترونية، له فوائده ومزايا عدة تواجه تحديات التكنولوجيا والثورة الرقمية وتستثمر تقنياتها في مواجهة معوقات التدريب والتنمية المهنية التقليدية في العصر الرقمي، وعصر التغيرات المناخية والجوائح البيئية والصحية الراهنة التي قد تعوق عملية التعلم والتنمية المهنية وجهًا لوجه، ومن ثم كانت هناك أهمية للتوسع في إنشاء تلك المدارس، وتطوير رؤيتها وفلسفتها وأهدافها، ومعايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها، ودعم جهود الرسمية للتوجه نحو بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في التنمية المهنية لمديريها ومعلميها، وهذا ما سيتناوله البحث بالعرض والتحليل في القسمين الرابع والخامس.

القسم الرابع

مدارس (STEM) المصرية، وواقع معايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها وتنميتهم مهنياً في ضوء التشريعات المنظمة والأدبيات التربوية المعاصرة.

يستعرض هذا القسم طبيعة مدارس *STEM* في مصر؛ حيث يعرض نبذة مختصرة لنشأتها، ورؤيتها وفلسفتها وأهدافها، ثم يتناول واقع معايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها وتنميتهم مهنيًا، وذلك في ضوء التشريعات المنظمة والأدبيات التربوية المعاصرة.

أولًا- نشأة مدارس STEM بمصر، ورؤيتها وفلسفتها وأهدافها:

في عام ٢٠١١م تبنت منظمة تعلم العالم *World Learning* بالتعاون مع الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية *United State sAgency for International Development (USAID)* ووزارة التربية والتعليم بجمهورية مصر العربية تنفيذ مبادرة تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM* ، والتي من شأنها توفير فرصًا تعليمية أكثر ابتكارًا للشباب المصري، وتم تخصيص منحة تقدر ب (٢٥) مليون دولار للنهوض بتعليم *STEM* ، ومدة المشروع أربع سنوات تبدأ من ٢٠١١م يتم خلالها التوسع في إنشاء مدارس *STEM*. (World Learning, 2013)

وقد تم تأسيس مدراس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا STEM بمقتضى القرار الوزاري رقم(٣٦٩) لسنة ٢٠١١م، وكانت أول مدرسة للبنات بالقرية الكونية بالسادس من أكتوبر، ثم أنشئت الوزارة مدرسة أخرى للبنين في المعادي بالتعاون مع مؤسسة مصر الخير، وهيئة المعونة الأمريكية (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١١)، ومن ثم فالدراسة في مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بدأت عام٢٠١١م في مدرسة المتفوقين في مدينة السادس من أكتوبر بمحافظة الجيزة، تلاها إنشاء مدرسة المتفوقات بزهراء المعادي بمحافظة القاهرة عام ٢٠١٢م، ثم صدرت عدة قرارات وزارية متتابعة لتنظيم هذا النوع من المدارس، فقد صدر القرار الوزاري رقم (٢٠٢) بتاريخ ٢٠١٢/٤/٢١، ونص في مادته الأولى على أن"تمنح مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، "شهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدراس المتفوقين الثانوية في العلوم التكنولوجيا "وهي معادلة في مناهجها للصفوف الثلاثة بالشهادة الثانوية العامة المصرية. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢)

ثم صدر القرار الوزاري رقم(٢٩٠) بتاريخ ٢٤/٧/ ٢٠١٢م، لتنظيم العمل بهذه المدارس من حيث قبول الطلاب، واختيار والمديرين والمعلمين والعاملين من الفنيين والأخصائيين، وكيفية تقييم الأداء، تبعه إصدار القرار الوزاري رقم(٣٨٢) بتاريخ ٢/١٠/٢٠١٢م الذي ألغى القرار الوزاري السابق، ونص القرار في مادته الأولى على أن مدارس المتفوقين في العلوم التكنولوجيا "هي مدارس ذات مناهج خاصة " وحدد القرار الوزاري أهدافها، وسياسة القبول والتدريس وتقويم العاملين والطلاب. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢)

وفي العام الدراسي ٢٠١٥م –٢٠١٦م تم التوسع في إنشاء سبع مدارس للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بالمحافظات الآتية :الإسكندرية بمنطقة برج العرب، ومحافظة أسيوط بمدينة أسيوط، والأقصر بمدينة طيبة، ومحافظة البحر الأحمر بالغردقة، ومحافظة الإسماعيلية بالمجمع التعليمي، ومحافظة كفر الشيخ بمدينة كفر الشيخ، ومحافظة الدقهلية، وفي العام الدراسي ٢٠١٦م –٢٠١٧م بدأت الدراسة في مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في محافظتي الغربية والمنوفية (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، وحدة دعم مدارس STEM، ٢٠٢١). وتوالى بعد ذلك إنشاء مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM حتى وصل عددها إلى ١٦مدرسة مع طموح بأن تكون هناك مدرسة للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بكل محافظة. وفقًا لما هو مخطط له. (رضوان، ٢٠١٩، ٨٩)، وطبقًا لأخر الإحصاءات فقد وصل عدد المدارس حتى تاريخ البحث الحالي (١٩) مدرسة (الجيزة، والقاهرة، الأسكندرية، الإسماعلية، الغربية، المنوفية بسرس الليان، الدقهلية، كفر الشيخ، أسيوط، البحر الأحمر، الأقصر، القليوبية، الشرقية، بني سويف، قنا، سوهاج، المنيا، والفيوم، والمنوفية بمدينة السادات). (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، قطاع التعليم العام، ٢٠٢١)

وقد ركزت الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤م– ٢٠١٧) على تقييم مبادرة وتجربة مدارس STEM والمضي قُدمًا في تعميم تجربة التكامل في تدريس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بجميع المراحل الدراسية. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤، ٥٢، ٥٨– ٦٣)، واستكمالًا لهذا التوجه الإستراتيجي فقد ركزت الخطة

الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي في مصر (٢٠١٤م- ٢٠٣٠م) على الارتقاء بمستوى تحصيل الطلاب في تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال مدخل ونهج تكاملي يمثل مشروعًا قوميًا لتخريج جيل من العلماء والمهندسين والمبرمجين قادرين على دعم الاقتصاد والتنمية الشاملة والمستدامة بالمجتمع المصري في ظل التنافسية القوية على جميع المستويات، وهذا ما ركزت علية إستراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠م، وتوافقًا مع مواصلة تكامل هذه التخصصات الأربعة كانت توجهات ومسارات الخطة الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في التعليم العالي والبحث العلمي (٢٠١٥- ٢٠٣٠) تدعم هذا الاتجاه.

فيعد التوجه لتطبيق تعليم STEM بجمهورية مصر العربية مشروعًا قوميًا يهدف إلى تنمية الاقتصاد القائم على المعرفة، من خلال تطوير عناصر الابتكار والإبداع، وتعظيم دور العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري، ورعاية المتفوقين في تلك المجالات والاهتمام بقدراتهم ليكون لديهم القدرة علي الإبداع والتفكير الابتكاري والنقدي، بما يسهم في دعم مجالات التنمية المستدامة. (الأتربي، ٢٠١٩، ٣٠، ٣١)

وتعد رؤية تلك المدارس منطلقًا لإعداد الشباب القادر على تحقيق النجاح في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، من خلال تعزيز اهتمام الطلاب ومشاركتهم وإنجازاتهم في مجالات STEM ، وبناء كوادر مؤهلة تأهيلًا جيدًا في تلك المجالات، ومن ثم تمثل مبادرة مدارس STEM بشكل مباشر رؤية جديدة لمصر كدولة مجهزة بكل الموارد البشرية والمؤسسية التنافسية في السوق الدولية، كما تمثل هذه المبادرة شبكة تعاونية تعمل كمحفز لإصلاح التعليم بشكل عام وتعليم STEM بشكل خاص، من خلال ما تقدمه من دعم ورعاية شاملة للطلاب المتفوقين والموهوبين والمعلمين والمديرين والعاملين بتلك المدارس، وتعميق الوعي بين القطاعين العام والخاص في المشاركة لدعم تلك المدارس، والعمل على تنمية قدراتها المؤسسية، وتدريب معلميها ومديريها وطلابها، وتطوير مناهجها وأساليب تقويمها، فهي ثورة داخل ثورة، تعمل كحاضنات لقادة المستقبل والمبتكرين القادرين على دعم وتعزيز منظومة البحث والتطوير وبراءات الاختراع العلمي والابتكار، وتوفير فرص ووظائف المستقبل،

وحل مشكلات المجتمع ومواجهة تحدياته الكبرى، وتحقيق النمو الاقتصادي الشامل والمستدام للدولة المصرية، ومن ثم تحقيق التميز والتنافسية في ظل تغيرات القرن الحادي والعشرين. (مسيل، وعبد العظيم، ٢٠٢١، ١١٩- ١٢١)

ومن هذه الرؤية، وهذا المنطلق بدأ مشروع مدارس STEM برعاية وزارة التربية والتعليم، وطبقًا للقرار (٣٨٢) بمادته الأولى تمنح هذه المدارس" شهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدارس للمتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا "وهي معادلة في مناهجها للصفوف الثلاثة بالشهادة الثانوية العامة المصرية ومعادلة لشهادتها (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢)

وتنطلق فلسفة مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM من كونها إصلاح من خارج منظومة التعليم التقليدية، حيث تعتمد على تقديم تعليم متميز للبعض وليس للجميع، حيث تتيح للطلاب المتفوقين الالتحاق بتعليم متميز بغض النظر عن المستوى الاقتصادي والاجتماعي والخلفية الثقافية لأسرهم، مع تحقيق العدالة والمساواة بإتاحة الفرصة لهؤلاء الطلاب للالتحاق بتلك المدارس بناء على معايير تتمثل في درجاتهم بالشهادة الإعدادية، ومواد العلوم والرياضيات، واللغة الإنجليزية، وبمصروفات شبه رمزية بهدف تحييد العوامل والظروف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية كعوامل قد تعوق هؤلاء الطلاب المتميزين الموهوبين عن تطوير قدراتهم وإمكاناتهم، وتوفير إقامة داخلية بالمدرسة وسكن مناسب لتوفير الجو والبيئة الداعمة لاستمرار هؤلاء الطلاب في تفوقهم، وقد يرى البعض أن تلك المدارس تعبر عن أسلوب انتقائي لمجموعة محدودة العدد من الطلاب، وإعطائها فرص تعليمية متميزة لا تُتاح لغيرها مما يهدر مبدأ تكافؤ الفرص. (رضوان، ٢٠١٩، ٨٩، ٩٠)

أما عن أهداف مدارس STEM فقد حددها القرار الوزاري (٣٦٩) لسنة ٢٠١١م في: رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم، وتطوير استخدام أساليب تكنولوجيا المعلومات لتطوير العملية التعليمية، وتدريس المناهج المتطورة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، والاهتمام بترسيخ القيم الروحية والتربوية وتعميق قيم التسامح والانفتاح على العالم، وفتح المجال أمام القدرة الكامنة الإبداعية للطلاب.

وبمطالعة فلسفة وأهداف هذه المدارس، يلاحظ غموضها وعموميتها، فتشير مخلوف (٢٠١٨، ٦٢) إلى أن فلسفة وأهداف تلك المدارس التي نص عليها القرار السابق تتسم بالعمومية، وينبغي أن تتضمن تكافؤ الفرص بين الطلاب، والاهتمام بإشباع حاجاتهم الصحية والتربوية والاجتماعية، مع إعطاء الفرص للتعبير عن المواهب والعمل على تنميتها. وقد أكدت دراسة (مسيل، وعبد العظيم، ٢٠٢١، ١٢١) غموض أهداف تلك المدارس الموضحة بالقرار السابق، وقصور ارتباطها المباشر بطبيعة مدارس STEM وأهدافها المختلفة، وطبيعة طلابها ومجالات عملها ومناهجها وأنشطتها وطرائق تدريسها المختلفة عن المدارس العادية.

ونتيجة لذلك تم تعديل أهداف مدارس STEM بالقرار الوزاري رقم(٣٨٢) لسنة ٢٠١٢م، لتشمل رعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين في مجالات STEM، وتعظيم دور العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري، ونشر نظام تعليمي حديث نظام STEM في المدارس المصرية، وتشجيع التوجه نحو التخصصات العليمة لدى نسبة كبيرة من الطلاب في المرحلة الثانوية، وتطبيق مناهج وطرائق تدريس حديثة تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس، وإكساب وتنمية ميول ومهارات جديدة للطلاب، وزيادة مشاركتهم وتحصيلهم في العلوم والرياضيات، وتحقيق التكامل بين منهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة؛ بما يكشف عن مدى الارتباط بين هذه المجالات، وإعداد طالب لديه القدرة على التصميم، والإبداع، والتفكير النقدي، وإعداد قاعدة علمية متميزة ومؤهلة للتعليم الجامعي والبحث العلمي بعد حصولها على الشهادة الثانوية. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢)، ويتضح من الأهداف السابقة شمولها وتنوعها وتطورها لتوافق طبيعة منظومة التعليم بمدارس STEM، وإبراز القدرات والمهارات التي ينبغي إكسابها لطلابها، والتأكيد على ضرورة تحقيق التكامل بين مجالات STEM من أجل تحقيق رؤية وفلسفة وأهداف تلك المدارس.

وتنطلق أهداف مدارس STEM في مصر من رؤية واقعية ترى أن إتاحة تعليم فائق الجودة في مجالات العلوم والرياضيات للجميع هدف بعيد المنال لأسباب متعددة ومتشعبة ما بين ظروف اقتصادية واجتماعية وسكانية، ومن ثم كان الهدف والحل

المنطقي القابل للتطبيق هو توفير تعليم متميز في مجال العلوم والرياضيات للبعض؛ حيث تركز الرؤية المصرية على توفير هذا النوع من التعليم للمتفوقين والموهوبين لرعاية موهبتهم وتنمية قدراتهم.(رضوان، ٢٠١٩، ١٠٦- ١٠٧)، كما تتنوع الأولويات الإستراتيجية لتعليم STEM في مصر انطلاقًا من أهمية مدارسه وأهدافها في إكساب الطلاب مهارات وقدرات التفكير الإبداعي والابتكاري خارج الصندوق، وإكسابهم مهارات العمل الجماعي والتعاوني في فريق، ومساعدتهم ليصبحوا علماء وقادة المستقبل القادرين على المنافسة ومواجهة التحديات الكبرى محليًا وعالميًا.(مسيل، وعبد العظيم، ٢٠٢١، ١٢٢- ١٢٣)

وقد أشارت دراسة (محمود، ٢٠١٧، ٢٥٦) إلى ضعف الاهتمام بوجود خطة إستراتيجية على مستوى الدولة لمدارس تعليم STEM للتوعية بها ونشر ثقافتها وفلسفتها، وزيادة أعدادها، وتحقيق رؤيتها ورسالتها أهدافها، ووظائف المستقبل الخاصة بخريجيها، ورسم سيناريوهاتها المستقبلية في المدارس والجامعات. كما يشير رضوان (٢٠١٩، ٩٠) إلى أنه تم إهمال فرعي الهندسة والرياضيات في مسمى المدارس المصرية، فهي مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، على الرغم من تضمن بعض القرارات الوزارية المنظمة لمسمى STEM وخلوها من البعض الأخر، ولكنها تعرف في جميع دول العالم ب STEM باستثناء كوريا الجنوبية التي تضيف Arts الآداب والفنون، وهذا إنما يدل على غموض المفهوم ونوعية هذا التعليم بالنسبة للمسئولين في مصر، ومن وجهة نظر مقابلة لفلسفة مدارس STEM لرعاية الطلاب الفائقين والموهوبين، قد يرى البعض أن تلك المدارس تعبر عن أسلوب انتقائي لمجموعة محدودة العدد من الطلاب، وإعطائها فرص تعليمية متميزة لا تُتاح لغيرها مما يهدر مبدأ تكافؤ الفرص.

ومن خلال عرض وتحليل واقع مدارس STEM المصرية؛ من النشأة والرؤية والفلسفة والأهداف، يتبين حاجتها لمراجعة وإعادة نظر لتطويرها في ضوء خبرات رائدة في هذا المجال؛ حتى تكون الرؤية والفلسفة والأهداف داعمة لتبني فكرة بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بتلك المدارس.

ثانيًا- واقع معايير اختيار مديري ومعلمي مدارس STEM وتنميتهم مهنيًا:

يتم اختيار مديري مدارس المتفوقين *STEM* وفقًا للمادة (الرابعة عشر) من القرار الوزاري (٣٨٢) لسنة ٢٠١٢م عن طريق تشكيل لجنة يترأسها رئيس قطاع التعليم العام، وتضمنت المادة الخامسة عشر من نفس القرار الوزاري أن يتم تقييم أداء العاملين (المديرين والمعلمين) في نهاية العام الدراسي من خلال لجنة مشكلة من الأكاديمية المهنية للمعلمين والخبراء المتخصصين، ويتم التجديد من عدمه في ضوء نتيجة التقييم، في حين يتم اختيار معلمي مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM* في جمهورية مصر العربية من ضمن المعينين في وزارة التربية والتعليم، ويجب حصولهم على مؤهل عال في التخصص مع إجادة اللغة الإنجليزية، وتمتعهم بالقدرة على حل المشكلات والإبداع، حيث تنص المادة العاشرة من القرار الوزاري رقم (٣٨٢) لسنة ٢٠١٢م على أن يحدد مدير المدرسة احتياجات المدرسة من المعلمين والإداريين وأمناء المعامل في الأسبوع الأول من شهر يونيو، ويعرضها على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها، وإرسالها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي في موعد أقصاه الأسبوع الأخير من شهر يونيو لتلبيتها قبل بداية العام.(وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢)

وكما تنص المادة الحادية عشر من القرار السابق على أن اختيار أعضاء هيئة التدريس والإداريين وأمناء المعامل يتم عن طريق الإعلان وبنظام التعاقد لمدة عام قابل للتجديد من قبل لجنة يشكلها وزير التربية والتعليم، يرأسها رئيس قطاع التعليم العام، وتتكون اللجنة من (رئيس الأكاديمية المهنية للمعلمين، ورئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي، وماثل لمجلس إدارة المدرسة، ومستشار المادة، ومدير المدرسة)، وتحدد المادة الثانية عشر شروط ومعايير لمن يتم اختيارهم للتدريس أو الإداريين أو أمناء المعامل بهذه المدارس تتمثل في: من سبق لهم السفر للخارج في بعثات تعليمية وقاموا بالاطلاع على أحدث الطرق المتقدمة في التدريس، والحاصلون على دراسات عليا (ماجستير أو دكتوراه) أو أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية، وذوي الكفاءات المتميزة في المدارس التجريبية واللغات، والمتخصصون في اللغة الإنجليزية ويفضل من اجتاز

اختبارات المستوى الشفهي والتحريري في اللغة الإنجليزية واختبار التخصص. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢)

وفي هذا الصدد، يشير مسيل وعبد العظيم (٢٠٢١، ١٤٠) إلى أن القرار (٣٨٢) لسنة ٢٠١٢ لم يحدد معايير موضوعية لاختيار مديري مدارس *STEM*، كما ركز القرار على الاهتمام بالتخصص الأكاديمي بالنسبة للمديرين والمعلمين، وتجاهل الإعداد التربوي والكفايات المختلفة بالرغم من أهميتها لمدير المدرسة، كما لم تهتم الوزارة بوضع خطة تدريبية معتمدة وبصفة مستمرة لمديري تلك المدارس، وضعف مشاركة الأكاديمية المهنية للمعلمين في التدريب والتنمية المهنية بدلًا من الاعتماد على هيئة المعونة الأمريكية والوكالة الأمريكية الدولية للتدريب والتنمية المهنية.

وعلى الرغم مما تنص عليه مواد من القرار الوزاري رقم (٣٨٢) لسنة ٢٠١٢م من وجود لجان متخصصة لاختيار المعلمين والمديرين، إلا أن دور الإدارة المدرسية ومجلس أمناء المدرسة يقتصر على الترشيح دون المشاركة الفعالة في عملية الاختيار، كما لا توجد معايير مناسبة لعملية الاختيار تعتمد على قياس الكفاءة المهنية والإدارية للمعلمين والمديرين المرشحين، والاعتماد على تقارير الكفاية السنوية لهم والتي يشوبها كثير من القصور ولا تعكس الكفاءة الواقعية. (مخلوف، ٢٠١٨، ٩٨)

ويشير محمود (٢٠١٧، ٢٥٥- ٢٥٦) إلى أن عملية اختيار المعلمين يشوبها بعض القصور لاقتصارها على المعلمين المعينين بوزارة التربية التعليم ممن اعتادوا طرائق التدريس التقليدية غير المناسبة لتعليم *STEM*، واعتماد عملية الاختيار بشكل أساسي على تقارير الكفاءة السنوية في تحديد كفاءة المعلمين المرشحين للعمل بهذه المدارس وهي تقارير في أغلبها صورية ولا تعبر عن واقع وكفاءة هؤلاء المعلمين، ناهيك أن الوزارة لم تضع الحوافز والمرتبات المناسبة لاستقطاب الكفاءات التدريسية، وعدم وجود خطة للاحتفاظ بهم، وصعوبة استبدال من يثبت ضعف كفاءته في ضوء ندرة أعداد المعلمين المُعدين والمدربين على هذه الصيغة التعليمية، وضعف القدرة على استقطاب أعضاء هيئة تدريس جامعيين للعمل بتلك المدارس رغم ما نصت عليه القرارات الوزارية.

وترى دراسة (عليوة، ٢٠١٥، ١٠٤) أن عملية اختيار المعلمين تفتقد لمعايير موضوعية محددة بدقة تضمن انتقاء أفضل العناصر للعمل في هذه المدارس، فهل سيتم تحديد الكفاءة وفقا للتقارير السنوية التي يحصل عليها المعلم؟ مع ضرورة الأخذ بعين الاعتبار أن في بعض الأحيان يخضع ذلك لأمور عديدة وتتعلق بالعلاقة المعلم مع مدير المدرسة والموجه، وقد لا يعبر بدقة وبشكل واقعي عن مستوى المعلم، كما تم تحديد طريقة *Capstone* للعمل التعاوني ولم يتم تحديد فترة التدريب المطلوبة ليتمكن المعلم من ذلك ، كما يتم انتقاء المعلمين ممن يعملون بالوزارة؛ أي ممن تم إعدادهم بكليات التربية وفقا لنظام الإعداد التقليدي القائم على الفصل بين المقررات الدراسية.

وفيما يخص واقع تدريب مديري ومعلمي مدارس *STEM* وتنميتهم مهنيًا، فقد أشارت الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤- ٢٠١٧) إلى أن مشكلات مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات عدم الاهتمام بالمرتكز الرئيس في قضية دعم وتنمية الموهبة والتفوق ألا وهو المعلم، فلم يتم وضع معايير مقننة لاختياره وإعداده ولم يتم وضع خطط تنمية مهنية له تستهدف دعمه بأساليب وبرامج دعم الموهوبين والفائقين. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤، ١٢٢-١١٣)

وتنص المادة الثالثة عشر من القرار الوزاري (٣٨٢) لسنة ٢٠١٢م على تدريب أعضاء هيئات التدريس الجدد في التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات والمدخل التكاملي، والعمل التعاوني، واللغة الإنجليزية وذلك قبل بدء عملهم. وقد تم تدريب معلمي *STEM* بجمهورية مصر العربية في بداية إنشاء المدارس عام ٢٠١١م عن طريق منظمة تعلم العالم *World Learning* الأمريكية وهي من المنظمات الرائدة في هذا النوع من التعليم بالولايات المتحدة الأمريكية، وبدأت في تنفيذ برنامج للتنمية المهنية للمعلمين ومديري المدارس بطرق شاملة ومبتكرة لتعليم *STEM* ، وذلك بالاشتراك مع معهد التدريس للتميز *The Teaching Institute for Excellence in STEM Education(TIES)* وذلك في إحدى المدارس الثانوية المشهود لها بالتميز في تعليم *STEM* والممولة من قبل (*TIES*) في كليفلاند بولاية أوهايو، وتضمن هذا التدريب مشاهدة المتدربين المصريين للمعلمين الأمريكيين داخل الفصول الدراسية

لاكتساب أفضل الممارسات التربوية في مجال الاستقصاء والتعلم القائم على المشروعات، بالإضافة لورش عمل تدريبية؛ لتعميق معرفة المشاركين بتعليم *STEM* وتأهليهم للعودة إلى صفوفهم وتطبيق ما تم التعرف عليه من تخطيط للدروس وأدوات التعليم.(TIES, 2012, 2-3)

كما تم تنظيم زيارات لكل المشاركين في البرنامج للمدارس الثانوية لتعليم *STEM* ؛ وذلك للتعرف لاستكشاف التفاعل بين القطاع الخاص والابتكار في تعليم *STEM* لنقل الخبرة عند عودته لجمهورية مصر العربية، ورصد التقدم المحرز وإنجازات فيما يتعلق بذل وعرضه عبر أدوات الإنترنت مثل :مؤتمرات الفيديو (الفيديو كونفرانس) ومنتديات النقاش لمناقشة إنجازات والتحديات والخطوات المقبلة نحو تعزيز تعليم *STEM* في مصر.(World Learning, 2013)

وعلى الرغم من ذلك، تشير دراسة (محمود، ٢٠١٧، ٢٥٢– ٢٥٤) إلى قصور عملية التخطيط لإعداد وتدريب العدد الكافي من المعلمين لهذه المدارس، وضعف جهود التدريب والتنمية المهنية المقدمة من خلال مؤسسة تعلم العالم، والوكالة وهيئة المعونة الأمريكية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* في مصر، من حيث تقديم فرص التدريب والدعم لقياداتها ومعلميها وطلابها من خلال عدة مشروعات، وقلة عقد مؤتمرات وورش عمل ودورات وموديولات تدريبية ومعسكرات صيفية، وضعف فرص إيفاد المعلمين والقيادات المدرسية والطلاب إلى الولايات المتحدة الأمريكية لتلقي التدريبات والمشاهدات الحية والمباشرة أو عبر الإنترنت في سياق تعليم *STEM* بالمدارس والجامعات الأمريكية، وتقديم مشروعات لتوطيد الشراكة بين المدارس المصرية ومؤسسات المجتمع وقطاعات الصناعة والتكنولوجيا وربط المدارس بالمجتمع المصري من خلال منسقي الشراكة المصرية والأمريكية، كل ذلك مثل فرصًا للتدريب والتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* المصرية.

وضمن سبل وأساليب التنمية المهنية للعاملين بمدارس *STEM* قامت اللجنة العليا لرعاية المتفوقين والموهوبين بإقامة دورات تدريبية لمعلمي فصول المتفوقين على مستوى الجمهورية لتدريبهم على الأساليب وطرائق التدريس الإبداعية، ولكن هذه الدورات لم تحقق الأهداف المرجوة منها، كما توجد مجموعة من المقررات الدراسية

المتناثرة والتي تعرضها كليات التربية في جمهورية مصر العربية في مجال تعليم الطلاب المتفوقين والموهوبين ضمن الخطط الدراسية لإعداد المعلمين في أقسام التربية وبرامج الدراسات العليا ببعض كلياتها. (دواد، ورمضان، وعاشور، ٢٠١٩، ١٣٧)، ومن الجدير بالذكر أن بعض كليات التربية قامت بإدراج برامج دراسات عليا تربوية عبارة عن دبلومات مهنية متخصصة لإعداد معلمي *STEM* مثل كلية التربية جامعة عين شمس عام ٢٠١٤، وكلية التربية جامعة الزقازيق وبدأت الدراسة به في العام ٢٠١٩م- ٢٠٢٠م، كما تسعى معظم كليات التربية المعتمدة بجامعات (أسيوط، والمنصورة، وعين شمس، والمنيا، وحلوان) لتضمين مثل هذه البرامج لإعداد معلمي وقيادات تلك المدارس، لاسيما في ضوء تطلعات وزارة التربية والتعليم لتعميم تجربة مدارس *STEM* بإنشاء مدرسة في كل محافظة. ولعل أحدث تلك البرامج والدبلومات المهنية المتخصصة بهذه الكليات كانت من خلال افتتاح كلية التربية المعتمدة من الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد بجامعة المنيا لبرنامج *STEM* على مستوى البكالوريوس، وبرنامجي الدبلوم المهني "إعداد معلم *STEM* "، والدبلوم المهني "إعداد قيادات *STEM* "؛ لتبدأ الدراسة في هذه البرامج خلال العام الجامعي ٢٠٢١م- ٢٠٢٢م؛ لتخدم مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا *STEM* حديثة النشأة بالمحافظة والتي مقرها مدينة المنيا الجديدة.

وعلى الرغم من ذلك تشير دراسة (عليوة، ٢٠١٥، ١٠٦- ١٠٧) إلى ضعف دور كليات التربية سواء فيما يتعلق بإعداد معلمي *STEM* في الدرجة الجامعية الأولى أو في مرحلة الدراسات العليا، أو فيما يتعلق بتنظيم برامج التنمية المهنية للمعلمين الجدد أو المعلمين الدائمين، بالإضافة لعدم استمرارية المعلمين بالعمل في المدرسة بعد تدريبهم على طريقة المشروعات الي تمثل تحديا كبيرا للمعلم مما يؤدي إلى الهدر في الجهد والوقت، وكذلك وجود صعوبة في اختيار المعلم وفقا للمواصفات والمعايير المنصوص عليها.

كما يشير واقع نظم التنمية المهنية لمديري ولمعلمي مدارس *STEM* منذ إنشائها إلى اعتمادها بصورة كلية على آليات الدعم والتدريب والتنمية مهنيًا المقدمة من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية وهيئة المعونة الأمريكية ومؤسسة تعلم العالم بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، بالإضافة لاستحداث بعض الدبلومات المهنية لإعداد مديري ومعلمي هذه

المدارس داخل كليات التربية. (مسيل وعبد العظيم ،٢٠٢١، ١٣١؛ ومحمود، ٢٠١٧، ٢٥٦)، كما أشارت دراسة (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩، ٤٥، ٦٦) إلى غياب الدور الفعال للأكاديمية المهنية وفروعها في تدريب معلمي مدارس *STEM*، ناهيك عن ضعف ودور وحدات التدريب والجودة، وضعف التخطيط والتنسيق بين إدارة تلك المدارس ومؤسسة الصناعة من أجل تدريب المعلمين والطلاب في مجالات *STEM*، وذلك في ظل ضعف منظومة التدريب والتنمية المهنية للمعلمين؛ حيث انتهاء نظام التدريب الدوري والمستمر للمعلمين والمديرين بانتهاء فترة المعونة الأمريكية عام ٢٠١٧م وعدم استمرار التدريبات التي المخطط لها، ومن ثم أصبح التدريب والتنمية المهنية يتم داخل تلك المدارس؛ حيث العديد من المشكلات التي تواجهه من ضعف المدربين، ومحتوى التدريب وطريقته وإمكاناته...إلخ.

ثالثًا- كفايات ومسئوليات مديري ومعلمي مدارس STEM بمصر :

يُلقي هذا العنصر الضوء على كفايات مديري ومعلمي مدارس*STEM* ومسئولياتهم؛ حيث يعد مدير مدرسة المسئول الرئيس عن إدارة شئون المدرسة إداريًا وفنيًا وماليًا، ومتابعة وتقويم أداء جميع العاملين، ومن ثم يتناول هذا المحور واقع مسئولياته والكفايات اللازمة لأداء هذه المسئوليات في ضوء التشريعات المنظمة لعمل تلك المدارس، الأدبيات التربوية المعاصرة.

حددت المادة الرابعة من القرار الوزاري (٣٦٩) لسنة ٢٠١١م كفايات ومسئوليات مدير مدرسة *STEM* ومجلس إدارتها في الآتى (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١١، قرار وزاري رقم (٣٦٩)، المادة الرابعة):

١-وضع الخطط ومناهج العمل داخل المدرسة إداريًا وفنيا وماليًا بما يكفل رعاية الموهوبين والمتفوقين والاهتمام بقدارتهم، والتقويم المستمر للأداء داخل المدرسة.

٢-تطوير الأداء التعليمى داخل المدرسة بما يحقق تنمية القدرات العقلية والابتكار لدى الطلاب، من خلال توفير أحدث الأدوات والمعينات التعليمية والتكنولوجيا المتطورة.

٣-وضع الإطار المنظم للأوضاع المالية والإدارية للمدرسة بما فى ذلك تحديد قواعد إعفاء الطلاب من الرسوم والاشتراكات ومقابل الخدمات الإضافية، ومن تكلفة الإقامة والتغذية.

٤-تحديد سبل تحقيق فكرة المدرسة الذكية التى تقوم على الإبداع والاختراع والتواصل مع مراكز الامتياز العلمى على المستويين العالمى والمحلى.

كما نصت المادة العاشرة من القرار الوزاري رقم (٣٨٢) لسنة ٢٠١٢م على دور مدير المدرسة في تحديد احتياجات المدرسة من المعلمين والإداريين وأمناء المعامل، وعرضها على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها، وإرسالها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي لتلبيتها قبل بداية العام. ويتضح مما سبق عمومية مسئوليات مدير المدرسة، وعدم تحديدها وربطها بخصوصية مدارس *STEM* .

وعليه فقد صدر القرار الوزاري رقم (١٦٤) بتاريخ ٢٠١٦ /٥/٣١ بشأن اعتماد بطاقات الوصف الجديدة لوظائف أعضاء هيئة التعليم؛ حيث يتضمن ذلك القرار مسئوليات وواجبات كل مستوى وظيفي بداية من وظيفة معلم مساعد والدرجات المالية لكل وظيفة ويتضمن وظيفة مدير مدرسة، وإدارة تعليمية. ... ويبلغ عدد بطاقات الوصف الوظيفي (٤٧)بطاقة وصف. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٦)، وفي إطار ذلك حددت وزارة التربية والتعليم أهم المسئوليات والمهام لمديري مدارس *STEM*، التي ينبغي أن يقوم بها المدير في ضوء القواعد التي حددتها الوزارة وفي إطار نظام مدارس *STEM* مع الالتزام بالشفافية والمساواة لجميع المعلمين والطلاب، وتتمثل هذه المهام والمسئوليات فيما يأتي (وزارة التربية والتعليم- مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٣):

١-الإشراف على وضع وتنفيذ الخطة السنوية للمدرسة، ووضع الرؤية والرسالة للمدرسة بمشاركة جميع العاملين، والإشراف على إعداد البيانات لدعم اتخاذ القرارات، وتوفير بيئة مدرسية مناسبة تدعم تعلم الطلاب والتنمية المهنية للمعلمين.

٢-إعداد تقرير سنوي يقدم للجنة التنفيذية لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا، موضحًا به درجات الطلاب والأداء المؤسسي للمدرسة، ومراجع من خلاله جميع الأمور الإدارية والمالية للمدرسة.

٣-عقد اجتماعات دورية مع أعضاء مجلس إدارة المدرسة من وكلاء وفريق قيادي، لمناقشة أمور المدرسة واتخاذ القرارات بشأنها، والتنسيق مع الجهات المعنية داخل وخارج المدرسة لتحديد الاحتياجات من الموارد المادية والبشرية.

٤-متابعة انضباط أعضاء هيئة التعليم، ودعم جهود التنمية المهنية المستمرة على مستوى المدرسة، ومتابعة وضع وتنفيذ الجدول المدرسي، الأنشطة والتقويم المستمر وإعداد التقارير.

٥-متابعة تنفيذ هيئة التعليم لمسئولياتهم – التي سنتناولها لاحقًا- وفقًا لقواعد ونظام مدارس *STEM* والقرارات المنظمة للعمل بها، وتنفيذ المناهج وإجراءات الاختبارات والتقويم، والعمل كموجه ومرشد للعاملين بالمدرسة، ومقيم لأدائهم وإقامة قنوات للتواصل بين أولياء الأمور، وتسهيل مهام مجلس الأمناء بما يدعم نجاح المدرسة.

٦-إقامة قنوات تواصل إيجابية وفعالة مع الوحدة المركزية لمدارس *STEM*، واللجان الفرعية التنفيذية لتلك المدارس بالمحافظات، وإقامة شراكات بين المدرسة والمجتمع المحلي، وتمثيل المدرسة مهنيًا لدى وزارة التربية والتعليم والمجتمع المحلي والجهات الخارجية.

٧-متابعة تنفيذ قواعد الانضباط المدرسي وفقًا لنظام مدارس *STEM*، وقيادة المدرسة للحصول على الاعتماد المؤسسي التربوي تبعًا لتعليمات الوزارة والحدة المركزية لهذه المدارس ولجانها التنفيذية والفرعية.

وقد اقتصر الوصف الوظيفي لمديري هذه المدارس بتحديد بعض الشروط التي تمثل كفايات لتولي إدارة تلك المدارس، وتتمثل في(وزارة التربية والتعليم- مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٣):

١-الحصول على مؤهل عال تربوي أو مؤهل عال مناسب بالإضافة إلى شهادة (إجازة) التأهيل التربوي (الدبلوم العام في التربية من إحدى كليات التربية)، ويفضل الحاصل على مؤهل أعلى (راسات عليا أو ماجستير ودكتوراه).

٢-تشغل وظيفة مدير مدرسة *STEM* بالاختيار من بين شاغلي وظيفة معلم أول (أ) على الأقل مع قضاء مدة بينية قدرها ٤ سنوات على الأقل في ممارسة العمل الفعلي في وظيفة معلم أول (أ) أو ما يعادلها.

٣-الحصول على شهادة الصالحية لمزاولة المهنة بالمرحلة التعليمية المقيد عليها بخصوص وظيفة وكيل مدرسة لشئون التعليم.

٤-الحصول على تقريرين من تقارير الكفاية لتقويم الأداء بتقدير فوق المتوسط على الأقل في السنتين السابقتين مباشرة لشغل وظيفة وكيل مدرسة لشئون التعليم.

٥-اجتياز البرامج التدريبية المعدة لشاغلي الوظيفة داخل مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بنجاح.

٦-توافر السمات الشخصية، من حيث الكفاءة والجدارة للمرشح من واقع الملفات، والجوانب الأخلاقية والمهنية والثقافية التي تؤهل لشغل الوظيفة.

٧-المعرفة بنظام مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا، ويفضل من له خبرة عملية في التدريس داخلها.

وفي الوصف العام لشاغلي هذه الوظيفة أنه يعمل طبقًا للمعايير الملزمة للأداء التعليمي لوظائف القيادات التربوية الواردة باللائحة التنفيذية للباب السابع من قانون التعليم رقم ١٣٩ لسنة ١٩٨١م وفي ضوء توقعات الأداء التي تحددها المعايير القومية للتعليم والتي يقيم في ضوئها، ويعمل شاغل هذه الوظيفة تحت الإشراف المباشر للمشرف على وحدة مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا *STEM* في المحافظة. (وزارة التربية والتعليم- مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٣)

وتشير مخلوف (٢٠١٨، ٦٩) إلى كثرة وتداخل المهام والمسئوليات الملقاة على عاتق مدير المدرسة مما يمثل ضغطًا كبيرًا عليه، في ظل مطالبته للاهتمام بالطلاب وإشباع حاجاتهم ورغباتهم ورعايتهم علميًا واجتماعيًا وثقافيًا ووجدانيًا، ومع ذلك لا توجد امتيازات مادية كبيرة لمديري تلك المدارس عن مديري المدارس الثانوية العامة العادية.

ومما سبق يلاحظ، قصور الشروط والمعايير والكفايات المنصوص عليها للترشح واختيار شاغلي وظيفة مدير مدرسة *STEM* ، واقتصارها على إشارات سطحية لبعض السمات الشخصية من واقع ملفات المرشح، والمعرفة بنظام هذه المدارس أو خبرة العمل بها دون تحديد مدة خبرة العمل، متجاوزة ما تم الإشارة إليه بالإطار النظري لهذا البحث في حول كفايات ومهارات وسمات مديري مدارس *STEM* .

أما عن كفايات ومسئوليات معلمي مدارس *STEM*، فيلعب معلم *STEM* دورًا حيوياً في نجاح منظومة العمل بمدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ حيث تختلف كفايات وأدوار ومهام المعلم بتلك مدارس عن تلك المنوطة به في إطار المدرسة التقليدية، إذ يقوم بدور المرشد والموجه، والميسر والمخطط، وأحيانا المُصمم للبرامج

والوحدات الدراسية، والمشرف والمنسق لمجموعات العمل خلال تخطيطها وتنفيذها لمشروعات *(Capstone)* ، وهو المُحفز للأداء، والخبير التكنولوجي والمعرفي، والمُقوم لأداء طلابه بأساليب وأدوات علمية مقننة، والشريك في صناعة القرار في فصله. (رضوان، ٢٠١٩، ١١١)

ويشير واقع معلمي مدارس *STEM* إلى العجز في أعدادهم ؛ نتيجة تأخر ندب معلمي المواد التي تدرس بتلك المدارس، وضعف مستوى بعض المعلمين في اللغة الإنجليزية، وقلة تفهمهم لفلسفة وطبيعة تلك المدارس، وضعف دورهم كميسرين للعملية التعليمية، بالإضافة لغياب برامج تنمية مهنية وطنية جيدة للمعلمين، ورغم شكوى الطلاب من ضعف أداء بعض المعلمين، إلا نه يصعب التخلي عنهم؛ لعدم وجود البدائل، وأن توفيرها يستغرق وقتًا كبير يعوق العملية التعليمية، وكل ذلك قد يؤثر سلبيًا على مخرجات هذه المدارس، ويحول دون تحقيق فلسفتها ورسالتها وأهدافها وطموحاتها. (محمود، ٢٠١٧، ١٨٣– ١٨٤)

كما تشير دراسة (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩، ٤٤– ٤٦) إلى تدني مستوى أداء وكفاءة بعض معلمي مدارس *STEM* ؛ نظرًا لأنهم من معلمي مدارس عادية تم ندبهم بنظام المأمورية للعمل في تلك المدارس مقابل حافز إضافي إلى مرتبهم من مدارسهم الأصلية – والذي يراه البعض قلته ولا يمثل عامل جذب وبقاء للمعلمين– فخبرتهم قليلة حديثة عهد بمنظومة وصيغة *STEM* ، بالإضافة لصعوبة نظام العمل بتلك المدارس من حيث متطلبات اللغة الإنجليزية والمهارات التقنية والتدريسية الخاصة. كما أشارت دراسة (مسيل، ومنصور، ٢٠١٦، ٢٤٩) إلى ضعف كفاءة المعلمين في استخدام المعامل والورش والأجهزة العلمية بما يحقق أهداف هذه المدارس، ناهيك عن عدم القدرة على صيانتها في ظل قلة الكوادر الفنية المدربة على صيانة تلك الأجهزة والمعامل، كما أن هناك تدنٍ لدى المعلمين في كفايات التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات؛ نتيجة قلة فرص التدريب ولاسيما للمعلمين الجدد.

وفي ضوء ما أسفر عنه تحليل واقع معايير وكفايات اختيار مديري ومعلمي مدارس *STEM*، ونظم وبرامج تنميتهم مهنيًا كان لابد من البحث عن خبرة متقدمة في مجال تعليم *STEM* ومدارسه، لتطوير تلك المعايير والكفايات، والبحث عن صيغ ومداخل جديدة للتنمية

المهنية لمديري ومعلمي تلك المدارس، فكانت الخبرة الأمريكية، ونموذج مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية حالة فريدة يمكن التطوير في ضوئها، ولكن من الضروري تعرف وتحليل واقع الجهود المصرية في التوجه نحو بناء وتوظيف مجتمعات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بالمدارس المصرية، وهو ما يتناوله القسم التالي.

القسم الخامس

واقع الجهود المصرية لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية في ضوء الوضع التعليمي ومنظومة التنمية المهنية الراهنة.

يأتي هذا القسم من البحث ليستعرض لمحة عن الأوضاع التعليمية ومنظومة التنمية المهنية الراهنة بنظام التعليم المصري في ظل توجهات *STEM* ، والتي مهدت لظهور فكرة مجتمعات التعلم الممارسة الافتراضية، ثم استعراض أبرز الجهود والنماذج لتبني فكرة توظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بالمدارس المصرية وخاصة مديري ومعلمي مدارس (STEM) ، وذلك على النحو الآتي.

أ) الأوضاع التعليمية ومنظومة التنمية المهنية بالتعليم المصري:

النظام التعليمي كنظام اجتماعي لا ينفصل عن الأوضاع الاقتصادية والسياسية المحيطة بمجتمعه؛ لذا فالوضع الراهن لنظام التعليم بمصر لا ينفصل عن أوضاع المجتمع المصري الراهنة الداخلية والخارجية؛ فاهتمام نظام التعليم المصري بصيغة تعليم *STEM* إنما صدى وانعكاس للسياسات التربوية وبرامج إصلاح نظم التعليم والتدريب المتشابهة إلى حد كبير على مستوى العالم، وأهمها مدخل تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM* وذلك ضمن ما يسمى" سياسات التعليم العالمية" *global Education polices (GEP)* ، التي جاءت من خلال عمل باحثين من التخصصات العلمية الفرعية كالتربية المقارنة والعلوم السياسية والانثربولوجيا (Verger, 2014, 16- 18)، ومن ثم برزت صيغة تعليم *STEM* كدعوة للإصلاح التربوي وتلبية لمتطلبات سوق العمل والتنمية الاقتصادية في ظل عجز النظم التعليمية التقليدية عن تحقيق تلك الأهداف؛ حيث هناك إجماع على أهمية تعليم *STEM* في زيادة الابتكار الاقتصادي، وإعداد الطلاب للاقتصاد القائم على المعرفة، وتكوين العقليات

المبدعة والمبتكرة؛ وعليه توجهت دول العالم للتركيز على هذه النوعية من التعليم، والعمل على إنشاء مدارسها كسبيل لتحسين تعليم طلابها ومساعدتهم على مواصلة التعليم العالي أو الالتحاق بسوق العمل في مجالات وتخصصات *STEM* في المستقبل والإسهام في دفع التنمية المستدامة لبلادهم. (محمود، ٢٠١٧، ٢٣٥- ٢٣٦)

ومصر لم تكن ببعيد عن هذه التحولات في المجال السياسي والاقتصادي المحلي والعالمي وارتباطها بالوضع التعليمي، فقد أكد الدستور المصري في مواده من (١٩: ٢٥، ومادة ٢٨) على أن" التعليم حق لكل مواطن هدفه بناء الشخصية المصرية، والحفاظ على الهوية الوطنية، وتأصيل المنهج العلمي والتفكير وتنمية المواهب وتشجيع الابتكار، وتلتزم الدولة بمراعاة أهدافه في مناهج التعليم ووسائله وتوفيره وفقا لمعايير الجودة العالمية، وتلتزم الدولة بتخصيص نسبة من الإنفاق الحكومي للتعليم لا تقل عن (١%- ٤%) من الناتج القومي الإجمالي وتتصاعد تدريجيًا حتى تتفق مع المعدلات العالمية، وأن المعلمين الركيزة الأساسية للتعليم، وتكفل الدولة تنمية كفاءاتهم العلمية ومهاراتهم المهنية ورعاية حقوقهم المادية والأدبية بما يضمن جودة التعليم، كما تتكفل الدولة برعاية الشباب والنشء واكتشاف مواهبهم وتنمية قدراتهم العلمية والإبداعية. (جمهورية مصر العربية، الدستور المصري، ٢٠١٤)

كما أشارت وزارة التربية والتعليم في رؤيتها ورسالتها إلى التزامها بتطوير نظام تعليمي وإعداد الأطفال والشباب لمواطنة مستنيرة في مجتمع المعرفة من خلال نظام تعليمي لامركزي يدعم المشاركة المجتمعية، ويوفر فرص تعليمية عادلة تمكن جميع الطلاب من القدرة على التفكير العلمي والإبداعي النقدي، والقدرة على حل المشكلات، والتعلم مدى الحياة، وتمية مهاراتهم ليكونوا مواطنين نشطاء ومشاركين فعالين في مجتمع عالمي دائم التغير. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥)، كما تضمنت الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤- ٢٠٣٠) التركيز على الارتقاء بمستوى الطلاب في العلوم والتكنولوجيا والرياضيات، والاهتمام بتجربة مدارس المتفوقين والموهوبين في العلوم والرياضيات *STEM* ومتابعة أدائها وتقويمها والاستفادة من نتائج هذا التقويم، والعمل على توفير بيئة تعليمية تكنولوجية، وتطوير المناهج المتكاملة والأخذ بالمناهج العالمية

في تعليم المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤، ٧٠- ٧٥)

وفي سعيها للتوسع في إنشاء مدارس *STEM* قامت مصر بالتعاون مع الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية بإنشاء أول مدرستين لتعليم المتفوقين *STEM* خلال عامي ٢٠١١م ، ٢٠١٢م، وتواصل الدولة توسعها من أجل إنشاء ٢٧ مدرسة بجميع محافظات مصر؛ للاستثمار في هذه النوعية من التعليم، ولتحسين الاقتصاد المصري في مجالات *STEM*، وحل مشكلات المجتمع المصري الملحة والمرتبطة بتلك المجالات التنموية. (محمود، ٢٠١٧، ١٣٦)؛ حيث حددت رؤية مصر ٢٠٣٠ أن يكون المجتمع المصري بحلول عام ٢٠٣٠م مجتمعًا مبدعًا ومبتكرًا، ومنتجًا للعلوم والتكنولوجيا والمعارف، ومتميزًا بوجود نظام متكامل للمعرفة يتضمن القيمة التنموية للابتكار المعرفي، ويربط تطبيقات المعرفة ومخرجات الابتكار بالأهداف والتحديات الوطنية.(وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري،٢٠١٥)، ومن ثم كان لابد من الاهتمام بمدارس المتفوقين، وتنمية مديرها ومعلميها مهنيًا في ضوء الاتجاهات والمداخل الحديثة للتدريب والتنمية المهنية في العصر الرقمي.

وعلى الرغم من الحاجة المتزايدة لتعليم *STEM* والتوسع في إنشاء مدارسه بداية من عام ٢٠١١م؛ إلا أنه لم تكن هناك توجهات إستراتيجية مستقبلية واضحة، وخطة شاملة للتوسع في هذا النوع من التعليم؛ حيث توجد قصور ومشكلات متعددة ومتنوعة في مدارسه، وعمليات اختيار وإعداد قياداتها ومعلميها وبرامج تنميتهم مهنيًا من أجل تحقيق أهدافه وغاياته الإستراتيجية.(محمود، ٢٠١٧، ٢٤١- ٢٤٢)، فتُعد عملية التنمية المهنية لمديري المدارس المصرية ومعلميها أحد المكونات الرئيسية في السياسة التعليمية والخطط الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي؛ لأهمية التنمية المهنية وكونها عملية مستمرة للمعلم قبل الخدمة وأثناء الخدمة؛ لتحسين أدائه واطلاعه على المستجدات في مجال التربية والتعليم عامة ومجال تخصصه بصفة خاصة.

ومن أهم الجهود المصرية في دعم التنمية المهنية للعاملين بالمدارس من مديرين ومعلمين وغيرهم، إنشاء وحدات للتدريب بالمدارس بالقرار الوزاري (٩٠) لسنة

٢٠٠١م، ثم تطور مسمياتها عبر القرارات الوزارية لوحدة التدريب والتقويم بالقرار الوزاري (٤٨) لسنة ٢٠٠٢م،، ومع إنشاء الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد تغير مسمى الوحدة ليصبح "وحدة التدريب والجودة" داخل المدارس وذلك بالقرار الوزاري (١٣٧) لسنة ٢٠١١م، وهذه الوحدات واختصاصاتها تشبه إلى حد كبير مجتمعات التعلم والممارسة المهنية للمعلمين والمديرين، ولكنها بحاجة شديدة لتفعيل اختصاصاتها ومسئولياتها في مجال دعم التنمية المهنية المستمرة داخل المدرسة من خلال بناء مجتمعات التعلم والممارسة التقليدية والافتراضية لدعم التنمية المهنية وتبادل الخبرات والممارسات؛ حيث تعاني هذه الوحدات من نقص التفاعل والحوار والمناقشة بين المتدربين وتبادل أفضل الممارسات والخبرات، وعزوفهم عن التدريب، والافتقاد لوجود كفاءات وخبرات تدريبية داخل هذه الوحدات من استقدام لأساتذة الجامعات وخبراء التربية، بالإضافة لنقص البرامج التدريبية وعجزها عن تلبية متطلبات التنمية المهنية. (ميخائيل، ٢٠٢١، ٥٨١)

ولم يتوقف دور وجهود الوزارة عند إنشاء وحدات للتدريب والجودة بالمدارس، بل قامت بدعم عملية التنمية المهنية للعاملين بالمدارس أثناء الخدمة من خلال إنشاء الأكاديمية المهنية وفقًا للمادة (٧٥) من القانون رقم (١٥٥) لسنة ٢٠٠٧م المُعدِل لبعض أحكام قانون التعليم (١٣٩) لسنة ١٩٨١م، لتكون ذات شخصية اعتبارية عامة، وتابعة لوزير التربية والتعليم، ويصدر قرار تشكيلها وتنظيمها وتحديد اختصاصاتها من رئيس الجمهورية مباشرة، وتمثل دعامة أساسية في عملية التنمية المهنية للمعلمين والمديرين وجميع العاملين بالتربية والتعليم بالتعاون مع كليات التربية، ويكون من صلاحياتها منح شهادة الصلاحية لمزاولة المهنية وشغل الوظائف الفنية والقيادية بالتعليم، وشهادات اجتياز التدريب والاختبارات التي تُعقد لهذا الغرض. (جمهورية مصر العربية، ٢٠٠٧، المادتان "٧٤، ٧٥"، ٤)، إلا أن دور الأكاديمية في التنمية المهنية لمديري ومعلمي *STEM* مازال قاصرًا ومحدودًا؛ حيث أشارت دراسة (توفيق، وعبد المطلب، ٢٠١٩، ٦٦) إلى غياب الدور الفعال للأكاديمية المهنية في التدريب والتنمية المهنية بمدارس *STEM*، ناهيك

عن ضعف التخطيط والتنسيق بين إدارة تلك المدارس والأكاديمية من أجل تدريب المعلمين في مجالات *STEM* من خلال مجتمعات التعلم والممارسة.

وفي ظل ما تعانيه منظومة التنمية المهنية وبرامجها ومداخلها بالمدارس الثانوية العامة وخاصة مدارس *STEM* من أوجه قصور متعددة تؤثر سلبيًا على مستوى مديري ومعلمي هذه المدارس، من غياب المقومات الأساسية التي تقوم عليها مجتمعات التعلم المهنية التقليدية والافتراضية، وفى ظل الأوضاع الاقتصادية الراهنة للمجتمع المصري ، وازدياد حدة المنافسة العالمية، ورغبة مدارس التعليم الثانوي في إيجاد بيئة مدرسية داعمة ومحفزة على التعلم، بجانب ضعف قدرة الجامعات التقليدية على توفير التأهيل اللازم لمديري ومعلمي المدارس الثانوية العامة وخاصة مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM* (عليوة، ٢٠١٥، ٥٤)، كان من الضروري السعي نحو إيجاد أنماط ومداخل جديدة للتنمية المهنية، من شأنها مساعدة تلك المدارس على تحقيق الجودة لإحداث نقلة نوعية بها، كان لابد من محاولات لتبني مداخل حديثة للتنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس بصفة عامة ومديري ومعلمي مدارس *STEM* بصفة خاصة، فكانت إرهاصات وجهود ومحاولات لتبني وتوظيف فكرة مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل لتحقيق التنمية المهنية لمديري ومعلمي. وهذا ما سيتناوله المحور الثاني من هذا القسم.

ب)جهود ومبادرات مصرية للتوجه نحو بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في مجال التنمية المهنية بالمدارس المصرية:

على الرغم من أن السياق الثقافي للمجتمع المصري وما يتضمنه من جوانب تغيير على المستوى السياسي والاقتصادي والتكنولوجي والتعليمي داعمة لتبني فكرة مجتمعات التعلم والممارسة كمدخل للتنمية المهنية ومعيقة أحيانًا، فهناك بوادر لجهود ملموسة في التوجه نحو بناء تلك المجتمعات وتوظيفها في عملية التنمية المهنية للعاملين بالمؤسسات التعليمية، والتي بدأت بجهود ومبادرات رسمية لوزارة التربية والتعليم المصرية في مجتمع برنامج "المعلمون أولًا" من أجل تنمية مهنية مستمرة لمعلمي المدارس المصرية، ثم الاشتراك في منصة ومجتمع إدمودو كمجتمع افتراضي للتعلم والممارسة المهنية. ويمكن عرض هذه المبادرات على النحو الآتي.

١- مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية لبرنامج "المعلمون أولاً":

- **الفكرة والبداية والفلسفة:**

قامت مجموعة من المعلمين الدوليين بتصميم هذا الإطار، ثم تنقيحه وتطويره ليناسب احتياجات معلمي مصر، فتم إنشاء مجتمعات ممارسة مصغرة بهدف الوصول إلى مجموعة تضم (١٠) آلاف معلم بصورة مبدئية في أنحاء الجمهورية، وباستخدام أحدث أساليب التدريب والأدوات الرقمية، وعبر أسلوب تقييم تعاوني يعد أداة أساسية لنجاح المعلمين، قامت مبادرة *Imagine Education* بإطلاق نظام خاص للتعلم والتقويم لهذا الغرض يسمى "لينجو" *LENGO*..(وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، ٢٠٢١)

وتم إطلاق المرحلة الأولى لمجتمع برنامج "المعلمون أولاً" في عام ٢٠١٥م؛ ليقوم بتغيير السلوكيات المهنية للمعلمين، وتحسين عمليات التعليم والتعلم، وتغيير الحياة المهنية للمعلمين في جميع أنحاء جمهورية مصر العربية. فالبرنامج جزء أساسي من مجتمع التعلم المصري القائم بدعم الحكومة المصرية بهدف التطور المهني المستمر، وتشجيع التأمل وتطوير مجتمعات تعلم وممارسة متعاونة ومبتكرة، ومن ثّم سوف ينقل المعلمين من مرحلة "إكتساب المعرفة" إلى مرحلة "تطبيق التعلم"، وذلك من خلال البرنامج التمهيدي لـــ "المعلمون أولاً"، في رحلة التنمية المهنية، وهو متاح لجميع معلمي جمهورية مصر العربية، وهو عبارة عن دورة تدريبية على الإنترنت تحاكي محتوى ورش العمل وتشرح عناصر الإطار السلوكي بصورة تمهيدية مُبسطة، كما يحتوي أيضاً على نشاط تقييم ينتج عنه خطة عمل بسيطة يمكن استخدامها في الفصول الدراسية مباشرة، منذ مايو ٢٠١٨، شارك في برنامج "المعلمون أولاً" أكثر من ٤٥,٠٠٠ معلم ومعلمة من (١٠) مديريات تعليمية مختلفة، كجزء من مجتمعات التعلم والممارسة الأساسية والموسعة. (خريطة مشروعات مصر، ٢٠٢١)

- **المشروع أو البرنامج كمجتمع للتعلم والممارسة الافتراضية:**

المعلمون أولًا مشروع قومي أعده المجلس التخصصي للتعليم والبحث العلمي التابع لرئاسة الجمهورية بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني وشركة *Imagine Education* للإستشارات التعليمية، في إطار مجهوداته من أجل تمكين المعلمين لتحقيق أقصى استفادة ممكنة من المعرفة في مجتمعات التعلم وعصر المنصات الرقمية، ومن

أجل إحداث فارق ملموس كان المعلمون هم البداية في مشروع المعلمون أولاً. فالمعلمون أولًا جهد متميز من الوزارة لتجميع المعلمين والقيادات المدرسية وإكسابهم مهارات مهنية عبر الإنترنت من خلال منصة *LENGO* ، وما زال هذا العمل والجهد مستمر بالمرحلة الثانية للبرنامج من أجل التنمية المهنية للقيادات المدرسية والمعلمين وجميع العاملين بالمؤسسات التعليمية. (مالك، ٢٠٢٠، ٨)

ويقوم برنامج المعلمون أولًا على فكرة تكوين مجتمع التعلم والممارسة داخل كل مدرسة، ويتم من خلاله تبادل الأفكار والممارسات والخبرات بين المعلمين بهدف إيجاد بيئة تربوية مبدعة لتحقيق التنمية المهنية الشاملة والمستمرة لكافة عناصر المجتمع المدرسي. (Imagine Education, 2107, 5). وقد وضعت وزارة التربية والتعليم تعريف وينجر *Wenger* لمجتمع الممارسة في ديباجة موقع المعلمون أولًا الإلكتروني؛ حيث يمثل هذا الموقع مجتمع تعلم وممارسة افتراضي قومي، كما أنه يعد مساحة للتطوير والتنمية المهنية للمعلمين تحت إشراف ورعاية الوزارة والأكاديمية المهنية للمعلمين، ويشتمل مجتمع المعلمون أولًا الافتراضي على الدورات التدريبية والبرامج والمصادر التعليمية والتدريبية المفتوحة، كنقطة لها أهمية إستراتيجية على المستوى القومي للتطوير المهني المستمر للمعلمين؛ عبر قدراتهم على التعلم مما يجعل اقتصاد الدولة أقوى وأكثر قدرة على الإبداع وإيجاد مجالات عمل وإنتاج أكبر. (خريطة مشروعات مصر، ٢٠٢١)

فموقع مجتمع المعلمون أولًا الافتراضي هو مساحة للتطوير المهني يمكن فيها للمعلمين والمديرين متابعة تطورهم المهني والحصول على نقاط من مدربينهم وأقرانهم، ويمكن للمعلمين مشاركة خبراتهم والتعلم من بعضهم البعض أثناء عملهم معًا في مجتمعات صغيرة محورها التدريب المستمر. وفي هذه المساحة يتم الإحتفاء بالتطور السلوكي والمهني للمعلمين، ومشاركة النجاحات مع الأخرين لبناء قدرات تعليمية محلية مستدامة مفيدة للمجتمع، ويتيح الموقع لأعضائه مجموعة كبيرة من الموارد يمكن الوصول لها عبر أجهزة الكمبيوتر المحمولة وأجهزة الألواح الرقمية والهواتف الذكية، وهذا ما ينطبق تمامًا على مفهوم مجتمع التعلم والممارسة المهنية الافتراضية القائمة على الموكس. (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، ٢٠٢١)

- **الركائز الأساسية لمجتمع "المعلمون أولًا":**

إن مشروع المعلمون أولاً ليس دورة تدريبية، بل مشاركة فعالة في مؤتمرات ونقاشات مفتوحة مباشرة وعبر الإنترنت، وتطبيق عملي في الفصول الدراسية، ويعتمد برنامج "المعلمون أولاً" على **أربع ركائز أساسية**: التعزيز من خلال التنمية المهنية المستمرة، والتمكين من خلال مجتمعات الممارسة، والمشاركة من خلال برنامج الإرشاد، والتمكين من خلال منصة لينجو *LENGO* لرصد نقاط التغير السلوكي. (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، ٢٠٢١).

كما ترتكز التنمية المهنية من خلال برنامج" المعلمون أولًا " لتنمية مهارات المعلمين على خمسة مباحث، هى : التنمية المهنية المستمرة، والتدريس، والتعلم، وبيئة التعلم، والتقويم، ويندرج أسفل كل مبحث موضوعات تضم سلوكيات مهنية متنوعة لا تخص مادة دراسية بعينها، ولكنها تساعد المعلمين ككل على تأمل نموهم المهني من خلال التعلم والعمل الجماعي في إطار مجتمعات الممارسة. (Imagine Education, 2107, 5)، يعترف البرنامج بالدور المهم الذي يقوم به قادة وموجهو الإدارات والمديريات التعليمية في التطور المهنى للمعلمين. لذلك تم إطلاق تجربة هدفها تسهيل الاتصال وفتح مجال للتغذية الراجعة من أجل دعم توسع مجتمعات الممارسة في المدارس بشكل مُستدام. (خريطة مشروعات مصر، ٢٠٢١)

- **رؤية وأهداف مجتمع برنامج "المعلمون أولًا":**

يسعى برنامج" المعلمون أولًا "إلى بناء جيل جديد مبتكر، ومبدع من المعلمين، ورفع مكانة المعلمين في المجتمع، وتحسين جودة التعليم، ويعمل تحت شعار" نبتكر، نُلهم، نُمكن"، وذلك من خلال إتاحة الفرصة للمعلمين للمشاركة الفعالة في مؤتمرات ونقاشات مفتوحة مباشرة، وعبر الإنترنت، والتطبيق العملي في الفصول الدراسية. (Imagine Education, 2017, 5)

يسعى المشروع إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، أهمها: تكوين جيل جديد من المعلمين خبراء في موادهم الدراسية وطرائق تدريسها وقادرين على تحليل كافة أهداف التعليم بطريقة مختلفة ومبتكرة، وتوفير بيئة التعلم المثلى وتجربة التعليم المناسبة، وكذلك أساليب التقييم المناسبة، ورفع مستوى مخرجات العملية التعليمية، وتحسين جودة التعليم،

وتأسيس أول مجتمع "يتعلم" في العالم *(Learning Society)*، وتأسيس قوى عاملة على أعلى مستوى قادرة على تحقيق النمو الاقتصادي للدولة، وتدريب ٥٠٠,٠٠٠ معلم مصري بحلول نهاية عام ٢٠١٩، ثم التوسع في عملية التدريب والتنمية المهنية بالاعتماد على تكوين مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية. (خريطة مشروعات مصر، ٢٠٢١؛ وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، ٢٠٢١)

- **منهاج مجتمع "المعلمون أولًا" ومميزاته:**

يعتمد منهاج مجتمع "المعلمون أولًا" على فرق مبتكرة ومبدعة في كل مدرسة تبني ثقافة الإبداع وتدعم القدرة على التغيير، وبهذا تحقق أثراً قوياً على كل معلم، وستظل تعمل هذه الفرق بجانب باقي المعلمين لتطور فهم مشترك عن مدى تأثير السلوك المهني وأساليب التربية الحديثة على نظام التعليم ومكوناته، ويمكن إدخال هذا المنهاج بصورة مؤثرة في ممارسات وبرامج التدريس والتعلم اليومية. (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، ٢٠٢١). ويتميز مشروع "المعلمون أولا" بالآتي (خريطة مشروعات مصر، ٢٠٢١):

١. إعداد وتطوير إطار السلوكيات الإحترافية الخاص بمشروع المعلمون أولاً بما يناسب الواقع في مصر وذلك بواسطة الجامعة المفتوحة بالمملكة المتحدة علمًا بأن هذا الإطار قد تم إعداده وتطويره بناءًا على برنامج اليونسكو للكفاءات والقدرات الخاص بالمعلمين. ٢- يعتمد المنهج العلمي للمشروع على فرق من سفراء التعلم الذين سيتواجدوا في المدارس وسيعملوا على بناء ثقافة الابتكار.
٢. تطبيق منظومة فريدة من نوعها تدعى نقاط التعلم، هذه المنظومة ستساعد المعلمين ونظرائهم على تقييم تطور مستوى المعلمين من خلال عملهم في المشروع.
٣. تفعيل نظام التقييم المستمر ويتوجب على المعلمين تقييم وإختبار أنفسهم والآخرين على حد سواء، كما هناك إمكانية لإجراء إختبارات تقييم مستقلة .

- **التقييم والمتابعة داخل مجتمع "المعلمون أولًا":**

تستخدم مجتمع "المعلمون أولًا" منصة فريدة من نوعها تسمى *Point of Learning* تهدف لتمكين المعلمين وأقرانهم من تقييم تقدم كل معلم خلال البرنامج، هذا البرنامج ليس بدورة تدريبية بل يتضمن المشاركة في مجموعة من الندوات الإلكترونية والمناقشات لمشاركة النجاحات والتجارب مع الأخرين، لا يتضمن البرنامج امتحاناً نهائيًا للتقييم، بل يكون كل مشارك قادر على تقييم نفسه وأقرانه أيضًا مع مراعاة مساحة التقييم المستقل للنشاطات. (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، ٢٠٢١)

وعليه فمجتمع برنامج "المعلون أولًا" يمثل توجهًا رسميًا نحو تبني وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة كتجميع للمعلمين من أجل التنمية المهنية، وعلى الرغم مما أشارت إليه يوسف (٢٠١٩، ٥٥٧، ٦١٦- ٦١٩) من فعاليته في تنمية بعض عناصر ومكونات رأس المال المهني للمعلمين من خلال توفير فرص التدريب والإعلان عن المؤتمرات والبرامج التدريبية وورش العمل والمساعدة من خلالها على تكوين الشخصية المهنية المميزة للمعلمين، وغيرها من الممارسات مما لا توفرها مجتمعات الممارسة التقليدية الموجودة بالمدارس، إلا أن هناك عدة معوقات تحد من مشاركة المعلمين في مجتمعات التعلم والممارسة ومنها : مقاومة التغيير، ونقص الإمكانيات المادية، وعدم توفر الوقت اللازم، وضعف التعاون وثقافة العمل الجماعي، وانتشار ثقافة الخوف من العرض والظهور.

وعلى الرغم من جهود وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني المتميزة في تدشين برنامج وموقع "المعلمون أولًا" كإستراتيجية للتنمية المهنية، إلا أن التجربة تواجه كثيرًا من المشكلات التقنية، وتحديات ضعف التعاون وثقافة العمل الجماعي، وضعف التفاعل خلال حضور ورش العمل والدورات التدريبية المحددة سلفًا من قبل الوزارة دون اعتبار لتحليل وتحديد احتياجات المعلمين، مع وجود مركزية شديدة في محتوى وموضوعات التدريب ومواعيده كضمان للتنفيذ.(شهاب، ٢٠١٩، ٦٩٥)؛ ومن ثم تغيب عن هذا المجتمع كثير من أوجه التميز الموجودة بمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في الدول المتقدمة كالولايات المتحدة الأمريكية كما سيعرض البحث عند تناول الخبرة

والنموذج الأمريكي في هذا المجال. وبعد عرض تجربة "المعلمون أولًا"، يقدم البحث فيما يلي تجربة منصة إدمودو كمجتمع تعلم وممارسة افتراضية.

٢- منصة مجتمع إدمودو Edmodo :

بالإضافة لمنصة ومجتمع المعلمون أولًا، فهناك نظام إلكتروني يعبر عن مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وتوظيفها في عملية التنمية المهنية، وتشجع وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني المديرين والمعلمين للانضمام إليه؛ من أجل تحقيق النمو المهني.

- **حول مجتمع إدمودو:**

كانت بداية انطلاق وتأسيس إدمودو *Edmodo* من مدينة شيكاغو بولاية ألينوي الأمريكية سنة ٢٠٠٨م، وجاءت الفكرة من جيف أوهارو *Jeff O'Hara* ونيك برج *Nic Borg*. وكانا يعملان في قسم الدعم والمساندة الفنية في مدارس شيكاغو، ويرون مدى استخدام الطلاب والمعلمين لمواقع التواصل الاجتماعي مثل: الفيسبوك وتويتر وغيرها، وطريقة تواصلهم مع الآخرين وخاصة خارج القاعة الدراسية، ولاحظوا انقطاع ذلك التواصل بين الطلاب والمعلمين بمجرد دخولهم صفوف المدرسة، فأطلقوا تجربة تعاون مشترك بين مؤسستين تعليميتين متجاورتين على شكل منصة للتعاون والتعلم الاجتماعي، هكذا تم تأسيس أول شبكة للتواصل الاجتماعي للأغراض التعليمية من أجل تحقيق المواءمة بين مجتمع المدرسة ومجتمع الطلاب خارج المدرسة، وبعد أن اتسعت الشبكة لتشمل أكثر من (٨٥%) من المدارس الكبرى لأمريكا بالإضافة إلى مدارس عديدة عبر العالم، وحولت مقرها إلى ولاية سان ماتيو بولاية كاليفورنيا. (القايد، ٢٠١٥)

وشبكة *Edmodo* تهدف إلى إدماج التعليم في بيئة ومتطلبات القرن الحادي والعشرين، فهي شبكة تعلم اجتماعية مجانية للمعلمين والمديرين والطلاب والمدارس، تعمل على تغيير طريقة التدريس بالفصل لتجعله فصل القرن الحادي والعشرين، الذي يعتمد على الرقمية والمقررات التفاعلية، والتواصل الاجتماعي الإلكتروني، وزيادة التفاعل والتواصل بين المعلمين والإدارة المدرسية والطلاب وأولياء الأمور عبر الإنترنت باستخدام الأجهزة الذكية. (القايد، ٢٠١٥)

- **أدوات إدمودو لدعم مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:**

ويعد نظام إدمودو من أشهر المنصات الإلكترونية التي تدعم التعلم الاجتماعي القائم عليه فكرة مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية؛ لما توفره من ميزات تلبي حاجات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، وتساعد في إعداده وتكوينه، وأبرزها: أداة المكتبة متعددة المصادر والموارد التعليمية، ووجود مساحة للحوار والنقاش وتبادل الآراء والأفكار والممارسات بين أعضاء مجتمع التعلم، وإمكانية إدارة أنشطة ومهام وممارسات الأعضاء، وإرسال التغذية الراجعة والملفات والفيديوهات والأحداث والفعاليات والملاحظات، مع إمكانية إنشاء مجموعات أو مجتمعات تعلم فرعية في التخصصات المختلفة، ومتابعة وتقييم إسهامات الأعضاء في المجتمعات الفرعية والمجتمع الرئيس. (Zain, Sahimi, Hanafi and Alias, 2016, 148)

كما يشير أبو خطوة وحسن (٢٠١٨، ١٢٤– ١٢٥) لمناسبة منصة إدمودو لتكوين مجتمع تعلم وممارسة افتراضي؛ لما تمتلكه من أدوات تكنولوجية تسهم في بناء ذلك المجتمع وتوظيفه في تحقيق التنمية المهنية، ومن هذه الأدوات: أداة الاختبارات القصيرة، أداة المهام والممارسات، وأداة استطلاع الرأي والاستبيانات، وأداة متابعة التقدم، وأداة المكتبة كمصدر للمعرفة، وأداة إنشاء المجموعات الفرعية وإدارتها وتقييمها، ومن ثم تدعم هذه المنصة فكرة بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية لتحقيق النمو المهني للمعلمين والمديرين والطلاب من أدوات تمكنهم من التفاعل والتواصل المتزامن وغير المتزامن، وإتاحة إمكانية مشاركة المصادر والموارد التعليمية، وتجميع المعارف والبيانات من مصادر مختلفة على الإنترنت.

- **فوائد منصة إدمودو للمعلم في تحقيق النمو المهني للمعلم:**

تُستخدم منصة ومجتمع إدمودو *Edmodo* لتدريب المعلمين والطلاب، لأنها تنقل أسلوب التعلم والتدريس ليتوافق مع القرن الحادي والعشرين، الذي يعتمد على البيئة الرقمية والأجهزة الذكية والتفاعل الإلكتروني والتعلم الجماعي والتعلم الذاتي المستمر ومهارات التفكير وحل المشكلات، كما تسهل اتصال المعلم بزملائه في نفس المدرسة أو خارج المدرسة لتبادل المواد والأفكار والخبرات والممارسات المتميزة اختصارًا للوقت بوضع موضوع معين على المنصة ثم مناقشته مع المعلمين والمديرين والطلاب وأولياء الأمور. (القايد، ٢٠١٥، ٣؛ وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، منصة إدمودو ٢٠٢١)

ومن ثم فمنصة إدمودو كمجتمع للتعلم والممارسة الافتراضية توفر فرصًا متعددة ومتميزة للتنمية المهنية للمعلمين والمديرين، بالإضافة لفرص التعليم والتعلم للطلاب مع مشاركة أولياء الأمور، وعليه يمكن اعتبار برنامج "المعلمون أولًا"، ومنصة "إدمودو" جهودًا ومبادرات تمثل منطلقًا وتوجهًا رسميًا لمحاولة تبني وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية لدعم عملية التنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس المصرية.

وعلى الرغم من أهمية التوجه لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في عملية التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM*، تشير عبد الرحمن (٢٠١٨، ٣٢٥- ٣٢٩) إلى غياب بعض المقومات الأساسية التي تقوم عليها مجتمعات التعلم والممارسة المهنية (التقليدية أو الافتراضية)؛ حيث توجد العديد من أوجه القصور فهناك معوقات إدارية وتؤدي بدورها إلى ضعف قدرة المدرسة على تعزيز المناخ الإيجابي للتعلم، الأمر الذي يعوق تحقيق المتطلبات اللازمة لتحويل المدارس الثانوية العامة في مصر إلى مجتمعات تعلم مهنية؛ ومن ثم ضعف تحقيق التنمية المهنية لمديرها ومعلميها، ومعوقات تنظيمية يتعلق بالثقافة التنظيمية التقليدية والأساليب التقليدية التي لا تحفز العمل الجماعي؛ حيث يتجنب المديرون وأفراد المجتمع المدرسي العمل الجماعي في صورة فرق عمل، ويفضلون الأداء الفردي، الأمر الذي يعوق تحقيق أحد اهم المتطلبات الأساسية لتحويل المدارس إلى مجتمعات تعلم وممارسة مهنية؛ ومن ثم ضعف تحقيق التنمية المهنية، بالإضافة لبعض مشكلات ومعوقات جودة الأداء والبيئة التحتية والتقنية للمدارس، والثقافة الرقمية لمجتمعها المدرسي، وضعف برامج التنمية المهنية؛ الأمر الذي قد يعوق فكرة بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة المهنية بأشكلها المختلفة تقليدية وافتراضية.

وفي ضوء ما أسفر عنه تحليل واقع مدارس *STEM* ومعايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها وأساليب تنميتهم مهنيًا، وواقع الجهود المصرية للتوجه نحو بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس، وخاصة مدارس *STEM* من وجود قصور ومعوقات ونقص مقومات بناء وتوظيف تلك المجتمعات كمدخل للتنمية المهنية، كان من الضروري مطالعة الخبرة

الأمريكية الرائدة لمدارس *STEM*، ومعايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها، وأبرز ملامح النموذج الأمريكي لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في التنمية المهنية لقيادات ومعلمي تلك المدارس؛ استفادة من تلك الخبرة في وضع مجموعة من الآليات المقترحة لتطوير رؤية وفلسفة وأهداف مدارس *STEM* المصرية، ومعايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها، والتوصل لنموذج استرشادي لبناء وتوظيف تلك المجتمعات في التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* بما يتناسب وظروف المجتمع المصري ونظامه التعليمي، وهذا ما يتناوله البحث في أقسامه القادمة.

القسم السادس

مدارس (STEM) الأمريكية، ومعايير اختيار مديريها ومعلميها، وأبرز ملامح تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل لتنميتهم مهنياً في ضوء السياق المجتمعي.

يأتي هذا القسم ليتناول بمحاوره المختلفة أبرز ملامح مدارس تعليم *STEM* في الولايات المتحدة الأمريكية؛ من حيث رؤيتها وفلسفتها وأهدافها، ومعايير اختيار مديريها ومعلميها، ثم عرض أبرز ملامح تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بتلك المدارس في ضوء السياق الثقافي للمجتمع الأمريكي.

أولًا – مدارس STEM الأمريكية: (النشأة والرؤية والفلسفة والأهداف)

يتناول هذا العنصر نبذة عن تطور مدارس تعليم *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية ورؤيتها وفلسفتها وأهدافها؛ بما يعكس أهمية وضرورة التنمية المهنية لمديريها ومعلميها وفق مداخل حديثة كمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية تطويرًا لأدائهم، وبما يحقق غايات وأهداف المجتمع الأمريكي في مجال تعليم *STEM* .

لتعليم *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية تاريخ طويل؛ حيث تطورت وتعددت وتنوعت ومدارسه مع تنوع واختلاف سياساتها ونظمها التعليمية والإدارية، فكان لابد من الاهتمام بعمليات الاختيار والإعداد والتدريب والتنمية المهنية لمديريها ومعلميها. فتشير متابعة نشأة وتطور مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية إلى تميزها بالعراقة والقدم؛ حيث تعود نشأتها إلى عام ١٩٠٤م، فلم تكن معروفة بهذه التسمية الحالية، بل أُطلق عليها مدارس *SMT* وكانت تقدم مقررات في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، فقد

تأسس الاتحاد القومي لهذه المدارس بأمريكا ليضم إحدى عشر مدرسة من هذا النوع بولايات أمريكية متعددة. وقد هدف هذا الاتحاد الذي أطلق عليه فيما بعد *(NCSSMST)* إلى إعداد الطلاب للنجاح في مجالات العلوم والتكنولوجيا والرياضيات، ودعم التواصل والتعاون بين أعضاء المدارس المشاركة في الاتحاد؛ من أجل تعزيز النمو المهني، والتعرف على التطورات الحديثة في مجال تعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وقد قدم هذا الاتحاد ومدارسه خدمات تعليمية متميزة لأكثر من (٣٩٠٠٠) طالب وطالبة، ودعم مهني وفني لأكثر من (١٦٠٠) معلم على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية. (Erdogan & Stuessy, 2015, 79)

وفي أواخر القرن والعشرين وبدايات القرن الحادي والعشرين تم التوسع في إنشاء مدارس *STEM* بعد إدخال مجال رابع جديد لمجالات تلك المدارس وهو "الهندسة"، مع ضرورة توفير هيئة تدريسية وقيادة إدارية متميزة من الحاصلين على درجات علمية عليا (ماجستير أو دكتوراه) في مجالات *STEM* تكون قادرة على تحقيق التكامل بين هذه المجالات الأربعة من خلال امتلاكها طرائق ووسائل وممارسات تدريسية متميزة (Erdogan & Stuessy, 2015, 79)؛ ولقد اهتمت الولايات المتحدة الأمريكية بتلك النوعية من التعليم لمواجهة التحديات الاقتصادية التنافسية بالسوق العالمية، وتطلعها لامتلاك اقتصاد تنافسي قوي يعتمد على الاستمار في مجالات *STEM* بما يحقق الريادة الأمريكية عالميًا؛ ومن ثم تعددت وتنوعت مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية وخاصة على مستوى المرحلة الثانوية. (مسيل، ومنصور، ٢٠١٦، ١٧٠)

فتشير إحدى الدراسات أن هناك أربعة أنواع من المدارس بالولايات المتحدة الأمريكية تقدم تعليم *STEM*، وهي: مدارس المتميزين أو النخبة وهي مدارس لها شروط واختبارات قبول ولا تقبل أي طالب إلا بعد اجتياز هذه الاختبارات وهي تركز على إعداد الطالب لمهن ذات علاقة بمجالات *STEM* مستقبلًا، ومدارس *STEM* الشاملة وهذه المدارس لا تتطلب اختبارات قبول، وتتيح للطالب تخصصًا واحدًا أو أكثر من تخصصات *STEM* وتهدف هذه المدارس لمساعدة طلاب الأقليات للحصول على عمل في هذه المجالات مستقبلًا، ومدارس وبرامج تركز على مهن ذات علاقة بمجالات *STEM*والتعليم التقني وهذه البرامج تقدم ضمن التعليم الثانوي الشامل في المدرسة أو

من خلال مراكز محلية تخدم عدد أكبر من المدارس، وتقوم هذه البرامج على تدريب الطلاب على عدد من المهن في هذه مجالات *STEM*، وبرامج *STEM* في الثانويات الشاملة والتي لا تركز على تعليم *STEM* ولكن تقدم بعض المقررات أو البرامج لتدريب الطلاب على مهن ذات علاقة بمجالاته. (Beatty, 2011, 7- 8)

وفي ضوء هذا التنوع، تتمحور رؤية وفلسفة مدارس *STEM* بأمريكا حول إنها مدارس أو برامج ترتكز على تقديم تعليم يتصف بالجودة والشمولية، ومساعدة الطلاب للاستعداد للدراسة الجامعية، وإكسابهم ثقافة التأهيل المهني في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ناهيك عن توفير التنمية المهنية للمعلمين وللقيادات في هذه المدارس؛ حيث تتمثل رؤية تعليم *STEM* بأمريكا في التطلع إلى زيادة القدرة التنافسية الدولية والابتكار التكنولوجي في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتحسين تعليم هذه المجالات للمواطنين الأمريكيين، كما تستند الرؤية الإستراتيجية لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية إلى تطلعات مستقبلية تؤكد أحقية جميع الأمريكيين في الحصول على تعليم *STEM*بجودة عالية مدى الحياة، وأن تكون الولايات المتحدة الأمريكية هي الرائدة عالمياً في التعليم والإبداع والتوظيف بمجالات وتخصصات *STEM* . (Committee on STEM Education, 2018, 4)

ويمكن تحقيق هذه الرؤية والتطلعات من خلال ثلاثة أهداف تعكس الغايات الطموحة التي تسعى الدولة لتحقيقها وهي : تكوين أسس وأصول رصينة ومخزون من الخبرات لتعليم *STEM* ، ومراعاة التنوع والمساواة والشمولية في تعليم *STEM* ، وإعداد هيئة تدريسية وإدارية وقوى بشرية في مجال تعليم *STEM* لتحقيق مستقبل أفضل؛ ولذلك وُضِعت هذه الإستراتيجية استناداً إلى أربعة مسارات، هي: تنمية وتعزيز الشراكات الإستراتيجية بين مدارس *STEM* والمؤسسات الاقتصادية والمجتمعية، وتشجيع الطلاب على المشاركة في الأنشطة المرتبطة بالتخصصات المتكاملة، وبناء ثقافة رقمية للعمل بمدارس *STEM* ، والعمل في إطار من الشفافية وتعزيز المحاسبية. (Committee on STEM Education, 2018, 4)

وقد حدد المجلس الاستشـــاري للرئيس الأمريكـــي للعلـــوم والتكنولوجيـــا *The President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST)* أربعة أهداف رئيسية لتعليم *STEM* يمكن من خلالها رسم استراتيجيات مدارس بأنواعها المختلفة في الولايات الأمريكية لتحقيقها، هذا الأهداف كما يلي(PCAST ,2010, 15- 17) :

١-**التأكيد على قدرة المواطنين في تعلم *STEM*** : من خلال غرس الدوافع والاتجاهات نحو تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات للأطفال، وما يرتبط بها من مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات؛ مما يجعل ذلك أسلوب حياة لإعداد قوى للمهن المستقبلية.

٢-**بناء قوى عاملة تتقن *STEM*** : من خلال الإعداد الجيد للعدد الكافي من المواطنين المؤهلين للعمل في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

٣-**بناء خبرات المستقبل في مجالات *STEM*** : ويتطلب ذلك تعليمًا أفضل للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لإعداد خبراء يسهمون في التقدم التكنولوجي والنمو الاقتصادي، والحد من الفقر والمرض والجوع.

٤-**سد الفجوة بين الإنجاز الأكاديمي والمشاركة:** ويتحقق ذلك بالاهتمام بمشاركة الأقليات والنساء في هذه المجالات لتحقيق الاستفادة الكاملة من إمكانات البلاد، وفي إطار ذلك استهدفت مبادرات متعددة إشراك الأقليات في برامج ومبادرات تعليم *STEM* ، مثل : سكان الريف والنساء والمحاربين القدماء وجذبهم للعمل في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات باعتبار أن تعليم *STEM* حاضنة للابتكار وينبغي الاستفادة من جميع الخبرات والإمكانات المتاحة في المجتمع الأمريكي.

ويمكن تصنيف أهداف مدارس *STEM* الأمريكية إلى أهداف خاصة بالطلاب وأهداف خاصة بالمعلمين، وتتمثل الأهداف الخاصة بالطلاب في التعمق في دارسة تخصصات *STEM* ، واكتساب مهارات القرن الواحد والعشرين، والاستعداد للعمل كأحد القوى العاملة في المهن المتعلقة بتخصصات *STEM* ، والاهتمام والمشاركة والقدرة على الربط بين تخصصات *STEM* ، وأما أهداف المعلمين فتتلخص في: النمو المهني واكتساب المعارف المتعلقة بالمحتوى العلمي الأكاديمي لتخصصات *STEM* ، واكتساب

المعارف المتعلقة بالمحتوى التربوي وطرائق التدريس. (Honey, Pearson and Schweingruber, 2014, 33)

وخلال القرن الحالي(القرن الحادي والعشرين) أوضحت الخطة الإستراتيجية (٢٠١٣- ٢٠١٨) المقدمة من اللجنة الفيدرالية لتعليم *STEM* الأهداف الوطنية المراد تحقيقها خلال السنوات الخمس، والتي تمثلت في: تطوير أساليب التدريس في مدارس *STEM* من خلال تدريب مائة ألف معلم خلال خمس سنوات، وزيادة عدد الطلاب في مدارس *STEM* والحرص على استمراريتهم بها حتى نهاية المرحلة الثانوية، وكذلك استمرار المشاركة المجتمعية في هذه المدارس، وزيادة نسبة خريجي الجامعات الحاصلين على مؤهلات وخبرات في مجال تعليم *STEM* ، بحيث يصل إلى أكثر من مليون متخرج إضافي خلال العشر سنوات القادمة، وزيادة نسبة الطلاب من مختلف الأعراق والأقليات والنساء الملتحقين بتعليم *STEM* خلال العشر سنوات المقبلة، وتأهيل خريجي *STEM* بالمهارات الأساسية الخاصة ببيئة العمل في المستقبل بما يشمل مهارات البحث العلمي ومهارات التفكير واستخدام التكنولوجيا لمساعدتهم على التفوق والنجاح في مختلف مجالات العمل . (A report of STEM education National, 2013)

كما توجد ثلاثة مبررات تمثل أهدافًا رئيسة لإنشاء هذا النوع من المدارس أحدها تربوي، والثاني يتعلق بالتنمية الاقتصادية، والثالث يتعلق بالاحتفاظ بالطلاب في الولاية نفسها؛ حيث يسعى الهدف الأول؛ إلى توفير الفرص للطلاب ذوي القدرات العالية ليتمكنوا من الدراسة بمستويات متقدمة وخدمة الطلاب النابغين الذين يرغبون في الالتحاق بوظائف في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، أما الهدف الثاني؛ فيرمي إلى إعداد قيادات ذات دراية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتعزيز التنمية الاقتصادية، وهذا ما أكده مجلس العلوم الوطني بالقول " إن الازدهار طويل المدى للولايات المتحدة سوف يعتمد كثيرًا على الأفراد الموهوبين وذوي الدافعية العالية الذين سيكونون الرواد في الابتكار العلمي والتقني"، وأما الهدف الثالث؛ فيسعى إلى الاحتفاظ ب(الأدمغة أو العقول البشرية)؛ لأن المسئولين والقادة المحليين قلقون من عدد الطلاب الذين يغادرون ولايتهم، ويخشون من عدم عودتهم إليها، فهذه الأسباب الثلاثة هي التي دعت ولايات أمريكية كثيرة لتأسيس مدارس *STEM* . (ماكفارلين، ٢٠١٧، ١٧- ١٨).

ولعل تلك الأهداف السابقة نفسها التي أكد عليها مجلس البحوث الوطني الأمريكي، حيث أشار إلى ثلاثة أهداف رئيسة وراء إنشاء مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية، وتتمثل في: زيادة عدد الطلاب المراد إعدادهم للالتحاق بمهن ووظائف *STEM* الحالية والمستقبلية، وزيادة القوى العاملة في مجالات *STEM* التعليمية ومدارسها من المعلمين والقادة، وزيادة فهم ووعي ومعرفة الطلاب في مجالات وتخصصات *STEM* التعليمية، وذلك لجميع الطلاب حتى الذين لم يلتحقو بتلك المدارس من المهمشين والنساء والأقليات وتشجيعهم على الالتحاق ببرامج إضافية ومدارس تقدم مجالات *STEM* بدوام جزئي بعد مدارسهم العادية. (National Research Council, 2011, 5- 6)

وباستقراء فلسفة وأهداف مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية، يلاحظ أنها مستندة إلى تطلعات مستقبلية تنص على أحقية جميع المواطنين في الحصول على تعليم *STEM* بجودة عالية مدى الحياة في إطار المساواة وإتاحة التعليم للجميع كسياسية ينادي بها المجتمع الأمريكي، كما تتمثل رؤية هذا النوع من التعليم في سعي الولايات المتحدة بأن تكون رائدة عالميًا في التعليم والإبداع والتوظيف بمجالات *STEM* في إطار التطور التكنولوجي والاقتصادي الذي تشهده البلاد كمحاولة للحفاظ على الصدارة والريادة الأمريكية عالميًا، كما يتضح تنوع أهداف مدارس *STEM*؛ بحيث تخدم جميع الفئات من الطلاب والمعلمين وجميع الجهات والمؤسسات المجتمعية في التعليم والصناعة والاقتصاد والتكنولوجيا؛ ويأتي ذلك في إطار فلسفة البرجماتية والتي يعتنقها المجتمع الأمريكي؛ حيث إن أي نشاط تشترك فيه أي جهة يعود بالنفع على المجتمع كله. ولعل هذه الرؤية والفلسفة والأهداف تفسر تعدد وتنوع مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية، وتدار هذه الأنماط في ضوء اللامركزية المتبعة بنظام التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية، مع وجود بعض الجهات الخاصة والسلطات المحلية والهيئات الإدارية لمدارس *STEM* في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية.

ثانيًا- معايير اختيار مديري ومعلمي مدارس STEM بأمريكا :

في ظل تطلع الولايات المتحدة الأمريكية لتصدر نتائج طلابها لمسابقات الاختبارات الدولية في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، أصبح من الضروري الاهتمام بعمليات اختيار وتدريب مديري ومعلمي مدارس *STEM* وتنميتهم مهنيًا- بوصفهم العامل الحاسم

لتحقيق ما تتطلع إليها أمريكا– وباعتبارهم يقومون بالدور الأساسي في إعداد وتعلم الطلاب لتلك المجالات والتفوق فيها؛ فعليهم تقع مسئولية تشجيع الطلاب وإرشادهم لتطوير مهاراتهم المختلفة لتلبية معايير عالمية في تحصيل وتعلم مجالات *STEM* ، فالإدارة المدرسية والهيئة التدريسية تمثل العامل الحاسم في نجاح مدارس *STEM* وتعلم طلابها؛ إذا كانوا على وعي بطبيعة وأهداف تلك المدارس، وفلسفة هذا النوع من التعليم.

وبالرجوع إلى المواقع الإلكترونية الرسمية للتعليم بصفة عامة وتعليم *STEM* خاصة في بعض الولايات الأمريكية – في ضوء نمط لا مركزية إدارة التعليم المتبعة– ، وبمطالعة واستقراء الوصف الوظيفي لمديري ومعلمي مدارس *STEM* بتلك الولايات، وما يتضمنه من معايير لاختيارهم وكفاياتهم ومسئولياتهم ، يتضح تعدد وتنوع المعايير والآليات التي تدعمها الولايات المتحدة الأمريكية على مستوى الدولة وولاياتها في عمليات اختيار وتدريب مديري ومعلمي مدارس *STEM* وتنميتهم مهنيًا، فقد عملت وزارة التعليم الأمريكية على توفير مجموعة من المشروعات والبرامج التدريبية على مستوى الولايات الأمريكية، وأنشئت هيئات تعمل بالشراكة مع مؤسسات التعليم العالي والجامعات في مجال التنمية المهنية لقيادات *STEM* ومعلميها، بالإضافة لجهود بعض الولايات في إطار لامركزية التعليم الأمريكي ، ويحاول البحث في هذا الجزء استعراض بعض معايير اختيار مديري ومعلمي مدارس *STEM*، قبل عرض أبرز ملامح بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كأحدث مداخل التنمية المهنية لمدير ومعلمي تلك المدارس بأمريكا، وذلك على النحو الآتي:

أ– معايير اختيار مديري مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية:

حدد المجلس التعليمي الإقليمي الجنوبي *Southern Regional Education Board* بعض المعايير التي تمثل شروطًا وكفايات مهنية ضرورية لاختيار مديري مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية، ومن أهم هذه المعايير والكفايات، أن يتملك المديرون ما يأتي : (Southern Regional Education Board ,2021a)

١– مهارات الفهم الشامل لممارسات العمل المدرسي والصفي الفني والإداري لمدارس *STEM* ؛ بما يسهم في الأداء المدرسي وإنجاز وتحصيل الطلاب.

٢– مهارات وخبرات العمل مع المعلمين والعاملين على تصميم وتخطيط وتنفيذ ممارسات التطوير والتحسين المدرسي؛ بما يرفع من مستوى أداء المدرسة وطلابها.

٣– مهارات التواصل الشفهي والكتابي مع الآباء وأولياء الأمور ومؤسسات المجتمع المدني ذات الصلة، وإشراكهم في تطوير الأداء المدرسي.

٤- القدرة على تقديم الدعم بأنواعه المختلفة للمعلمين والعاملين والطلاب بالمدرسة؛ مما يسهم في التنفيذ الناجح للتطوير وعمليات التحسين.
٥- القدرة على توفير فرص التنمية المهنية المستدامة لجميع العاملين بالمدرسة.
٦- القدرة على الابتكار في إدارة الموارد وتنظيم الوقت لتحقيق أهداف وغايات المدرسة.
٧- القدرة على توفير موارد ومصادر تمويل إضافية متنوعة، مع حُسن إدارة وتوزيع ميزانية المدرسة، وترشيد أوجه الصرف على مجالات وأنشطة العمل المدرسي؛ بما يحقق الاكتفاء والاستقلال المالي .
٨- القدرة على التواصل مع جهات الدعم والتمويل الحكومي، والمجتمعي وتشجيعهم على توفير المزيد من التمويل للمدرسة.

كما تجتهد معظم الولايات الأمريكية في وضع معايير خاصة لاختيار مديري ومعلمي مدارس *STEM* ، حيث قامت ولاية تنيسي *Tennessee* بتطوير وتحديث معايير اختيار القيادة التعليمية وإدارة المواهب البشرية من مديري مدارس *STEM* ، وإصلاح شروط منح تراخيص مزاولة مهنة القيادة التعليمة بمدارس *STEM* ، وذلك في ضوء أهمية توافر القيادة المتميزة لهذا النوع من التعليم، كما أكدت ولاية كولورادو على ستة معايير ينبغي توافرها في القيادة الفعالة لمدارس الولاية بصفة عامة، وقيادة مدارس *STEM* بصفة خاصة، وتلك المعايير: القيادة الإستراتيجية، والثقافة المدرسية، وقيادة التعليم المتميز، وقيادة الانصاف والعدالة، وقيادة الموارد البشرية، والقيادة الإدارية المتميزة، وقيادة التنمية المجتمعية الخارجية . (U.S Department of Education – Reform Support Network, 2015, 9)

أما في ولاية جورجيا *Georgia* فقد شكلت وزارة التعليم الأمريكية بالشراكة مع لجنة المعايير المهنية بالولاية فريقًا لتطوير المعايير والمبادئ التوجيهية لاختيار المديرين والمعلمين الجدد، وتوفير سبل الدعم الفعال والمنظم والمستمر لرفع كفاياتهم المهنية، وتدعم هذه المعايير والمبادئ سياسات التعليم بالولاية في توظيف واختيار المعلمين والمديرين والاحتفاظ بهم وتقليل معدل دورانهم. (Reform Support Network, 2021, 4)

وتستند بعض الولايات الأمريكية إلى ما يتضمنه الوصف الوظيفي من مسئوليات لمديري مدارس *STEM* ؛ حيث يتم اختيار مديري مدارس *STEM* بتلك الولايات في ضوء المعايير والكفايات المعرفية والمهارية والخبرات والقدرات التي تؤهلهم للنجاح في القيام بتلك

المسئوليات. ففي ولاية واشنطن *Washington State* يتم اختيار مديري مدارس *STEM* في ضوء مجموعة من المعايير والكفايات، أهمها: (Issaquah School District , 2016, 2)

١- المستوى التعليمي؛ حيث يجب أن يكون المدير حاصلًا على درجة الماجستير من كلية أو جامعة معتمدة مع التركيز على مستواه وتخصصه في القيادة التربوية.

٢- وأن يكون لديه خبرة لا تقل عن (٥) سنوات في القيادة التربوية، ولديه خبرة مهنية للعمل الفعال في المدارس الحكومية بالولاية لا تقل عن (٥) سنوات، ويفضل خبرة العمل بالمدارس الثانوية.

٣- يفضل أن يكون لديه خبرة في مجال تدريب المعلمين، ولديه شهادة أو رخصة مدير سارية على مستوى الولاية، ولديه أيضًا رخصة مزاولة مهنة التدريس سارية المفعول، مع اشتراط ضرورة استمراره في التعليم والتدريب المستمر؛ مواكبة للتطورات والاتجاهات الحديثة في مجالات *STEM* وعلى الصعيد التربوي فيما يخص الإدارة المدرسية والمناهج وطرائق التدريس، وحفاظًا على استمرارية تراخيص مزاولة الإدارة والتدريس سارية المفعول.

وبمدارس *STEM* في بوتوماك ماريلاند *Potomac, Maryland* التابعة لولاية واشنطن، يشترط لاختيار مديري المدارس توافر مجموعة من المعايير، أهمها: أن يكون المدير حاصلًا على درجة البكالوريوس ويفضل درجة الماجستير، ولديه خبرة لا تقل عن (٥) سنوات عمل في مدارس *STEM* وتوجيه برامجه للصفوف *K- 12* ، وذلك بالإضافة لبعض الكفايات اللازمة، مثل: المرونة والإبداع في صنع القرارات، وتطوير البرامج والمناهج الدراسية وفهم معاييرها تطبيقها، ولديه الخبرة وأفضل الممارسات في مجالات *STEM* ، والقدرة على إقامة علاقات عمل تعاونية وفعالة مع جميع الأطراف التعليمية والحفاظ عليها مستمرة، والمهارة والالتزام والشمول والتنوع في تنفيذ أنشطة التنمية المهنية، والقدرة على تحديد الاحتياجات التدريبية والأولويات التعليمية في جميع مجالات العمل المدرسية وتنفيذها بصورة متميزة، مع توافر بعض السمات الشخصية الاستثنائية كالقدرة على الاستقلالية في العمل، وتحمل المسئولية، والمبادرة في تنفيذ الإصلاحات والتحسينات المدرسية، وامتلاك مهارات التواصل الشفهي والكتابي الفعالة. (Bullis School, 2021)

أما في ولاية أريزونا *Arizona State* فيتم اختيار مديري مدارس *STEM* في ضوء توافر مجموعة من المعايير والكفايات المهنية اللازمة لقيام المدير بمسئولياته المتضمنة بالوصف الوظيفي، ومن أهم هذه المعايير: أن يكون المدير حاصلًا على درجة الماجستير في القيادة التربوية أو مجال له صلة بمجالات تعليم *STEM* ، ولديه خبرة في القيادة المدرسية لا تقل عن (٥) سنوات فأكثر، وحاصلًا على شهادة أو رخصة القيادة المدرسية من الولاية، بالإضافة إلى ضرورة توافر مجموعة من الكفايات، أهمها: أن يكون قائدًا عطوفًا واثقًا، لديه مهارات التواصل الشفهي والكتابي، ويمتلك مهارات شخصية مميزة في تعامله مع أفراد المجتمع المدرسي والطلاب وأولياء الأمور والآباء، ويتمتع بالنزاهة والأخلاق، ولديه مهارات إدارية وفنية في إدارة المدرسة والصف، وأن يكون يقظًا متعاونًا، ولديه مهارات وثقافة تنظيمية عالية بالإضافة للقدرة على حل المشكلات بأسلوب علمي. (Arizona State - Sonoran Science Academy, 2021)

وفي مدارس *STEM* بمقاطعة جليفورد في *Guilford County Schools* ولاية كارولينا الشمالية *North Carolina* يُشترط لاختيار مدير مدرسة حصوله على درجة الماجستير في تعليم *STEM* مع تدريب صيفي مكثفة في مجالات *STEM* ، وخبرة لا تقل عن (٥- ٧) سنوات في الإدارة والتدريس والعمل كمنسق لبرامج *STEM* بالولاية، بالإضافة لمجموعة من الكفايات التي تبين تمتعه بمزيج من التدريب والخبرات والمعارف والقدرات التي تؤهله للقيام بمسئولياته كالمعرفة بالاتجاهات الحديثة في مجالات *STEM* ، والمعرفة التكنولوجية بالكمبيوتر والحاسب الآلي، ومعرفة وفهم مبادئ الإشراف والتنظيم والإدارة والقدرة على تطبيقها، والوعي الكامل باللوائح والقوانين المنظمة للتعليم بالولاية عامة وبتعليم *STEM* خاصة، وأن تتوافر لديه مهارات الإرشاد والتوجيه والتطوير، والقدرة على اختيار وانتقاء المناهج والأنشطة الدراسية الإثرائية، ومناهج وطرق التدريس وأساليب التقويم المناسبة، وتوفير موارد ومصادر تعليمية مبتكرة، وتوفير مصادر تمويل إضافية متنوعة مع حسن التدبير وإدارة الميزانية وأوجه الصرف على نشاطات المدرسة ومجالات عملها، وتتوافر لديه اللباقة ومهارات التواصل الشفهي والكتابي مع الجمهور، والقدرة على إقامة علاقات عمل تعاونية والحفاظ على استمراريتها.(Guilford County Schools, 2017)

وباستقراء المعايير والكفايات الواجب توافرها فيمن يترشحون لقيادة مدارس *STEM* بأمريكا وولاياتها المختلفة، يلاحظ وجود قواسم مشتركة في تلك المعايير والكفايات من حيث المستوى التعليمي، وسنوات الخبرة زيادة ونقصان في بعض الولايات، وتوافر مجموعة من الكفايات الشخصية والمهنية والمعرفية المرتبطة بطبيعة العمل بمدارس *STEM* ، ولعل هذه المعايير والكفايات يمكن الاستفادة منها في صياغة معايير موضوعية لاختيار مديري ومعلمي مدارس *STEM* المصرية، وهذا ما سيحاول البحث صياغته في الآليات والإجراءات المقترحة.

ب- معايير اختيار معلمي مدارس STEM بالولايات المتحدة الأمريكية:

أما بالنسبة لاختيار واستقطاب المعلمين بمدارس *STEM* فطريقة ومعايير اختيارهم لا تختلف كثيرًا بين الولايات الأمريكية وعلى مستوى الدولة عن معايير اختيار معلمي المدارس بصفة عامة، مع تحديد بعض الكفايات والمعايير ذات الخصوصية بنوعية وطبيعة تعليم *STEM*، والواجب توافرها في معلمي تلك المدارس، فلا توجد شروط ومعايير مسبقة بخلاف التميز العلمي والأكاديمي، واجتياز اختبارات اللغة الإنجليزية باعتبارها اللغة الأولى للمعلمين بالولايات المتحدة الأمريكية، ولا يُشترط أن يكون المعلم منتسبًا لنظام التعليم الرسمي والمدارس الحكومية بالولايات المتحدة الأمريكية، كما أن التعاقد لا يكون بطريقة الانتداب بمدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية كما هو الحال في مصر، وإنما يكون وفق سياسة تعيين المعلمين عامة بالمنطقة والمقاطعة، ووفق قوانين الولاية والمجالس التعليمية بها، وغالبًا ما يكون بعقود لمدد زمنية محددة، ويتم تجديدها وفق الشروط والضوابط الموجودة والمعلنة والمحددة لجميع المعلمين؛ ومن ثم قلما توجد خصوصية أو استثناءات لمعلمي *STEM* بالولايات المتحدة في هذا الشأن حيث نظام تعليم *STEM* متبع بجميع المراحل التعليمية (من الروضة والابتدائي حتى الجامعة)، وليس محددًا بالمرحلة الثانوية فحسب كما في مصر. (رضوان، ٢٠١٩، ١١٣) إلا أن منظومة مدارس *STEM* في مصر تتميز بوجود خصوصية ومعايير وضوابط محددة لاختيار معلمي *STEM* كما سبق الإشارة إليها.

ويتم اختيار معلمي مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية في ضوء مجموعة من الكفايات تتنوع ما بين كفايات تخص المستوى العلمي، وكفايات في مجال القدرات والمهارات، وكفايات في مجال الممارسات التدريسية، التي تؤهلهم للنجاح في هذه النوعية من التعليم، ومن أهم هذه الكفايات بوجه عام: أن يكون معلمو *STEM* - على راية بمعايير علوم الجيل القادم ومعايير الرياضيات الحديثة، ومعايير التكنولوجيا العلوم، وفهم طبيعة مدخل تعليم *STEM* كمدخل للتكامل بين التخصصات والمجالات، وأنه تعليم عام يهدف إلى إعداد مواطن قادر على العمل في مجتمع قائم على العلوم والتكنولوجيا، وأن يكون لديهم القدرة على الاستفادة من أساليب حل المشكلات، والانخراط في التفكير النقدي والبحث في القضايا المجتمعية وتطوير حلول للتحديات مشكلات العالم الواقعي، وأن يكونوا على دراية بأساليب التدريس القائمة على الاستقصاء ومنهجيات التعلم وكيفية تطبيق ممارساتها في تعليم مناهج *STEM* ، والقدرة على تصميم وتخطيط وتطبيق الدروس في ضوء تلك الأساليب والطرائق التدريسية؛ من أجل إيجاد بيئة تعلم آمنة تشجع الطلاب على الإبداع والتفكير والمخاطرة العقلية، والاستخدام الهادف لتكنولوجيا التعليم لتنمية قدراتهم ولتعميق فهم المعارف واكتساب المهارات المرتبطة بتعليم *STEM*. (Final Survey Report WP 1, 2016, 32-33)

وقد أشارت إحدى الدراسات المرتبطة باختيار وإعداد معلمي مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية، إلى بعض الملامح التي تميز عملية اختيار وإعداد المعلم الفعال، وأهمها: أن يلتحق المعلمون المرشحون بالمزيد من الدورات التدريبية في تخصصات *STEM* ، وتزويد المعلمين المرشحين بمساقات عملية لتعليم ممارسات تدريسية متميزة، وفرص كافية للتعرف على المناهج الدراسية في المنطقة والولاية، وإكسابهم خبرات تدريسية والإشراف عليها للتأكد من وجود تطابق بين تلك الخبرات ومهام التدريس اللاحقة في مدارس *STEM* ، ثم تكليفهم بتقديم مشروع عملي متصل بمجالات *STEM* ، وإعداد ملف إنجاز يتضمن الأنشطة التي تم تنفيذها في الفصول الدراسية أو تقديم ورقة بحثية.(Beatty, 2011, 44)

تلك أهم الكفايات التي يتم في ضوئها اختيار معلمي مدارس *STEM* على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية، وقد تختلف بعض الشيء زيادة أو نقصان أو أكثر خصوصية في بعض الولايات الأمريكية. وفي ضوء هذه المعايير والكفايات العالية المطلوب توافرها لاختيار مديري ومعلمي مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية، كان لا بد من الاهتمام بعملية الإعداد والتدريب والتنمية المهنية لهؤلاء المعلمين المرشحين للتدريس بتلك المدارس، ومن ثم توجهت الحكومة الفيدرالية نحو مزيد من التطوير المهني للمديرين والمعلمين وتقديم الدعم والتدريب، وتوفير فرص التنمية المهنية للمتميزين منهم من خلال منح لدراسة الماجستير في تخصصات *STEM* ، ثم بعد ذلك تصبح مهمتهم الإشراف على غيرهم من المعلمين الجدد والمساعدة في تطويرهم المهني. (Gonzalez & Kuenzi, 2012, 19)

وبصفة عامة تهتم أمريكا على مستوى الدولة وولاياتها بعملية التدريب والتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* من خلال آليات وبرامج ومشروعات وهيئات وجهات متعددة ومتنوعة، ناهيك عن جهود فردية استثنائية لبعض الولايات الأمريكية في هذا الشأن؛ بما يعكس دور وأهمية هذا النوع من التعليم ومدارسة في تحديد مستقبل ومصير الولايات المتحدة الأمريكية اقتصاديًا وعلميًا وتكنولوجيًا، وفي العنصر التالي يقدم البحث أحد أبرز المداخل الحديثة التي توظفها الولايات المتحدة الأمريكية في التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* هو "مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية".

ثالثًا- أبرز تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بمدارس STEM الأمريكية .

أ- نبذة حول النشأة والتطور:

تسعى الولايات المتحدة الأمريكية إلى التميز والريادة العالمية فى سوق التنافسية، ومن ثم أولت اهتماماً كبيرًا بمديري ومعلمي المدارس – لاسيما مدارس المتفوقين *STEM*– من حيث إعدادهم وتدريبهم ، وتنميتهم مهنيًا ، وجاءت مجتمعات التعلم والممارسة لتدعيم تدريب المديرين والمعلمين وجميع العاملين بالمدرسة وإمدادهم بالمعارف، والمعلومات المرتبطة بالممارسات المتميزة، وحثهم للسعي نحو التعليم المستمر مدى الحياة ؛ لكي يستطيع المدير والمعلم تخريج أجيال قادرة على مواكبة سوق العمل والمنافسة.

وتُعد المشاركة في مجتمعات التعلم والممارسة المهنية تقليدية كانت أو افتراضية إحدى مداخل التنمية المهنية المستمرة للمديرين والمعلمين من خلال ربط البحث بالممارسة؛ إذ تُحسن المشاركة في مجتمعات التعلم المهنية من ممارساتهم؛ فيُظهر المديرون والمعلمون المشاركة الكاملة في مجتمعات التعلم المهنية بشكل أقوى مع مرور الوقت؛ والالتزام بالمهام والمسئوليات المشتركة داخل تلك المجتمعات، والتي بدورها تجعل مجتمعات التعلم المهنية أكثر نجاحًا، كما يعتقد المديرون والمعلمون أن مجتمعات التعلم المهنية تُعد وسيلة لزيادة تحصيل الطلاب والإصلاح المدرسي العام. (East, 2015, 30)؛ حيث وُجِدَ أن السبب وراء نجاح الديمقراطية الأمريكية هو رأس المال الاجتماعي والروابط الاجتماعية التي أوجدها المجتمع الأمريكي وقيمه الديمقراطية؛ مما جعلهم يتجهون إلى بناء تلك المجتمعات والشبكات الاجتماعية داخل مؤسساتهم المختلفة وخاصة التعليمية، بل وداخل القاعات الدراسية والفصول بطريقة مباشرة أو افتراضيًا عبر الإنترنت، والعمل على إدخال مثل هذه الطرائق إلى سياساتهم التعليمية. (Milton, 2004, 5)

وقد استندت سياسة المجلس القومي للتعليم فى الولايات المتحدة الأمريكية على بعض القضايا المحورية التي تمس مبادئ مجتمعات التعلم والممارسة المهنية التقليدية والافتراضية، ومنها: المعلمون منتقدون وفاحصون لممارساتهم المهنية والتدريسية للحصول على المشورة، ويستخدمون طرائق البحث التربوي لتعميق معرفتهم، وتعديل وتكييف طرائق تدريسهم بما يتلاءم مع النتائج الأفكار البحثية الجديدة، فهم أعضاء في مجتمعات التعلم والممارسة ومتعاونون مع غيرهم من المعلمين، ويستخدمون إمكانات وموارد المدرسة لصالح طلابهم من خلال العمل التعاوني الإبداعي المبتكر داخل هذه المجتمعات الافتراضية. (مسيل، وعبد العظيم، ٢٠٢١، ٥٥٨)

وتسعى مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية إلى تدريب المديرين والمعلمين وتنميتهم مهنيًا؛ لتحسين ممارساتهم المهنية، وإشعارهم بالرضا عن مستواهم وأدائهم المهني، بما يعزز بقائهم والاحتفاظ بهم داخل مدارسهم، لا سيما أن الولايات المتحدة الأمريكية تنفق حوال ثمانية مليار دولار سنويًا تكلفة استبدال وتغيير المعلمين بسبب ارتفاع معدل دورانهم؛ حيث أشار معهد سياسة التعليم الأمريكي إلى أن ذلك يهدد بنقص أعداد المعلمين

مستقبلًا(Sutcher, Darling-Hammond, and Carver-Thomas, 2016, 42)؛ وعليه أصدر المركز القومي لإحصاءات التعليم *National Center for Education* بيانًا بأعداد المعلمين المتوقع الحاجة إليهم كل عام بداية من عام ٢٠٢٠م حيث يُقدر (٣٥٠.٠٠٠) معلم؛ بناءًا على معدلات التقاعد، وترك المعلمين للخدمة، والزيادة المطردة في أعداد التلاميذ بالمدارس. (Wihiam & Tabitha, 2011, 13)، وفي ضوء هذه الإحصاءات والمخاوف المستقبلية لنقص المعلمين والقيادات المدرسية وبخاصة في مدارس *STEM*، وضع صانعوا السياسات التعليمية بالولايات المتحدة الأمريكية بعض المبادرات التي تركز على التنمية المهنية للقيادات المدرسية والمعلمين والاحتفاظ بهم، وتقليل معدل دورانهم من خلال صياغة تعلمهم وتطورهم المهني عن طريق بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية.(Stephanie, 2019, 8)

وبناءًا على الإحصاءات السابقة وتخطيطًا للاحتفاظ بمديري ومعلمي المدارس بمراحل التعليم وصيغه كافة، ومدارس *STEM* خاصة، اتخذت الولايات المتحدة من بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية القائمة مبادئ المشاركة والتفاعل والتعاون مكونًا أساسيًا للتنمية المهنية بجميع الولايات الأمريكية، وذلك من خلال ما تقدمه أنشطة هذه المجتمعات التعاونية من ملاحظة وتعلم الأقران، والتخطيط المشترك للتدريس وإدارة المدرسة والصف، وما توفره تلك الأنشطة من فرص للنمو والتطوير المهني للمعلمين والقيادات المدرسية عن طريق الانخراط في التوجيه الرسمي وغير الرسمي مع الزملاء من المديرين والمعلمين الأكثر خبرة وفاعلية وتجربة في الإدارة المدرسية، وبناء مناهـــج تعليمية جديدة، وبناء فهم مشترك للسياسات والممارسات التعليمية والإدارية. (William & Tiffany, 2018, 20)

وقد ظهر مدى اهتمام السياسات التعليمية والخطط الإستراتيجية الأمريكية ببناء مجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية والتقليدية، من خلال أهداف الخطة الإستراتيجية للتعليم في أمريكا ٢٠١٨م – ٢٠٢٢م، والتي من أهمها: العمل على تنمية رأس المال البشري بالمؤسسات التعليمة من خلال دعم التعلم مدى الحياة، ودعم المعلمين والإداريين للحصول على أفضل فرص النمو المهني من خلال تعزيز المشاركة الفعالة

للرؤى والخبرات والمعارف والأفكار المبتكرة داخل وخارج المؤسسات التعليمية، وذلك من خلال بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية الرسمية عبر الإنترنت داخل المدارس والمؤسسات التعليمية وخارجها. (U.S. Department of Education, 2018, 25)، وعليه فنموذج مجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية الرسمية للولايات وللمنطقة التعليمية يعد أداة أساسية لتحسين المدرسة من خلال تنمية المعلمين والقيادات المدرسية، ومن ثم تحسين تعليم الطلاب، وتطبق كل مدرسة ثانوية مجتمعات التعلم والممارسة المهنية في إطار الأهداف المحددة للمقاطعة وللولاية. (عبد الرحمن، ٢٠١٨، ٣٠٢). وعليه أصبحت مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية الرسمية التي تشرف عليها وزارة التعليم الأمريكية والسلطات التعليمية المحلية على مستوى الولايات والمقاطعات التعليمية إستراتيجية أساسية للتنمية المهنية بالمدارس الأمريكية، ولا سيما مدارس *STEM*.

ب- أهداف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأمريكا:

ونظرًا للامركزية التعليم المتبعة في الولايات المتحدة الأمريكية، والمنعكسة على جميع الولايات والمقاطعات والمناطق التعليمية وأنظمة وصيغ التعليم الأمريكية، تتنوع أهداف بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، لا سيما بمدارس *STEM* ، فكل ولاية أو مقاطعة أو منطقة أو مدرسة تقيم مجتمعًا للتعلم والممارسة الافتراضية يجب أن تؤكد ضمن أهدافها على: إيجاد جو من ثقافة التعاون والعمل الجماعي بين المعلمين وبعضهم والمدربين والمعلمين في ظل وجود الطلاب، وضمان أن جميع الطلاب يتعلمون بشكل فعال، والتركيز على نتائج الطلاب والأداء المدرسي ككل، ومن ثم تُعين المدرسة مسئولًا للملاحظة والإشراف والتقييم للمعلمين، ويُشارك المسئول في اجتماعات القيادة المدرسية؛ لتحسين المدرسة ووظيفة مجتمعات التعلم المهنية، ويقوم المسئول بتقييم كل معلم داخل مجتمعات التعلم، ويقدم ملاحظات خطية مكتوبة إلى كل صف دراسي أربع مرات خلال العام.(Carpenter, 2012, 73-75)

فعلى سبيل المثال سعت مبادرة ولاية ميتشجان لبناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بمدارس *STEM* من أجل الأهداف الآتية: تحقيق التكامل في المناهج والتدريس والتقييم، وتعزيز التغير المنظومي على مستوى المدرسة، وإحداث النمو التطوير المهني

للعاملين من معلمين ومديرين وغيرهم؛ حيث شجعت مجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية بولاية ميتشجان على إكساب المعلمين والمديرين بعض من الممارسات المثالية في التدريس والتوجيه والإدارة، كما حرص المعلمون أيضًا الالتزام الكبير بممارسة التغذية الراجعة من زملائهم، والتعلم المستمر مدى الحياة، بالإضافة إلى أن المعلمين باتوا ينظرون إلى أنفسهم كعاملين مؤثرين في تحسين المدارس وفى السياسة التعليمية بشكا عام من خلال تلك المجتمعات ومخرجاتها. (Lee, Ying ,and Hong, 2015, 7)

وبصفة عامة، فقد أشار مكتب تكنولوجيا التعليم في وزارة التعليم الأمريكية *The U.S. Department of Education Office of Technology (OET)* إلى أهمية بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية عبر الإنترنت لتحقيق أهداف التنمية المهنية من خلال: مشاركة المعلمين والمديرين في الأنشطة المهنية التعليمية والإدارية، والتفاعل مع الممارسات المتميزة بما يقلل الشعور بالعزلة، ويسهم في الانخراط في المحادثات والتفاعلات المهنية، وتلقي الدعم والنصح والمشورة والتشجيع من الأقران والقيادة التعليمية، وتعميق المعرفة من خلال تبادل الأفكار والممارسات والمصادر والموارد التعليمية، وتعزيز الثقة بالنفس والشعور بالهوية المهنية، وتوسيع شبكات التواصل والاتصالات المهنية من خلال الأعداد الكبيرة المشاركة في الدورات التدريبية المفتوحة داخل مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، ومن الناحية التطبيقية تسهم مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في تغيير وتحسين الممارسات المهنية التدريسية والإدارية إلى الأفضل من خلال المناقشات وتبادل الأفكار والمعارف والخبرات والتجارب المهنية، والمشاركة في المؤتمرات والندوات والدورات التدريبية، بما يسهل من ترجمة المعرفة النظرية إلى ممارسات تطبيقية متميزة، تسهم في تحسين العملية الإدارية والتدريسية، وإنتاج معارف وخبرات تثري السياسات التعليمية على مستوى المقاطعات والمناطق التعليمية والولايات والدولة كلها. (U.S Department of education, Office of Educational Technology, 2014, 2)

مما سبق، يتضح ما تسعى إليه مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* من تحقيق فوائد ومزايا للتطوير والنمو

المهني للقيادات المدرسية ومعلمي *STEM*، وتتنوع تلك المجتمعات وتتدرج بتنوع مستويات المعلمين والقيادات من حيث الخبرة في مجال التعليم والتدريس والإدارة، وهذا ما يعرضة البحث في العنصر التالي.

ج- أنواع مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأمريكا ومستوياتها:

يحظى مدير المدرسة والمعلم في الولايات المتحدة الأمريكية بمكانة عظيمة، ولذا تتعدد وتنوع برامج ومداخل التنمية المهنية المقدمة للمديرين والمعلمين، لرفع مستواهم المهني وكفاءتهم الإدارية والتدريسية، باعتبار المعلم المربي للأجيال المتعاقبة وفق فلسفة المجتمع وإمكاناته.

وتتنوع برامج وعمليات التنمية المهنية بأمريكا لتناسب مستويات المعلمين، حيث تتعدد مستويات المعلمين بأمريكا ما بين: طلاب معلمين؛ يتم إعدادهم وفق مبدأ كفايات مهنة التعليم، ويتمثل إعدادهم وتدريبهم في ثلاثة جوانب رئيسية (الإعداد الثقافي، والمهني التدريس، والأكاديمي التخصصي)، ومستوى المعلمين الجدد (المؤقتين) بعد تخرجهم واكتسابهم مهارات التدريس والخبرة الميدانية تحت إشراف معلم خبير، وحصولهم على فرص عمل بمهنة التعليم، واستمرارهم في الدورات التدريبية، وتحقيق إنجازات أكاديمية في مجال التخصص الأكاديمي، ومستوى المعلمين القدامي (المحترفين) من الحاصلين على درجة الماجستير بجانب الدرجة العلمية في مجال تخصصه الأكاديمي، ولديه رخصة مزاولة المهنة بعد قضاء عام كامل من التدريب تحت إشراف معلم خبير، ومستوى المعلمين الخبراء (المهنيين المحترفين) ممن لديهم تراخيص مزاولة مهنة التدريس وإجادتها بعد التأكد من قدراتهم وخبراتهم وإنجازاتهم على مستوى مهنة التدريس والتخصص الأكاديمي. (ضحاوي، وحسين، ٢٠٠٩، ٣٢٦)

ويحاول البحث فيما عرض بعض أنواع مجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية لمستويات المعلمين (الجدد، والقدامى) بالولايات المتحدة الأمريكية وخاصة معلمي مدارس *STEM*، ويشترك معهم مديري المدارس في التدريب والإشراف على تلك المجتمعات وأنشطتها وتبادل الخبرات والنمو المهني معًا، وذلك على النحو الآتي:

١-مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية للمعلمين الجدد:

سعت الولايات المتحدة الأمريكية لبناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية للمعلمين الجدد في عامهم التدريسي الأول؛ بهدف تحسين تدريس العلوم والرياضيات بالمدارس من خلال تحسين ممارسات المعلمين داخل الفصول في ضوء المعايير الجديدة للمجلس الوطن لمعلمي الرياضيات *National Council of Teachers of Mathematics* وذلك لتدريس الرياضيات بأسلوب حل المشكلات والتفكير الرياضي، ودعم التلاميذ، والتعلم التعاوني؛ مما استلزم تغييرًا وتطويرًا في دور المعلم كمرشد وموجه وميسر للتعلم، ومتواصلًا ومتعاونًا مع التلاميذ في تعلمهم وليس ناقلًا للمعرفة فقط؛ وفاءًا بمعايير المجلس الوطني في تعليم الرياضيات. (National Council of teachers of Mathematics, 2021)

ويتكون هذا المجتمع من معلمين جدد في السنة التدريسية الأولى بالمدارس الابتدائية الأمريكية وبينهم معلمًا خبيرًا موجهًا ومرشدًا وميسرًا للتعلم والممارسات التدريسية، وهدف المجتمع تحقيق المواصلة المستمرة لتعليم وتعلم الرياضيات في ضوء معايير المجلس الوطني، ودعم تعلم المعلمين لبعضهم البعض من خلال التعاون والمناقشات وتبادل الأفكار والتجارب والممارسات؛ حيث تجمعهم لغة وتجارب وخبرة مشتركة كونهم في مستوى السنة التدريسية الأولى كمعلمين جدد في نفس المرحلة التعليمية والمنطقة أو المقاطعة والولاية؛ حيث تواجههم تقريبًا نفس التحديات داخل مدارسهم وفصولهم من قلة الموارد والمرافق، وطرائق التدريس التقليدية للرياضيات والتي اعتادها التلاميذ، وهذا جعل أساس وقاعدة مشتركة ينطلقون منها في اجتماعاتهم حول تعلم الرياضيات وتعليمها. (Culpepper, 2004, 6)

وقد تميزت تلك المجتمعات بمجموعة من الخصائص، أهمها: الشعور بالمسئولية المشتركة نحو تحقيق أهداف المجتمع، والعمل الجماعي والتعاوني والمهني، والجهود المنسقة في إنجاز المهام وتحقيق الأهداف المشتركة، وتطبيق المساءلة تجاه تحقيق الأهداف. وذلك ساعد في تحسين الممارسات التدريسية في موضوعات متعددة كانت محور اجتماعات المعلمين الجدد، وأهمها: موضوعات تخص الجانب الأكاديمي لتخصص الرياضيات، وطرائق تدريسها وتعليمها، وتطوير مناهجها، وتقديم الدعم

المعنوي لمعلميها من أجل البقاء والاستمرار، وتناول موضوعات تخص إدارة مدارس *STEM* وفصولها، وإدارة الوقت، والتجارب حول التعامل مع التلاميذ الفائقين وذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، وموضوعات اجتماعية أخرى عززت الروابط والصداقات والعلاقات الاجتماعية بين المعلمين، مما أسهم في تحقيق أهداف ورسالة هذه المجتمعات.(Culpepper, 2004, 40- 43)

٢- مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية للمعلمين القدامى والخبراء المحترفين:

منذ بداية القرن الحادي والعشرين، ونتيجة معاناة معلمي المواد الأساسية العلوم والرياضيات بالمدارس المتوسطة الأمريكية من مشكلات متعددة، تمثلت في: ندرة حصولهم على التنمية والتطوير المهني اللازم، وضعف التدريب على دمج التكنولوجيا في المناهج المتكاملة الشاملة الجديدة، وطرائق التعامل مع النوعيات المختلفة لطلاب المراحل التي يدرسونها، وقلة اشتراكهم في تحديد احتياجاتهم التدريبية؛ فقد سعى المجلس الوطني للتنمية بأمريكا *National Staff development Council* إلى دعم التنمية المهنية لهؤلاء المعلمين القدامي أثناء الخدمة، وإتاحة فرص التدريب والتعاون والتواصل مع أقرانهم، وتوفير الدعم المهني والمعنوي من قبل إدارة مدارسهم. وعليه تم العمل على بناء مجتمعات تعلم وممارسة افتراضية لمستوى المعلمين القدامى بالمدارس المتوسطة بالولايات المتحدة الأمريكية. (Flowers, Steven, and Peter, 2002, 58- 60)

وقد هدفت هذه المجتمعات إلى تعزيز ودعم النمو المهني للمعلمين، وتدريبهم على دمج التكنولوجيا في ممارساتهم التدريسية، وفي تطبيق المناهج الجديدة الشاملة والمتكاملة التي تسعى لدمج الخبرات المتكاملة (المعرفية والعلمية، والمهارية، والوجدانية) في المنهج الدراسي وموضوعاته وأنشطته وأدوات وأساليب تقويمه (Vavasseur, 2006, 7). وتضم تلك المجتمعات مديري المدارس والمعلمين القدامي في المواد الأساسية(الرياضيات والعلوم، واللغات، والدراسات الاجتماعية)، ووجود القيادة المدرسية كميسر وموجه لعمل تلك المجتمع وتوفير العناصر والفرص اللازمة لنجاحها من خلال عقد الاجتماعات المباشرة وعبر الإنترنت لتحقيق التواصل والتنمية المهنية. (Vavasseur, 2006, 57- 58)، وقد سعت هذه المجتمعات إلى إكساب المديرين

والمعلمين الممارسات اللازمة لتحقيق التكامل في المناهج الدراسية، والعمل على دمج التكنولوجيا في المناهج الدراسية والممارسات التدريسية للمعلمين، وتصميم الخطط التعاونية في مجال المناهج الشاملة ودمج التكنولوجيا في تدريسها. (Vavasseur, 2006, 67)

وقد تم استخدام بلاك بورد *Black Board* لبناء تلك المجتمعات الافتراضية عبر الإنترنت كأداة تكنولوجية لمجتمع افتراضي حول معايير دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم والرياضيات، والتي أعرب المعلمون والمديرون من خلالها عن فوائد تلك المجتمعات في إكسابهم كثير من المهارات التدريسية والإدارية حول مفهوم وتطبيق المناهج الشاملة الجديدة من خلال دمج التكنولوجيا عن طريق خطط تعاونية ، والتواصل مع الأقران بصورة مستمرة، وإقامة شبكات مهنية واسعة حول أهداف وأغراض مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بتلك المرحلة. (Vavasseur, 2006, 116- 117)

ولا يقتصر الأمر على الأنواع السابقة من مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، بل قد تقوم المدرسة بعد إنشاء فريق قيادة المدرسة بتطوير مجتمعات تعلم مهنية إضافية على أساس الاحتياجات الفردية للمدرسة من قيادتها المدرسية ومعلميها، وقد تكون تلك المجتمعات على مستوى الصفوف، أو التخصص الأكاديمي والتربوي والمهني، أو على مستوى المدرسة ومجالات العمل المختلفة بها. (East, 2015, 90)

وعليه فإن تنوع مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بمدارس *STEM* في الولايات المتحدة الأمريكية مرتبط بتدرج مستويات القيادات والمعلمين ودرجاتهم وخبراتهم التدريسية والإدارية، كما أن هناك مساحة من الحرية للمدارس في تكوين مجتمعات تعلم وممارسة مهنية في ضوء احتياجاتها التدريسية والإدارية.

د- إدارة وتنظيم مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأمريكا:

إن القدرة القيادية والثقافة التنظيمية للمدير أو المعلم الخبير أو المحترف المسئول عن تنظيم وقيادة مجتمعات التعلم والممارسة بصيغتها الافتراضية أمر بالغ الأهمية في تكوين ونجاح تلك المجتمعات المهنية؛ إذ يقوم بتطوير قدرات المعلمين والعاملين داخل مجتمعات التعلم والممارسة، وتهيئة وتوفير الفرص للعمل والتعلم معًا في بيئة عمل افتراضية إيجابية؛ فيتمثل دوره في تحقيق التوازن الدقيق بين الدعم المهني والتقني داخل

مجتمعات التعلم المهنية؛ والدعوة للتحرر من الأفكار القديمة في التعلم وتشجيع التعلم التعاوني من خلال تبادل الأفكار وأفضل الممارسات التدريسية والإدارية، ويُعد فريق قيادة مجتمعات التعلم المهنية الافتراضية من أهم عوامل ضمان نجاح تلك المجتمعات؛ إذ تُعطي تلك القاعدة لكل من المدير وأعضاء الفريق نموذج عمل إيجابي لنجاح مجتمعات التعلم المهنية (East, 2015, 86, 90)

ويُعد مسئول تطوير المدرسة قائدًا لمجتمع التعلم والممارسة، هو المسئول الوحيد عن تحسين المدرسة وتنظيم تدريب المعلمين والعاملين وتنميتهم مهنيًا في يوم التدريب، وكذلك تحسين وظيفة مجتمعات التعلم المهنية داخل المبنى المدرسي وخارجه عبر الإنترنت، من خلال التنسيق وإجراء التدريب، وتحديث النماذج والتجارب والممارسات المهنية الناجحة ونشرها في مكتبة إلكترونية عبر الإنترنت لأفراد مجتمع التعلم والممارسة. (Carpenter, 2012, 90)

ويقوم مديرو ومنسقو مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بتحويل مدارسهم إلى مجتمعات تعليمية ومهنية افتراضية فعالة، من خلال تخصيص الموارد، ووضع الهياكل الداعمة، وتتضمن الموارد تحديد وقت للتعاون، ومناقشة وملاحظات الأقران، والمواد اللازمة للتعلم المهني من فيديوهات ودورات تدريبية ومصادر تعليمية إلكترونية، وقد تتضمن الهياكل الداعمة وقت تخطيط مشترك للمعلمين المنضمين في الجدول اليومي لاجتماعات مجتمع التعلم والممارسة، ومنطقة للاجتماع المشترك أو مكانه الافتراضي على منصة الاجتماع أو التطبيق المستخدم؛ حيث يمكن للمعلمين تبادل الأفكار، ومراجعة الممارسات التدريسية، وأعمال الطلاب وتحليل بيانات الإنجاز والأداء المدرسي. (Ratts, Pate, & Archibald, 2015, 58)، ويُعد تحقيق الاستقرار في تكوين مجتمعات التعلم والممارسة المهنية وانتساب أعضائها وانتمائهم إليها من أساسيات التكوين الناجح، التي تعكس دور مديري المدارس ومدى قدرة القادة على تلبية احتياجات المعلمين، والمدى الذي يأخذ فيه المعلمون مبادرة مجتمعات التعلم المهنية وينفذونها ومدى إدراكهم لمجتمعات التعلم المهنية كمجتمع التخصص الذي ينتمي له. (Schaap & de Bruijn, 2018, 110- 111)

ويتم تنفيذ وإدارة مجتمعات التعلم على مستوى محتوى التخصص، والصفوف والمراحل من قبل المعلم الخبير أو المحترف، إذ يُعد هو القائد الذي أتقن إدارة مجتمعات التعلم والممارسة من منطلق خبرته وقدراته ومهاراته؛ حيث يبحث باستمرار عن الفرص لتحسين ذاته كمربي محترف لديه القدرة على النظر نظرة شاملة، والتواصل مع الزملاء بجدٍ حول قضايا المدرسة والصف والتخصص، وكذلك القدرة على التواصل مع المعلمين وأولياء الأمور والإداريين، ويتم تحديد هذا المعلم عن طريق اختيار الأقران والإداريين المشتركين في مجتمعات التعلم والممارسة من أولئك الذين يستوفون معايير التمتع بعقلية قادرة على حل المشكلات بشكل منهجي والمساءلة والمحاسبية الذاتية في ضوء الأهداف المشتركة، بالإضافة للخبرة المهنية، وإتقان التخصص الأكاديمي والتربوي وغيرها من معايير.(Carpenter, 2012, 15- 16)

كما أن لمدير المدرسة كميسر دورًا مهمًا وأساسيًا في بناء وتنظيم وإدارة مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بالولايات المتحدة الأمريكية؛ حيث يقوم بتصميم وبناء المجتمع الافتراضي عبر الإنترنت، والحفاظ على أهدافه، وإنتاج أسئلة تثير الحوار والمناقشة، والتفكير والتأمل والإبداع، وإدارة الحوار وموجهات النقاش والتفاعل، وتقديم الدعم الفني والتقني للمعلمين الذين يتعذر عليهم الانضمام لمجتمع التعلم المهني، والعمل على توفير موارد ومصادر معرفة إلكترونية، ومواقع ويب فعالة، ومقالات مهنية تثير النمو المهني والممارسات التدريسية المتميزة داخل مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية. (Vavasseur, 2006, 138) بالإضافة إلى تنظيم وتنسيق جداول الاجتماعات والجلسات الافتراضية، وتقديم المشورة والنصح، وتقديم الدعم المهني والتربوي طوال فترة المجتمع واجتماعاته؛ بما يسهم في دعم عمليات التعليم والتعلم والتفكير والتأمل والتعاون والتنمية المهنية داخل المجتمع. (Culpepper, 2004, 58- 60)

كما يقوم المدير بدور الميسر في مجتمعات التعلم الافتراضية من خلال تقديم الدعم المهني والإداري من خلال المقترحات والآراء التربوية، والمشورة والنصح والتواصل والاتصال الإداري والفني المستمر مع المعلمين في أي وقت ومكان، وتزويدهم بالموارد والمصادر التعليمية، وتدريبهم على الممارسات التدريسية والتكنولوجية الحديثة، وتقديم الدعم

العاطفي والمعنوي والتحفيز والتشجيع، وكلمات الثناء والمديح، وإظهار الفكاهة؛ مما يزيد ثقة المعلمين ويدفعهم إلى الاستمرار بتلك المجتمع وتحقيق أعلى مستوى من النمو المهني. (Vavasseur, 2006, 81)، وبالنسبة لتنظيم اجتماعات وفرق عمل مجتمعات التعلم والممارسة المهنية بالولايات المتحدة الأمريكية، فهناك نوعان من الاجتماعات:

١- اجتماعات فرق وأعضاء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية الرئيسية:

وتتم بطريقة منظمة ومنسقة ودورية مستمرة بمعدل ثلاث اجتماعات في الشهر، يلتقي فيها المعلمون مع الإدارة المدرسية، ويناقشون توقعات مستوى البناء لتحسين المدرسة وقضايا الإدارة مع الأمور الأخرى، مثل: الجداول والأنشطة الطلابية، والإشراف المدرسي والفني والإداري، وموضوعات أخرى مماثلة، وتستغرق الجلسة ما بين ١٠ إلى ٢٠ دقيقة، وفي يوم الثلاثاء الرابع من الشهر، يلتقي المعلمون في مجموعة العمل لمجتمعات التعلم المهني الكبيرة على مستوى التخصص العام، وعلى المعلمين الالتزام الكامل للعمل في واحدة من عدة لجان؛ إذ تتطلب فرقة العمل لمجتمعات التعلم المهني من كل معلم أن يجتمع في لجنة واحدة على الأقل وفق اختياره. (Carpenter, 2012, 99)

فعلى سبيل المثال في مدرسة واشنطن الثانوية، يتم تنظيم مجتمعات التعلم المهنية وتقسيمها من قبل الفريق الإداري استنادًا إلى الخبرة في المحتوى والانضباط في نظام التدريس، فمثلًا يتم تقسيم مجتمعات التعلم المهنية الخاصة بمجموعة العلوم الكبيرة إلى ثلاث مجموعات (لجان) تعلم مهنية أصغر؛ فيتم تقسيم معلمي العلوم في مدرسة واشنطن الثانوية إلى مجموعات تعلم مهنية فرعية خاصة بكلٍ من : معلمي الأحياء، ومعلمي الكيمياء، ومعلمي الفيزياء(الصف التاسع) كل منها يشتمل على أربعة معلمين؛ حيث كان لدى قسم العلوم في واشنطن ١٢معلمًا تم تعيينهم لتدريس مناهج العلوم الأساسية الاختيارية، وقد شمل فريق العمل لمجتمعات التعلم المهنية الكبرى في مدرسة واشنطن الثانوية لجان لحضور الطلاب، وتحسين المدرسة وغيرها، ويعد مفهوم اللجنة لفرقة العمل في مجتمعات التعلم المهنية فريدًا من نوعه في تلك المدرسة ومثيرًا للاهتمام، فضلًا عن تأثيرها الكبير على الممارسات الإدارية والتدريسية للمديرين والمعلمين. (Carpenter, 2012, 97- 99)

٢- اجتماعات فرق وأعضاء مجتمعات التعلم المهنية الفرعية:

فيها يتم تجميع المعلمين في مجموعة فرعية من مجتمعات التعلم المهنية التي تتفق ومهامهم التدريسية وموضوع التخصص، وتتكون كل مجموعة فرعية من مجتمعات التعلم المهنية (٢ : ٦) من المعلمين، وهذا النظام المعمول به في مقاطعة الغرب الأوسط للولايات المتحدة وفي أي مكان على مستوى المقاطعة، وتوفر مجموعات التعلم المهنية الفرعية خطة مشتركة للعمل أو التعاون في تحسين المدرسة أو عمل مجموعات التعلم المهنية الرئيسة؛ مثل : وظائف المدرسة، واهتمامات الطلاب، وقضايا جدولة القسم، وقد يعمل أحدها على مهارات الرسم البياني المشتركة المرتبطة بنموذج التقييم، وقد يقومون بملء النموذج الذي تقدمه المدرسة، والمشتمل على بيانات من الاختبارات السابقة واللاحقة للطلاب في التخصص الفرعي؛ حيث تُحدد مجتمعات التعلم المهنية الفرعية بمدرسة واشنطن الثانوية ومدارس الغرب الأوسط بالولايات المتحدة الأمريكية القواعد والمعايير والأدوار للأعضاء داخل تلك الاجتماعات.(Carpenter, 2012, 101)

ويتضح مما سبق مدى وعى القيادة المدرسية بأهمية دورها كمشارك وميسر في المجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، فضلًا عن دور المدرسة في توفير المناخ المناسب؛ الأمر الذي يُساعد في التغلب على كثير من الصعوبات والمعوقات التي تواجه هذه المجتمعات، كما يُلاحظ على اجتماعات وفرق عمل مجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية في أمريكا أنها تتسم بالحرية والمرونة، وأنها نابعة من رغبة المديرين والمعلمين في تحسين أدائهم؛ ومن ثم فهي ليست إجبارية ولكنها فرصة للتنمية المهنية.

ه- أبرز تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بمدارس STEM الأمريكية:

يعرض البحث فيما يلي أبرز تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بمدارس *STEM* الأمريكية في مشروعات ومبادرات وبرامج دعم وتنمية مديري ومعلمي مدارس *STEM* مهنيًا، ومن الجدير بالذكر أن البحث سوف يعرض لبعض المشروعات والمبادرات وبرامج التنمية المهنية الرسمية الحكومية التي تتبناها وزارة التعليم الأمريكية لتنمية مديري ومعلمي مدارس STEM بالولايات والمقاطعات والمناطق التعليمية وفي مراحل التعليم المختلفة، وذلك على النحو الآتي:

١- برنامج/ مشروع الهيئة القومية للمعلم الأول (معلم المعلم):

National STEM Master Teacher Corps

يعد هذا المشروع مجتمعًا للتعلم والممارسة المهنية الافتراضية، يهدف إلى وضع وتحديث وتوسيع نماذج تدريب معلمي *STEM* وتنميتهم مهنيًا، والعمل على تحويل آلاف من المعلمين المتميزين إلى قادة *STEM* على المستوى الوطني من خلال بناء قدراتهم القيادية وتعزيز تعلمهم المهني؛ للاستفادة منهم على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية، ومشاركتهم في الحوار الوطني لتعليم *STEM* ومنتديات سياسة التعليم الخاصة به عبر شبكات ومجتمعات التعلم والممارسة الوطنية؛ وليكونوا متميزين ومرشدين وموجهين لأقرانهم على مستوى الولايات بالدولة، حيث تمثل شبكات ومجتمعات التعلم الوطنية فرصة لتبادل الأفكار والممارسات المتميزة حول تعليم *STEM* ، ومدخلًا لمشاركة المعلمين في صياغة وتطوير السياسة التعليمية، وفرصة لمساعدة الأقران من المعلمين وتدريبهم وتنميتهم مهنيًا داخل تلك المجتمعات.(U.S Depatement Education, 2016c, U.S Depatement Education, 2016b)

ويحصل أعضاء الهيئة وشبكتها الوطنية الافتراضية على التدريب المتخصص في القيادة والتوجيه والإرشاد، وفي محتوى ومجالات ومهارات تعليم *STEM* التربوية؛ من خلال تبادل أفضل التجارب والممارسات المتميزة في التدريس والإدارة، كما يُقيم المشتركون في هذا البرنامج مدى الاستفادة من مجتمعات التعلم والممارسة في تعزيز مهاراتهم وتشجيعهم والاحتفاظ بهم داخل مدارس *STEM*. وفي هذا الإطار وضعت الهيئة خطة لتكريم ومكافاة المعلمين المتميزين وفقًا لشروط ومعايير محددة لاختيارهم من المشاركين في الهيئة لمدة خمس سنوات، ومنحهم عضوية المجتمع الوطني لمعلمي *STEM* ، والعمل على تسهيل نشر ممارساتهم وتجاربهم المتميزة كفرصة للتنمية المهنية لأقرانهم على المستوى الوطني، كما عملت الهيئة على إشراكهم في تخطيط وتطوير برامج التعليم القومية، وأسهمت في زيادة مرتباتهم ودعمهم مهنيًا وماديًا ومعنويًا.(U.S Depatement Education, 2016d)

٢- مشروع تعظيم أثر نطاق تعليم *STEM* من خلال البيانات: من أجل صنع القرار (*MISO*): *Maximizing the Impact of STEM Outreach through Data- Driven Decision-Making*

يُعد هذا المشروع مجتمع تعلم وممارسة افتراضية على نطاق جامعة ولاية كارولينا الشمالية *Practice Campus Wide Community of Carolina*، وينفذ في نطاق الحرم الجامعي وفقًا لنموذج فينجر المعدل لمجتمع الممارسة *Wenger's Model CoP (2011)*، وممول من قبل المؤسسة الوطنية للعلوم بجامعة ولاية كارولينا الشمالية *North Carolina State University*، ويهدف هذا المشروع إلى: توفير شبكة مبتكرة للدعم والاتصالات بين مديري المشروع بالجامعة وخبراء التقييم التربوي لتكوين وتعزيز مجتمع تعلم وممارسة افتراضي لتبادل أفضل الممارسات والابتكارات بين المعلمين والخبراء والباحثين، وذلك لتعميق أثر برامج *STEM* في التعليم قبل الجامعي في توجيه خيارات الطلاب المهنية والأكاديمية المستقبلية، وتطوير نظام للتقييم الطولي لتحليل نتائج الطلاب المشاركين بهذا المشروع في مرحلة التعليم قبل الجامعي واستكمالهم لدراستهم الجامعية في نفس التخصصات، وزيادة المشاركة بين الفئات ذات الاهتمام المشترك بتعليم *STEM* من المعلمين والمديرين وأصحاب المصلحة من مؤسسات المجتمع وقطاعات الصناعة والتكنولوجيا للتوعية بأنشطة المشروع. (MISO, Building and Evaluating Community of Practice, 2014, 1-3)

ويتكون هذا المجتمع من(معلمين، وباحثين، ومقدمي الخدمة الممتدة، وقادة مدارس، وطلاب، وخبراء)، وهذه الشبكة في الحرم الجامعي تعزز الاتصالات وتشجع على نشر الأفكار الجديدة والمبتكرة، كما تعطي تغذية راجعة حول أفضل الممارسات التدريسية والإدارية والتوعية بها، كما يوفر بنية تحتية تسمح للمشاركين بتطوير الأداء المهني، وقد ظهرت الحاجة الملحة لإنشاء موقع للمشروع من خلال الاجتماعات الدورية مع المعلمين والطلاب والمشاركين؛ ليتم التواصل بشكل مستمر وتعزيز التوعية لتعليم *STEM* ، واستجابة لذلك تم إنشاء *website* (http://misonesu.edu.) ، ويتضمن هذا الموقع معلومات لتوعية قادة مدارس *STEM* والمعلمين والطلاب وأولياء الأمور، ويشمل محركات بحث سهلة الاستخدام لإيجاد فرص للتنمية المهنية للمعلمين مثل: الدورات التدريبية المفتوحة، والمعسكرات، والرحلات الميدانية، وورش العمل، كما يسمح بأنشطة

التعلم الفردية والاستقصاء والتعلم التعاوني، والتعلم القائم على المشروعات وغيرها من الأنشطة. (MISO, Campus-wide Community of Practice, 2012, 1-2, Louise, 2014, 6)

٣- مشروع الاستقصاء لجودة التفاهم والمشاركة بين الطلاب والمعلمين في مجال STEM *(iQUEST: Investigation for Quality Understanding and Engagement for Students and Teachers*

يمثل هذا المشروع مجتمعًا للتعلم والممارسة من أجل لتنمية المهنية للمعلمين لتعزيز استخدام تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات لخبرات تعليم العلوم والرياضيات *STEM* بالشراكة بين جامعة كاليفورنيا في سان ماركوس *California State University San Marcos*، وتسع مدارس متوسطة بجنوب كاليفورنيا معتمدًا على نظرية مجتمع الممارسة؛ لدعم استخدام التكنولوجيا بما تتضمنه من أدوات مختلفة، مثل : مؤتمرات الفيديو والدروس التفاعلية عبر الإنترنت ومصادر التعلم المفتوحة في الممارسات التدريسية لمعلمي مدارس *STEM* . (Hayden et al., 2011, 47-50, U.S Depatement Education, 2016a)

فمن خلال المشروع يُقام معسكر صيفي بالحرم الجامعي لمدة أسبوعين يلتحق به الطلاب والمعلمون، ويتم تنفيذ مشروعات بحثية وأنشطة علمية، منها :علوم الأرض، وعلوم الحياة، وعلوم الطبيعة(الفيزياء)، ويُعد هذا المعسكر بمثابة بروتوكول إنشاء مجتمع ممارسة للمعلمين، يتم فيه تنميتهم مهنيا بأساليب متعددة منها : تخطيط الدروس التعاونية، وتبادل الخبرات، والتعرف على أفضل الممارسات في التدريس ودمج التكنولوجيا، كما تتاح لهم الفرصة للتعامل مع العلماء، وتعتبر الشبكات الاجتماعية من العناصر الأساسية للتواصل في هذا المشروع بما تتضمنه من وسائل للمحادثة والمنتديات والويكي *Wikis* ؛ والمدونات *blogs* ، والشبكات التفاعلية القائمة على معايير *STEM*، والتطوير المهني عبر هذا البرنامج يتم على مدار ثلاث سنوات من خلال حضور الأكاديميات الصيفية، والانخراط في أنشطة التنمية المهنية من خلال بحوث الفعل، والدروس التفاعلية، وتخطيط الدروس التعاونية، ووفقا لتقرير صدر عن تقييم هذا المشروع أشارت النتائج إلى : تحقيق تقدم كبير في تحصيل الطلاب بالإضافة إلى تحسين أداء المعلمين وطرق تدريسهم من خلال دمج التكنولوجيا والتعاون مع المعلمين الآخرين. (IQUEST, 2016, U.S Depatement Education, 2016b)

٤- مشروع شبكات ابتكار العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات *STEM Innovation Networks*

يسعى هذا المشروع لتأسيس مجتمع تعلم وممارسة افتراضي عبر الإنترنت يضم معلمي ومديري مدارس *STEM* ، وتقدم من خلاله وزارة التعليم الأمريكية بالشراكة مؤسسات التعليم العالي والجامعي جوائز تنافسية للسلطات التعليمة المحلية وبعض المؤسسات غير الربحية من الهيئات والشركات الساعية لتطوير تدريس وتعليم *STEM* وفقًا للممارسات الدولية، واستراتيجيات التوظيف والإعداد والتنمية المهنية الفعالة لمديري ومعلمي مدارس *STEM* ؛ بما يمكن الطلاب من مواصلة وتلبية معايير التعليم العالي بالكليات ذات العلاقة بمجالات وتخصصات *STEM*. (U.S Depatement Education, 2016b)

حيث يخصص هذا المشروع نحو (٥) مليون دولار لتأسيس مجتمعات وشبكات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية؛ لتشجيع وتبادل أفضل الممارسات الإدارية والتدريسية، واستراتيجيات التعليم والتعلم الفعالة في مجال *STEM* ، ومن أهم هذه الشبكات والمجتمعات: شبكة أوهايو لتعليم *STEM* ، وشبكة تنيسي لابتكارات *STEM* ، بالإضافة للمجتمعات وشبكات التعلم والممارسة الافتراضية الناشئة في ولاية كولورادو وكنتاكي، وتهدف هذه المجتمعات والشبكات لمساعدة المناطق والمقاطعات التعليمية الراغبة في إنشاء مدارس وبرامج جديدة في تعليم وتعلم *STEM* ، وتقديم برامج لإعداد قيادات ومعلمي *STEM* ، وتقديم برامج التنمية المهنية معلمي تلك المدارس، وأفضل استراتيجيات التدريس والممارسات الفعالة، والعمل على نشر ثقافة وأهمية هذا النوع من التعليم على مستوى المناطق والمقاطعات ومدارسها وفصولها الدراسية، ودعم الشراكة بين القطاعين العام والخاص في تصميم وتشغيل أنظمة تعليم *STEM*، ودعم الابتكارات القابلة للاستدامة. (U.S Depatement Education, 2016b)

٥- برنامج الشراكة بين العلوم والرياضيات *Mathematics and Scince Partnerships*

يوفر هذا البرنامج فرصًا لبناء مجتمعات تعلم وممارسة افتراضية تفاعلية مثل شبكة تعليم *STEM* الافتراضية كشبكة وطنية واسعة تضم مجتمعات التعلم المهني لمعلمي هذه المدارس على الإنترنت؛ لتمكين المعلمين من مشاركة وتبادل محتوى وممارسات تدريس

STEM، وتقديم تجارب ونماذج فعالة في التدريس وفق طرائق ومداخل التدريس المناسبة لتكامل تخصصات *STEM* ، ومن الجدير بالذكر أن هذا البرنامج وشبكاته ومجتمعاته المهنية الافتراضية تقيم من خلال تقرير نصف سنوي يرفع لوزير التعليم الأمريكي مباشرة.(U.S Depatement Education, 2016b)

ويقدم البرنامج من خلال مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية مجموعة من أنشطة التنمية المهنية للمديرين والمعلمين، تشمل: إيجاد الفرص لتعزيز واستمرارية التطوير المهني لمعلمي العلوم والرياضيات وتحسين معارفهم في مجالات وموضوعات *STEM*، وتعزيز مهارات تدريس قوية للمعلمين ومدربي المعلمين قائمة على دمج الأساليب البحثية وأساليب التدريس القائمة على دمج التكنولوجيا في المناهج الدراسية، وتنمية مهارات تشغيل ورش العمل والمعامل الخاصة بالعلوم والرياضيات، ومهارات صيانة الأجهزة والوسائل وتدريب الطلاب عليها، وتوفير فرص وأنشطة التطوير المهني والتنمية المهنية من بُعد، واستخدام التكنولوجيا في التدريب، وتعزيز قدرة المعلمين على فهم المحتوى الدراسي، واختيار المناهج الدراسية، والتدريب على استخدام وتنمية مهارات البحث العلمي والتكنولوجيا الرقمية لتطوير مناهج دراسية مبتكرة ، وتصميم برامج لإعداد المعلمين كمدربين لغيرهم من معلمي *STEM*. (U.S Depatement Education, 2016a)

كما يقدم البرنامج من أجل دعم التنمية المهنية للمعلمين العديد من المصادر والموارد التعليمية في مجالات *STEM*، مثل: عقد المؤتمر السنوي للشراكة بين العلوم والرياضيات، وعقد روابط بين الهيئات والجهات المختصة بتعليم *STEM* ومنها الرابطة الوطنية للعلوم، ووكالة ناسا وغيرها من المؤسسات التعليمية والبحثية ذات الصلة. (U.S Depatement Education, 2016a)

٦- برنامج الاعتراف بالنجاح التعليمي والتميز المهني والتدريس التعاوني (*RESPECT*): *Recognizing Educational Success Professional Excellence and Collaborative Teaching*

وهو من البرامج الرئيسية الداعمة للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية من خلال بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية،

وتشير رؤية البرنامج إلى الاعتراف بالنجاح التعليمي والتميز المهني والتدريس التعاوني في مدارس *STEM* ؛ فالتعاون الناجح والتميز المهني يعني أن يعمل مديري ومعلمي تلك المدارس معًا، ويتعاون داخل مجتمعات التعلم والممارسة المهنية، ويقيم بعضهم بعضًا لرفع مستوى مهاراتهم وكفاءتهم التدريسية والإدارية، ومن ثم فإن وجود مديرين ومعلمين متميزين بتلك المجتمعات يحقق تعزيز النمو المهني ومن ثم النجاح والتميز. (U.S Department of Education, 2013, 19)

ولتحقيق رؤية البرنامج تم تخصيص (٥) مليار دولار من أجل تطوير برامج إعداد معلمي ومديري مدارس *STEM* وتنميتهم مهنيًا، والعمل على إصلاح منظومة تلك المدارس، ومن أهم هذه الإصلاحات: تدعيم ثقافة المسئولية والقيادة المشتركة، وجذب وتوفير المواهب والكفاءات الإدارية والتدريسية للعمل بتلك المدارس، وتطوير برامج إعدادهم وتأهيلهم وتدريبهم، وتقييم أدائهم بشكل دوري مستمر من أجل تحديد احتياجاتهم التدريبية والوفاء بها من أجل إحداث نقلة نوعية في نموهم المهني، بالإضافة للاهتمام بالحوافز المعنوية والمادية المقدمة من أجل الاحتفاظ بهم وتقليل معدل دورانهم. (U.S Department of Education, 2013, 14-16)

٧- برنامج زمالة سفير المدرسة: School Ambassador Fellowship

صممت وزارة التعليم الأمريكية هذا البرنامج ليمثل مجتمع تعلم وممارسة مهنية؛ لتمكين مديري وقادة مدارس *STEM* ومعلميها من تقديم وتبادل وتشارك خبراتهم وممارساته وتجاربهم الإدارية والتدريسية المتميزة، وتوسيع معرفتهم بالحوار الوطني وقضايا التعليم وخاصة في مجال *STEM* ، من خلال إشراكهم في شبكات ومجتمعات تعلم وممارسة وطنية افتراضية مع قادة التعليم على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات الأمريكية والأخصائيين النفسيين والاجتماعيين؛ لتبادل الحوار والمناقشات والخبرات والمعارف حول تعليم *STEM* ومدارسه، وتطوير ممارساته، وطرائق وأساليب تدريسه وإدارته، وتقويمه. (U.S Department of Education – Programs, 2021)

وقد وضعت الوزارة مجموعة الشروط التي تؤهل المديرين والمعلمين لعضوية برنامج زمالة سفير المدرسة، والشبكات والمجتمعات الوطنية الافتراضية الخاصة به، وأهمها: أن يكون المدير أو المعلم أو غيرهما من الفئات المشاركة أمريكيًا ومقيمًا بالوطن

بصفة دائمة، وسبق له العمل بمدرسة عامة حكومية أو مدرسة ميثاق خاصة أو افتراضية أو مدرسة عسكرية، ولديه خبرة تدريسية أو إدارية لا تقل عن (٥) سنوات، ولديه سجل مدرسي وقيادي مشرف يزخر بالإنجازات في خدمة المؤسسات التعليمية والبيئية والمجتمعية، ولديه مهارات اتصال وتواصل شفهي وكتابي متميزة، وخبرة في أنشطة التوعية وإدارة المشروعات؛ بما يدعم المدرسة والمجتمع والجماعة التربوية. (U.S Department of Education – Programs, 2021)، مما سبق يتضح اعتماد برنامج زمالة سفير المدرسة بشكل كلي على بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية الوطنية كمدخل للتنمية المهنية من خلال جلسات افتراضية للحوار والمشاركة حول القضايا التعليمية وخاصة في مجال *STEM* ؛ بما يؤدي إلى تطوير أداء المعلمين والمديرين وقادة المدارس من خلال الحوار وتبادل الأفكار والخبرات والتجارب والممارسات في مجالات تعليم *STEM* المختلفة.

وباستقراء تطبيقات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في التنمية المهنية لقيادات ومعلمي مدارس *STEM* الأمريكية، يتضح تنوع وثراء البرامج والمشروعات الداعمة لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل حديث للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* على مستوى الدولة ومقاطعاتها ومناطقها التعليمية بالولايات المختلفة، وهذا يدل على اهتمام الولايات المتحدة الأمريكية بصيغة تعليم *STEM* ، ومدارسها، وإيلاء مزيد من الاهتمام باختيار وإعداد قيادتها ومعلميها وتنميتهم مهنيًا وفق أحداث مداخل واستراتيجيات التنمية المهنية باعتبارهم العامل الحاسم في نجاح تلك الصيغة التي تمثل مخرجاتها المتميزة مستقبل الدولة الأمريكية وهيمنتها وقيادتها للعالم؛ ومن ثم كانت هناك قوى وعوامل سياسية واقتصادية واجتماعية وتكنولوجية وتعليمية ضمن سياق مجتمعي داعم لتلك الصيغة من التعليم، ولنموذج مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل وإستراتيجية للتنمية المهنية لمديري ومعلمي تلك المدارس كحالة فريدة ونموذج رائد ومتميز بالولايات المتحدة الأمريكية، وعليه يقدم البحث في الخطوة التالية تحليلًا ثقافيًا للسياق المجتمع الأمريكي موضحًا تلك القوى والعوامل المجتمعية الداعمة.

رابعًا – السياق المجتمعي والثقافي للولايات المتحدة الأمريكية (القوى والعوامل المؤثرة) :

تطوير النظام التعليمي بمدخلاته وعملياته ومخرجاته لا يمكن أن يكون مستقلًا وقائماً بذاته، وإنما هو جزء من المجتمع يرتبط بالظروف السياسية، والاقتصادية، والتاريخية، والاجتماعية، والتكنولوجية السائدة فيه والمحيطة به، يؤثر فيها ويتأثر بها، واتساقاً مع منهجية وأسلوب البحث الحالي كان من الضروري التعرف على السياق المجتمعي والثقافي للولايات المتحدة الأمريكية، وتعرف القوى والعوامل الداعمة لظهور فكرة بناء وتطبيق مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كاتجاه ومدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي المدارس الأمريكية بصفة عامة، ومدارس *STEM* بصفة خاصة؛ ولأن العلاقة بين تلك القوى والعوامل الثقافية علاقة تكامل وتأثير وتأثر، فلن يتم تناولها منفصلة عن بعضها، ومن ثم يستعرضها البحث بصورة متكاملة متداخلة تبين ما لهذه العوامل مجتمعة ومتكاملة من تأثير في دعم وإنجاح فكرة مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كحالة فريدة ضمن أبرز مداخل وإستراتيجيات التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* الأمريكية.

الولايات المتحدة الأمريكية واختصارًا أمريكا وبالإنجليزية: *United States of America* جُمهُورِيّة دُستُورِيّة اِتّحادِيّة فيدرالية، تضمُّ خمسِين وِلاية ومِنطقة العاصِمة الاتّحادية، تقع مُعظم البِلادِ في وسط أَمريكا الشماليَّة، حيثُ تقع ٤٨ وِلاية ووَاشِنطُن العاصِمة بين المُحِيطُ الهادِئ والمُحِيطُ الأطلسي وتحُدُّها كندا شمالاً والمَكْسِيك جنُوباً، وتقع وِلاية أَلاسْكا في الشّمال الغربِيّ من القارّة، وتحُدُّها كندا شرقاً ورُوسيَا غرباً عبَر مَضِيق بيرينغ. أما وِلاية هاواي فتقع في مُنتصف المُحِيطُ الهادِئ. (ويكبيديا، الولايات المتحدة، ٢٠٢١)

والفدرالية كنظام للحكم بالولايات المتحدة شكل من أشكال الحُكم تكون السلطات فيه مقسمة دستوريًا بين حكومة مركزية (أو حكومة فيدرالية أو اتحادية)، ووحدات حكومية أصغر(في هذه الحالة "ولايات")، ويكون كلا المستويين المذكورين من الحكومة معتمدًا أحدهما على الآخر وتتقاسمان السيادة في الدولة، أما ما يخص الأقاليم والولايات فهي تعتبر وحدات دستورية لكل منها نظامها الأساسي الذي يحدد سلطاتها التشريعية والتنفيذيه والقضائية، ويكون وضع الحكم الذاتي للأقاليم، أو الجهات أو الولايات منصوصًا عليه

في دستور الدولة بحيث لا يمكن تغييره بقرار أحادي من الحكومة المركزية الفيدرالية، وكلمة "*State*" الإنكليزية تعني بشكل أدق دولة، وفي الولايات المتحدة تمتلك كل ولاية قوانينها وحُكّامها وعلمها وشعارها وحتى ثقافتها الخاصة، ما يجعل كلًا منها دولة مختلفة عن الأخرى. (إبراهيم، ٢٠١٧، ١٧٥– ١٧٦). وهذا يفسر لامركزية إدارة نظام التعليم بالولايات المتحدة الأمريكية.

وعلى الرغم من أن الولايات المتحدة الأمريكية من الدول حديثة النشأة حيث لا يتعدى تاريخ نشأتها القرنين ونصف القرن من الزمن، فإنها تُعد القوة العظمى الأولى في العالم، وتأتي في المَركز الثّالث من حيث المِساحة، وتحتلّ المَرْتبَة الثّالثة من حيث عَدّد السُكّان، ويُعد الاقتِصَاد اَلْأَمرِيكِيّ أكبَر اِقْتِصَاد وطَنِيّ في العالَم، وتعد الولايات المتحدة دولة رفاهية اجتماعية، إذ أنها إحدى أكثر الدول المتقدمة، فالفقر النسبي والفقر المطلق منخفض بنسبة أقل بكثير من المتوسط بالنسبة للدول الغنية، وتتميّز الولايات المُتّحِدَة بأَنّها وَاحِدَة من أَكثر دُوَل العالَم تنوُّعاً من حيث العِرق والثّقافة، وجَاء ذَلك نَتِيجة الهِجرة الكَبِيرة إِليها من بُلدانٌ مُختلفة، وقد أعطى الموقع الجغرافي للولايات المتحدة إمكانيات متنوعة زراعية وحيوانية ومعدنية بالإضافة إلى العنصر البشرى المتطور فنياً، وهذا ساعد الولايات المتحدة على أن تتصدر دول العالم في إنتاجها الزراعي والصناعي وتنوعه. (ويكبيديا، الولايات المتحدة، ٢٠٢١؛ وموسى والحمادي، ٢٠٠١، ٥٥٠)، ولكل ولاية من الولايات الأمريكية الخمسين حكومة تتولى مهام إدارة الشؤون الداخلية للولاية وسياساتها والمحافظة على أمنها الداخلي واستقرارها المجتمعي، وتتولى الحكومة الاتحادية الموجودة في العاصمة واشنطن مهام التنسيق بين جميع الولايات والدفاع عنها وتمثيلها في المحافل الدولية، ويعتبر هذا التوزيع للمهام جوهر نظام الحكم الفيدرالي. (ياغي، ٢٠١٢، ٢٥)

فالعامل السياسي بالولايات المتحدة الأمريكية له تأثير كبير في النظام التعليمي وإدارته وتنظيمه وتمويله وتطويره في سياسة ونمط اللامركزية في الإدارة على مستوى الولايات والسلطات المحلية بالولايات الأمريكية في ظل الحكم الفيدرالي؛ حيث ترى الحكومة الأمريكية أن اللامركزية كنمط في الإدارة على كافة المجالات – ومنها التعليم

– هي السبيل الأمثل لإدارة شئون النظام التعليمي، وأن يعمل هذا النظام بكل عناصره وآلياته في ظل النظام السياسي السائد. (عبود وآخرون، ٢٠٠٥، ١٩٦)

وتدير الدولة والحكومات المحلية التعليم العام الأمريكي، وتنظمه وزارة التعليم الأمريكية من خلال فرض قيود على المنح الفيدرالية. وقد أثر قانون *No Child Left Behind(NCLB)* الصادر عام ٢٠٠١م الذي يتكون من ثلاثة أجزاء أساسية، هي : هيكل التعليم وتنظيمه، سياسة التعليم وإدارته، التأكيد على المرحلة الابتدائية والثانوية، ويهدف إلى تحسين إنجاز الطلاب وتغيير ثقافة المدرسة، وقد لاقي القانون تأييدًا كبيرًا من الحزبين (الجمهوري والديمقراطي) وأقره الكونجرس الأمريكي عام ٢٠٠٢م، ويعتبر هذا القانون نقطة تحول في السياسة التعليمية الأمريكية، حيث تم إعادة النظر في النظام التعليمي بصفة عامة، ووُضِعت المبادرات للتغلب على المشكلات، مع التأكيد على توسيع البرامج لتحسين تدريب المعلمين وتنميتهم مهنيًا والإبقاء عليهم، وتقديم الدعم لجميع المعلمين داخل مدارسهم وأثناء ممارستهم لعملهم، بما يسمح لهم من تحسين مستوى أدائهم؛ وتحقيق مستوى عال من الجودة، ووفقا لهذا القانون تم تغيير مناهج مرحلة رياض الأطفال والابتدائي *K- 12* في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتوسيع فرص التعليم للجميع ليؤكد جميع الأطفال الأمريكيين بالعدالة والمساواة وتكافؤ فرص التعليمي الجيد وعدم التمييز كمبادئ يدعو لها المجتمع الأمريكي. (AAUW, 2009, 2, American Association of University Women, 2013, 2, 5)

وفي ظل تلك العوامل الجغرافية والسياسية تعد مسئولية التعليم من اختصاص الولاية، ولكل ولاية الحق والمسئولية في إدارة وتنظيم نظامها التعليمي بالشكل الذي تراه مناسبًا لظروفها، وقد كان لذلك أثره الكبير في تنوع مؤسسات التعليم قبل الجامعي والجامعي، وتنوع صيغ التعليم بالولايات الأمريكية ومنها تعليم *STEM* ، ومعايير اختيار وإعداد قياداتها ومعلميها، وبرامج وأنشطة ومداخل تنميتهم مهنيًا.

ومن صور انعكاس العوامل السياسية على تعليم *STEM* ، هناك ما يقرب من ٢٠مليون شخص حاصلين على هذه شهادة تعليم *STEM* وفي المجالات المرتبطة بها، مثل :العلوم الطبية، ورصيد هائل من الوظائف في الولايات المتحدة الأمريكية لهذه التخصصات والمجالات، كما يوجد اهتمام كبير بالبحوث العلمية المرتبطة بتعليم

STEM؛ مما يجعل المواد التعليمية واستراتيجيات التدريس أكثر فعالية، وهناك إجماع عام من السياسيين (سواء الحزب الجمهوري أو الديمقراطي)على ضرورة إصلاح التعليم بشكل عام وتعليم STEM بصفة خاصة، والتركيز على تجميع البيانات السنوية حاول التقدم في إصلاحات المرتبطة بتطبيق قانون *NoChild Left Behind (NCLB)* (PCAST 2010,3)

وقد انعكست سياسة اللامركزية في إدارة التعليم الأمريكي على منظومة التدريب والتنمية المهنية للقيادات المدرسية والمعلمين؛ حيث أخذت نفس الطابع الذي يسمح بالمرونة والحرية لكل ولاية من الولايات الأمريكية بل لكل مدرسة ومنطقة تعليمية في تحديد الاحتياجات التدريبية وأساليب واستراتيجيات التنمية المهنية لمديريها ومعلميها، فكانت مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية من أكثر الإستراتيجيات الفعالة في تحقيق النمو المهني المستمر، والوفاء بالاحتياجات التدريبية، ودعم التعلم المستمر من خلال أساليب وطرائق قائمة على التعلم التعاوني وحل المشكلات وتبادل الأفكار والممارسات في بيئة افتراضية جذابة في ظل ثقافة وفلسفة أمريكية تحفز العمل الجماعي لصالح الدولة. (مخائيل، ٢٠٢١، ٥٥٦)، حيث أعلن الرئيس الأمريكي جورج بوش الابن مبكرًا أن أمريكا تواجه تحديات كبيرة بالنسبة للتعليم، وهذا يتطلب عملًا جادًا من قيادات التعليم والهيئة التدريسية في مراحله وصيغه المختلفة باعتبارهم المحرك الأساسي للعملية التعليمية بالمدارس. (وزارة التعليم بالولايات المتحدة، ٢٠٠٤، ١)

ومما سبق، يتضح اهتمام الإرادة والإدارة السياسية بتعليم *STEM* وانعكاس ذلك على التشريعات الصادرة بهذا الشأن والعمل على تطبيقها وتطويرها ووضعها موضع التنفيذ في ضوء البحوث العلمية للتوصل إلى أفضل الطرق لتحقيق ذلك، مع وجود تنسيق على كافة المستويات في الدولة، وخاصة في مجال التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* .

ومن الناحية الاقتصادية تمتل الولايات المتحدة الأمريكية أضخم اقتصاد في العالم، وتتبنى الاقتصاد الحر القائم على الاستثمار والمنافسة التجارية، فلديها ثروات طبيعية كبيرة من الموارد ومصادر الطاقة مثل: البترول، والغاز الطبيعي، والفحم، واليورانيوم ،

وكذلك تمثل الولايات المتحدة الأمريكية أول قوة زراعية أيضًا على المستوى العالمي سواء من حيث إنتاجها أو صادراتها(United States, 2010) ، كما تحظي الولايات المتحدة الأمريكية بأهم إنتاج صناعي على المستوى العالمي، ويعود نجاح الصناعة الأمريكية إلى قدرتها على التجديد وصدارتها التكنولوجية، وتنوع المنتجات، ووجود الأيدي العاملة المدربة والمؤهلة، وتحتل أمريكا مراتب متقدمة عالميًا في عدة صناعات، منها :البترول، والسيارات، وصناعة الطيران والكهرباء، مع تفوق بارز في قطاعات التكنولوجيا العالية والدقيقة، مثل :الطيران، والفضاء، والإلكترونيات، والتسلح، والكمبيوتر، والتكنولوجيا الحيوية.(Central Intelligence Agency (CIA), 2015)

وتعد الولايات المتحدة الأمريكية من أولى الدول التي تحولت إلى مجتمع واقتصاد المعرفة القائم على العلم والمعرفة والتكنولوجيا بدلًا من الاقتصاد التقليدي القائم على السلع المادية، وعملت الولايات الأمريكية على تفعيل فلسفة وآليات اقتصاد المعرفة ومجالاته وخاصة في المجال التعليمي والبحثي والتكنولوجي؛ حيث تم الاستثمار بقوة وكفاءة في التعليم والتدريب على كافة المستويات والمراحل التعليمية من رياض الأطفال حتى التعليم العالي، ووفقًا لرؤية مستقبلية بعيدة المدى؛ لجعل التعليم والتدريب والنمو المهني مستمرًا مدى الحياة، ودعم ثقافة وآليات الحصول على التعليم المستمر لجميع أفراد المجتمع الأمريكي. (الزيات، ٢٠١١، ١٨٨– ١٩٠)

ولقد أثر هذا الفكر الاقتصادي القائم المعرفة ومجتمعها على النظام التعليمي وبخاصة منظومة إعداد القيادات التعليمية والمعلمين وتدريبهم وتنميتهم مهنيًا؛ حيث تتحدد رواتبهم وترقياتهم وتقييمهم في ضوء عوامل أربعة تظهر مدى أهمية المعرفة والخبرة والتدريب والنمو المهني المستمر أثناء الخدمة، وهذه العوامل تتمثل في (سنوات الخبرة، ومستوى التعليم، ومدة ونوعية التدريب والنمو المهني، وعدد الساعات المكتسبة أو المعتمد من كليات وجامعات ذات علاقة بمهنة التعليم). (عامر، ٢٠١١، ١٩٣– ١٩٤)؛ ونتيجة لوجود دعائم أساسية للحرية والديمقراطية بالمجتمع الأمريكي، فقد اعتمد النظام التعليمي بالولايات المتحدة في إدارته وتمويل برامج وأنشطة التنمية المهنية للقيادات المدرسية والمعلمين، ولاسيما بمدارس *STEM* على أسس الحرية الاقتصادية وتقدم

الاقتصاد الأمريكي؛ من حيث التوسع في إنشاء مدارس *STEM* بالمراحل التعليمية المختلفة، وتوفير البنية التحتية المادية والتقنية المناسبة، والإنترنت والمستحدثات التكنولوجية اللازمة لبناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية النموذجية؛ لدعم كفايات القيادات المدرسية والمعلمين وزيادة نموهم المهني المستمر من خلال تلك المجتمعات عبر الإنترنت كمدخل وإستراتيجية حديثة أثبتت فعاليتها في مجال التنمية المهنية لقيادات ومعلمي *STEM*. (مسيل وعبد العظيم، ٢٠٢١، ١١٨)

ونظرًا لسعي أمريكا إلى تحقيق التميز والريادة في سوق العمل العالمية، فقد أولت اهتمامًا كبيرًا بإعداد القيادات التعليمية والمعلمين – بخاصة مديري ومعلمي مدارس *STEM* – وتدريبهم وتنميتهم مهنيًا، وجاءت مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كأحد أبرز وأهم مداخل واستراتيجيات التنمية المهنية؛ لدعم النمو المهني لهم، وحفز تعلمهم المستمر مدى الحياة مع أقرانهم داخل الولاية والمقاطعة التعليمية وعبر الولايات الأمريكية المختلفة في بيئة تعلم افتراضية جماعية تعاونية يتبادلون فيها الخبرات والممارسات الإدارية والتدريسية المتميزة وتطبيقاتها العملية على أرض الواقع. (مخائيل،٢٠٢١، ٥٥٨)

ومن ناحية أخرى فقد أدى التقدم التكنولوجي بأمريكا وتطور الثقافة التكنولوجية واستخدامها وظيفيًا إلى إحداث تفاعل بين جميع أطياف وفئات الشعب الأمريكي، ومن بينهم القيادات التعليمية وأعضاء الهيئة التدريسية بالمدارس والجامعات، وذلك عبر مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، وداخل مواقع التواصل الاجتماعي المختلفة، والوصول إلى المكتبات العالمية؛ من خلال التدريب والتعلم من بعد داخل هذه المجتمعات، بما يعزز التفاعل الاجتماعي والنمو المهني المستمر من خلال تبادل المعرفة والأفكار والتعبير عنها بحرية تامة، والتعلم من ممارسات وتجارب الأخرين في الميدان التعليمي، وذلك في ظل بيئة تعليمية وتدريبية إلكترونية داخل مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وفي ضوء قواعد الهوية والانتماء للمجتمع الأمريكي. (Kuratko, 2005, 4- 6؛ مخائيل، ٢٠٢١، ٥٥٩)

والمجتمع الأمريكي مجتمع متعدد ومتنوع الثقافات والعرقيات والأقليات، وكان لهذا تأثيره الكبير على الثقافة التعليمية الأمريكية، وعلى الرغم من اعتبار البعض هذا التنوع

والتعدد من مصادر قوة ونجاح المجتمع الأمريكي؛ إلا أن هناك مشكلات عدة تنبع من هذه الجهة وخاصة داخل النظام التعليمي؛ حيث يعاني مديرو ومعلمو المدارس وخاصة الجدد منهم في هذا السياق المجتمعي الإحساس بالاغتراب والعزلة الاجتماعية، وقلة الدعم الفني والمهني، وعدم القدرة على الانتقال عبر الصفوف والمراحل الدراسية داخل مدارس المقاطعة والولاية، ناهيك عن ضعف التواصل بين مديري ومعلمي مدارس *STEM* بالولايات والمقاطعات الأخرى لتبادل الممارسات واكتساب الخبرات؛ مما يجعلهم غير قادرين على البقاء والاستمرار في مهنة التعليم بمدارسهم وخاصة مع زيادة أعبائهم التدريسية الخاصة بطبيعة ونوعية تعليم *STEM* ، وعليه سعت القيادة التربوية بالولايات المتحدة الأمريكية للبحث عن مداخل واستراتيجيات حديثة للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* تقضي على هذا الشعور بالعزلة وقلة الدعم وعلاقة شبه الانفصال بين مديري ومعلمي هذه المدارس علة مستوى الولاية والواحدة والولايات الأمريكية عامة، وتشجع التعلم من الأقران داخل بيئة عمل تعاونية، فكانت مجتمعات التعلم والممارسة بصيغتيها التقليدية والافتراضية عبر الإنترنت مدخلًا يقضي على الانعزالية ويشجع العمل التعاوني وتبادل الأفكار والممارسات الإدارية والتدريسية المتميزة. (Elizabeth, 2016, 2, Scott, 2012, 5)

في هذا السياق المجتمعي حققت الولايات المتحدة الأمريكية تقدمًا كبيرًا في النمو الاقتصادي خلال القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين؛ وذلك لوجود نظام تعليمي قوي ذي جودة مرتفعة، وهذا ما تسعى للحفاظ عليه من خلال التطوير المستمر في التعليم والتوسع في المجالات التي تضمن المحافظة على الريادة العالمية، ويعد *STEM* من أنسب نماذج التعليم لتحقيق ذلك، ومن ثم تهتم الولايات المتحدة وقياداتها السياسية والتعليمية على كافة المستويات الفيدرالي، ومستوى الولايات والسلطات المحلية بمدارس *STEM*، ودعم معايير وكفايات اختيار مديريها ومعلميها، وبرامج ومداخل تنميتهم مهنيًا من خلال مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية. (PCAST, 2010, 2, Golden & Katz, 2009, 18)

وقد أوصى تقرير مجلس مستشاري الرئيس للعلوم والتكنولوجيا *PCAST* بعدد من التوصيات في مقدمتها دعم معايير إعداد قيادات ومعلمي *STEM* وبرامج ومداخل تنميتهم مهنيًا وعلى رأسها بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، وتجنيد وتدريب (١٠٠٠٠) معلم *STEM* متميز خلال عام ٢٠١٨م، وتكريم المعلمين المتميزين من خلال الهيئة القومية لمعلم *STEM* الأول، والعمل على دعم برامج إعداد القيادات المدرسية وتنمتهم مهنيًا من خلال مداخل وإستراتيجيات تنمية مهنية حديثة كمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية. (PCAST, 2010, vii-x)، وقد أكدت على ذلك الخطة الخمسية لتعليم *STEM* التي تضمنت سياسات لتحسين تعليم *STEM* بالولايات الأمريكية من تنفيذ تعليمات الحكومة الفيدرالية في الاهتمام بإعداد المعلمين والقيادات المدرسية لمدارس *STEM* وتنمية القائمين منهم على رأس العمل مهنيًا، بالإضافة لدعم مواصلة الطلاب لتعليم *STEM* بالمرحلة الثانوية والجامعية، وتوفير تعليم *STEM*عالي الجودة للأقليات والفئات المهمشة من خلال إنشاء مزيد من المدارس، وتصميم برامج الدراسات العليا في مجالات *STEM* لتخريج كوادر قيادية وهيئات تدريسية في مجال *STEM*.(PCAST, 2013, 4)

مما سبق، يتضح توافر السياق الثقافي والمجتمعي الداعم بكل عوامله – الجغرافية السياسية والاقتصادية والتاريخية والتكنولوجية والاجتماعية– لصيغة تعليم *STEM* ومدارسها باعتبارها تمثل مستقبل قيادة الولايات المتحدة الأمريكية للعالم وزيادة هيمنتها على جميع والمستويات؛ ولأن القيادات التعليمية والهيئة التدريسية لمدارس *STEM* هي العامل الأساسي في نجاح وتميز هذا النظام والصيغة التعليمية، فقد دعمت كافة القوى والعوامل المجتمعية للولايات المتحدة الأمريكية فكرة بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل وإستراتيجية للتنمية المهنية لقادة ومعلمي مدارس *STEM* الأمريكية، من خلال البرامج والمشروعات الرسمية للحكومة الفيدرالية متمثلة في وزارة التعليم الأمريكية بجانب دعم وجهود الولايات والسلطات المحلية للفكرة لتكون إستراتيجية فعالة لتحقيق النمو المهني المستمر لمديري ومعلمي *STEM* تحقيقًا لغايات وأهداف تلك المدارس وأولوياتها الإستراتيجية في تقدم ونهضة المجتمع الأمريكي.

القسم السابع

الآليات والإجراءات المقترحة لتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بمدارس (STEM) المصرية في ضوء الخبرة الأمريكية

يمثل هذا القسم الخطوة الأخيرة من خطوات البحث ومنهجيته، فيعرض الآليات والإجراءات المقترحة للاستفادة من الخبرة الأمريكية في بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM*، وفي ضوء رؤية وفلسفة وأهداف تلك المدارس، ومعايير اختيار قياداتها ومعلميها وكفاياتهم المهنية، وبما يتناسب وسياق المجتمع المصري ونظامه التعليمي؛ حيث يقدم هذا القسم من البحث مجموعة من الآليات والإجراءات المقترحة المستفادة من النموذج والخبرة الأمريكية؛ لتطوير رؤية وفلسفة وأهداف مدارس *STEM* بمصر، ومعايير اختيار قياداتها ومعلميها في ضوء كفاياتهم المهنية ومهاراتهم المؤهلة للعمل بتلك المدارس، ثم عرض ملامح نموذج استرشادي مقترح لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية لتحقيق التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* ، يتضمن معايير وأسس بنائها، ومبادئها وأهدافها، ومراحل وخطوات بنائها، ومكوناتها الأساسية وآلياتها وإستراتيجياتها في تحقيق التنمية المهنية، وقيادتها وتنظيميها، وعوامل نجاحها، ومعوقاتها، كما يقدم البحث بمجموعة من التوصيات التي تمثل متطلبات عامة لنجاح مدارس *STEM* وإدارتها في تحقيق غاياتها وأهدافها، وضماناً للتوجه الصحيح نحو بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية، وثم مجموعة من البحوث والدراسات المستقبلية المقترحة، وخاتمة البحث، وذلك على النحو الآتي:

أولًا- تطوير رؤية وفلسفة وأهداف مدارس STEM المصرية:

ويتم تطوير رؤية وفلسفة وأهداف مدارس *STEM* المصرية من خلال والإجراءات الآتية:

١-تبني رؤية قومية وخطة إستراتيجية لتطبيق تعليم *STEM* باعتبار الأصول البشرية الأكثر أهمية في التقدم ومحور سياسات إصلاح التعليم، وتبني مبادرة قومية تهدف لبناء الاهتمام لدى الطلاب بتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتشجيع القيادات والمدرسية والمعلمين على الاهتمام بالتنمية المهنية المستمرة، وذلك من خلال تعاون المجتمع بجميع مؤسساته الرسمية وغير الرسمية مع

المتخصصين في *STEM* لتحفيز الطلاب والمعلمين والقيادات على التفوق في هذا النوع من التعليم لتحقيق الرؤية والرسالة والأهداف الإستراتيجية القومية المنشودة منه.

٢- العمل على تعديل فلسفة وسياسة تعليم *STEM* من اقتصارها على المرحلة الثانوية لتبدأ من مرحلة رياض الأطفال حتى التعليم الجامعي، مع ضمان العدالة ومبدأ تكافؤ الفرص لجميع الطلاب للالتحاق بتلك المدارس في حالة وجود الرغبة والقدرة والاستعداد، دون اقتصار الالتحاق على الطلاب الفائقين دراسيًا بدلالة المجموع واختبارات الذكاء. وذلك في ضوء نص دستور جمهورية مصر العربية في المادة (١٩) بأن التعليم حق لكل مواطن...، وأسوة بنظام تعليم *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية.

٣-التوافق حول صياغة أهداف تعليم *STEM* في ثلاثة أبعاد تمثل رؤية تلك المدارس، هي: البعد التربوي التعليمي؛ كصيغة حديثة تسهم في تطوير مخرجات التعليم ورفع مرتبته في تصنيفات الجودة العالمية والمسابقات والاختبارات الدولية، البعد الاقتصادي لتحسين الاقتصاد الوطني ودفع عجلة التنمية المستدامة وتحقيق التنافسية العالمية القائمة على تعليم *STEM*؛ باعتبار *STEM* قوة محركة للاقتصاد القومي في مجالات وتخصصات تنموية غاية الأهمية، البعد المجتمعي؛ تلبية لمتطلبات المؤسسات المجتمعية والطلاب وأولياء الأمور بما لا يكرس الطبقية ويقضي على تكافؤ الفرص التعليمية لجميع الطلاب وفق الرغبة والقدرات والميول، لإعداد جيل من العلماء والمهندسين لمواجهة مشكلات وتحديات المجتمع.

٤- التنسيق بين مؤسسات المجتمع المصري وتعزيز الشراكة في مجال تعليم التكنولوجيا والعلوم والهندسة والرياضيات *STEM*بين كافة مؤسسات المجتمع، ومنها: قطاع الأعمال، المدارس والجامعات، والمجتمعات المهنية، الباحثين، العلماء من أجل تحقيق رؤية وأهداف مدارس *STEM*.

٥-مراجعة المعايير الدولية لتعليم *STEM* ومؤشرات قياسها في الدول الرائدة كأمريكا، ثم وضع معايير تحاكيها، مثل معايير المحتوى والمخرجات المستهدفة، ومعايير اختيار القيادات المدرسية والمعلمين، وباقي معايير مجالات وعناصر منظومة تعليم *STEM* من طرائق التدريس وأساليب التقويم، وسياسات القبول.

٦-العمل على وضع برامج لمدارس *STEM* الجاذبة والتنافسية والمدارس الأقل إنجازًا؛ لرفع جودة وكفاءة المدارس وتحسين مخرجاتها، والسباق للحصول على التمويل الأعلى في مؤشرات كفاءة الأداء وجودة المخرجات، والابتكار المدرسي من قبل الطلاب والمعلمين والإدارة المدرسية.

٧-وضع برامج ومشروعات لإنشاء مدارس *STEM* بالمناطق الريفية والنائية لتعليم الفئات المهمشة من المتفوقين وبخاصة الفتيات من خلال مدارس التعليم الحكومي الرسمي ومدارس التعليم المجتمعي والمدارس الصيفية.

٨-العمل على إيجاد برامج شراكة بين المؤسسات المجتمعية الصناعية والزراعية والتجارية؛ لتوفير مسارات التدريب للطلاب، والنمو المهني للمعلمين والقيادات.

٩- توفير قنوات وبرامج ووسائل إعلامية لتعليم *STEM* تدعم نشر ثقافة مدارس *STEM* ورؤيتها ورسالتها، وتعمل كأسلوب للتنمية المهنية للقيادات المدرسية والمعلمين والطلاب، والعمل على تثقيف المواطنين حول تعليم *STEM* وأهميته.

وفي ضوء ما سبق يقترح البحث الحالي أن : تتبلور رؤية وفلسفة وأهداف نظام ومدارس تعليم *STEM* في السعي لتقديم تعليم متميز ذي جودة عالية في مجال تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بجميع المراحل التعليمية (من رياض الأطفال إلى الجامعة) لجميع أبناء الشعب المصري دون تمييز أو طبقية وفي ضوء مبدأ المساواة والعدالة وتكافؤ الفرص الذي تلتزم بها الدولة في ضوء ما ينظمه القانون والدستور المصري، وأن تهتم الدولة بالتنمية المهنية للعاملين بتلك المدارس وفق أحدث المداخل؛ بما يسهم في تحقيق أهدافها التربوية والاقتصادية والمجتمعية، ويحقق التنمية الشاملة والمستدامة للمجتمع المصري في ظل التنافسية العالمية القائمة على مجالات وتخصصات *STEM* .

ثانيًا - تطوير معايير وكفايات اختيار مديري ومعلمي STEM:

في ضوء ما استعرضه الإطار النظري للبحث، وما جاء بالقرارات الوزارية حول معايير وكفايات مديري ومعلمي مدارس *STEM*، وفي ضوء الاستفادة من الخبرة الأمريكية في هذا الشأن، يقترح البحث بعض المعايير والكفايات لاختيار مديري ومعلمي تلك المدارس؛ بما يسهم في تحقيق فلسفتها ورؤيتها وغاياتها وأهدافها الإستراتيجية، وذلك على النحو الآتي:

أ- معايير وكفايات اختيار مديري مدارس *STEM*:

يقترح البحث مجموعة من المعايير لاختيار مديري مدارس *STEM*؛ بما يسهم في تحقيق الغايات والأولويات الإستراتيجية المستهدفة من هذه المدارس ، وتتمثل أبرز معايير الاختيار فيما يلي:

١- **معايير اختيار مديري مدارس *STEM***: وتتمثل في:

- أن يكون حاصلًا على درجة الدكتوراه في الإدارة التربوية أو على الأقل درجة الماجستير في الإدارة أو أحد مجالات *STEM* أو دبلومة مهنية تخصصية في مجال إعداد قيادات مدارس *STEM* بإحدى كليات التربية المعتمدة.
- أن يكون لديه خبرة لا تقل عن خمس سنوات في مجال الإدارة التعليمية والمدرسية بالمدارس الحكومية التجريبية أو اللغات أو المدارس الخاصة.
- إجادة اللغة الإنجليزية تحدثًا وكتابة (يُشترط اجتياز اختبار في اللغة الإنجليزية).
- إتقان مهارات التكنولوجيا وتطبيقات الإنترنت وقيادة الحاسب الآلي والشبكات (الحصول على الرخصة الدولية لقيادة الحاسب الآلي *ICDL* على الأقل مع اجتياز اختيار في الإدارة الرقمية).
- إجادة مهارات التواصل الشفهي والكتابي والإلكتروني (اجتياز مقابلة شخصية).
- يُفضل أن يكون مما سبق لهم المشاركة في أنشطة التنمية المهنية في مجال القيادة المدرسية بحضور ورش عمل أو دورات تدريبية، أو مؤتمرات وندوات علمية ملحية ودولية ذات صلة بالقيادة التربوية أو التدريس لمجالات *STEM* .

٢- **خصائص وكفايات مديري مدارس STEM:** يؤكد البحث الحالي على مجموعة من الخصائص والكفايات الواجب توافرها فيمن يتقدم لوظيفة مدير مدرسة *STEM*؛ وذلك حتى يتمكن من القيام بمسئولياته ومهامه الإدارية والفنية والمالية على أكمل وجه، ومن أهم تلك الخصائص والكفايات ما يلي:

- **الخصائص الشخصية والمهنية** أهمها: النزاهة والشفافية التنظيمية، والقدرة على إقامة علاقات إنسانية فعالة، والرغبة في تشجيع الأفكار الإبداعية والمبتكرة لحل المشكلات، ولديه كاريزما في التعبيرات والتعليمات الشفوية والسلوكية.

- **الإلمام بالمعارف والمهارات والقيم والاتجاهات المرتبطة بتخصصات *STEM*،** وتوافر المعرفة الإجرائية الخاصة بتطبيق وممارسة مهارات *STEM* في المواقف الحياتية في مجالات الهندسة والعلوم والتكنولوجيا والرياضيات.
- **إتقان مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بتخصصات*STEM*:** من خلال اكتساب طرق التفكير الابتكاري والإبداعي والنقدي، وحل المشكلات، وطرق العمل الجماعي، ويتضمن ذلك محو الأمية المعلوماتية والرقمية التكنولوجية، والعيش في العالم، والتربية الدولية العالمية، والمواطنة المحلية والعالمية، ومهارات الحياة الوظيفية، والمسئولية الشخصية والمجتمعية والوعي الثقافي، وتقيم التصميمات التعليمية الإدارية، وإنتاج الأفكار الجديدة، واقتراح الحلول الإبداعية؛ حتى يصبح مدير مدرسة *STEM* مفكرًا ناقدًا مستقلًا.
- **الكفايات الإدراكية (المفاهيمية والتصويرية):** المرتبطة باعتماد النهج العلمي في جميع العلميات الإدارية، ومهارات التفكير الإداري: الناقد والإبداعي في حل المشكلات الإدارية، وتطوير الأداء المدرسي، والقدرة على التفكير والتخطيط الإستراتيجي المستقبلي وتوقع الفرص والتهديدات والتحديات.
- **الكفايات الاجتماعية والإنسانية:** وتتمثل في قدرة مدير المدرسة على إقامة علاقات إنسانية فعالة بين منسوبي المدرسة، وتشجيع العمل التعاوني الجماعي في فريق في ظل بيئة إنسانية اجتماعية جيدة، واحترام رغبات المعلمين واحتياجاتهم والعمل على الاستجابة لها، وحسن توجيههم وإرشادهم من أجل تحسين الأداء، وحسن والتواصل الاجتماعي ، وحسن إدارة الصراع بين العاملين.
- **الكفايات الفنية والتنظيمية:** المتعلقة بالجوانب المعرفية النظرية والتطبيقية لمهارات وممارسات العمل الإداري المدرسي من: تخطيط وإشراف ومتابعة ورقابة ...، وإتقان مهارات الاتصال والتواصل والتفاعل الإداري مع منسوبي المدرسة داخلها وخارجها، وتشجيع العمل الجماعي في فريق، وتحمل المسئولية، وتمكين العاملين، والالتزام الأخلاقي، وحسن إدارة الوقت والاجتماعات، والقدرة على إدارة التغيير، وإدارة الأزمات المدرسية، واستثمار وإدارة الموارد البشرية

والمادية بطريقة إيجابية، والقدرة على إدارة الميزانية المدرسية وأوجه الصرف بشكل فعال، وتوفير موارد بديلة في ضوء اللوائح والتشريعات المنظمة، وإشراك العاملين في صنع واتخاذ القرارات، والقدرة على جذب أفضل المعلمين وتشجيعهم على الاستمرار في المدرسة، والمشاركة الفعالة في التنمية المهنية للمعلمين من خلال مجتمعات التعلم والممارسة وغيرها من الأساليب الحديثة، والقدرة على التوجيه والإرشاد، والتقويم في ضوء معايير ومؤشرات موضوعية؛ من أجل توفير بيئة تعليمية فعالة وآمنة ومناخ تنظيمي مناسب يشجع الجميع على الإنجاز والتميز لتحقيق رؤية وأهداف المدرسة ورسالتها.

- **الكفايات القيادة الإدارية المستقبلية** وأهمها: وضع الخطة الإستراتيجية للمدرسة، وتشجيع جميع الأطراف على الالتزام برؤية المدرسة ورسالتها وأهدافها الإستراتيجية، والمشاركة في صنع القرارات الحالية والمستقبلية، والإنجاز الأعلى وتحقيق التنافسية والسمعة الطيبة للمدرسة من خلال تطبيق أحداث المداخل القيادية والإدارية كالإدارة الإستراتيجية، وإدارة السمعة الأكاديمية، ووضع آليات ووسائل لنشر ثقافة *STEM* في المجتمع.

ب- معايير وكفايات اختيار معلمي مدارس STEM:

في ضوء ما استعرضه الإطار النظري للبحث، وما جاء بالقرارات الوزارية حول معايير وكفايات معلمي مدارس *STEM*، وفي ضوء الاستفادة من الخبرة الأمريكية في هذا الشأن، يقترح البحث بعض المعايير والكفايات لاختيار معلمي تلك المدارس؛ بما يسهم في تحقيق غاياتها وأهدافها المنشودة، وذلك على النحو الآتي:

١- **معايير اختيار معلمي مدارس *STEM*:** وتتمثل أهم هذه المعايير والشروط فيما يلي:

- أن يكون خريج إحدى كليات التربية، وحاصلًا على درجة البكالوريوس في أحد تخصصات *STEM* بتقدير لا يقل عن (جيد جدًا)، أو درجة البكالوريوس في تخصص *STEM* (إن وُجدت مستقبلًا).
- أن يكون حاصلًا على درجة الماجستير في أحد مجالات *STEM* أو دبلومة مهنية تخصصية في مجال إعداد معلمي مدارس *STEM* بإحدى كليات التربية المعتمدة.

- أن يكون لديه خبرة لا تقل عن ثلاث سنوات في مجال التدريس لمواد ذات صلة بتخصصات *STEM* بالمدارس الحكومية أو التجريبية أو اللغات أو المدارس الخاصة
- إجادة المهارات الأساسية في اللغة الإنجليزية تحدثًا وكتابة (يُشترط اجتياز اختبار في اللغة الإنجليزية).
- إتقان مهارات التكنولوجيا وتطبيقات الإنترنت وقيادة الحاسب الآلي والشبكات، واستخدام المنصات الإلكترونية (الحصول على الرخصة الدولية لقيادة الحاسب الآلي *ICDL* على الأقل، مع اجتياز اختبار).
- إجادة مهارات التواصل باللغة العربية والإنجليزية شفهيًا وكتابيًا وإلكترونيًا (اجتياز مقابلة شخصية).
- يُفضل أن يكون مما سبق لهم السفر في بعثات علمية تدريبية لحضور ورش عمل أو دورات تدريبية ذات صلة بالتدريس أو مجالات *STEM* أو الحصول على تدريبات ودورات تنمية مهنية رسمية في مجال التدريس.

٢- خصائص وكفايات معلمي مدارس *STEM*:

يشترط فيمن يتصدى للعمل كمعلم بمدارس STEM توافر مجموعة من الكفايات والخصائص التي تؤهله للقيام بمسئولياته على أكمل وجه؛ بما يحقق التميز لتلك المدارس، وتتمثل أبرز هذه الخصائص والكفايات في الآتي:

- الإلمام بطبيعة وفلسفة وأهداف العمل التدريسي في مدارس *STEM* ، والمعرفة بفلسفة وطبيعة منحى التكامل بين تخصصاتها، والقدرة على إجادته وإتقان تطبيقه خلال عملية التدريس كمدخل متكامل عابر للتخصصات.
- أن يكون لديه قدرات وخصائص شخصية ومهنية تؤهله للتعامل مع الطلاب الموهوبين والمتفوقين في مجالات *STEM* العلمية، ومنها: اتقان مواد التخصص، وسعة الاطلاع والثقافة العلمية، مهارات التفكير العليا، والذكاء الحاد، وسرعة البديهة والمبادرة، والقدرة على الإبداع.
- متلاك مهارات الإدارة الصفية الفعالة، وتنويع أساليب وأنماط إدرة الصف بما يتناسب وطبيعة تعلم الطلاب الفائقين، وتشجعهم على الإبداع والتفكير خارج الصندوق من

خلال قدرته على إدارة العملية التعليمية الفعالة والمتفاعلة مع البيئة التكنولوجية، وتطويع واستخدام الأساليب الطرائق التدريسية التقنية المتنوعة.

- امتلاك الكفايات التكنولوجية التي تساعده في البحث والاطلاع على كل ما هو جديد، وتقديم التدريس بشكل فعال من خلال التعامل مع الأجهزة والأدوات التكنولوجية بالقاعات التدريسية والمعامل والمختبرات، وتمكنه من التواصل الإلكتروني مع طلابه، والمشاركة في مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وغيرها من أساليب التنمية المهنية عبر الإنترنت؛ لتنمية ذاته مهنيًا.
- إتقان مهارات التدريس القائمة على طريقة المشروعات وحل المشكلات والاستقصاء، وأسلوب التعلم التعاوني والجماعي، وطريقة الاستكشاف الموجه، والعصف الذهني وتألف الأشتات، طرق الاستنتاج والاستقراء وغيرها من طرائق وأساليب التدريس التي تناسب طبيعة ونوعية تعليم *STEM*.
- التمتع بقدرات عقلية فائقة ومتميزة، وامتلاك مهارات التفكير العليا كالتفكير النقدي والإبداعي، وأسلوب التفكير العلمي في حل المشكلات، ومهارة اتخاذ القرارات الصفية، والاستماع والتواصل الجيد بالطرائق والأساليب التي تناسب طبيعة طلاب *STEM*.
- ملم بسيكولوجية الموهبة والتفوق والإبداع، ولديه خلفية معرفية ومهارية قوية بالتوجيه والإرشاد النفسي وسيكولوجة التعامل مع الفائقين والموهوبين.
- أن يتمتع باتجاهات إيجابية نحو طلابه، وامتلاك خصائص انفعالية ونفسية للتعامل مع الفائقين، ومنها الثقة في النفس والاتزان الانفعالي، والقدرة على التوجيه والإرشاد من خلال سيكولوجية تعليم الفائقين.
- لديه القدرة على المشاركة في تطوير البرامج والمناهج الدراسية، وما تتضمنه من أنشطة بما يتوافق واحتياجات الطلاب وقدراتهم وفي ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين ذات العلاقة بمناهج *STEM*.
- القدرة على توفير بيئة تعليمية فعالة ومناخ صفي مناسب، يشجع الطلاب على العمل التعاوني والفريقي، ويحفز على الإبداع والتفكير والمخاطرة العقلية في ظل طريقة

الاستقصاء، التعلم بالمشروعات، وحل المشكلات، وبالإضافة لإتقانه أساليب التقويم المناسبة لطبيعة هذا النوع من التعليم، القدرة على القيام بأدواره كميسر ومشرف على مشروعات تخرج الطلاب.

- القدرة على تشجيع الطلاب الفائقين وحفزهم للمشاركة في المسابقات الدولية في مجالات *STEM* ؛ مما يعود بالنفع على الطلاب والمدرسة والمجتمع المحلي.
- القدرة على المشاركة في عملية التنمية المهنية لأقرانه من المعلمين الجدد بالمدرسة من خلال تشجيعهم للمشاركة في مجتمعات التعلم والممارسة التي تقيمها المدرسة، أو من خلال مشاركته كمدرب في الدورات وورش العمل التي تقيمها المدرسة لتدريب المعلمين والعاملين وتنميتهم مهنيًا.

ويتطلب تحقيق المعايير والكفايات اللازمة توافرها فيمن يتقدمون لشغل وظائف مديري ومعلمي مدارس *STEM* دراسة وفحص لتلك المعايير وتحكيمها من قبل خبراء متخصصين وتعديل ما يرونه مناسبًا، ووضع معايير ومؤشرات لقياسها؛ تمهيدًا لإقرارها، ثم تضمينها في وثائق وقرارات ونشرات وزارية؛ ثم إعلانها بموقع وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، والوحدة المركزية لمدارس *STEM* ، ولجانها الفرعية بمديريات التربية والتعليم بالمحافظات وإدارتها التعليمية، ومدارس *STEM* بكل محافظة؛ حتى يكون المديرون والمعلمون على وعي بها، ويحاولون تلبيتها قبل التقدم لشغل تلك الوظائف بهذه المدارس ذات الطبيعة والفلسفة والغايات والأهداف المختلفة عن المدارس العادية.

ثالثًا- نموذج استرشادي مقترح لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بمدارس STEM المصرية:

في ضوء ما جاء بالإطار النظري والفكري للبحث حول أسس ومبادئ بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، وفي ضوء النموذج الأمريكي لبناء تلك المجتمعات باختلاف أنواعها ومجالات اهتمامها، وتوظيفها في مجال التنمية المهنية؛ فإن البحث يستهدف وضع ملامح لبناء نموذج استرشادي مقترح لتوظيف تلك المجتمعات في التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM*، وذلك من خلال المحاور والعناصر الآتية:

أ- معايير واعتبارات ينبغي مراعاتها عند بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

يقوم بناء مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية على مجموعة من المعايير والاعتبارات التربوية والتقنية والفنية والتنظيمية الإدارية التي ينبغي مراعاتها، وتتمثل في:

١-**معايير تتصل بمجالات مجتمعات التعلم والممارسة**، وأهمها: أن يكون مجال الممارسة للمجتمع محددًا واضحًا، وعنوان المجال واضحًا ويدل على محتواه، مع وضوح الأهداف التعليمية والمهنية، وتنوعها ضمن المجال؛ فتشمل الجوانب (المعرفية، والمهارى والوجدانية)، وأن تكون أهداف المجال ذات قيمة تربوية، وأن يسمح المجتمع باختيار المجال ضمن نطاق ما يقدمه من أنشطة للتنمية المهنية، وأن يتيح للمارس الانتقال لمجال آخر بعد الانتهاء من المجال الأول وتحقيق أهدافه، وأن تتعدد وتتنوع مجالات محتوى المجتمع وبرامجه للتنمية المهنية.

٢- **معايير تكوين المجتمع وأعضائه**، وتتمثل في: تحديد قائدًا للمجتمع ونائبًا له، وصياغة ميثاق للمجتمع باتفاق الأعضاء يتضمن والرؤية والرسالة الأهداف، وتحديد الكفاءات المطلوب توافرها في الممارسين ضمن نطاقات ومجالات التعلم والممارسة في المجتمع، إتاحة حرية التفاعل والتواصل وتبادل ومشاركة الأفكار والمعارف والممارسات والخبرات بين الأعضاء وعلى مستوى مجالات المجتمع.

٣- **معايير الممارسات المهنية في المجتمع**، وتتمثل في: تحديد الممارسات المطلوب تحقيقها وإتقانها ، وأن تكون هذه الممارسات في نطاق قدرات الأعضاء مع تدرجها ضمن المستويات المعرفية والمهارية، وتعرض بشكل واضح ومختصر ومفيد، وتحقق الهدف التعليمي لمجال المجتمع، وأن يحدد المجتمع جدولًا زمنيًا لمتابعة تطور الممارسات المهنية لدى الأعضاء، وأن يتيح إمكانية إنشاء دليل تنظيمي للمناقشات وتنظيم الوثائق والموارد، مع الأخذ بالاعتبار أن يعين المجتمع ميسرًا لكل مجال من مجالاته، ويحدد أدوار بدقة، وأن يكون هناك منظمة راعية (يُفضل أن تكون تعليمية رسمية غير ربحية وزارة أو مديرية أو إدارة تعليمية، جامعة أو كلية) لضمان استمراره وبقائه ودعمه وتميزه.

٤- **معايير التصميم التقنية لمجتمعات الممارسة**، وتتمثل في: تصميم واجهة المجتمع ومواقعه ووسائل تواصله وأدواته ومحتواه بطريقة جذابة وسهلة وبسيطة وشاملة مثيرة لدافعية الممارسين، وأن يتيح التصميم إمكانية الاستفادة من موارد الإنترنت الآمنة كالمتاحف الافتراضية والمكتبات الرقمية، ويتضمن إمكانية التواصل المتزامن وغير المتزامن عبر المجتمع ومجالاته من خلال أدوات الصوت والصورة وكتابة الرسائل وإرسال ملفات فيديو وصوت، وملفات مكتوبة بصيغ مختلفة مع إمكانية التفاعل معها، وأن يحتوي مجتمع الممارسة على لوحة توضح الأهداف والممارسات الحالية والمستقبلية، وأن يتضمن المجتمع سجل خاص لكل ممارس يتيح له وضع ممارساته السابقة والحالية، مع إمكانية رؤية مستوى إنجازه ضمن مجال تخصصه، وأن يتيح المجتمع للممارس إمكانية عمل الاستفتاءات واستطلاعات الرأي وعرض نتائجها على الممارسين بالمدارس والوصول إلى توصيات عملية تطويرية في ضوئها.

٥- **معايير تنظيمية إدارية**، تتمثل في: أن يحدد المجتمع الفريق الأساسي وقائده، مع إمكانية إنشاء مجموعات صغيرة ضمن المجال وتعيين قائد لها، وأن يتيح المجتمع أحقية الوصول إلى الفريق الأساسي من جميع المجموعات الفرعية ضمن المجال، مع أهمية أن يحدد المجتمع الأدوار المختلفة لأعضائه ضمن المجموعات الفرعية، ويوفر المجتمع التوجيه للأعضاء الجدد، وأن يتيح إمكانية مشاركة وعرض نجاح الممارسات الفردية والمجتمعية؛ لالتقاط أفضل الممارسات ، تحديد أعضاء مجموعة الدعم للأنشطة والممارسات الجماعية الناشئة، مع إمكانية تبني الممارسات الناجحة وعرضها على الجهات الداعمة والممولة، تكوين مجموعة جمع البيانات مثل المقابلات والدراسات الاستقصائية لتقييم وقياس مدى نجاح الممارسات داخل المجتمع، ثم تحديد أعضاء فريق تطوير البنية التحتية للمجتمع وأن يكون إجراء الممارسات وتقاسم التكنولوجيا بدعم البيانات المنظمة والحديثة مع إمكانية نشر المقالات عن مجتمع الممارسة ومشاريعه وممارساته الناجحة.

٦- **معايير تقويم الممارسات المهنية**، وتتمثل في: تنوع أساليب وأدوات التقويم ومراحله، وأن يتجنب الممارسون السخرية من الممارس أثناء عمليات الممارسة المختلفة، وأن تتدرج الممارسات في مستوى صعوبتها وأن يوفر مجتمع الممارسة للممارس ملخصًا تشخيصيًا عن أدائه الفردي، وتقويمًا للمجتمع بكل مجالاته.

ب- مرتكزات بناء النموذج الاسترشادي المقترح:

بالإضافة لما ورد بالإطار النظري حول المبادئ والأسس النظرية التربوية والفلسفية المستمدة من النظريات (البنائية، والاجتماعية، والسلوكية...) الخاصة ببناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وتوظيفها كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* ، فهناك مجموعة من المرتكزات التى تتفاعل مع بعضها البعض ومع عوامل البيئة المحيطة بها؛ بحيث تعتبر شرطاً أساسياً لتفعيل النموذج الاسترشادي المقترح، وتتمثل هذه المرتكزات في:

١. **مرتكزات سوسيولوجية:** في ضوء الطبيعة الاجتماعية لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية القائمة على نظريات علم الاجتماع والبنائية، فهذا النموذج تعتمد على تفاعل جميع قطاعات المجتمع ومؤسساته من أجل إتمام هذه الفكرة، واعتبار تفعيلة هدفًا قوميًا اجتماعياً يساعد فى التقدم والنجاح لنظام تعليم *STEM* وتحقيق رؤيته وأهدافه الإستراتيجية.

٢. **مرتكزات أيدولوجية :** تقوم على تقديم الدعم المادي والتقني والقيمي لتنفيذ النموذج المقترح وتعميمه؛ من حيث الدعوة إلى العمل التعاوني والجماعي، وتحمل المسئولية، وتحقيق المواطنة والانتماء التنظيمي للمجتمع، وتبادل المنفعة بين أعضائه، وتقويم أدائهم، وإصلاح عيوبهم من أجل تحقيق الجودة والإتقان والكفاءة، وكلها مبادئ تدعو إليها جميع الشرائع والعقائد والديانات السماوية القويمة، كما تتضافر هذه العوامل الأيدولوجية لتدعيم الخصوصية والهوية في المنهج والعالمية في التنافس.

٣. **مرتكزات تقنية معلوماتية :** يحتاج تنفيذ النموذج المقترح بنية تكنولوجية وشبكات إنترنت قوية، وتطبيقات وحزم برمجية، مع خلفية معرفية تتعلق بالثقافة الرقمية لقيادة وتنظيم تلك المجتمعات وأعضائها، ومحتوى التدريب وأنشطة التنمية المقدمة من خلاله

فيما يتعلق بمضمون المحتوى، وشكل العرض (كما سبق التوضيح في المعايير التقنية) لبناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية.

ج- أهداف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

تتمثل أهداف بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية أيًا ما كان نوعها، ومجال اهتمامها بصفة عامة في الآتي:

١- تحسين النمو المهني المستمر لقيادات ومعلمي المدارس من خلال بيئة تعلم وممارسة افتراضية جذابة لها معايير التميز والجودة في تقديم برامج وأنشطة التنمية المهنية الإلكترونية.

٢- دمج التعلم والممارسة المتميزة في كل عمل يقوم به المديرون والمعلمون، وتشجيع ومكافأة التعلم من أجل النمو المهني المستمر؛ لرفع كفايات ومهارات المديرين والمعلمين وخاصة بمدارس *STEM* للقيام بمسئولياتهم على أكمل وجه.

٣- تنمية الشعور بالشخصية الجماعية من خلال التعلم الجماعي والتعاوني داخل مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، وتبادل الأفكار والممارسات والخبرات والتجارب المتميزة.

٤- تنمية مفاهيم المواطنة والانتماء داخل المناهج الدراسية في مجتمعات التعلم المهنية بين الطلاب والمعلمين والقيادات المدرسية وجميع أعضاء المجتمع الافتراضي.

٥- إكساب المديرين والمعلمين مهارات التفكير العليا (الإبداعي والناقد والابتكاري)، ومهارات الاستقصاء، والأسلوب العلمي لحل المشكلات، مع ربط هذه المهارات بأساليب ومهارات التدريس بمجالات *STEM* نظرية وتطبيقاً.

٦- تشجيع المديرين والمعلمين على ممارسة الحوار والمناقشة والتعبير بحرية عن الأفكار، وتبادل المعارف والتجارب وتنمية الممارسات التأملية للتجارب والخبرات الإدارية والتدريسية للذات والأقران، والتواصل مع الزملاء لأخذ التغذية الراجعة حولها.

٧- تنمية الاستعداد العلمي والمهني للمستقبل بكل تحولاته ومشكلاته لدي القيادات المدرسية والمعلمين، لاسيما التطورات في الإدارة التربوية وفي اتجاهات ومداخل التدريس الحديثة في ظل العصر الرقمي.

٨- إكساب المديرين والمعلمين مهارات التطوير والنمو المهني الذاتي من خلال استخدام الأساليب التكنولوجية والتطبيقات التقنية للحصول على التعلم والنمو المهني المستمر.

د- مراحل وخطوات بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

تسير عملية بناء مجتمع التعلم والممارسة الافتراضي بعدة مراحل متضمنة خطوات فرعية وصولًا لبناء وتصميم قويم لذلك المجتمع وفي ضوء ما سبق عرضه من معايير وأسس ومبادئ واعتبارات، وتتمثل تلك المراحل في الآتي:

المرحلة الأولى- مرحلة التهيئة،والتكوين الأولي لمجتمع التعلم الممارسة:

ويتم فيها البحث عن الأعضاء من الفئة المستهدفة (المديرين والمعلمين)، وتحديد الأغراض والأهداف العامة، وأهم موضوعات ومجالات مجتمع التعلم والممارسة التي تمثل محور الاهتمام والتفاعل، وماذا سيستفيد منه الأعضاء وتلبية احتياجاتهم، وتبدأ هذه المرحلة بتشكيل فرق وأعضاء المجتمع، والتعريف بمهام الفريق وتحديد الأدوار، وتحديد مجالات العمل (مجالات التنمية المهنية) وفيها يبدأ المعلمون والمديرون ذووا الاهتمامات المشتركة في التواصل مع بعضهم، ويتم توفير المعلومات لمساعدتهم، وتحديد وتوفير الوقت اللازم للاجتماعات، وتنظيم العمل، ثم تبدأ المناقشات والتفاعل في بيئة افتراضية بعد أخذ الموافقات الرسمية للبدء والتشغيل للنموذج المبدئي لمجتمع التعلم والممارسة تحت إشراف الجهة والمؤسسة الراعية، وتحكمها قيم وعلاقات اجتماعية وعلمية لتبادل المعارف المهارات والخبرات من أجل إحداث النمو المهني للجميع، وذلك في ضوء المعايير التربوية والتقنية لمجتمعات التعلم والممارسة سالفة الذكر.

المرحلة الثانية- مرحلة الانطلاق والتنفيذ:

وفيها يتم الاتفاق على القواعد العامة للعمل، وتحديد مناشط العمل مجالاته والمهارات والممارسات التدريسية والإدارية الواجب إتقانها، وأنماط التفاعل، وتحديد الأهداف بشكل تفصيلي، وكيفية تنفيذها والتخطيط المشترك، وتقويم الأداء، واتخاذ التدابير والإجراءات اللازمة لتوفير التقنيات ووسائل التواصل ومصادر الدعم الداخلية أو الخارجية، وتحديد الأدوار للمشاركين من القادة والموجهين والأعضاء، وذلك من خلال وضع خطة العمل وإجراءات التنفيذ المناسبة لتحقيق رؤية ورسالة أهداف مجتمعات التعلم والممارسة المهنية، وينبغي أن يشارك في تنفيذ مبادرات التنمية المهنية من خلال مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية جميع الأطراف التربوية والتعليمية والمجتمعية باعتبارها مشروعات وتوجهات قومية، فيشترك في التنفيذ أولياء الأمور والطلاب ومنسوبي المدارس وقياداتها مع تضافر جهود الدولة بوزاراتها

وعلى رأسها وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي من خلال الجامعات والمراكز البحثية، وزارة الصناعة بمصانعها وشركاتها، وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بخدماتها التقنية، بالإضافة للمؤسسات الإعلامية كنوع من نشر الثقافة والدعاية والإعلان .

المرحلة الثالثة– مرحلة التقويم والتطوير والتحسين :

يعتمد نجاح بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمعلمي ومديري المدارس وجميع منسوبيها على مدى الدقة في اختيار آليات المتابعة والتقويم في ضوء الأهداف، والمقارنات المرجعية بالمعايير والمؤشرات العالمية لبناء وتوظيف تلك المجتمعات لأغراض التنمية المهنية، ومطالعات خبرات الدول الرائدة والمتقدمة في هذا المجال (أمريكا، أستراليا، كوريا الجنوبية، سنغافورة ...)، وينبغي أن تتم عملية التقويم من خلال بطاقة الأداء والملاحظة، وسجلات المعلمين والمديرين، وتقارير الأداء والإنجاز الدورية لمراحل التنفيذ فتكون (شهرية، وفصلية، وسنوية)، وكما يتضمن التقويم ثلاثة أنواع : التقويم الأدائي للممارسات من خلال الفيديوهات والملاحظات، التقويم البنائي المعتمد على تقويم الأقران والتغذية الراجعة منهم، التقويم النهائي لمجمل الأنشطة والإسهامات.

وفي ضوء نتائجها يتم عقد الاجتماعات لإعادة بناء الأهداف وفق المستجدات، وتحسين الأداء، والتقويمات المستمرة والمتتابعة، فبمجرد البدء في تنفيذ إجرءات العمل، يبدأ الأعضاء بالتفكير في الطرائق التي يتفعلون بها، وهل تحقق غاياتهم من الانضمام لمجتمع الممارسة، وتفي باحتياجاتهم المهنية، وهذه الأسئلة تساعد في تحسين المجتمع وتطويره من خلال تعرف نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات.

المرحلة الرابعة– مرحلة الاستدامة والتوسع والاستمرار:

وبها يتم تأمل التجربة، ومحاولة توسيع مجتمعات التعلم والممارسة من حيث مجالاتها وأعضائها، وتبادل الخبرات وتحديد الاحتياجات لبناء مجتمعات تعلم جديدة بمجالات تعلم جديدة، وأعضاء وفئات مستهدفة جديدة من المعلمين والقيادات المدرسية، مع محاولة تلاشي عيوب وأخطاء التجارب السابقة.

ه- المكونات الأساسية لمجتمع التعلم والممارسة الافتراضية، وآلياته وإستراتيجياته:

المكونات الأساسية لمجتمع التعلم والممارسة تتمثل في عناصر أساسية لنظرية مجتمع الممارسة، ففي تلك المجتمعات هناك أعضاء ينخرطون بنشاط في مجال معين، ويساهمون في بناء المعرفة الجماعية، والمشاركة، والممارسة التعاونية، ويتم التفاوض على المحتوى في إطار الاحتياجات المهنية، فلابد من توافر **عناصر المجتمع التعلم والممارسة الأساسية**، وهي: المجال، والمجتمع من المشاركين، والممارسات المعرفية والمهنية، بالإضافة للفضاء أو البيئة الافتراضية، ويمكن توضيح هذه المكونات والعناصر كالآتي:

١- **المجال (*Domain*)** يعني الجانب المعرفي من المعلومات والمعارف والمفاهيم التي تمثل الاهتمامات والقضايا المشتركة للممارسين (المديرين والمعلمين).

٢- **المجتمع (*Community*)** : مجموعة الممارسين يتفاعلون معًا من خلال اجتماعات ولقاءات من بعد في بيئة افتراضية، وهذا ما يفرق بيئة مجتمع التعلم والممارسة التقليدي (وجهًا لوجه) عن مجتمع التعلم والممارسة الافتراضي.

٣- **التعلم والممارسة (*Learning and Practice*)** وتعني مشاركة الأفراد في التعلم واكتساب ممارسات وأداء مهارات معينة، وأدوار مهنية محددة، يتبادلون خلالها المعارف والمعلومات والخبرات والأنشطة والمهارات، والتغذية الراجعة من الأقران.

٤- **البيئة الافتراضية (*Virtual Environment*)**: مساحة اجتماعية افتراضية عبر إحدى التطبيقات الإلكترونية يتم فيها التفاعل والتعبير عن الرأي وتبادل المعاف والممارسات والتجارب التدريسية والإدارية عبر الويب وباستخدام المستحدثات التكنولوجية من بُعد دون اللقاء المباشر وجهًا لوجه.

٥- رؤية ورسالة وأهداف جماعية واضحة ومشتركة تمثل سبب وجود المجتمع الافتراضي وطموحاته وتطلعاته في مجال التنمية المهنية للمشاركين من المديرين والمعلمين.

٦- قواعد وأخلاقيات وقوانين العمل في ظل ثقافة العمل الجماعي والمسئولية المشتركة عن نجاح المجتمع الافتراضي وتحقيق رؤيته ورسالته.

كما تتحدد الجوانب الرئيسية لمجتمع التعلم والممارسة الافتراضية من خلال عدة أسئلة، هي:

١- ماذا نريد ونطمح تحقيقه من خلال مجتمع التعلم والممارسة؟ (الرؤية بمواصفاتها الجيدة).

٢- ما سبب وجود مجتمعنا؟ (الرسالة التي تعبر عن سبب بناء مجتمع التعلم والممارسة).

٣- ما الخطوط العريضة التي تُسير مجتمعنا؟ (الغايات والأهداف الإستراتيجية).

٤- ما الذي نقدمه، وبماذا نلتزم؟ (القيم الحاكمة والمنظمة لعمل المجتمع وتفاعلاته).

وتتبع مجتمعات التعلم والممارسة مجموعة من **الإستراتيجيات والآليات المتنوعة في إحداث عملية التنمية المهنية الإلكترونية تتمثل- على سبيل المثال لا الحصر- في:** الدورات وورش العمل من بُعد، والمؤتمرات والندوات والملتقيات حول أفضل الممارسات المهنية التدريسية الإدارية من بُعد عبر الإنترنت والتطبيقات الذكية، والحلقات والأمسيات النقاشية، والمنتديات والمدونات الإلكترونية، والشبكات المهنية، والمواقع الإلكترونية، والبحوث الإجرائية من خلال البحث الإلكتروني ومجموعات التواصل الاجتماعي عبر تطبيقات الواتس آب، والفيس بوك والتليجرام وغيرها من المستحدثات التكنولوجية.

و-قيادة وتنظيم مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

في ضوء المعايير والمبادئ التنظيمية - السالفة الذكر ضمن معايير وأسس بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية- ينبغي أن تتوزع الأدوار القيادية في مجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية إلى مستويات قيادية وتنظيمية أساسية تبدأ بالجهة الراعية الرسمية والمسئولة عن مجتمع التعلم والممارسة، ويعمل تحت إشرافها المباشر المجتمع وأعضاؤه (مدرسة أو إدارة تعليمي أو مديرية التربية والتعليم أو كلية أو جامعة أو اتحاد مدارس أو جامعات...) وتنتهي بالوزارة المختصة (وزارة التربية والتعليم أو وزارة التعليم العالي والبحث العلمي). وتتدرج هذه المستويات القيادية والتنظيمية كالآتي:

١. **قائد مجتمع التعليم والممارسة ونائبه:** وهما معنيان بقيادة مجتمع التعلم والممارسة المهني للمديرين والمعلمين على مستوى المجتمع ككل بتخصصاته ومجالات عمله؛ بحيث يتواجد أحدهما أو كلاهما نشطًا لقيادة أنشطة التنمية المهنية المختلفة التي تقدم عبر مجتمع التعلم والممارسة، وللرد على الأسئلة والاستفسارات،

وتقديم الدعم والتسهيلات الفنية والتقنية والإدارية، وبصفة أكثر تحديدًا يتمثل دورهما في جانبين الجانب الفني والجانب الإداري.

٢. **مديري مجالات وأقسام عمل مجتمع التعلم والممارسة ونوابهم:** ولهما نفس مهام ومسئوليات قائد مجتمع التعلم ونائبه في مجموعات أو مجالات التخصص المعني بقيادته كل منهما، وينبغي تواجدهما بصفة دائمة مع قائد المجتمع ونائبه للإجابة عن أسئلة: ماذا يجب أن يتعلم المديرون والمعلمون كل في تخصصه ومهامه؟، وما أفضل الطرائق والإستراتيجيات للتعليم والتنمية المهنية المستدامة؟، وكيف نقيم ما يتعلمه المديرون والمعلمون ومدى نموهم المهني؟، وماذا نفعل إذا لم نتمكن من إحداث التنمية المهنية المطلوبة؟

٣. **المشرف التربوي(الميسر):** ويتمثل دوره في القيام بعمليات التوجيه والإرشاد الفني والأكاديمي التخصصي كخبير خلال عمليات التعلم والممارسة، وتنظيم النقاش وتبادل الأفكار، وحفز المديرين والمعلمين على الإبداع والابتكار في الممارسات، ونقل التجارب والخبرات، وتقديم التغذية الراجعة حول محتوى التدريب والتعلم فيما يقدم من أنشطة وبرامج ودروات للتنمية المهنية، بمعنى أخر تقديم الدعم التربوي والتخصصي والأكاديمي خلال سياق اجتماعي تفاعلي يحقق الاستفادة لجميع الأعضاء.

٤. **مسئول الدعم الفني والتقني:** ويتمثل دوره في تقديم الدعم الفني والتقني، وعلاج مشكلات التواصل الإلكتروني، وصعوبات الانضمام لمجموعات العمل أو الورش والدورات والندوات والمؤتمرات وغيرها من الأنشطة التي تقام عبر الإنترنت، وتقديم الدعم والمساندة في جميع جوانب العمل التقني وعلاج المشكلات التقنية لمنصة مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية.

٥. **وحدات وأقسام التطوير التكنولوجي بالمؤسسات التعليمية الراعية:** تقوم بدعم ومساندة شبكات المدارس مجموعة المدارس مع المشرفين التربويين في وزارة التربية والتعليم ومسئولي التطوير التقني.

ز- عوامل نجاح بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

ومن أهم عوامل نجاح مجتمعات التعلم الممارسة الافتراضية وتوظيفها في التنمية المهنية ما يلي:

١- وجود القيادة المستنيرة الواعية بأهمية وفاعلية العمل التعاوني لبناء واستدامة مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وفق معايير جودة عالية مستفيدة من البيئة التقنية المتوفرة لمدارس *STEM* .

٢- اعتبار مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية نشاطًا مستمرًا مدى الحياة، وليس نشاطًا مرحليًا هدفه الحصول على دورات تدريبية بغية الترقي والحصول على الشهادات دون الاستفادة العلمية والعملية.

٣- وضوح رؤية ورسالة وأهداف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية ومجالاتها ومجموعاتها.

٤- وجود قيم وميثاق أخلاقي يحكم وينظم ويدعم تفاعلات الأعضاء ومناقشاتهم وعملهم التعاوني والجماعي، ويعزز مبدأ تحمل المسئولية المشتركة نحو تحقيق أهداف مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية.

٥- توافر البنية التقنية والدعم الفني والتقني المساند لأعضاء المجتمع وفرق العمل ومجموعات التخصص والمجال داخل مجتمع التعلم عند حدوث الأعطال والمشكلات الفنية والتقنية.

٦- توافر المعايير التربوية والتقنية عند بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية حتى تستطيع تحقيق غاياتها وأهدافها الأكاديمية والتربوية.

٧- وجود التقويم والمراجعة المستمرة لمجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية من الناحية الفنية والإدارية والتقنية لعلاج المشكلات ونقاط الضعف، وتعزيز نقاط القوة من أجل الاستدامة والتوسع.

٨- حسن القيادة والتنظيم والإدارة من قبل قيادة تلك المجتمعات في ظل مساندة وتأييد ودعم فني ومالي من الجهات الراعية لتلك المجتمعات.

٩- توفير وقت للمعلمين والمديرين، بما يشجع على التعاون وطرح الأفكار الإبداعية وتجريبها من خلال إعادة هيكلة الجداول الدراسية؛ بحيث يتم تفريغ المعلمين والمديرين وتوفير الوقت اللازم للتخطيط والتنمية المهنية.

ح- المعوقات التي قد تواجه بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية:

وتتمثل أبرز معوقات نجاح مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في تحقيق التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* فيما يلي:

١- قلة وجود الدعم والمساندة من المدارس وتشجيعها لقياداتها ومعلميها على الانضمام لمجتمعات التعلم والممارسة الرسمية وغير الرسمية من أجل تعزيز النمو المهني المستمر في تخصصاتهم الأكاديمية والتربوية.

٢- عزوف ومقاومة بعض القيادات المدرسية والمعلمين عن المشاركة في تلك المجتمعات؛ لعدم توافر المهارات والقدرات اللازمة، أو التخوف من حداثة هذا المدخل للتنمية المهنية.

٣- قلة الوقت المتاح لدى القيادات التعليمية وأعضاء الهيئة التدريسية وخاصة بمدارس *STEM* للمشاركة في تلك المجتمعات المهنية.

٤- قلة وجود الدعم والتأييد من قبل الأكاديمية المهنية للمعلمين، ووزارة التربية والتعليم والتعليم الفني ومديرياتها وإداراتها التعليمة، لتلك المجتمعات كمدخل وإستراتيجية حديثة للتنمية المهنية.

وفي ضوء هذا النموذج المقترح، وتوافر عوامل نجاحه، وتجنب عوامل الإخفاق والمعوقات التي قد تؤدي لفشله، يمكن بناء مجتمعات تعلم وممارسة افتراضية تجمع مديري ومعلمي مدارس *STEM* في بيئة افتراضية جذابة ومفيدة كإستراتيجية للتنمية المهنية على غرار ما تم تقديمه خلال البحث من أمثلة ونماذج لتلك المجتمعات بالولايات المتحدة الأمريكية تسهم في إحداث التنمية المهنية ودعم مدارس *STEM*.

رابعًا- توصيات البحث، والبحوث والدراسات المستقبلية المقترحة:

ويقدم البحث فيما يلي استكاملًا لمخرجاته وجهده المتواضع مجموعة التوصيات، والبحوث والدراسات المستقبلية المقترحة التي قد تسهم في تطوير مدارس تعليم *STEM* في مصر بصفة عامة، وتدعم فكرة بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي تلك المدارس، وذلك على النحو الآتي.

أ- توصيات البحث:

في ضوء ما تناوله البحث وقدمه من آليات مقترحة حول الاستفادة من الخبرة الأمريكية بمدارس STEM بصفة، ودعم فكرة بناء وتطبيق مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي تلك المدارس، يقدم البحث بعض التوصيات التي قد تسهم في تطوير مدارس STEM بمصر، وتدعم تبني فكرة مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية مُدخلًا للتنمية المهنية – لاسيما في ظل الظروف الاستثنائية لجائحة فيروس كورانا المستجد وتحوراته وموجاته المتتالية– التي تمنع في كثير من الأحيان اللقاءات التدريبية المباشرة، وتتمثل أبرز التوصيات في الآتي:

١. تهيئة المناخ المجتمعي والتعليمي الداعم لنشر ثقافة تعليم *STEM* بين الطلاب وأولياء الأمور من خلال وسائل الإعلام المختلفة ، ودعم فكرة بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لجميع بمدارس *STEM* ، وذلك من خلال المؤتمرات والندوات وورش العمل والدورات التدريبية والمحاضرات والكتيبات والأدلة الإرشادية التي تستهدف توضيح فلسفة وطبيعة مدارس تعليم *STEM*، وآليات بناء مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية وأسسها ومعاييرها وطريقة عملها، وأهميتها في تحقيق التنمية المهنية المستمرة.

٢. وضع إطار تشريعي متكامل لدعم وتنظيم مدارس *STEM* إداريًا وفنيًا وماليًا يتوافق حول جميع أطراف العملية التعليمية ويشارك في إعداد خبراء من كليات التربية، ويدعم هذا الإطار فكرة بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كإستراتيجية للتنمية المهنية للعاملين بتلك المدارس.

٣. العمل على كسب الإرادة السياسية، وتأييد ودعم الإدارة العليا لتعليم *STEM* ومدارسه ورؤيته وأهدافه، ودعم برامج ومجتمعات التعلم والممارسة المهنية لقياداتها ومعلميها، وتمويل تلك المدارس والمجتمعات، ورسم سياساتها وتشريعاتها الداعمة، باعتبار المديرين والمعلمين حجر الأساس في نجاح تلك المدارس وتحقيق غايات وأهداف هذا النوع من التعليم.

٤. العمل على توفير تنويع مصادر التمويل الحكومي والمجتمعي لنظام تعليمSTEM ؛ لتوفير الإمكانات المادية والتقنية وجميع التجهيزات اللازمة لدعم نظام التعليم والتنمية المهنية للعناصر البشرية بمدارس STEM، وذلك من خلال زيادة الميزانيات المخصصة لها، مع تشجيع وجود مصادر تمويل إضافية من الشراكة مع المؤسسات الصناعية ورجال الأعمال، ومؤسسات المجتمع المدني، والمنح والمعونات والتبرعات والهبات، من خلال صندوق دعم مدارس STEM ، وتشجيع البنوك المصرية لدعم مدارس الفائقين مثل مبادرة البنك الأهلي المصري من خلال برنامج "العباقرة".

٥. دعم جميع مبادرات ومشروعات التنمية المهنية لقيادات ومعلمي STEM ، مع ضرورة وجود برنامج قومي للتنمية المهنية يدعم مداخل وتطبيقات التنمية المهنية الإلكترونية الافتراضية (مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية).

٦. تفعيل دور الأكاديمية المهنية كمركز للتنمية المهنية بمفهومه الواسع؛ لدعم فكرة بناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية، واعتباره مدخلًا أساسيًا للتنمية المهنية في مجال التدريس والإدارة التربوية، مع توفير مركز أو حدة لدعم مدارس STEM بكل جامعة (داخل كليات التربية) ومحافظة يوجد بها نوعية تلك المدارس؛ من أجل الارتقاء بأدائها، وتدريب مديريها ومعلميها وتنميتهم مهنيًا، وتقديم كافة أنواع الدعم الفني لتلك المدارس.

٧. استحداث وحدات تنظيمية وإدارية تتمتع بمزيج من المركزية واللامركزية على مستوى الوزارة ومديريات التربية والتعليم والإدارات التعليمية لتنظيم العمل بمدارس STEM، وتفعيل دور ومشاركة مجالس الأمناء على كافة المستويات، وتوسيع صلاحياتها مع الإدارة المدرسية في تنظيم العمل وإدارته؛ من أجل تحقيق رؤية تلك المدارس ورسالتها وأهدافها الإستراتيجية.

٨. غرس وتشجيع ثقافة الحوار والعمل التعاوني والجماعي بين القيادات الإدارية والهيئات التدريسية بالمدارس على مستوى الجمهورية، وحثهم على المشاركة في بناء مجتمعات للتعلم والممارسة عبر الإنترنت لتقديم الدعم المهني وتبادل الأفكار والتجارب والممارسات المتميزة فيما بينهم مع وضع نظام للمكافآت للمديرين والمعلمين في ضوء الإفادة والاستفادة في هذا المجال.

٩. وضع آليات لجذب واستقطاب أفضل عناصر الهيئة التدريسية والقيادات الإدارية، وخاصة من المعلمين المتميزين ، ومن فئة أعضاء هيئة التدريس في ضوء ما تنظمه القرارات الوزارية بهذا الشأن، مع توفير نظام مالي للمكافآت والحوافز يساعد على الاحتفاظ بهم ككوادر مؤهلة لتدريب المعلمين الجدد داخل المدارس (فكرة المدرب المحترف للمعلمين المُطبقة بالولايات المتحدة الأمريكية)، وإعطاء الأولوية لخريجي مدارس *STEM*، وكليات التربية تخصص *STEM* للتدريس بتلك المدارس مع وضع آليات مناسبة لاستقطابهم وجذبهم للعمل والاستمرارية، والتنمية المهنية المستمرة.

١٠. تأسيس آليات وقنوات تواصل فعالة بين مدارس تعليم *STEM* ورجال الأعمال والصناعة والشركات والمصانع ومؤسسات المجتمع المدني ذات الصلة لدعم مدارس *STEM* ماليًا، وتوفير فرص التدريب العملي للطلاب، ودعم فرص التنمية المهنية لمعلميها وقياداتها مع وجود مراكز بحثية بتلك الجهات لبحوث تعليم *STEM*.

١١. تطبيق معايير وشروط موضوعية لاختيار قيادات معلمي مدارس *STEM* في ضوء كفاياتهم التي تؤهلهم للعمل بتلك المدارس المختلفة منهجًا ونظامًا للدراسة عن المدارس العادية.

١٢. التوسع من خلال خطط مدروسة في إنشاء برامج *STEM* على مستوى الدرجة الجامعية الأولى والدراسات العليا بكليات التربية بالجامعات المصرية، أو التخطيط لإنشاء جامعة *STEM* ؛ لتوفير الكوادر البشرية في مجال وتخصصات *STEM*، والكفاءات التدريسية والإدارية المؤهلة للعمل بمدارس *STEM* من خريج كليات التربية بلك الجامعة.

١٣. الاستفادة من البرامج والمشروعات الداعمة لمدارس *STEM* كمجتمعات التعلم الممارسة الافتراضية لتنمية قياداتها ومعلميها مهنيًا بالولايات المتحدة الأمريكية، ومطالعة خبرات ونماذج أخرى رائدة في أستراليا، وهونج كونج، وسنغافورة، وكوريا الجنوبية، وغيرها؛ من أجل إحداث التنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* في ضوء الاتجاهات والمداخل الحديثة للتنمية المهنية بتلك الدول المتقدمة.

١٤. تبني وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني ومديرياتها وإدارتها التعليمية لفكرة بناء مجتمعات التعلم والممارسة المهنية الافتراضية، وتسهيل تنفيذ أنشطتها وإزالة العقبات والتحديات لضمان استمراريتها وتحقيق فاعليتها، مع إقرار أولوية مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في مدارس *STEM* وتشجيع مديري ومعلميها على تبنيها كمدخل للتنمية المهنية، وتقديم الصلاحيات اللازمة لتمكينهم من العمل داخل تلك المجتمعات.

١٥. إنشاء وحدات للتوجيه والإرشاد النفسي (البعد الغائب) بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات أسوة بوحدات التدريب والجودة، وتوفير الرعاية النفسية، والإرشادية للطلاب المتفوقين، والمعلمين، إجراء البحوث والدراسات العلمية لتعرف المشكلات النفسية والتربوية التي تواجههم، وأسبابها، وطرائق علاجها.

١٦. ضرورة إعداد دليل إرشادي يتضمن مواقع التنمية المهنية الإلكترونية الرسمية المتخصصة عبر الإنترنت لمديري ومعلمي مدارس STEM ونشره وإعلانه إلكترونيًا ورقيًا بجميع المواقع الرسمية الخاصة بمدارس STEM ، مع تشجيع المديرين والمعلمين لتكوين مجتمعات تعلم وممارسة افتراضية، ومجموعات بحثية افتراضية لإجراء البحوث حول أحدث وأفضل الاتجاهات في إدارة تلك المدارس والتدريس بها.

ب- البحوث والدراسات المستقبلية المقترحة

يقدم البحث الحالي في ضوء حدوده وأهدافه، وما توصل إليه، مجموعة من الدراسات والبحوث المستقبلية المقترحة لاستكمال البحث في هذا المجال، وأهمها:

١- سيناريوهات مستقبلية لدور مدارس *STEM* في رفع تصنيف جودة التعليم المصري بالاختبارات الدولية على ضوء خبرات بعض الدول المتقدمة.

٢- مأسسة الشراكة بين مدارس *STEM* وبعض مؤسسات المجتمع المدني محليًا وعالميًا "إستراتيجية مقترحة".

٣- مجتمعات التعلم الإلكترونية ودورها في تحسين النمو المهني لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية "دراسة ميدانية"

٤- تصور مقترح لدور كليات التربية في الإعداد والتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* .

٥- دراسة مقارنة لتطبيقات شبكات الممارسة الافتراضية ببعض الدول الآسيوية، وإمكان الاستفادة منها في مجال التنمية المهنية للمعلمين بمصر.

٦- نموذج مقترح لتحويل المدارس الثانوية العامة في مصر إلى مجتمعات تعلم وممارسة افتراضية في ضوء توجهات التحول الرقمي.

٧- التخطيط للتوسع في إنشاء برامج إعداد مديري ومعلمي *STEM* بالجامعات المصرية "دراسة مستقبلية".

٨- دراسة تقويمية لدور مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية في تحقيق النمو المهني لمعلمي ومديري مدارس *STEM* في مصر.

٩- دراسة مقارنة لنظم إدارة مدارس *STEM* بالولايات المتحدة الأمريكية وكندا، وإمكانية الاستفادة منها في مصر.

وختامًا، فقد حاول البحث- بجد وجهد متواضع - تقديم مجموعة الآليات والإجراءات المقترحة لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية بمدارس *STEM* المصرية في ضوء الاستفادة من الخبرة والأمريكية، قدم البحث آلياته وإجراءاته المقترحة، وعناصر نموذجه الاسترشادي المقترح لبناء وتوظيف مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية كمدخل للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس *STEM* ، وبعض التوصيات لنجاح تطبيق الآليات والنموذج المقترح، وبعض الدراسات والبحوث المستقبلية لاستكمال مسيرة البحث في هذا المجال الحيوي؛ ويرجو الباحث من وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني والأكاديمية المهنية للمعلمين رعاية النموذج المقترح بعد مراجعته وتطويره من قبل الخبراء التربويين المتخصصين وخبراء تكنولوجيا التعليم وخبراء الميدان التربوي المختصين، ثم إقراره وإعلانه، ونشره على مواقعها الإلكترونية، وتشجيع مديري ومعلمي المدارس ودعمهم للانضمام لتلك المجتمعات كمدخل للتنمية المهنية المستمرة.

المراجـــــع

أولًا- المراجع العربية:

إبراهيم، أحمد عابد(٢٠٢٠). الاستثمار في بناء مجتمعات التعلم وحوكمة النفقات بالتعليم الجامعي المصري رؤية تنبؤية في ضوء مدخل تحليل الكلفة الفاعلية. ***المجلة التربوية***، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٨٣(١)، مارس، ٥١٦- ٦٤٩.

إبراهيم، محمد محمد عتريس(٢٠١٧). ***معجم بلدان العالم- وفق آخر التطورات السياسية مع خرائط وأحدث البيانات الإحصائية***. ط (٦)، القاهرة: مكتبة الآداب للطباعة والنشر والتوزيع .

أبو خطوة، السيد عبدالمولى السيد، حسن، إيمان فتحي أحمد (٢٠١٨). أثر برنامج قائم على مجتمع الممارسة الافتراضى الموجه "بالخبراء / بالأقران "في تنمية مهارات تحليل محتوى الدرس والتفكير التحليلي والكفاءة الذاتية لدى الطلاب معلمي اللغة العربية. ***مجلة كلية التربية***، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٤٢(٤)، ٥٤- ٢٠٠.

أبو عليوه، نهلة سيد (٢٠١٥). دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية. ***مجلة دراسات تربوية واجتماعية***، كلية التربية، جامعة حلوان، ٢١(٢)، إبريل، ٢٩- ١٢٠.

الأتربي، هويدا محمود (٢٠١٩). مقترح لتطوير مدارس المتفوقين فى ضوء بعض الاتجاهات العالمية دراسة ميدانية على مدارس STEM بمصر. ***مجلة تطوير الأداء الجامعي JUPD***، ٨(١)، مايو، ٣- ٧٨.

أحمد، أحمد إبراهيم، محمد، فاطمة السيد صادق (٢٠١٢) . معايير اعتماد برامج التنمية المهنية للمعلمين فى مصر "رؤية نقدية ونظرة عصرية". ***مجلة كلية التربية***، جامعة بنها، ٢٣(٩١)، يوليو، ٣١- ٤٤.

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

آل عطية، عبدالله بن أحمد (٢٠٢٠). مستوى إتجاهات الطلاب نحو مهن العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM . ***المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية***، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، ١٩(٣٨)، ٢٢٠- ٢٣٥.

توفيق، صلاح الدين محمد ، وعبد المطلب، أحمد عابد إبراهيم (٢٠١٩). مستقبل مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من منظور منهجية ستة سيجما وأسلوب السيناريو. ***مجلة كلية التربية***، جامعة بنها، ٣٠(١١٨)، الجزء الأول، إبريل، ١- ٨٨.

توفيق، فيفي أحمد (٢٠١٧). سيناريو مستقبلي لتفعيل مجتمعات بمدارس التعليم بمحافظة سوهاج. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٤٧، يناير،١١٣-٢٦٠.

جمهورية مصر العربية (٢٠١٤). ***دستور جمهورية مصر العربية لسنة ٢٠١٤***، رئاسة الجمهورية، القاهرة، المواد من (١٩- ٢٥).

جمهورية مصر العربية(٢٠٠٧). قانون رقم (١٥٥) لسنة ٢٠٠٧م بتعديل بعض أحكام قانون التعليم الصادر بقانون رقم (١٣٩) لسنة ١٩٨١م، المادتان (٧٤، ٧٥)، الوقائع المصرية، القاهرة، ٢٥ تابع (م)، ٢١ يونيه.

حجي، أحمد إسماعيل (١٩٩٨). ***التربية المقارنة***. القاهرة: دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.

حرب، إيمان وصفي كامل السيد (٢٠٢٠). دراسة مقارنة لمجتمعات الممارسة في جامعات بعض الدول الأجنبية وإمكانية الإفادة منها في مصر. ***المجلة التربوية***، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٦٩، يناير، ٢٣٧- ٣٥٧.

حسن، إبراهيم محمد عبدالله (٢٠٢٠أ). تعليم : STEM دمج الروبوتات في مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضياتSTEM . ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(٣)، إبريل، ٧- ٢٠.

حسن، إبراهيم محمد عبدالله (٢٠٢٠ب). تعليم : STEM دمج الفن في مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضياتSTEM . ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(٢)، يناير، ٥١- ٦٦.

حسن، أسماء أحمد خلف (٢٠١٩). السيناريوهات المقترحة لمتطلبات التنمية المهنية الإلكترونية للمعلم في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. ***المجلة التربوية***، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٦٨، ديسمبر، ٢٩٠٣- ٢٩٧٤.

حسيني، صلاح الدين محمد (٢٠٠٨). التنمية المهنية لمعلمى المدرسة الثانوية العامة (رؤية الواقع وآفاق المستقبل). ***مستقبل التربية العربية***، المركز العربى للتعليم والتنمية، ١٤(٥٠)، إبريل، ٣٩٩- ٤٤٨.

خلف الله، محمد جابر (٢٠١٦) . إستراتيجية التعليم من خلال مجتمع الممارسة الافتراضية، ***مجلة التعليم الإلكترونى***. وحدة التعليم الإلكتروني، جامعة المنصورة، ١٣، يناير.

داود، عبدالعزيز أحمد، ورمضان، فريدة إبراهيم، وعاشور، إيمان عبدالسلام(٢٠١٩). إعداد معلم مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في أمريكا والإفادة منها في مصر. ***مجلة كلية التربية***، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، ١٩(١)، ١١٩- ١٤٢.

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.

الرابغي، منيرة محمد(٢٠١٩). استخدام المقررات الإلكترونية مفتوحة المصدر (MOOC) في التنمية المهنية لمعلمات العلوم في مدينة جدة، ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، ٣(١٠)، مايو،٩٥- ١٢٦.

رداد، أشرف منصور البسيوني (٢٠١٩). الثقافة المعلوماتية لطلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر ودور النظام التعليمي بتلك المدارس في تعزيزها : دراسة ميدانية. ***المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات***، الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، ٦(٢)، يونيو، ٢٣٩- ٢٩٣.

رضوان، عمر نصير مهران (٢٠١٩). مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية ومصر: دراسة

مقارنة. ***مجلة التربية المقارنة والدولية***، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ١٢، ديسمبر، ١١- ١٤١.

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

الزيات، فتحي (٢٠١١). ***اقتصاد المعرفة نحو منظور أشمل للأحوال المعرفية والحرية والديمقراطية والعدالة الاجتماعية أوصولًا معرفية***. القاهرة: دار النشر للجامعات.

السبيل، مي عمر عبد العزيز (٢٠١٥). أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM في تطوير تعليم العلوم : دراسة نظرية في إعداد المعلم"، ***من بحوث مؤتمر برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز***، المؤتمر العلمي الرابع والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دار الضيافة- جامعة عين شمس، أغسطس.

السعيد، رضا مسعد (٢٠١٨). STEM مدخل تكاملي حديث متعدد التخصصات للتميز الدراسي ومهارات القرن الحادي والعشرين. ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٢)، يناير، ٦- ٤٢.

السيد، فايزة أحمد، والحنان، طاهر محمود (٢٠١٩). ***تطوير التعليم: إعداد معلم الفائقين والموهبين***. القاهرة : دار السحاب للنشر التوزيع.

شحاتة، عبدالباسط محمد دياب (٢٠١٩). المبادرات والتجارب العالمية في إعداد معلمي STEM في كل من فنلندا وسنغافورة واستراليا وإمكانية الإفادة منها في تطوير إعداد معلم STEM في مصر. ***المجلة التربوية***، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٦٨، ديسمبر، ٢٤١٦- ٢٤٦٢.

شهاب، لبنى محمود عبد الكريم (٢٠١٩). مقارنة شبكات مجتمعات التعلم المهنية في سنغافورة وانجلترا للإفادة منها في المدارس المصرية. ***المجلة التربوية***، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٦٥، سبتمبر، ٦٤٠- ٧٢٩.

الصلاحى، محمد بن عيسى شنان (٢٠١٩). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM . ***مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية***، جامعة أم القرى، ١١(١)، الجزء الثاني، سبتمبر، ١- ٢٦.

ضحاوي، بيومي محمد، حسين، سلامة عبد العظيم (٢٠٠٩). ***التنمية المهنية للمعلمين- مدخل جديد نحو إصلاح التعليم***. القاهرة: دار الفكر العربي.

الطاهر، رشيدة السيد أحمد (٢٠١٠). ***التنمية المهنية للمعلمين في ضوء الاتجاهات العالمية: تحديات وطموحات***. الإسكندرية : الدار الجامعية الجديدة.

عامر، طارق عبد الرؤوف (٢٠١١). ***النمو والتنمية المهنية للمعلم. التدريب أثناء الخدمة***. القاهرة: مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع.

عبد الرحمن، حسنية حسين (٢٠١٨). مجتمعات التعلم :مدخل لتحقيق التنمية المهنية لمعلمي المدارس الثانوية العامة في مصر على ضوء خبرتي الولايات المتحدة الأمريكية وسنغافورة. ***مجلة التربية المقارنة والدولية***، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ١٠، ديسمبر، ٢٦٣- ٣٥١.

عبد السلام، أماني محمد شريف (٢٠١٩). معايير إعداد معلم STEM في ضوء تجارب بعض الدول :دراسة تحليلية. ***المجلة العلمية لكلية التربية***، جامعة أسيوط، ٣٥(٥)، مايو، ٣١٤- ٣٥٩.

عبود، عبد الغني، ضحاوي، بيومي محمد، سلامة، عادل عبد الفتاح، بكر، عبد الجواد السيد(٢٠٠٥). ***التربية المقارنة والألفية الثالثة والأيدولوجيا والتربية والنظام العالمي الجديد***. ط (٢). القاهرة: دار الفكر العربي.

عساف، محمود عبدالمجيد(٢٠١٥). المعايير المهنية لمعلم مدرسة المستقبل في ضوء مبادئ الاعتماد الأكاديمي لكليات التربية .***مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية***، الجامعة الإسلامية بغزة، ٢٣(١)، يناير، ٣٨- ٦٨.

عيد، رمضان أحمد (٢٠١٥). الكفايات والأدوار المستقبلية للقائد المدرسي . ***مجلة الإدارة التربوية***، الجمعية المصرية لمتربية المقارنة والادارة التعليمية، ٢(٤)، مارس، ٢٧٥- ٢٩٠.

الغامدي، حنان علي آل كباس، والغامدي، عزة علي آل كباس(٢٠١٧). دور مجتمعات الممارسة الافتراضية باستخدام أدوات ويب 2.0 في إدارة المعرفة. المملكة العربية السعودية، ١- ٥١، متاح في https://shmsprod.s3.amazonaws.com/media/editor/143240D8%B1%D9%81%D8%A9.pdf, 29- 9- 2021..

فتحي، شاكر محمد، وزيدان، همام بدراوي (٢٠٠٣). ***التربية المقارنة: المنهج- الأساليب- التطبيقات***. القاهرة: مجموعة النيل العربية للنشر والتوزيع.

القرني، نوره بنت علي، والأحمد، نضال بنت شعبان (٢٠١٨). الكفاءة الذاتية لمعلمات العلوم في المرحلة الثانوية للتدريس في ضوء توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات. ***المجلة الدولية التربوية المتخصصة***، ٧(١١)، تشرين الثاني، ١٥- ٢٩.

قطيشات، ليلى عبد الحليم (٢٠١٤).***الكفايات المهنية في المؤسسات التربوية***. الأردن، عمان: مركز الكتاب الأكاديمي.

كمال الدين، يحيى مصطفى، والسيد صقر، ولاء السيد عبد الله(٢٠٢٠). سيناريوهات مقترحة لتدريب معلمي المرحلة الثانوية العامة بجمهورية مصر العربية في ضوء الاتجاهات الرقمية بكندا وأستراليا. ***المجلة التربوية***، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٨٠، ديسمبر، ١٤٩٠- ١٦١٨.

ماكفارلين، برونوين (٢٠١٧). ***تصميم مناهج ستيم (STEM)-للطلبة الموهوبين : تصميم برمجة ستيم وتنفيذها***، تحقيق وترجمة: محمود محمد الوحيدي، الرياض: مكتبة العبيكان.

مالك، خالد مصطفى(٢٠٢٠). توظيف تكنولوجيا التعليم والمعلومات في مجتمعات التعلم المهني للتنمية المهنية المستدامة بالمدارس المصرية. ***تكنولوجيا التعليم ... سلسلة دراسات وبحوث مُحكمة***، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٠(٥)، مايو، ٣- ١١.

متولي، إسراء عبد اللطيف محمد(٢٠٢٠). مجتمعات الممارسة الإلكترونية لتحقيق التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية في ضوء بعض الخبـــرات الأجنبية. ***مجلة كلية التربية ببنها***، كلية التربية، جامعة بنها، ١٢١ (١)، إبريل، ٣٧٩- ٤٥٨.

محروس، محمد الأصمعى (٢٠٠٠). أبعاد التنمية المهنية لمعلمى التعليم قبل الجامعى بين النظرية والممارسة. ***المؤتمر العلمي الأول***، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية بالقاهرة.٢٠-٢٧ مارس.

محمد، حنان إسماعيل (٢٠١٩). التنمية المهنية للمعلم في ضوء الاتجاهات المعاصرة. ***المؤتمر العلمي الحادي عشر "الدولي الثاني" ، بعنوان "تطوير التعليم وبناء الإنسان المعاصر"***، كلية التربية– جامعة المنيا، المجلد الأول، ٢٤ إبريل.

محمود، أشرف محمود أحمد (٢٠١٧). البرامج الداعمة للمدارس الثانوية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM فى كل من الولايات المتحدة الأمريكية واستراليا وإمكانية الإفادة منها فى مصر. ***مجلة العلوم التربوية***، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي ، ٣٠، يناير، ١٧١- ٤٠٤.

مخلوف، سميحة علي محمد (٢٠١٨). تفعيل الإدارة المدرسية بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM على ضوء أهدافها. ***مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية***، كلية التربية، جامعة الفيوم ، ٩(١)، ٤٤- ١٠٩.

مسيل، محمود عطا محمد ، وعبد العظيم، حنان زاهر عبد الخالق (٢٠٢١). كفايات مديري مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في الولايات المتحدة الأمريكية وإمكان الإفادة منها في مصر. ***المجلة التربوية***، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٨٥(١)، مايو، ٢٠- ١٨٢.

مسيل، محمود عطا محمد ، ومنصور، 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، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ٢(٦)، ديسمبر، ١١٣- ٣١٤.

مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير مدارس التعليم العام "تطوير" (١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م). دليل مجتمعات التعلم المهنية. ***البرنامج الوطني لتطوير المدارس***، المملكة العربية السعودية.

مصطفى، أكرم فتحي، والغامدي، إبراهيم سفر(٢٠١٤). المعايير التربوية والتقنية لتصميم مجتمعات الممارسة القائمة على الويب. ***المجلة الدولية التربوية المتخصصة***، ٣(٤)، نيسان، ٩١- ١٢١.

مكتب التربية الدولي (٢٠٠٥). ***مجتمع الممارسة المهنية كشبكة عالمية لمطوري المناهج***. جنيف: مكتب التربية الدولي، ٦- ٨ يوليو ٢٠٠٥. http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/Pages_documents/NewMembers/IBE_COP_FrameworkDoc_Ara.pdf, 23- 4- 2021.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة "اليونسكو" (٢٠٢٠). إرشادات حول الممَارسات التعليمية مفتوحة المصادر في أثناء إغلاق المدارس: الاستفادة من الموارد التعليمية مفتوحة المصادر في ظل جائحة الفيروس التاجي بالتوافق مع توصية اليونِسكو حول هذه الموارد، اليونسكو.

المنظمة العربية للتنمية الإدارية (٢٠٠٧). ***معجم المصطلحات الإدارية***. القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية.

موسي، على حس، والحمادي ، محمد (٢٠٠١). ***جغرافية القارات***، ط (٥) ، لبنان بيروت : دار الفكر المعاصر.

ميخائيل، إنجي طلعت نصيف (٢٠٢١). 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، يناير، ٥٠٦- ٦٠٤.

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 في: دراسة تحليلية. ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية التربية، جامعة دمنهور.

هلل، شعبان أحمد محمد(٢٠١٦). المحاسبية الذكية بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا :الواقع ومتطلبات التطبيق. ***مجلة كلية التربية***، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٤٠(٤)، ٩٣- ١٨٤.

وزارة التربية والتعليم مكتب الوزير (٢٠١١). ***القرار الوزاري رقم (٢٨٩) بتاريخ ٢٤/٨/ ٢٠١١م بشأن إعادة تنظيم مجالس الأمناء والآباء والمعلمين***، القاهرة.

وزارة التربية والتعليم مكتب الوزير (٢٠١٥). ***القرار الوزاري رقم (٣١٣) بتاريخ ٢٤/٤/ ٢٠١٥م بشأن إنشاء اللجان الفرعية لدعم مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا وحدة "STEM"*** ، القاهرة.

وزارة التربية والتعليم مكتب الوزير (٢٠١٦). ***القرار الوزاري رقم (١٦٤) بتاريخ ٣١/٥/ ٢٠١٦م بشأن بطاقات الوصف الوظيفي لهيئة التعليم***، القاهرة.

وزارة التربية والتعليم والتعليم ، قطاع التعليم العام (٢٠١٣). ***مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا الوصف الوظيفي لمديري مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا "STEM"*** ، القاهرة.

وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري(٢٠١٥). ***رؤية مصر ٢٠٣٠، إستراتيجية التنمية المستدامة***. القاهرة: وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري.

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤). ***البرامج التنفيذية للخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤- ٢٠٣٠) – التعليم المشروع القومي لمصر، معًا نستطيع تقديم تعليم جديد لكل طفل***، القاهرة.

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٥). ***رؤية ورسالة وزارة التربية والتعليم***، القاهرة: مركز معلومات وزارة التربية والتعليم، متاح على http:emis.gov.eg.Visio.aspx, 31-7-2021

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، قطاع التعليم العام(٢٠٢١). ***وحدة دعم مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM***. إحصائية بعدد المدارس للعام الدراسي ٢٠٢١م- ٢٠٢٢م.

وزارة التربية والتعليم، مكتب الوزير (٢٠١١). ***القرار الوزاري رقم (٣٦٩) بتاريخ ١٠/١١ لسنة ٢٠١١م***، بشأن نظام مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، القاهرة: مكتب الوزير.

وزارة التربية والتعليم، مكتب الوزير (٢٠١٢). ***القرار الوزاري رقم (٣٨٢) بتاريخ ١٠/٢ لسنة ٢٠١٢م***، بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، القاهرة: مكتب الوزير.

وزارة التربية والتعليم، مكتب الوزير (٢٠١٥). ***القرار الوزاري رقم (٣٨٢) بتاريخ ٨/٢ لسنة ٢٠١٥م***، قواعد اختيار الهيئة الإدارية والتدريسية بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، القاهرة: مكتب الوزير، المادة الأولى.

وزارة التربية والتعليم، مكتب الوزير(٢٠١٢). ***القرار الوزاري رقم (٢٠٢)بتاريخ ٤/٢١ لسنة ٢٠١٢م*** . بشأن منح شهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا.

وزارة التعليم بالولايات المتحدة (٢٠٠٤). ***ضمان فرص الاستفادة من التعليم عالي الجودة***. نسخة منقحة ، الولايات المتحدة الأمريكية، واشنطن: مكتب الحقوق المدنية، سبتمبر. https://www2.ed.gov/about/offices/list/ocr/docs/equal-access-arabic.pdf, 21- 6- 2021

وهبة، عماد صموئيل (٢٠١٥). ***اتجاهات معاصرة في التنمية المهنية للمعلم***. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية

ياغي، عبد الفتاح محمد(٢٠١٢). ***الحكومة والإدارة العامة في الولايات المتحدة الأمريكية***. الأردن عمان: دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع.

يوسف، سلوى حلمي علي (٢٠١٩). تصور مقترح لتنمية رأس المال المهني لمعلمي المدارس الابتدائية في ضوء مجتمعات الممارسة التقليدية والافتراضية، ***مجلة كلية التربية***، جامعة الأزهر، ٣٨(١٨٣)، الجزء الأول، ٥٥٧– ٦٣٥.

اليونسكو (٢٠١٩). ***المؤتمر العام لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونِسكو)، توصية اليونِسكو حول الموارد التعليمية مفتوحة المصادر***، باريس، ١٢– ٢٧ نوفمبر / تشرين الثاني.-http://portal.unesco.org/en/ev.php

, URL_ID=49556&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
5- 3- 2021

ثانيًا- المراجع الأجنبية:

.Education Bureau (2016). ***Report on Promotion of STEM Education Unleashing Potential in Innovation***. Education Bureau, Hong Kong https://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/renewal/STEM%20Education%20Report_Eng.pdf , 11- 6- 2021.

.Gray, C., & Smyth, K.(2012).Collaboration creation: Lessons learned from establishing an online professional learning community. ***Electronic Journal of e-Learning***, 10(1), 60-75.

A Report from the Committee on STEM Education National Science & Technology Council (2013). ***Federal Science, Technology, Engineering, & Mathematics (STEM) Education. 5 - Year strategic plan***, May 2013, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/stem_stratplan_2013.pdf, 7-5- 2021.

AAUW (2009):About The No Child Left Behind – American Association of University Women-Available Online www.aauw.org/.../position-on-the-no-child-left-behind.pdf - 11/7/2021.

Ali, S.,(2011). Communities of Practice and teacher development lessons learned from an educational innovation in pakislan. ***Journal of Resarch Reflection in Education***, 2 (2), 14- 27.

Almarode, J., Subotnik, R. F., and Lee, G.M., (2016). Specialized STEM High Schools. ***Gifted Child Today***, 39 (4), 180- 193.

American Association of University Women. (2013). ***The No Child Left Behind Act***. https://www.aauw.org/files/2013/02/position-on-the-no-child-left-behind-act-111.pdf, 23- 4- 2021 .

Annette, B., & Kelly, M. (2019).Case Studies Methodology in Higher Education. Premier Reference Source. ***IGI Global***, Non- Journal, https://eric.ed.gov/?id=ED598740, 20-1-2020.

Arizona State - Sonoran Science Academy (2021). ***School Principal - Job Description***, https://lensa.com/school-principal-sonoran-science-academy-east jobs/tucson/jd/ (6-8-2021).

Beatty, A.(2011). Successful STEM Education A Workshop Summary. Washington: The National Academies Press. https://eric.ed.gov/?id=ED536461, 22- 5- 2021.

Beatty, R., & Geiger, V. (2010).Technology, Communication and Collaboration: Re-thinking Communities of Inquiry- Learning and Practice**.** ***Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain***,Springer publisher.

Blitz, C. L.(2013).Can online learning communities achieve the goals of traditional professional learning communities? What the literature says. (REL 2013–003). Washington, DC: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Mid-Atlantic. http://ies.ed.gov/ncee/edlabs, 22- 3- 2021.

Bopp, A.(2007).Communities of practices as a professional development tool. ***Master thesis***, royal Roads University, Canada.

Bullis School (2021). Director of STEM, https : //www. ed tech recruiting .com /jobs/directors – STEM- 1 – on (7 – 8 – 2021) .

Carpenter, D. (2012). Professional Learning Communities' impact On Science Teacher Classroom Practice in A Midwestern Urban School District. ***Public Access Theses and Dissertations from the College of Education and Human Sciences***, (157).Lincoln, University of Nebraska.

Central Intelligence Agency (CIA). (2015).United States -The World Fact book- https://www.cia.gov/librarv/publications/the-worldfactbook/ geos/us.html, 28/6/2021.

Christiansen, C. (2010).Creating classroom Communities of practice students as practioners of content, ***Master in teachings***.

Collins, T. L., & Wiebe, E. N., and Bottomley, L. (2012).Using a Campus-wide Community of Practice to Support K-12 Engineering Outreach Paper presented at 2012 ASEE Annual Conference & Exposition, San Antonio, June, Texas. https://peer.asee.org/using-a-campus-wide-community-of-practice-to-support-k-12-engineering-outreach, 22- 1- 2021.

Committee On STEM Education (2018). Charting A Course For Success: America's Strategy For Stem Education, Washington, National Science & Technology Council, December, https://www.energy.gov/sites/default/files/2019/05/f62/STEM-Education-Strategic-Plan-2018.pdf, 15-2- 2021 .

Cowan, J. E & Menchaca, M.P(2014). Investigating value creation in a community of practice with social network analysis in a hybrid online graduate education program. ***Distance Education***, 35(1), 43- 74.

Culpepper, S.(2004). The role of communities of practice in supporting first - year teachers learning to teach mathematics in urban school. ***PH.D***, University of Pennsylvania.

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.

Duncan-Howell, J. (2007). Online communities of practice and their role in the professional Development of teachers. ***PH.D***., Queensland University of Technology.

East, K. (2015). A study of professional learning communities: Characteristics of implementation and perceived effectiveness in improvement schools in West Virginia. Paper 937.

Eggs, C (2012).Trust Building in a Virtual Context: Case Study of a Community of Practice. ***The Electronic Journal of Knowledge Management***. 19(3), 212-222.

El Nagdi, M & Roehrig, G (2020). Identity evolution of STEM teachers in Egyptian STEM schools in a time of transition: a case study, ***International Journal of STEM Education***, 7, Article number: 41, 1- 16.

Elizabeth, P(2016).Creating online communities of practice enhancing preservice teacher growth, "A Case study". ***PH.D***., University of Kansas, USA.

Elizabeth, L. (2009). New Teacher Experiences of their first year of teaching entering a community of practice. ***PH.D***., faculty of education, McCall University, Montreal, Canada.

Erdogan, N.& Stuessy, C. (2015). Modeling Successful STEM High Schools in United States: An Ecology Frame Work. ***International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology,*** 3(1), January, 77- 92.

Erping, Z., Danilo M. (2005).From Learning Community To community learning Pedagogy. ***Educational Media International***, 42(3), 251- 268.

Fan-Chuan, T., & Feng- Yang, K.(2014).A study of Social Participation and Knowledge Sharing in Teachers, Online Professional Community of Practice. ***Journal of Computers & Education***, 72, 23- 31.

Farah, A. (2013). School Management : Characteristics of Effective Principal. ***International Journal of Advancements in Research & Technology***, 2, (10), October, 168-173.

Final Survey Report WP 1 (2016). International Diploma for School Teachers in STEM Education/ STEM, http://www.estem.edu.eg/local/files/eSTEM_survey_report.pdf , 14- 6- 2021.

Flowers, N., Steven, B., and Peter, F. (2002).Four Important lessons About Teacher professional Development. Research on middle school Renewal. ***Middle school Journal***, 33(5), May, 57-61.

Gannon-Leary, P., & Fontainha, E.(2007).Communities of Practice and Virtual Learning Communities: Benefits, Barriers and Success Factors. ***E-Learning Papers***, 5, September,1- 13, https://mpra.ub.uni muenchen.de/8708/1/MPRA_paper_8708.pdf , 15- 7- 2021.

Golden, C., & Katz, L. (2009).The Race Between Education and Technology. ***Harvard University***. Belknap Press for Harvard University Press.

Gonzalez, B, & Kuenzi, J.(2012). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. Congressional Research Service, August. https://sgp.fas.org/crs/misc/R42642.pdf, 6-3- 2021.

Graczyk, P. M.(2018). An administrative Communities of practice . ***PH.D***. university of Pihsburgh, School of Education.

Guilford County Schools (2017) . ***Director of STEM***, General Statement of job , pp . 1-2 , https : //www . Cgcs . org /cms /DC00001581/ Centricity /Domain /43/Director/201 /20 STEM /20 job description . pdf , 3-8-2021.

Haeshin, J.(2013).Communities of practice the effects of interactions among in service teachers in A Graduate program of their development as educators. ***PH. D*** , Teacher college , Columbia University.

Hanover Research. (2011). ***K - 12 STEM Education Overview***. www.hanoverresearch.com. , 7-6- 2021.

Haradhan, M.(2017). Roles of Communities of practice for the development of the society" . ***Journal of Economic Development environment and people***, 6(3), 1-23.

Hayden, K., Ouyang, Y, Scinski, L., Olszewski, B. and Bielefeldt, T. (2011). Increasing Student Interest and Attitudes in STEM . Professional Development and Activities to Engage and Inspire Learners- Contemporary, ***Issues in Technology and Teacher Education***, l1 (l), 47-69.

Honey, M., Pearson, G., and Schweingruber, H. (2014). STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research, Washington: National Academy of Sciences. https://www.nap.edu/read/18612/chapter/1, 6- 10-2021.

Hutchison, A. & Colwell, J. (2012). Using a wiki to facilitate an online professional learning community for induction and mentoring teachers. ***Education and Information Technologies***, 17(3), 273–289.

Imagine Education (2017). *IMAGINE EDUCATION AUSTRALIA STUDENT COURSE GUIDE*, http://www.imagineeducation.edu.au/files/2018CourseGuide/Imagine_Course_Guide_FINAL_FOR_WEB.pdf.

iQuest (2016). ***The iQUEST Project***, https://www.csusm. edu. iquest. 1-8- 2021.

Issaquah School District (2016). ***Principal High school Education*** , pp . 1-2,https://www.issaquah.wednet.edu/docs/defaultsource/human-resources/human-resources/job-descriptions/job-description-signature-pages---principals/hs-principal-16 jdsig.pdf?sfvrsn= 22efd172, 12-8-2021.

Jacob, W., Crandall, J., Hilton, J., and Northrop, L. (2011). Emerging Theories in Comparative, International, and Development Education,69-91.***Chapter in Book Beyond The Comparative Advancing Theory and its Application to Practice***, Edited by Jacob W. James & Weidman John C, Sense Publishers,.

John, M., Bettye, S, Ezra, T, Robert, W. (2016).A Formative Evaluation of A Southeast High School Integrative Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Academy", ***Technology In Society***, 45, March, 34- 39.

Johnston, D. H. (2016).Sitting Alone in the staff rooms contemplating my future : communities & Practice, legitimate peripheral Participation and student teachers experience of problematic school placements as Guests. ***Cambridge Journal of Education***, 46(4), 533- 551 .

Kanematsu, H & Barry, D.M (2016). STEM and ICT Education in Intelligent Environments. ***Intelligent System Reference Library***, 91, Springer International Publishing Switzerland.

Knowledge Management Tools and Techniques (2008). ***communities of practice***. Available Online, www.idea.gov.uk/ltm , 20/4/2021.

Kociuruba, J. (2017).Teachers' Perceptions of Professional Learning Communities and Their Impact on School Culture. ***PH.D.*** Walden University.

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

Kuratko, D.,(2005).The Emergence of Entrepreneurship Education: Development, Trends, and Challenges. ***Entrepreneurship Theory and Practice***, 29(5), September, 577-597.

La,ve J.,& Wenger E., (1991). ***"Situated Learning" Legitimate Peripheral Learning***. Cambridge, Massachussetts: Cambridge University Press.

Lee, D.; Ying, T., and Hong, H. (2015). Professional Learning Communities: A Movement for Teacher-Led Professionalism. ***NIE Working Paper*** ,Series, 6. Singapore: National Institute of Education, 1- 29.

Lim, W& Son,J.(2013). Case of Cultivating a global Community of STEM teachers. ***New Waves, Kennesaw***, 16(2), 40- 54.

Louise, C. (2014).MISO (Maximizing the Impact of STEM Outreach Through Data-Driven Decision-Making): Building and Evaluating a Community of Practice. ***American Society for Engineering Education***, 24(1), 1- 14.

Manuel, J., Ángel, F., and Felix, A. (2011). Social integration and post-adoption usage of Social Network Sites An analysis of effects on learning performance. ***Procedia Social and Behavioral Sciences***, 15, 256–262.

Matzat, U.(2013). Do blended virtual learning communities enhance teachers' professional development more than purely virtual ones? A large scale empirical comparison. ***Journal of Computers & Education***, 60(1), 40-51.

Milton, D.(2004). Introduction to faculty learning communities. ***New directions for teaching and learning***,97, spring, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/tl.129, 21- 3- 2021.

Ministry of Education (2012): Egyptian STEM School Inquiry Research Cooperation Presentation Innovation: The High School of Egypt, ***Student & Parent Handbook***, Ministry of Education, Cairo.

MISO Bulling and Evaluating Community of Practice (2014).Maximizing the Impact of STEM Outreach Through Data-driven Decision Making: Building and Evaluating a Community of Practice, http://miso.Dcsu.edu/wncontent/uploads/2014/08/ASEE-2014-MISQ-Building-and- Evaluating-a-Community-of-Practice-.ndf .9/8/2021.

MISO(2012).Using a Campus-Wide Community of Practice to Support K-12 Engineering Outreach, 2012 ASEE Annual Conference & Exposition, San Antonio, http://miso.ncsu.edu/wpcontent/uploads/2014/08/ASEE-2012-MISQ-Using-a-Campus-Wide-Communitv-of-Practice-tn-Support-K-12-Engmeermg-Qutreach-paper.pdf - 9/8/2021.

Moen, P. J. (2016). Teachers' Perspectives on a Virtual Community of Practice Professional Development Model. ***PH.D***, Northcentral University.

Murugaiah, P, Thang S. M., Azman, H., and Nambiar R. (2016). Use of communities of practice Dimensions in community – based teacher professional Development, In ***book: Revolutionizing education through web-based instruction*** (92-110) Edition: FirstChapter: 6Publisher: IGI-GlobalEditors: Mahesh Raisinghani.

Myers, S. E. (2017). Virtual Communities Of Practice: A Study Of Capacity-Building Professional Learning For Teachers. ***PH.D***, University Of Kansas.

National Council of teachers of Mathematics (2021). ***Celebrating 100 years***. http;//www.nctm.org/standards-and-position, 8-8-2021.

National Governors Association (2009). Building a Science, Technology Engineering, and Math agenda", http://blogs.volstate.edu/p16/files/2012/01/1112STEMGUIDE.pdf, 30/6/2021.

National Research Council. (2011). Successful K —12 STEM education identifying effective approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. ***The National Academies press***, Washington, D. C., United States of America, www.nap.edu., 6- 10- 2021.

Prenger, R., Poortman, C. L., and Handelzalts, A.(2018). The Effects of Networked Professional Learning Communities. ***Journal of Teacher Education***, 5(7).441- 452.

Ratts, R., Pate, J. & Archibald, J. (2015,).The Influence of Professional Learning Communities on Student Achievement in Elementary Schools. ***Journal of Education & Social Policy***, Center for Promoting Ideas, USA, 2(4), October, 51- 61.

Reform Support Network (2021). The Principal Pipeline High Lights of Race to State Efforts to Develop Effective Leaders For Turnaround School, https://www2.ed.gov/about/inits/ed/ Implementation-principal pipeline-us Department of education – tech – assist/ principal-pipeline – pdf, 1-5-2021.

Renee, T.(2013).Studies of teacher professional Identity development in communities of practice at Kipp school. ***PH. D***., Department of Education, U.S.A.

Russell, J. L. (2018). Professional Learning Communities and Their Facilitation for Advancing Ambitious Teaching Practices. ***PH.D***, Columbia University.

Sabanci, A., Sahin, A. and Kasalak, G. (2014).Characteristics of a School Leader According To The Views of School Principals: A Qualitative Study. ***International Journal of Business and Social Science***, 5 (13), December, 177-185.

Schaap, H., & de Bruijn, E. (2018). Elements affecting the development of professional learning communities in schools. ***Learning Environments Research***, 21(1), 109-134. https://eric.ed.gov/?id=EJ1171971, 9- 12- 2020.

Scott, P (2012). The Effects of communities of practice on professional learning and student Achievement in senior high student. ***PH.D***,.Walden university, USA.

Seage, S.J., & Türegün, M. (2020). The effects of blended learning on STEM achievement of elementary school students. ***International Journal of Research in Education and Science (IJRES)***, 6(1), 133-140.

Selenas, B., & Wendey, R.(2007).Professional Learning Communities, and Communities of Practice: A comparison of model, literature Review", ***Paper Presented at the Academy of human resource development international research conference in the Americas***, 28 Feb - 4 Mar, 1- 8.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. ***International Journal of Instructional Technology & Distance Learning***, 2, 3-10.

Southern Regional Education Board – School Improvement (2019). Learning – Centered Leadership Program, Transforming Teaching and Learning Through Effective School Leadership, https://www.sreb.org/principal-leadership. 9-3-2021.

Southern Regional Education Board (2021a).learning Centered Leadership Program , Good Principal Aren,t Born – They're Mentored , pp. 71- 72 , https :// www . Sreb .org. 5-6-2021.

Southern Regional Education Board (2021b) Training – School Leadership Training Opportunities , Available at : https : // www. Sreb . org 1 training . 21-6-2021.

STEM NET (2015). STEM Teachers' perceptions: A Phenomenographic Study-Int J Technol Des Educ, Springer. http://www.stemnet.org.uk-Relative at 30/6/2021.

Stephanie, K.(2019). A case study of communities of practice in schools. ***PH.D***, Seattle pacific university.

Sutcher, L, Darling-Hammond, L, and Carver-Thomas, D. (2016). A coming crisis in teaching? Teacher supply, Demand, and shortages in the U.S. ,***learning Policies institute***, RESEARCH BRIEF ,September, https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED606665.pdf,11-3- 2021.

The President's Council of Advisors on Science and Technology PCAST(2010).R***eport To The President Prepare and Inspire: K- 12 Science, Technology, Engineering and Math (STEM) Education for America's Future***, PCAST, September. https://nsf.gov/attachments/117803/public/2aPrepare_and_Inspire--PCAST.pdf, 6- 10- 2021.

TIES (2012):Egyptian STM Model School Teachers in Cleveland- Teaching Institute For Excellence In STEM- www.tiesteach.org, **6-7-2021.**

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

U.S Department of Education – Programs (2021). School Ambassador Fellowship- Purpose, United States of America, https://www2.ed. gov/programs/ School Ambassador Fellowship/index. htmI, Eligibility . 7-8-2021.

U.S Department of Education – Reform Support Network (2015). Building Principal Capacity and Engagement For Reforms-Improving the of Principal Time. https://www2.ed.gov/about/inits/ed/implementation-support-unit/tech assist/buildingprincapacityprincipaleng.pdf, 14- 2- 2021

U.S Department of Education (2009). Race to the Top Program – Executive Summary , U.S. Department of Education , United States of America – Washington . https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED557422.pdf, 21- 3- 2021.

U.S Department of Education (2012). School Leadership Program – Purpose, Available at : https://www2.ed.gov/programs/leadership/index.html . 8-2-2021.

U.S Department of Education (2013). A Blueprint for R.E.S.P.E.C.T, United States of America, 14-16., https://www2.ed.gov/document/respect/blueprint-for-respect.pdf . 7-2-2021.

U.S Department of Education (2016a). **Program,** https://www2.ed. gov/programs. 6- 8- 2021.

U.S Department of Education(2016b). ***The Master Teacher Corps Act***, https://Franken.Senat.gov/files/docs/ 110407 - STEM - Master - Teacher- Corps- one- pager.pdf . 3- 8- 2021.

U.S Department of Education **(**2016c). ***Science, Technology, Engineering, and Math, Education***, https://www2.ed. gov/about/ budget/ budget 14 / corsscutingissues/ STEM . 3- 8- 2021.

U.S Department of Education(2016d). **Science, Technology, Engineering, and Math, Education for global Leadership, at** https://www.ed. gov/STEM, 6- 8- 2021.

U.S Department of education, Office of Educational Technology (2014). Exploratory Research On Designing On Line Communities Of Practice For Educators To Create Value, ***U.S Department of education***,U.S.A. https://tech.ed.gov/wpcontent/uploads/2014/10/Exploratory-Research-on-Designing-Online-Communities-FINAL.pdf, 2- 5- 2021

U.S. Department of Education(2018). ***Strategic Plan for Fiscal year 2018- 22***. https://www2.ed.gov/about/reports/strat/plan2018-22/strategic-plan.pdf , 7-8-2021.

USAID (2021). Support For STEM Secondary Education . Available at : https://www.usaid.gov/egypt/basic-education/support-stem-secondary-education . 7-9-2021.

Vavasseur, C. (2006). How principal Participation in online community of practice Impacts the professional development Experience of middle school teachers. ***PH D***, Louisiana, State University.

Verger, A. (2014). Why do Policy-makers Adopt Global Education Policies? Toward a Research Framework on the Varying Role of Ideas in Education Reform.***Current Issues in Comparative Education-Teachers College***,Columbia University, 16(2), 14- 29.

Wenger, E (1998). ***Online Communities of Practice Learning, Meaning and Identity***. Cambridge University Press.

Wenger, E.(2010). ***Communities of Practice and social learning systems: the carrer of a concept***. 179- 198, Chris Blakemore (editor), Social learning systems and communities of practice, united kingdom, London, Springer.http://www.asecib.ase.ro/mps/Social%20Learning%20Systems%20and%20Communities%20of%20Practice%20[2010].pdf, 21- 4- 2021.

Wenger, E., Mcdermott, R. & Snyder, W. M. (2002). ***Cultivating Communities Of Practice***. Boston: Massachusetts, Harvard Business School Press.

Wihiam, J. & Tabitha, M. (2011). Projections of Education Statistics to 2020, ***Notional center for education statistics***, U.S. Department of Education, thirty- ninth Edition, September, https://nces.ed.gov/pubs2011/2011026.pdf, 24- 2- 2021.

William R. & Tiffany, T.(2018). The prevalence of collaboration Among American Teachers. ***Notional Findings from the American teacher Panel***, Rand corporation Santa Monica, Calif. https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR2200/RR2217/RAND_RR2217.pdf, 17- 6- 2021.

World Learning (2013): ***Expanding Science and Math Education in Egypt***- Available, Online http://blogs.worldlearning.org/now/2Q12/09/26/expanding- science and-math-education-in-egypt, 3- 5- 2021.

World Learning (2014). Education Consortium For the Advancement of STEM in Egypt . ECASE 6 th Quarerly Report , January – March , USAID , Cairo. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00K6M6.pdf, 22- 1- 2021.

Zafer, C., & Akgün, I.H. (2018). A Theoretical perspective on the Case study Method. ***Journal of Education and learning***, 7(1), 96- 102. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1157921.pdf, 20-1-2020.

Zain, F., Sahimi, S., Hanfi, E., Halim, A., and Alias, A., (2016). ***A Study of Students Interaction in Edmodo Social : learning Platform***. Springer Singapre, 9- 13.

Zhang, W, & Watts, S.(2008). Online Communities as Communities of Practice:A case Study. ***Journal of Knowledg Mangement***, 12 (4), 55- 71.

ثالثًا: المواقع الإلكترونية الرسمية:

خرطة مشروعات مصر (٢٠٢١). مشروع المعلمون أولًا، متاح في:
https://egy-map.com/initiative/12- 7-2021

القايد، مصطفى (٢٠١٥). ماهو إدمودو edmodo وكيف يستفيد منه طلاب اليوم؟، موقع تعليم جديد أخبار وأفكار وتقنيات تعليم، متاح في:
https://www.new-educ.com/what-is-edmodo, 13- 7-2021o

وزارة التربية والتعليم ، وحدة دعم STEM (٢٠٢١) ، وحدة مدارس STEM المركزية، متاح في http://moe.gov.eg/stem/doc/STEM_target.pdf

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني (٢٠٢١). برنامج المعلمون أولًا: عن البرنامج ومبادئه وأهدافه وشراكاته، https://teachersfirstegypt.com/ar, 12- 7-2021/

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني (٢٠٢١). موقع منصة إدمودو، متاح على https://geo.edmodo.com/egypt/?lang=ar, 13-7-2021.

ويكبيديا (٢٠٢١). الولايات المتحدة. متاح في https://ar.wikipedia.org/wiki/2-8- 2021-