جامعة دمياط
Damietta University

كلية التربية

قسم أصول التربية

متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة بمدارس STEM في مصر

رسالة مقدمة من الباحثة

حنان أبو الفتوح حبيب

متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص أصول التربية

إشراف

د/ إيمان توفيق محمد صيام

أستاذ أصول التربية المساعد

كلية التربية – جامعة دمياط

1441هـ - 2020 م

مقدمة:

الإنسان وسيلة التنمية وأدائها وغايتها ، والتعليم ركيزة التنمية البشرية والقوة الدافعة ، وجواز السفر للمستقبل في ضوء شح الموارد الطبيعية ، والتعليم أساس المعرفة ، والمعرفة سلطة وقوة وحياة ، والتربية من أجل التنمية المستدامة إعداد للحياة بل الحياة بكامل أبعادها : الماضي بخبراته وعبره ، والحاضر بواقعه ومشكلاته ، والمستقبل بتوقعاته وتحدياته في القرن الحادي والعشرين، " حيث يشهد القرن الحادي والعشرين تطوراً هائلاً في كم المعرفة والمعلومات التي تحتاج إلى أشخاص مؤهلين بمهارات حياتية وتعليمية تمكنهم من مواجهة تحدياته ، لذا كان على مؤسسات التعليم بتغيير فلسفتها التربوية ونواتج التعلم المستهدفة "(1)

ويُعد دور نظام التعليم في نقل المعرفة وإكسابها وتوطينها وإنتاجها وتطويرها ، من أهم مصادر القوة التي تعتمد عليها الدول كثيراً في تطوير إمكاناتها وقدراتها ، وتنمية ثروتها البشرية ، وإعداد مواطنين على قدر كبير من الولاء والانتماء والقدرة على التوافق مع متطلبات التطور في المجتمع و تنمية إمكاناته [(2)].

ويُعتبر الاهتمام بتطوير التعليم وتحديثه وإصلاحه من أبرز القضايا التي تحتل مساحات واسعة في دائرة اهتمام الحكومات و المجتمعات في مختلف دول العالم ، وتولي أغلب الدول – المتقدمة منها والنامية – اهتماماً كبيراً لقضية إصلاح التعليم باعتباره المدخل الطبيعي لجهود الإصلاح الاقتصادي والاجتماعي ــ والسياسي، حيث بات من المؤكد أن غياب الإصلاح الشامل والمتكامل للنظام التعليمي في أي بلد يفقده المقدرة على الانطلاق نحو المستقبل ، ويسهم في ترسيخ آليات التخلف عن اللحاق بركب الحضارة والتقدم العلمي"[(3)].

وتتطلب تنمية الإنسان فرداً وجماعة الاهتمام بالنظام التعليمي بمؤسساته حيث تتحمل الدولة كتنظيم سياسي مجتمعي كفالة العمل على توفير مؤسسات التعليم والتعلم، وتضمن هذه المؤسسات النظامية توفير فرص التعليم المناسبة باعتباره فرض عين دستورياً وقانونياً .[(4)]

لقد انطلقت نداءات كثيرة لتطوير الموهبة الاستثنائية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM بوصفها ضرورة تربوية وطنية ، إن STEM اختصاراً لمصطلح تربوي يصف تركيز التعلم على فهم المحتوى بواسطة أربعة ميادين بطريقة تطبيقية ومتعددة التخصصات ، ومن حيث المبدأ على أي برنامج تربوي لهذه التخصصات ، أي يبدأ في أثناء المرحلة الابتدائية ، ويستمر بلا انقطاع في التعليم العالي ، وفي المسار الوظيفي المهني ، ومن أهداف التعلم المشتركة لهذه التخصصات تعريف الطلاب بالطريقة العلمية ، وكيفية تطبيقها في الواقع ، عن طريق منهج STEM التعليمي[5]

مشكلة الدارسة:

لقد تغير مفهوم القوة في الشأن الدولي مع إرهاصات العولمة ، ومع التطور المتلاحق لتكنولوجيا الاتصال و المعلومات في القرن الحادي و العشرين،[6] و مع اتجاه العالم إلى الاقتصاد المبني على المعرفة يجب على مصر أن تعيد توجيه التعليم والتدريب بشكل مستمر؛ ليصبح أكثر ملائمة لتلبية الاحتياجات التي تفرضها التحديات المستقبلية ، وقد ظهرت في نهايات القرن الماضي تحولات كبرى في دراسات التميز والنبوغ والموهبة نتيجة للتقدم العلمي في مجالات المعرفة المختلفة[7] وقد تناولت عدة دراسات مدارس STEM منها دراسة هويدا محمود الإتربي [8] (2019). حيث قامت بوضع إطار فكري لرعاية الطلاب المتفوقين في مصر ، و عرض الاتجاهات والخبرات العالمية المعاصرة في رعاية المتفوقين ، التعرف على واقع مدارس المتفوقين من وجهة نظر المعلمين و الطلاب ، ثم وضع مقترح لتطوير مدارس المتفوقين في ضوء آراء الطلاب و المعلمين.

وتوصلت دراسة أشرف منصور رداد (2019) [9] إلى النتائج التالية: يعتبر الطالب محور العملية التعليمية بمدارس STEM، وله دور فاعل فيها، تتخذ العملية التعليمية بالمدارس من أساليب تكنولوجيا المعلومات وإتقان اللغة الإنجليزية أساساً لها، وجاء إعداد المشاريع Capstone على رأس دوافع الطلاب للحصول على المعلومات، وجاء البحث عن المعلومات في الإنترنت في مقدمة القدرات والمهارات

البحثية لدى الطلاب. مما يعزز من الثقافة المعلوماتية، كما يساعد النظام التعليمي بمدارس STEM من الثقافة المعلوماتية أيضاً.

كما توصلت دراسة أماني محمد شريف عبد السلام (2019)[10] إلى تصور مقترح لمعايير إعداد معلم STEM في ضوء تجارب بعض الدول حيث وجود قصور في إعداد معلم مدارس STEM.

كما توصلت دراسة صلاح الدين محمد توفيق، وأحمد عابد إبراهيم هبد المطلب (2019) [11]

استخدمت الدراسة منهجية ستة سيجما في تشخيص واقع مدارس STEM الثانوية في مصر للوقوف على المشكلات التي تواجه نجاح هذه النوعية من المدارس، واعتمدت الدراسة على أداة المقابلة المفتوحة، واستخدمت الدراسة أسلوب السيناريو، وتم رسم ثلاثة سيناريوهات محتملة لنجاح مدارس STEM في مصر.

كما توصلت دراسة عزة الحمادي الدياسطي (2018) [12] إلى عدة نتائج منها وجود بعض العقبات في تحقيق المرجو من مدخل Education STEM لدى معلمي وطلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، قصور في الدعم المادي المناسب لسد الاحتياجات المادية والمهنية والتجهيزات اللازمة لتفعيل برامج STEM، قصور في تدريبات المعلمين على تفعيل المناهج المناسبة لتعليم STEM، قصور قنوات التواصل بين إدارة المدرسة والمجتمع المدني.

وأوصت الدراسة بضورة استحداث اختصاصات إعداد معلم لتعليم STEM، وإعطاء المدرسة الشخصية الاعتبارية لجذب التمويل المناسب، وتفعيل مساهمات المجتمع المدني لدعم مدارس المتفوقين STEM.

وتعتبر الجودة عملية بنائية تهدف إلى تحسين المنتج النهائي من خلال تحسين ظروف العمل لكل العاملين في المدرسة ، وترتكز على الجهود الإيجابية التي يبذلها كل شخص يعمل في تلك المؤسسة التربوية [13] كما تعتمد على جميع عناصر العملية التعليمية من مدخلات و عمليات لضمان جودة المنتج التعليمي. واعتماداً على

كل ما سبق تتبلور معالم مشكلة الدراسة الحالية في **السؤال الرئيس التالي : ما متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة في مدارس STEM في مصر؟**

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية :

1- ما الإطار المفاهيمي لمدارس STEM ؟

2-ما واقع التعليم بمدارس STEM في مصر؟

3-كيف يمكن تطبيق إدارة الجودة الشاملة بمدارس STEM في مصر .

أهمية الدراسة:

الأهمية نظرية: تأتي أهمية الدراسة تبعاً لأهمية الموضوع الذي يتوافق مع متغيرات العصر ، والفكر الإداري المعاصر ، حيث الاهتمام العالمي والمحلي بتطبيق مدخل STEM في التعليم من خلال مدارس STEM، كما أصبحت قضية تطبيق إدارة الجودة الشاملة في التعليم عامة ومدارس STEM خاصة؛ قضية ملحة تشغل أذهان القائمين على التعليم في مصر.

الأهمية التطبيقية:

الاستفادة من نتائج الدراسة النظرية و الميدانية لتوفير متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة بمدارس STEM في مصر.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى :

1- التعرف على الإطار المفاهيمي لمدارس STEM .

2- التعرف على واقع التعليم بمدارس STEM في مصر.

3- تحديد متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة بمدارس STEM في مصر.

منهج الدراسة:

استخدم البحث الحالي المنهج الوصفي حيث يقوم على رصد ومتابعة دقيقة لظاهرة أو حدث معين بطريقة كمية أو نوعية في فترة زمنية أو عدة فترات، من أجل التعرف على الظاهرة أو الحدث من حيث المحتوى والمضمون، والوصول إلى

نتائج وتعميمات تساعد في فهم الواقع وتطويره [14] ، والمنهج الوصفي يهدف إلى اكتشاف الوقائع ووصف الظواهر وصفاً دقيقاً و تحديد خصائصها تحديداً كيفياً و كمياً ــ ويقوم بالكشف عن الحالة السابقة للظواهر وكيف وصلت إلى صورتها الحالية وتحاول التنبؤ بما ستكون عليه في المستقبل، كما يتضمن قدراً من تفسير البيانات وصياغة مبادئ هامة والتوصل إلى حل المشاكل [15]

إجراءات الدراسة و أدواتها :

أولاً الجاني النظري:

اعتمدت الباحثة في جمع الإطار النظري على دراسة وتحليل الأدبيات العربية والأجنبية في مجال البحث والتعرف خصائص مدارس STEM وعناصر بيئتها والمدخل التعليمي المستخدم و القائم على دمج و تكامل المعرفة STEM ، والوقوف على واقع مدارس STEM ، ومتطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة بمدارس STEM في مصر.

حدود الدراسة:

- **الحد الموضوعي:** تقتصر الدراسة على متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة بمدارس STEM في مصر.
- **الحد البشرى:** تقتصر الدراسة على عينة من معلمي و طلاب مدارس الفائقين STEM
- **الحد الجغرافي:** تقتصر الدراسة مدارس الفائقين STEM بجمصة
- **الحد الزمنى:** زمن إجراء الدراسة 2020/2019

المستفيدون من الدراسة:

من المتوقع أن يفيد البحث كلاً من:

1- القائمين على تخطيط ووضع خطط التنمية المستدامة للعاملين في تدريس.

2- القائمين على تصميم المناهج واستراتيجيات التدريس.

3- أن يفيد العاملين في المنظومة التعليمية.

المتوقع أن تسهم الدراسة في:

1- نشر الوعي بأهمية مدخل STEM .

2- تبني استراتيجية لتطبيق إدارة الجودة الشاملة في مدارس STEM .

مصطلحات الدراسة:

مفهوم الجودة : قام علماء الجودة بتقديم تعريفات في صيغ كثيرة من أهمها : تعريف جوران بأنه الملاءمة للاستخدام أي كلما كانت الخدمة أو السلعة ملائمة لاستخدام كلما كانت جيدة. وتعريف كروسبي يشترط فيه ثلاثة شروط لتحقيق الجودة هي: الوفاء بالمتطلبات ، انعدام العيوب، تنفيذ العمل بصورة صحيحة من أول مرة وكل مرة. وتعريف ديمنج بأنها تحقيق احتياجات وتوقعات المستفيد حاضراً ومستقبلاً[16].

الجودة الشاملة : مجموعة المعايير والإجراءات التي يهدف تبنيها وتنفيذها إلى تحقيق أقصى درجة من الأهداف المتوخاة للمؤسسة والتحسين المتواصل في الأداء والمنتج وفقاً للأغراض المطلوبة و المواصفات المنشودة بأفضل طرق وأقل جهد وتكلفة ممكنين [17]

إدارة الجودة الشاملة : ويقصد بها في التعليم مجموعة من الخصائص أو السمات التي تعبر بدقة و شمولية عن جوهر التربية وحالتها بما في ذلك كل أبعادها، مدخلات وعمليات ومخرجات وتغذية راجعة وكذلك التفاعلات المتواصلة التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف المنشودة والمناسبة للجميع، ويتطلب ذلك إدارة فاعلة للدودة بالنسبة للمنظمات تراعي الاستراتيجيات المستقبلية ، ويتطلب التزام الإدارة العليا والإدارة التنفيذية بالجودة وتطويرها، وتوفير بنية علمية واعية بالجودة من جميع نواحيها حيث هناك ارتباط بين إدارة الجودة وبعض الجوانب والعوامل السلوكية إضافة إلى الجوانب الفنية .[18]

مدارس STEM:

تتبنى الدراسة التعريف الإجرائي التالي:

المدارس التي أنشأتها وزارة التربية و التعليم في مصر بمقتضى القرار الوزاري 369 لسنة 2011 ، وتمنح شهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا وهي معادلة في مناهجها للصفوف الثلاثة بالشهادة الثانوية العامة المصرية ويتم الدراسة فيها بنظام تعليم STEM من خلال مشاريع تعليمية.

المبحث الأول : الإطار المفاهيمي لمدارس STEM:

أولاً :مفهوم المدخل التدريسي متعدد التخصصات STEM .

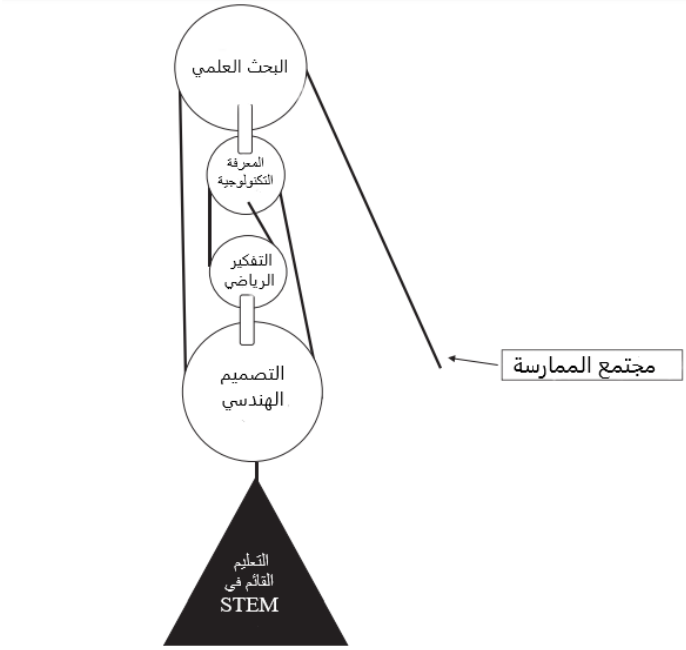
تنوعت التعريفات المرتبطة بمدخل STEM ، فقد عرفه **المجلس الأمريكي للتنافس الاقتصادي** ، و**رضا مسعد والغرقي** بأنه مدخل تدريس عالمي قائم على تكامل المواد الدراسية وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ودمجها من خلال تطبيقاتها مع بعض التخصصات الأخرى ، ومن خلال توفير بيئة تعلم تركز على تعليم الطلاب بالاستقصاء، والاختراع ، والاكتشاف ــ واستخدام مشكلات الحياة اليومية ، والمواقف الحياتية ، وتشجيع الطلاب على الابتكار من خلال تكامل المواد الدراسية مما يساعد الطلاب على عمل ترابطات بين المواد المختلفة والتوصل لابتكارات جديدة.[19]

بينما عرفته **المؤسسة التربوية ماريلاند بالولايات المتحدة** فقد عرفته بأنه مدخل للتدريس والتعلم يجمع بين محتوى ومهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال مجموعة من المعايير المرتبطة بالأنشطة التكاملية ب STEM ، لتحقيق أهداف معينة للوصول بالطالب إلى الإبداع في مجالات المواد الدراسية الأربعة من خلال مجموعة من الأنشطة التي تتضمن القدرة على الاستقصاء ، والتفكير المنطقي، والتعاون ، لتحقيق هدف معين وهو إعداد الطلاب لمرحلة دراسية بعد المرحلة الثانوية وتدريبهم لحاجة سوق العمل في القرن الحادي والعشرين .[20]

ويُعرف **شعبان هلل** مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا بأنها " مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة تهدف إلى رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا من خلال استخدام أساليب واستراتيجيات إبداعية مثل التعليم القائم على المشروعات، التعليم الاستكشافي، والعمل الجماعي، والبحث والاستقصاء بهدف إعداد جيل من الطلاب المبدعين القادرين على المنافسة العالمية ." [21]

ويُعرف تعليم STEM بأنه نهج متكامل يسعى لتحديد موقع الاتصال بين الموضوعات في نظام STEM وتوفير سياق مناسب لتعلم المحتوى، يتم تطبيق التكنولوجيا والهندسة والرياضيات في العالم الواقعي ويكون التعلم شيء ملموس ، وليس مجرد نظريات. والشكل التالي يساعد في فهم إطار لنظام التعليم المتكامل STEM ، حيث تقدم معالجة لأربع بكرات لرفع الحمل ، وفي هذه الحالة وضع نظام تعليم STEM ، نظام بكرة يساعد في توليد ميزة ميكانيكية لرفع الأحمال أسهل ، حيث يربط التعلم القائم، والتصميم الهندسي ، والبحث العلمي ، والمعرفة التكنولوجية والتفكير الرياضي كنظام متكامل [22]

شكل رقم (1) توضيح لنظام لتكامل التعليم المتكامل STEM



المصدر:

Todd R. Kelley , J. Geoff Knowles ; A Conceptual framework for integrated STEM education , International Journal of STEM Education ,2016 , p .3

ثانياً : أسباب ظهور مدخل STEM ، و نبذة تاريخية عنه.

ظهر توجه STEM نتيجة للحاجة الملحة لإنتاج أفراد مثقفين ومستثمرين للمعرفة العلمية ، أي أفراد قادرين على التنافس في الملكية الفكرية ، ومتمكنين من مختلف المعارف النوعية ، وخاصة المرتبطة بمجال تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Integration of Science , Technology , Mathematics Engineering,) [23]

وقد ظهر هذا المدخل في الولايات المتحدة الأمريكية ، عقب ظهور نتائج الاختبارات الدولية الموحدة للطلاب، التي تأخرت في نتائجها الولايات المتحدة الأمريكية عن منافسيها الدوليين ؛ نظراً للقصور في تشجيع اهتمامات الطلاب وزيادة دافعيتهم نحو دراسة العلوم ، وضعف إدراك الطلاب للارتباطات بين ما يدرسونه والخيارات المهنية لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ؛ الأمر الذي تطلب زيادة كفاءة جميع المتعلمين وفقاً لمدخل STEM ، وزيادة عدد الطلاب الذين يتابعون الدراسات المتقدمة والمهن وفقاً لهذا المدخل [24]

وكانت الأمريكية Judith A.Ramaley – الخبيرة في إصلاحات التعليم والتغيير المؤسسي – أول من استخدم مصطلح STEM عام 1990 للمرة الأولى، وذلك في المجلس الوطني للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية .[25]

توجد ثلاثة أسباب رئيسة تبرر إنشاء مدارس STEM : أحدها تربوي، والثاني يتعلق بالتنمية الاقتصادية ، و الثالث يتعلق بالاحتفاظ بالطلاب الفائقين، ويرمي الهدف الأول إلى توفير الفرص للطلاب ذوي القدرات العالية ليتمكنوا من الدراسة بمستويات متقدمة : حيث توجد مدارس كثيرة لا تملك الإمكانات الكافية لخدمة الطلاب الذين يرغبون في الالتحاق بوظائف مجالات STEM ، أما الهدف

الثاني فيرمي إلى إعداد قيادات ذات دراية في مجالات STEM لتعزيز التنمية الاقتصادية ، وهذا ما أكده مجلس العلوم الوطني بالقول : " إن الازدهار طويل المدى للولايات المتحدة سوف يعتمد كثيراً على الأفراد الموهوبين وذوي الدافعية العالية الذين سيكونون الرواد في الابتكار العلمي والتقني "، أما السبب الثالث، فيهدف إلى الاحتفاظ بالعقول[26]

ثالثاً : أهمية مدارس STEM :

تعتبر مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM نموذجا فريداً في منظومة التعليم المصري، يجمع بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، ويتم التعليم بطريقة عملية اعتماداً على البحث العلمي والتجارب المعملية والتعلم الذاتي لذا " تأتي أهمية مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا في أنها تساعد المتعلمين على فهم ودراسة المشكلات الحقيقية التي تواجه المجتمع ، كما أنها تحفز المتعلمين على البحث والاستقصاء من خلال الدراسة القائمة على المشروعات . وتجمع بين التقويم البنائي و التقويم الختامي حيث يتم تقويم المتعلمين في الصف الأول والثاني والثالث الثانوي من خلال حضور ومشاركة المتعلمين في الفصول الدراسية ، والمعامل العلمية والامتحانات ، وكذلك تقويم مشرعاتهم ، كما يتم تقويم المتعلمين بالصف الثالث الثانوي من خلال تقويم مشروعاتهم من خلال مجموعة من أساتذة الجامعات المصرية في التخصصات العلمية و العملية ، كما أن المتعلمين في نهاية الصف الثالث يؤدون امتحان استعداد القبول بالجامعات يضاهي في مواصفاته الامتحانات الدولية." [27]

كما " تتضح أهمية توجه STEM في أنه من أهم التوجهات التي يتطلبها العصر الحالي لأنه يتيح الفرصة لإعداد الطلاب الدارسين لهذه التخصصات في المستقبل كمهندسين وعلماء وتقنيين من ذوي الفكر المتأمل ، وزيادة فرص العمل في المجالات العلمية والتقنية والذي يؤدي بدوره إلى التنمية الاقتصادية وتوسيع الاقتصاد المعرفي للدول ، كما أنه يسهم في إنتاج قوة بشرية قادرة على المنافسة العالمية، وإنتاج أفكار مبتكرة ، وتطبيقها بما يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، و

لديهم مهارات خاصة في مجالات و تخصصات مختلفة [28] ، وتتضح أهمية توجه STEM أيضاً في إعداد الطلاب الدارسين لهذه التخصصات للمستقبل كمهندسين وعلماء وتقنيين ، حيث يهتم بشكل كبير في إنتاج الأفكار المبتكرة ، وزيادة فرص العمل في المجالات العلمية والتقنية. [29]

رابعاً: أهداف مدارس STEM بمصر.

" أُنشئت مدارس STEM بهدف رعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين في المجالات العلمية من أجل إعداد جيل من العلماء الباحثين القادرين على الابتكار والإبداع في المجالات العلمية المختلفة، ومن ثم تسعى هذه المدارس لتحقيق الأهداف التالية ، والتي ذكرت بالمادة الثانية من القرار الوزاري رقم **(369)** لسنة **2011** [30]

1- رعاية الموهوبين والمتفوقين والاهتمام بقدراتهم .
2- تدريس المناهج المتطورة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا .
3- تطوير استخدام أساليب تكنولوجيا المعلومات لتطوير العملية التعليمية .
4- الاهتمام بترسيخ القيم الروحية والتربوية وتعميق قيم التسامح والانفتاح على العالم .
5- فتح المجال أمام القدرة الكامنة الإبداعية للطلاب

في حين اتفق حجازي [31] مع ما جاءت المادة الأولى من القرار الوزاري رقم (290) لسنة 2012 لتوضح أن مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا ، مدارس ذات مناهج خاصة وتهدف إلى ما يلي :[32]

1- رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم .
2- المساهمة في بناء قواعد علمية مصرية في المستقبل.
3- تعظيم دور العلوم و الرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري.
4- نشر نظام تعليمي حديث وهو نظام STEM في المدارس المصرية .
5- تشجيع التوجه نحو التخصصات العلمية لدى نسبة كبيرة من الطلاب في المرحلة الثانوية .

6- تطبيق مناهج وطرق تدريس جديدة تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس .

7- إكساب وتنمية ميول ومهارات الطلاب وزيادة مشاركتهم وتحصيلهم في العلوم والرياضيات .

8- تحقيق التكامل بين منهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة بما يكشف عن مدى الارتباط بين هذه المجالات، وهذا يُعد طالب لديه القدرة على التصميم والإبداع والتفكير النقدي لحل التحديات المعقدة .

9- إكساب مهارات للطلاب للتعلم التعاوني بوضع المشكلة في إطار واختبار الحلول.

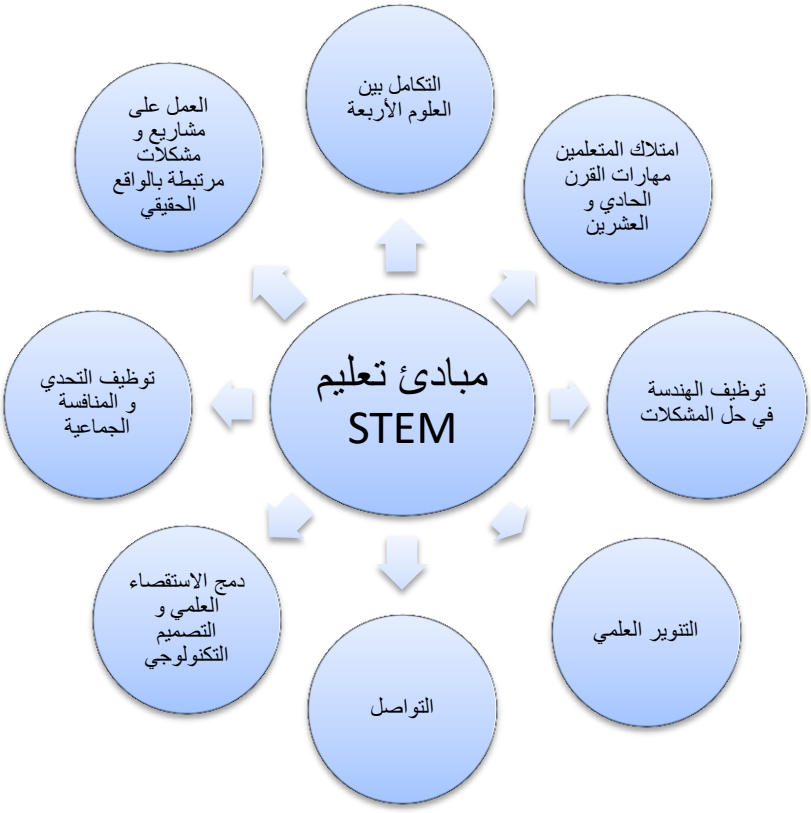
10- إعداد قاعدة علمية تتميز في دراستها للتعليم الجامعي و البحوث العلمية بعد حصولهم على الشهادة الثانوية .

سادساً : مبادئ و أسس STEM .

يعتمد مدخل STEM في تصميم محتواه الدراسي على التصميم المتمركز حول المتعلم، وحل المشكلات ، والاكتشاف والتطبيق المكثف للأنشطة العلمية ، ويتم فيه تحديد المشكلات الواقعية من خلال تضمينه للمفاهيم الكبرى التي تقوم على تكامل مفاهيم العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات بطريقة وظيفية. (33)

كما يقوم مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM على مبدأ وحدة المعرفة وطرق توظيفها في المواقف المختلفة ويعني ذلك أن تتضمن الخبرات التعليمية التي يقدمها المنهج أنشطة تعليمية تزيل الحواجز الفاصلة بين كل من: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، بل يجب أن تُقدم مواقف تعليمية توظف تلك المعرفة في الحياة ، وتوضح الروابط المعرفية بين تلك المواد الأكاديمية الأربع (34)

شكل رقم (2) مبادئ مدخل *STEM



المبحث الثاني إدارة الجودة الشاملة :

مفهوم إدارة الجودة الشاملة:

عرفها فلية و الزكي [35] : " بأنها العملية التي يمكن من خلالها رقع مستوى أداء الطلاب والمعلمين والنظام والمؤسسة التعليمية في ضوء توقعات المستفيدين؛ الطلاب – المعلمين – أولياء الأمور – المجتمع) من خلال عملية مقننة البناء لحل المشكلات، يستطيع النظام تطوير جودة التعليم أو الأداء .

كما يعرفها الصاعدي، والدوري [36] : " بأنها استراتيجية إدارية تعتمد أسلوب العمل التعاوني والتخطيط العلمي ، والتحسين المستمر وصولاً إلى أفضل النتائج بفاعلية وكفاءة عاليتين ، والتي تقنع وترضي المجتمع".

* الشكل من إعداد الباحثة

مبادئ إدارة الجودة الشاملة في التعليم: الجودة عملية ممتدة لا تنتهي ، وتشمل كل مكون وكل فرد في المؤسسة ؛ إذ نهدف لإدخالهم في منظومة تحسين الجودة المستمرة، وتركز على تلافي حدوث الأخطاء بالتأكيد من أن الأعمال قد أديت بالصورة الصحيحة، من أول مرة، لضمان جودة المنتج والارتقاء به بشكل مستمر.

من المبادئ التي تعتمد عليها إدارة الجودة الشاملة في التعليم ما يلي[37] :

- ضبط جودة التقييم من قبل الإدارة التربوية لتقديم خدمات متميزة.
- إشراك جميع الأفراد في المؤسسة التعليمية في تحقيق الجودة الشاملة كل فيما يخصه.
- استناد الأداء الوظيفي إلى منع حدوث الأخطاء .
- اعتماد مواصفات قياسية لجودة الأداء و التحقق من إنجازها.
- كسب ثقة المستفيدين من الخدمة التعليمية و التركيز على التعرق على احتياجاتهم و السعي إلى تحقيقها.
- الاهتمام بتدريب جميع العاملين من هيئة التعليم و الإداريين و الخدمات المعاونة .
- تبني نظام متابعة تنفيذ إجراءات التطوير التربوي و الإداري.
- تدعيم الانتماء للمؤسسات التعليمية و الولاء لمهنة التعليم.
- التأكيد على أن التحسين و التطوير عملية مستمرة.

الركائز الأساسية التي تقوم عليها فلسفة الجودة الشاملة في التعليم :

هناك عدد من الركائز الأساسية التي تقوم عليها فلسفة الجودة الشاملة وتتمثل في الآتي : [38]

1- التميز : وتعني تحسين الصورة الذهنية لمدارس STEM وأن تجد لنفسها مركزا متميزاً من خلال جودة البرامج التعليمية التي تقدمها، وتحديثها وتطويرها بشكل مستمر، حسن اختيار المعلمين، والمتعلمين.

2- التركيز على الجودة : ويقصد بها تحقيق التطابق بين مواصفات المنتج(الخريجين) واحتياجات أسواق العمل من حيث الأعداد المطلوبة، والمواصفات

الواجب توافرها في الخريج، تحيد محتويات المقررات الدراسية ، واختيار الأساليب التعليمية المناسبة.

3- التحسين والتطوير من خلال أجهزة متخصصة لتقييم برامجها وتحديثها.

4- الرؤية المشتركة : ويقصد بها أهمية الوعي بثقافة الجودة الشاملة وأن يبذل جميع العاملين بالمدارس المزيد من الجهود لخدمة أهداف العملية التعليمية.

5- القيادة الفعالة: حيث أن نجاح الركائز السابقة يتوقف على حسن اختيار القيادات التي تتولى مسئولية الإشراف بناءً على أسس موضوعية بعيداً عن أي اعتبارات أخرى.

متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة في مدارس STEM :

يتضمن تطبيق إدارة الجودة الشاملة مجموعة متطلبات الواجب توافرها في مدارس STEM للوصول إلى خدمة تعليمية عالية الجودة فيما يلي [39]:

1- تنظيم مسئوليات وصلاحيات جميع العاملين بالمدرسة ، والتوصيف الوظيفي لجميع العاملين، وتحديد الوصف الوظيفي لجميع العاملين، مع تحديد هيكل وظيفي يوضح العلاقات القائمة بين مستوياته المختلفة.

2- توافر الكفاءات المؤهلة والقادرة على مراجعة وتقييم أنشطة العمل مع توفير التدريب للقائمين بهذه الأنشطة حتى تتم بكفاءة وفاعلية .

3- تهيئة مناخ عمل يتيح قبول وفهم ممارسات إدارة الجودة الشاملة ، لتقليل مقاومة العاملين للتغيير.

4- المراجعة الشاملة للتأكد من تنفيذ نظام الجودة و المحافظة على استمراره.

5- التخطيط لعملية الجودة : لابد من إعداد خطة للجودة حتى يتم التأكد من تغطية سياسات الجودة وأهدافها الموضوعة وتحديد طرق تنفيذها .

محاور الجودة الشاملة في مدارس STEM :

يمثل فهم محاور الجودة الشاملة أولى الخطوات الرئيسة في تحقيقها ، ويمكن تحديد أهمها فيما يلي :

1- جودة المعلم :

لا خلاف حول الدور الهام الذي يقوم به المعلم في إنجاز العملية التعليمية، وتحقيق أهداف المدرسة، ويقصد بجودة المعلم :تأهيله العلمي والسلوكي والثقافي ، وخبراته العملية التي تتكامل مع تأهيله العلمي .

2- جودة المتعلم:

المتعلم هو الهدف من العملية التعليمية التي من أجله أنشئت ، ويقصد بها مدى تأهيله في مدارس STEM علمياً وصحياً وثقافياً ونفسياً ؛ حتى يتمكن من استيعاب المعرفة ، ويكتمل متطلبات تأهيله ، وحتى يكون الطالب قادراً على الابتكار والإبداع .

3- جودة المناهج التعليمية و طرق التدريس:

ويقصد بجودة المناهج شمولها وعمقها، ومرونتها واستيعابها لمختلف التحديات العالمية، والثورة المعرفية، ومدى تطويعها بما يتناسب مع المتغيرات العامة، وإسهامها في تكوين الشخصية المتكاملة. حيث يجب أن تكون طرق تدريسها بعيدة تماماً عن التلقين ومولدة للأفكار وتعصف بعقول الطلاب من خلال الممارسات التطبيقية لهذه المناهج وطرق تدريسها.

4- جودة المباني المدرسية و تجهيزاتها:

المبنى المدرسي وتجهيزاته محور مهم من محاور العملية التعليمية ، حيث يتم فيه التفاعل بين عناصر العملية التعليمية، وجودة المباني وتجهيزاتها أداة فعالة لتحقيق الجودة الشاملة في التعليم، ويشكل إحدى علاماتها البارزة؛ فالمباني بمشتملاتها المادية من قاعات وما تحتوي عليه من تجهيزات ، ومناخ تؤثر على جودة التعليم ومخرجاته.

5- جودة الإدارة المدرسية والتشريعات واللوائح:

تعتبر القيادة المدرسية أمراً حتمياً لتحقيق إدارة الجودة الشاملة وقيادتها ونجاحها. و يدخل فيها جودة التخطيط الاستراتيجي، ومتابعة الأنشطة التي تنشئ ثقافة إدارة

الجودة الشاملة، وتأتي جودة التشريعات واللوائح من خلال المرونة والوضوح ، وأن تواكب كافة المتغيرات من حولها .

6- جودة التمويل و الإنفاق:

يعتبر تمويل التعليم مدخلاً بالغ الأهمية من مدخلات أي نظام تعليمي ، وبدون التمويل اللازم يقف نظام التعليم عاجزاً عن أداء مهامه الأساسية ، وإذا توافرت له الموارد المالية الكافية ، قلت مشكلاته، وأصبح من السهل حلها، ويعتبر توفير التمويل اللازم لمدارس STEM أمر ضروري لتنفيذ الخطط الموضوعة ، وكذلك سوء استخدام الأموال سيؤدي حتما إلى تخيير الخطط مما يؤثر على جودة التعليم .

7- جودة تقييم أداء مدارس STEM:

يتطلب رفع كفاءة وجودة التعليم بمدارس STEM تحسين أداء كافة عناصر الجودة التي تتكون منها المنظومة التطبيقية كما سبق سردها، وهذا يحتاج إلى معايير لتقييم كل العناصر وأن تكون واضحة و محددة و يسهل استخدامها والقياس عليها، وهذا يتطلب تدريب كافة العاملين بالمنظومة التطبيقية لإدارة الجودة الشاملة عليها، وإعادة هيكلة الوظائف والأنشطة وفق تلك المعايير ومستويات الأداء .

المراجع

(1) رضا مسعد السعيد :" **STEM لتدريس (الرياضيات – العلوم – الهندسة – التكنولوجيا)**" ، دار العلوم للنشر و التوزيع ، يناير 2020 ، ص 40.

(2) محمد صبري الحوت : " **إصلاح التعليم بين واقع الداخل و ضغوط الخارج** " ، مكتبة الأنجلو المرية ، 2008، ص 23.

(3) علي صالح جوهر ، و إيمان توفيق صيام ، أمجد فوزي سليمان: " متطلبات تنويع مصادر تمويل التعليم العام لتطوير التعليم الابتدائي " ، **مجلة الثقافة و التنمية** ، جمعية الثقافة من أجل التنمية ، س 19 ، ع 133، أكتوبر ، 2018، ص 74

(4) حامد عمار ، صفاء أحمد : " **المرشد الأمين لتعليم البنات والبنين في القرن الحادي و العشرين** " ، مكتبة الأسرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، 2015 ، ص ص 41– 42.

(5) برونوين ماكفالان : " **تصميم مناهج ستيم (STEM) للطلبة الموهوبين – تصميم برمجة ستسم و تنفيذها** " ، ت. محمود محمد الوحيدي ، العبيكان للنشر، الرياض ، 2017 ، ص 167.

(6) شريف دلاور: " **حتى لا يسرق المستقبل ثلاثية التنمية و العدالة و الاقتصاد** " ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، 2016 ، ص 77

(7) عايدة عباس أبو غريب : " تنمية المواهب في البيئات الافتراضية " ، **المؤتمر العلمي السنوي الثامن ، " تعليم الطلاب الموهوبين و ذوي الإعاقات في الوطن العربي توجهات حديثة و رؤى معاصرة** " ، المركز القومي للبحوث التربوية و التنمية ، 5 – 6 يونيو 2012 . ص 18

(8) هويدا محمود الإتربي :" مقترح لتطوير مدارس المتفوقين في ضوء بعض الاتجاهات العالمية دراسة ميدانية على مدارس STEM بمصر " **، مجلة تطوير**

الأداء الجامعي ، مركز تطوير الأداء الجامعي جامعة المنصورة، مجلد8 ، ع 1 ، مايو 2019.

(9) أشرف منصور رداد: "الثقافة المعلوماتية لطلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM في مصر ودور النظام التعليمي بتلك المدارس في تعزيزها: دراسة ميدانية"، **المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات،** مج 6، ع 2، الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، القاهرة، يونيو، 2019.

(10) أماني محمد شريف عبد السلام: "معايير إعداد معلم STEM في ضوء تجارب بعض الدول: دراسة تحليلية"، **مجلة كلية التربية،** ج 35، ع5، كلية التربية، جامعة أسيوط، م مايو 2019.

(11) صلاح الدين محمد توفيق، وأحمد عابد إبراهيم هبد المطلب: "مستقبل مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM من منظور منهجية ستة سيجما وأسلوب السيناريو "**مجلة كلية التربية،** مج 30، ع 118، كلية التربية، جامعة بنها، أبريل، 2019.

(12) عزة الحمادي الدياسطي: استراتيجية مقترحة لتفعيل مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بمصر في ضوء متطلبات مدخل STEM Education، **رسالة دكتوراه غير منشورة،** كلية التربية، جامعة دمياط، 2018.

(13) إبراهيم محمد الخضير : " الجودة في الإدارة المدرسية " **مجلة العلوم التربوية** ، كلية الدراسات العليا للتربية ، جامعة القاهرة ، مج 14 ، ع 2 ، أبريل ، 2006 ، ص 127

(14) ربحي مصطفي عليان، عثمان محمد غنيم: **مناهج وأساليب البحث العلمي النظرية والتطبيق،** دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2000، ص 43

(15) مروان عبد المجيد ابراهيم : **" أسس البحث العلمي لإعداد الرسائل الجامعية "** ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، 2000 ، ص 126

(16) محمود عبد الفتاح رضوان : " **إدارة الجودة الشاملة TQM فكر و فلسفة ..قيل أن تكون تطبيق** " ، المجموعة العربية للتدريب و النشر ، 2012 ، ص 14

(17) حسن حسين البيلاوي ، رشدي أحمد طعيمة ، و آخرون :" **الجودة الشاملة في التعليم بين مؤشرات التميز ومعايير الاعتماد الأسس والتطبيقات** " ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، 2006، ص 12

(18) حسن حسين البيلاوي ، رشدي أحمد طعيمة ، وآخرون ، مرجع سابق ، ص 22

(19) رضا مسعد السعيد ، وسيم محمد عبده الغرقي ،" STEM مدخل قائم على المشروعات الإبداعية لتطوير تعليم الرياضيات في مصر والوطن العربي" **المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان : تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين** ، مصر، أغسطس 2015 ص ص 139 – 140

(20) Stem Maryland " : Maryland State STEM Standards of Practice Framework Grades6-12 . Maryland ,USA: Maryland State Department of education,2012,P.5.

(21) شعبان أحمد هلل ، " المحاسبية الذكية بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم و التكنولوجيا : الواقع و متطلبات التطبيق" ، **مجلة كلية التربية في العلوم التربوية** ، كلية التربية جامعة عين شمس ، مصر ، مج 40 ، ع 4 ، 2016 ، ص 106.

(22) Todd R. Kelley , J. Geoff Knowles ; A Conceptual framework for integrated STEM education , **International Journal of STEM Education** ,2016 , p .3

(23) عبد الله بن موسى عطا الله العنزي ، وجبر بن محمد الجبر ،" تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة

و الرياضيات (STEM) "، **مجلة كلية التربية بأسيوط** ، مصر ، مج 33 ، ع 2 ، أبريل ، 2017 ، ص 615

(24) حمدان محمد إسماعيل : " أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلم العميق ، **مجلة التربية العلمية** ، مصر ، مج 20 ، ع 2 ، فبراير ، 2017 ، ص ص 2- 3.

(25) عدنان محمد القاضي ، وسهام إبراهيم الربيعة **:" دليل الممارسة الفعالة STEM &STEAM إطار تعليمي لرعاية الطلبة الموهوبين و المتفوقين عبر دمج العلوم و التكنولوجيا و الهندسة و الفنون و الرياضيات معاً"** ،مكتبة دار الحكمة للنشر ، مملكة البحرين ، 2018 ،ص 11

(26) برونوين ماكفارلين **: " تصميم مناهج ستيم STEM للطلبة الموهوبين– تصميم برمجة ستيم وتنفيذها** " ، ترجمة : محمود محمد الوحيدي ، مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة و الإبداع ، العبيكان للتعليم ، 2017 ، ص ص 17 – 18.

(27) شعبان أحمد هلل ، **" مرجع سابق"** ، ص ص 101- 102.

(28) Andrea Burrows & , Others " **,Integrated STEM: Focus on Informal Education and community Collaboration through Engineering** ,"Education Sciences, 2018,8, 4;p. 13 .

(29) خالد بن إبراهيم بن صالح الدغيم **:"مرحع سابق"** ، ص 89

(30) جمهورية مصر العربية ، **قرار وزير التربية و التعليم رقم (369) لسنة 2011 ، مرجع سبق ذكره** ، المادة الثانية .

(31) رضا حجازي ،" مدارس STEM ومهارات القرن الحادي والعشرين "، ورقة عمل ، **المؤتمر الدولي الرابع للتعليم الإلكتروني،" تعليم العلوم والتكنولوجيا**

والهندسة والرياضيات في مجتمع المعرفة "، جامعة مصر التكنولوجية ، 26-27 يونيو 2018 ، ص 3.

(32) جمهورية مصر العربية ، **قرار وزير التربية و التعليم رقم (290) لسنة 2012** ، بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا ، بتاريخ 7/24 / 2012 .

(33) تفيدة سيد غانم :" مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم ، والتكنولوجيا ، والهندسة ، والرياضيات (STEM) "، **المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية ، شعبة بحوث تطوير المناهج** ، يونيو 2012 ، ص ص 30 – 31

(34) أيمن مصطفى مصطفى عبد القادر **:" مرجع سابق**" ، ص 168 .

(35) فاروق عبده فلية ، أحمد عبد الفتاح الزكي **: " معجم مصطلحات التربية لفظاً واصطلاحاً** " ، دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر ، الإسكندرية ، 2004، ص 18

(36) محمد أحمد الصاعدي ، أحمد محمد الدوري: " إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات التعليمية في ظل العولمة " **مجلة كلية التربية** ، كلية التربية ، جامعة أسيوط ، مج 34، ع11، نوفمبر، 2018، ص 907

(37) كمال مرداوي ، فاطمة الزهراء سيرود :" إمكانية تطبيق الجودة الشاملة في التعليم : دراسة ميدانية على مستوى مؤسسات التربية و التعليم لولاية قسنطينة" **مجلة الاقتصاد و المجتمع** ، جامعة منتوري قسنطينة ، 2011 ، ع 7 ، ص 57

(38) محمد أحمد الصاعدي ، أحمد محمد الدوري : **مرجع سابق** ، ص ص 915-916

(39) محمد صبري حافظ محمود ، يوسف عبد المعطي مصطفى : " متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة بكليات التربية " ، **مجلة العلوم التربوية** ، كلية الدراسات العليا للتربية ، جامعة القاهرة، مج 8 ، ع2، أبريل ، 2000 ص ص 190 - 191