تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء معايير توجه STEM

إعداد: [١] د/ مصطفى محمد الشيخ عبد الرؤف

مقدمـــــة:

تؤكد التوجهات العالمية المعاصرة فى مجال إعداد المعلم على أهمية تقويم الأداء التدريسى والكشف عن مدى ممارسة المعلمين لمهارات التدريس الفعال داخل الفصل الدراسى، وتطويرها. ومع ظهور مفهوم المعايير فى الأدب التربوى حظيت الجودة في التعليم باهتمام كبير باعتبارها أحد الركائز الأساسية في تطوير وتحديث التعليم. وأصبحت الجودة وتطوير أداء المعلم وجهين لعملة واحدة، تهدف للانتقال من ثقافة الحد الأدنى لممارسة الأداء إلى ثقافة الإتقان والتميز لتغيير حال المجتمع من مجتمع مستهلك إلى مجتمع منتج يعتمد على ذاته ويفى باحتياجات الحاضر ويتلاءم مع معطيات المستقبل.

ويرى المهتمين ببرامج إعداد وتدريب المعلمين أن تطور أى نظام تعليمى والارتقاء به نحو تحقيق أهدافه يتوقف بالدرجة الأولى على كفاءة المعلم المدرب وجودة أدائه التدريسى داخل الفصل المدرسى، وإدراكه لمهامه وأدواره فى ظل التغيرات التى يشهدها عالم اليوم فى مختلف مجالات الحياة، وفرضها مواصفات جديدة للمتعلم. (العمرو، ٢٠١٤، ٥٦)

ومعلم العلوم المتميز فى أدائه التدريسى يستطيع الاستجابة للتغيرات المعرفية والتكنولوجية الحادثة فى المجتمع، ويلبى ما يستجد من اتجاهات معاصرة لتحقيق غاية التعليم وهدفه الأسمى للوصول إلى متعلم يتسم بالجودة فى معارفه ومهاراته. كما أن من أهم أدوار معلم العلوم فى ضوء متطلبات العصر؛ أن يكون مهتما بكل ما هو جديد ومدركا لأهمية البحث والابتكار والتجريب، ومتبنياً لكل الأفكار والممارسات الجديدة، ومتأملا ومراجعا لتدريبه بصفه مستمرة، ولديه اتجاه إيجابى للارتقاء بمستواه العلمى والمهنى وتطوير أدائه التدريسى فى ضوء التوجهات التربوية المعاصرة. (محمد، ٢٠١١، ٢١٣).

وتركـــز الجـــودة في التعليـــم بشكل أساسي على تحقيـــق متطلبـــات تحسين التعليـــم وتطويره، وتحقيـــق المزيـــد من النمـــو المهني للمعلميـــن وتوفير بيئة أفضل للتعليم والتعلم. كما أن مخرجات التعليم العام تعتمد بدرجة كبيرة على جودة المعلم، وكيفية إعداده وتأهيله، ومن ثم تدريبه، إضافة إلى توفير بعض المواصفات لتحقيق الكفاءة الكلية لشخصيته، وذلك عبر مقومات الكفاءة المهنية التى تتضمن بجانب المهارات الفنية المتخصصة امتلاك ثقافة الإنجاز والابتكار والإبداع. (Fitgerald, 2009؛ طه، ٢٠١٤، ١٧٧)

* مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم- كلية التربية- جامعة كفر الشيخ

كمـــا أن الأدوار الجديـــدة لمعلم العلوم في عصر الجودة تتطلب تطبيق معاييـر محـــــددة، حيث تعتبـر هذه المعايير بمثابة المحك الذي يقاس في ضوئه أداء المعلم التدريسى بكل موضوعيـة وبعيـدا عن الذاتية في قياس وتحديد هذا الأداء، وهذه المعايير تعطي المعلـــم الحافز للوصول إلى الصـــورة المثاليـــة المرجوة في أدائه التدريسي، الأمر الذي يتطلب من المعلمين إظهار المهارات والمعارف التي يتمتعون بها والتي تعد ذات أهمية في عملية تقويم الأداء التدريسى لهم. (Singer- Gabella & Wallace, 2012)

ومـع ظهـور المستجدات المعاصـــرة فى التعليم، أصبحت المدرسة الحديثة توجه اهتمامها إلى المعلم الذى يمثل العنصـر الفعـــال فى المنظومة التعليمية، والعناية به وتأهيله ليكون أقدر على أداء دوره من منطلق علمى ومهنى، وأن يتم اكتمال هذا التأهيل فى أثناء الخدمة من خلال برامج التدريب المختلفة التى توفر الحد الأدنى من الاحتياجات التعليمية والمعارف والمهارات التى تمكن المعلمين من النمو المهنى وتسهم فى تطوير أداءهم فى استخدام استراتيجيات وأساليب التدريس الحديثة. (سيد، والجمل، ٢٠١٢، ١٣)

ويؤكد (Weichel, 2013, 27) على أهمية صياغة عدة معايير لتقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بحيث ترتبط بممارساتهم الفعلية داخل الفصول المدرسية وإمكانية إنجازها، بغرض تقويم القدرات المعرفية التخصصية والمهارات الفنية والتربوية لديهم وفق ضوابط محددة، وتقديم تقريرا حول مدى امتلاك المعلمين للمعارف والمهارات المرتبطة بأداءاتهم التدريسية، ومن ثم يمكن اقتراح برامج لإعداد وتطوير المعلمين وتحديد معايير اعتمادهم المهنى.

وتعد برامج إعداد وتدريب المعلمين أحد الأدوات الهامة المستخدمة لتطوير وتجويد أداء المعلمين فى ضوء معايير الأداء التدريسى، من خلال طرق علمية متخصصة تعمل على تنمية مهارتهم العلمية والفنية والإدارية والشخصية بهدف الارتقاء بتلك المهارات، وإكسابهم الكفايات والقدرات المهنية اللازمة للقيام بواجباتهم التربوية والتعليمية على أكمل وجه، ولذلك عند تخطيط هذه البرامج لابد من مراعاة الهدف من وضعها والحرص على ملائمتها لاحتياجات المعلمين لتطوير أدائهم التدريسى. (العدوانى، ٢٠١٠، ٢٨)

ولا بد أن تواكب برامج إعداد وتدريب المعلمين ما يتصف به العصر الحالى من تقدم مذهل في العلوم والتكنولوجيا، وما نتج عن ذلك من إحداث تغيرات مهمة في الحياة، ولعل من أبرز هذه التغيرات استخدام التكنولوجيا الحديثة فى شتى أنحاء المعرفة المعاصرة، ولمواكبة هذا التغير لابد من تطوير المعايير والبرامج فى ضوء المناهج العلمية الحديثة واستراتيجيات التدريس التى تحقق وحدة المعرفة وتكامل بين العلوم المختلفة. كما أن لتطور العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في العقود الأخيرة تأثيرات واضحة على المجتمع الإنساني بصفة عامة وعلى منظومة التعليم والمعلم بصفة خاصة.

ويعد توجه STEM* القائم على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من أهم التحديات التى تقابل المهتمين ببرامج إعداد وتطوير معلمى العلوم. حيث الارتباط بين العلم والتكنولوجيا يعتبر من المؤشرات القياسية ضمن المعايير الأمريكية لتعليم العلوم (National Research council, NRC, 1996) والتي تنص على أن "التصميم التكنولوجى" يمكن تدريسه في منهج العلوم في جميع مراحل التعليم العام كوسيلة لتمكين المتعلمين من قدرات التصميم التكنولوجى، ولتدعيم تعليم العلوم التكاملي (STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics). وتقوم فلسفة التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM على مبدأ وحدة المعرفة العلمية وشكلها الوظيفي، ويعني هذا أن يكون الموقف التعليمي محور نشاط متسع تختفي فيه الحواجز بين كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، مما يجعل له أثرا كبيرا وواضحا في تطوير البرامج التعليمية القائمة عليه. (مراد، ٢٠١٤ ، ١٨)

كما يعد توجه STEM (العلوم- التكنولوجيا- الهندسة- الرياضيات) من أهم الاتجاهات والمداخل العالمية في تصميم المناهج الأن بعد أن ثبتت فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه في الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وبعض الدول الأخرى. ويتكامل في بناء هذا المدخل فروع العلوم والهندسة والرياضيات مع التكنولوجيا. ويعتمد على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوترية، وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الاكتشاف والتحري، وأنشطة الخبرة اليدوية، وأنشطة التفكير العلمي والمنطقي واتخاذ القرار. (غانم،٢٠١١، ١٣١)

ويشير (Gonzales & Kuenzi, 2012؛ المحيسن، وخجا، ٢٠١٥) إلى أن توجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يتطلب إعداد وتهيئة بيئة التعلم بطريقة علمية مبتكرة تشجع المتعلم على الاستمتاع والانخراط فى المشروعات. وأن تصمم المناهج والأنشطة والاستراتيجيات التدريسية بحيث تمكن المتعلم من الفهم العميق للمعارف والمهارات بطريقة تفاعلية وممتعة يمتد أثرها ليشمل كل نشاطات المتعلم التعليمية فى الحياة، وعبر جميع مراحل تعليمه ومن خلال فصول التعلم الصفية واللاصفية.

ويرى الباحث أنه لابد من تقويم الأداء التدريسى للمعلمين فى ضوء الأفكار والمعايير المستحدثة الخاصة بتوجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتحديد الاحتياجات التدريبية لهم فى ضوء مؤشرات الأداء الخاصة بالمدخل التكاملى التفاعلى STEM، وتطوير الأداءات التدريسية للمعلمين فى ضوء هذه الاحتياجات التدريبية؛ وهذا ما عنيت به الدراسة الحالية.

* STEM تعنى الحروف الأولى من كلمات: Science, Technology, Engineering and Mathematics

مشكلة الدراسة:

يعد المعلم الركيزة الأساسية للمنظومة التعليمية، ولذا فإن العبء الأكبر يقع عليه في إعداد الأجيال وفقاً لتطلعات المجتمع المعاصرة، ومن هذا المنطلق يعد الاهتمام بإعداده وتدريبه أثناء الخدمة والارتقاء بمستواه مطلباً أساسياً فى النهوض بالعملية التعليمية، وتحقيق جودة التعليم، ومن ثم تنمية المجتمع وموارده البشرية.

وبالرغم من حظو عملية إعداد وتدريب المعلم بالكثير من الاهتمام من قبل المؤتمرات الدولية والإقليمية، والتى تعكس توصياتها اهتماما بالغا بإعداد المعلمين فى جميع التخصصات؛ إلا أن واقع إعداد المعلم لا زال فى حاجة إلى مراجعة؛ فقد أشارت نتائج العديد من الدراسات إلى حاجة المعلم إلى تطوير مهاراته التخصصية والتربوية، وسد الفجوات بين ما يمتلكه من معارف ومهارات وما هو مكلف بتدريسه، ومن ثم ظهرت الدعوات إلى ضرورة تدريب المعلمين أثناء الخدمة لرفع كفاءتهم التدريسية. (الحازمى، وآخران، ٢٠١٢، ١٧١)

ولا بد أن تقوم عملية تدريب وتطوير أداءات المعلم التدريسية بشكل منظم؛ بمعنى تطوير أداءه فى ضوء معايير محددة. وهناك مؤسسات تعليمية عالمية وإقليمية اهتمت بتحديد معايير الأداء التدريسى للمعلم لضمان تدريب المعلم المتمكن والمتميز فى ضوء مؤشرات يمكن ملاحظتها وقياسها، ومن هذه المعايير: قائمة معايير الاتحاد العام لتقويم وتنمية المعلم Interstate New Teacher Assessment (INTASC) and Support Consortium، وقائمة معايير مؤسسة كنتاكى التربوية للتقييم والاعتماد (Kentucky Education Professional Standards, 2008)، وقائمة معايير مجلس اعتماد المعلمين بالمملكة المتحدة (Teacher Training (TTA) (Ageny, 2004)، وقائمة المعايير القومية للتربية العلمية (NSES, 1996)، وقائمة معايير المجلس القومى لاعتماد المعلمين بالولايات المتحدة الأمريكية (NCATE) (National Council For Accreditation Teacher Education, 2008)، وقائمة المعايير المهنية الوطنية للمعلمين بقطر (٢٠٠٧)، وقائمة المعايير القومية للتعليم فى مصر (٢٠٠٩).

وفى ظل وجود معايير الأداء التدريسى السابقة فقد كان من الضرورى أن تراجع الممارسات التربوية الخاصة بإعداد وتدريب المعلمين، وبحيث يتم تقييم المعلمين لمعرفة مدى توافر تلك المعايير لديهم أثناء تنفيذ عملية التدريس داخل فصولهم.

وقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث السابقة بغرض تصميم قوائم لمعايير ومؤشرات يمكن فى ضوئها تقويم وتطوير الأداء التدريسى للمعلمين؛ مثل: دراسة **أبوزيد (٢٠٠٧)** التى هدفت إلى تصميم قائمة بمعايير الجودة لبرنامج التربية الميدانية، ودراسة **John (2007)** التى توصلت لقائمة معايير الجودة خاصة باستخدام أدوات تكنولوجيا التعليم، ودراسة **العلى (٢٠٠٧)** التى حددت معايير جودة الأداء التدريسى لمعلمات العلوم الشرعية بالمرحلة المتوسطة، ودراسة **الغامدى (٢٠٠٩)**

التى حددت معايير الجودة الشاملة لمعلمى التربية الإسلامية فى المرحلة الابتدائية، ودراسة **بريكيت (٢٠١٠)** صممت قائمة بمعايير الجودة الشاملة التي ينبغي تحققها لدى الطلاب معلمى اللغة العربية بكلية التربية، كما حددت دراسة **عيسى، ومحسن (٢٠١٠)** قائمة بالمعايير اللازمة لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم فى المرحلة الأساسية، كما حاولت دراسة **الصنيع (٢٠١١)** الكشف عن مدى توفر معايير الجودة في الأداء التدريسى لمعلمات اللغة الإنجليزية فى المرحلة الثانوية، وكشفت دراسة **العمرو (٢٠١٤)** عن قائمة لجودة الأداء التدريسى لأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية، ودراسة **الغامدى، والمصرى (٢٠١٣)** حددت بعض معايير التطور المهنى لمعلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية وعلاقته بممارساتهم التدريسية البنائية.

هذا وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة عن وجود قصور فى أداء المعلمين التدريسى وفق المعايير العالمية أو الإقليمية، مما يتطلب ضرورة تقويم أداء المعلمين فى ضوء هذه المعايير للوقوف على الوضع الحالى من أجل تحسينه وتطويره. ومن أهم هذه الدراسات: دراسة **Quesada (2002)** التى كشفت نتائجها عن انخفاض مستوى الأداء التدريسى لمعلمى الرياضيات، وتتفق معها نتائج دراسة **Boling (2004)** التى كشفت عن تدنى مستوى الأداء التدريسى لدى معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية، ودراسة **الجرجاوي ونشوان (٢٠٠٦)** التى أسفرت نتائجها عن ضعف ممارسة المعلمين في العمل البحثى وتنمية قدرات الطلاب على استخدام التقويم الذاتى، وتوصلت دراسة **عمران (٢٠٠٨)** إلى ضعف النمو المهني لمعلمى الدراسات الاجتماعية، وكذلك توصلت دراسة **محمد (٢٠٠٩)** إلى انخفاض مستوى الأداء التدريسى لمعلمى علم النفس والاجتماع فى ضوء معايير ومؤشرات الجودة الشاملة، وأشارت دراسة **الناقة (٢٠٠٩)** إلى أن هناك قصور فى أداء الطلاب المعلمين تخصص العلوم في الجانب العملى، ودراسة **القرش، وحسين (٢٠٠٩)** إلى أن جوانب الأداء المرتبطة بمهارات التخطيط والتنفيذ والتقويم تقل جميعها عن مستوى المعيار المقبول (٧٠٪). وأشارت نتائج دراسة **عبد الحميد (٢٠١٠)** إلى تدنى مستوى الأداء التدريسى لأعضاء هيئة تدريس المقررات العملية فى ضوء المعايير القومية للممارسة الأكاديمية للمعلم الجامعى، وكشفت نتائج دراسة **محمد (٢٠١١)** على أن مستوى أداء معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء الدولية المعاصرة دون حد التمكن المحدد بالدراسة (٨٠٪)، ودراسة **الحازمي، وآخران (٢٠١٢)** التى توصلت إلى أن مستوى الأداء التدريسى للطلاب المعلمين كان بدرجة متوسطة فى ضوء معايير إعداد المعلم، كما كشفت نتائج دراسة **عيسى (٢٠١٢)** عن تدنى مستوى الأداء التدريسى لمعلمى التربية الإسلامية بالمرحلة الثانوية فى ضوء المعايير المهنية لجودة الأداء. كما أسفرت دراسة **سعيد، والحربى (٢٠١٣)** عن عدم وصول أداء المعلمين للمهارات التدريسية لمستوى التمكن (٧٥٪)، وكشفت نتائج دراسة **طه (٢٠١٤)** عن انخفاض مستوى الأداء التدريسى للطلاب المعلمين ببرنامج دبلوم التربية العام فى ضوء معايير جودة الأداء.

وفى ضوء ما سبق يمكن القول بان تقويم الأداء التدريسى للمعلم فى ضوء المعايير والمؤشرات يعد ضرورة لا بد منها إذا أردنا الوقوف على نقاط الضعف لعلاجها ونقاط القوة لتدعيمها، وتطوير برامج إعداد المعلم على أساس علمى سليم. فتقويم أداء المعلم القائم على المعايير يعد استجابة للاهتمام بحركة المعايير التى سادت جوانب عملية التدريس سواء ما يختص بالبرامج أو المناهج أو بيئة التعلم أو إعداد المعلم، وأصبحت المعايير بمثابة الإطار الذى يسترشد به عند تصميم برامج إعداد وتدريب المعلم (زيتون، ٢٠٠٤، ١٢٤)

ولما كانت نتائج التعليم ترتبط ارتباطا مباشرا بمستويات الأداء التدريسى ودرجة كفاءة المعلم فى القيام بأدواره ومسئولياته، وانطلاقا من أهمية الأداء التدريسى للمعلم وتأثيره المباشر على نواتج التعلم لدى التلاميذ؛ فان هناك حاجة ماسة لتقويم أداء معلم العلوم فى ضوء معايير توجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

فمن منطلق توجه STEM؛ فقد أوصت نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة بضرورة تطوير الأداء التدريسى وتحسين مهارات التدريس والممارسات الفعالة لدى معلمى العلوم فى ضوء معايير ومؤشرات توجه STEM، بالإضافة لتنمية قدراتهم على توظيف المحتوى العلمى متعدد التخصصات للإيفاء بشروط التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، مثل دراسة **حسن (٢٠٠٧-أ)** ، ودراسة **سيفين ومحمد (٢٠١٠)**، ودراسة **الشهرانى (٢٠١٢)**، ودراسة **(المحيسن، وخجا، ٢٠١٥)**، ودراسة **(غانم، ٢٠١٥)**، ودراسة **أمبوسعيدى وأخران (٢٠١٥)**، **ودراسة السبيل (٢٠١٥)**. كما أشارت مجموعة أخرى من البحوث والدراسات السابقة إلى تدنى مستوى الأداء التدريسى والممارسات التدريسية لمعلمى العلوم وفق معايير ومؤشرات توجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، مثل: دراسة **Merrill (2001)**، ودراسة **حسن (٢٠٠٧- ب)**، **ودراسة Mentzer (2011)**، ودراسة **الدوسرى (٢٠١٥)**، **ودراسة مراد (٢٠١٤)**، **ودراسة السعيد، والغرقى (٢٠١٥)**، **ودراسة أحمد (٢٠١٦)**، **ودراسة حسانين (٢٠١٦)**. وأوصت هذه الدراسات بضرورة إعداد برامج تدريبية لمعلمى العلوم فى ضوء معايير توجه STEM بما يمكنهم من مهارة التعامل مع المشروعات العلمية والمشكلات الهندسية من خلال توظيف المدخل التكاملى.

وفى ضوء ما سبق سعت الدراسة الحالية إلى تطوير الأداء التدريسى لدى معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء معايير توجه STEM لتكامل العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات كأحد المتطلبات العالمية المعاصرة لتطوير تدريس العلوم الفعال؛ وذلك من خلال التعرف على معايير توجه STEM ثم اشتقاق مؤشرات الأداء التدريسى التى يمكن ملاحظتها وقياسها لدى المعلمين، ثم التعرف على مستوى أدائهم التدريسى الفعلى داخل فصول العلوم، وتحديد الاحتياجات التدريبية، مع تقديم تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسى وفق معايير توجه STEM.

أسئلة الدراسة:

حددت مشكلة الدراسة فى السؤال الرئيس التالى:

ما التصور المقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء معايير توجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؟

وتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما المعايير التى يمكن فى ضوئها تقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM ؟

٢- ما مؤشرات الأداء التدريسى اللازم توافرها لدى معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM ؟

٣- ما مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM ؟

٤- هل يوجد فرق بين مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM يعزى لمتغير نوع المؤهل (تربوى- غير تربوى)؟

٥- هل يوجد فرق بين مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM يعزى لمتغير سنوات الخبرة (الأكثر خبرة- حديث التخرج)؟

٦- ما الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM ؟

٧- ما التصور المقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM ؟

أهداف الدراسة:

تمثلت أهداف الدراسة الحالية فى:

١- إعداد قائمة بالمعايير التى يمكن فى ضوئها تقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM.

٢- إعداد قائمة بمؤشرات الأداء التدريسى اللازم توافرها لدى معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM.

٣- تحديد مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

٤- الكشف عن مدى ارتباط نوع المؤهل بالأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

٥- الكشف عن مدى ارتباط عدد سنوات الخبرة بالأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

٦- التعرف على الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

٧- تقديم تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

أهمية الدراسة:

تمثلت أهمية الدراسة الحالية فيما يلى:

١- تساير الدراسة الحالية الاتجاهات المعاصرة التى تهتم بتقويم وتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بجميع المراحل الدراسية.

٢- تساير الدراسة الحالية الاتجاهات الحديثة فى تدريس العلوم التى تؤكد على المشروعات القائمة على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM.

٣- تقدم الدراسة قائمة بمعايير ومؤشرات الأداء التدريسى فى ظل توجه STEM، بحيث يمكن الاستفادة منها فى تقويم أداء معلمى العلوم من قبل المهتمين ببرامج إعداد المعلم.

٤- يمكن للقائمين على برامج التنمية المهنية للمعلمين الاستفادة من الدراسة الحالية؛ حيث تكشف عن أهم الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم فى ضوء توجه STEM.

٥- يمكن للمسئولين عن برامج تطوير وإعداد المعلم الاستفادة من الدراسة الحالية فى ظل التصور المقترح لتطوير أداء معلمى العلوم فى ضوء توجه STEM.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على ما يلى:

١- مجموعة من معلمى العلوم متنوعى المؤهل وسنوات الخبرة والعاملين ببعض المدارس الإعدادية بمحافظة كفر الشيخ.

٢- توظيف بطاقة ملاحظة للأداء التدريسى بغرض تقويم أداء المعلم فى ضوء توجه STEM.

٣- مستوى التمكن من الأداء التدريسى فى ضوء مؤشرات توجه STEM بلغ (٧٥٪)؛ وذلك فى ضوء الأدبيات والدراسات السابقة فى مجال تدريس العلوم.

٤- تحديد الاحتياجات التدريبية فى ضوء الأداء التدريسى لمعلمى العلوم الذى يبلغ (٧٠٪) فأقل.

٥- إعداد التصور المقترح فى ضوء الاحتياجات التدريبية التى كشفت عنها بطاقة الملاحظة.

٦- المجال الزمني لهذه الدراسة هو الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م.

أدوات ومواد الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على الأدوات والمواد التالية:

١- قائمة بالمعايير التى يمكن فى ضوئها تقويم الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM.

٢- قائمة بمؤشرات الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM.

٣- بطاقة ملاحظة للأداء التدريسى فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

٤- قائمة بالاحتياجات التدريبية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

٥- التصور المقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

مصطلحات الدراسة:

حددت مصطلحات الدراسة الحالية فيما يلى:

١- الأداء التدريسى:

يعرف بأنه مدى قدرة المعلم على استخدام الممارسات والإجراءات (التخطيطية والتنفيذية والتقويمية) داخل الفصل الدراسى لمساعدته على القيام بعملية التدريس بكفاءة عالية، وتحقيق الأهداف التعليمية المرغوب بها، والتى تظهر فى المحصلة النهائية لنواتج التعلم لدى التلاميذ (سعيد، والحربى، ٢٠١٣)

ويقصد بالأداء التدريسى إجرائيا فى الدراسة الحالية؛ الممارسات التدريسية والسلوكية التى تصدر من معلم العلوم بالمرحلة الإعدادية أثناء تنفيذ عملية التدريس داخل الفصل الدراسى أو معمل العلوم، بغرض تحقيق أهداف تدريس العلوم. ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها معلم العلوم فى بطاقة الملاحظة التى أعدت لهذا الغرض.

٢- توجه STEM:

يعرف توجه STEM على أنه مدخل لتقديم المعرفة العلمية المتكاملة لمحتوى مناهج العلوم في صورة وظيفية تدمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتقدمها للتلاميذ بطرق مترابطة غير مجزئة عند دراسة المفاهيم والقضايا والمشكلات المرتبطة بالمجتمع، وتحثهم على ممارسة أنماط متعددة من التفكير فى

ظل أنشطة الاستقصاء والاكتشاف والتجريب وتصميم المشروعات التطبيقية القائمة على فكرة التكامل بين العلوم المختلفة.

٣- معايير توجه STEM

يعرف (John, 2003) المعايير الخاصة بأداء المعلم على أنها المحددات والمتطلبات الأساسية التى يجب أن يدركها المعلم، ويمكن فى ضوئها تحديد مدى قدرته على أداء مهامه، والتى تستخدم لتقويم أدائه وتحديد مستواه بحيث يمكن بناء برامج لتطوير هذا الأداء.

ويقصد بمعايير توجه STEM فى هذه الدراسة ؛ بأنه مجموعة من المحددات والضوابط التى ينبغى أن يدركها ويتصف بها الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية، والتى يمكن فى ضوئها الحكم على كفاءة أداء المعلم فى ضوء أهداف وخصائص توجه STEM. وتوصف إجرائيا بأنها المفردات المتضمنة ببطاقة الملاحظة التى أعدت لقياس الأداء التدريسى للمعلم.

٤- تقويم الأداء التدريسى:

هو إصدار حكم على مستوى تحقق الممارسات التدريسية والسلوكية التي يقوم بها معلم العلوم بالمرحلة الإعدادية أثناء تنفيذ عملية التدريس داخل الفصل الدراسى، والقابلة للملاحظة والقياس، وفقاً لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى التي أعدها الباحث لهذا الغرض فى ضوء معايير ومؤشرات توجه STEM.

ويعرف إجرائيا بأنه إصدار حكم على مستوى تحقق الممارسات التدريسية التي يقوم بها معلم العلوم أثناء تنفيذ عملية التدريس داخل الفصل أو معمل العلوم فى ضوء مستوى تمكن (٧٥٪) على بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض.

٥- تطوير الأداء التدريسى:

يقصد به علاج وتحسين القصور فى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية، وتنمية هذا الأداء من خلال تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء معايير ومؤشرات توجه STEM.

٦- التصور المقترح:

يعرفه الباحث إجرائياً بأنه خطة شاملة ذات أهداف محددة، ومحتوى منظم، وتتضمن مجموعة من الاستراتيجيات والأساليب الهادفة، والأنشطة الموجهة لتنمية الأداء التدريسى لدى معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية وفق خطوات إجرائية متتابعة، وفى ضوء توجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

أدبيـــات الدراســـة:

يتضمن الإطار النظرى للدراسة الحالية عرضا لمفهومين ذا أهمية كبيرة فى إجراء الدراسة وتحقيق أهدافها، وهما: الأداء التدريسى وتوجه STEM، وسوف يتم

تناولهما بالتفصيل فى العرض التالى:

أولا: الأداء التدريسى

أ- مفهوم الأداء التدريسى

بشير (زيتون، ٢٠٠١، ١٢) إلى أن الأداء التدريسى هو قدرة المعلم على أداء نشاط معين له علاقة بتخطيط الدروس وتنفيذها وتقويمها، ويتضمن هذا النشاط مجموعة من السلوكيات المعرفية والمهارية والانفعالية؛ لذا وجب استخدام الملاحظة المنظمة لتقييم المعلم فى ضوء معايير وضوابط مقننة لتحديد مستوى إنجازه للأداءات المطلوبة منه، وتشخيص مدى قدرته على التكيف مع المواقف التدريسية المتغيرة.

كما يرى (شحاته، والنجار، ٢٠٠٣، ٢٩) أن الأداء التدريسى يتمثل فى سلوك المعلم قبل وأثناء مواقف التدريس سواء داخل الفصل أو خارجه وهذا الأداء هو الترجمة الإجرائية لما يقوم به المعلم من تخطيط مسبق وسلوكيات أو استراتيجيات تدريس أو في إدارته للفصل، أو مساهمته في الأنشطة المدرسية أو غيرها من الأعمال التى تسهم في تحقيق تقدم تعلم الطلاب بما يكسبهم معارف ومهارات واتجاهات. ويعرف (اللقانى، والجمل، ٢٠٠٣) الأداء التدريسى على أنه قدرة المعلم على استخدام الممارسات والإجراءات التى تساعده على القيام بعملية التدريس بكفاءة عالية، تحقق من خلالها مستوى أفضل فى العملية التعليمية، وتظهر فى المحصلة النهائية لنواتج التعلم. كما يعرفه (الجنابي، ٢٠٠٩، ٦) بأنه كل أنواع السلوك الصادر عن المدرس والمعبر عنه بأنشطة وممارسات والتي تمكنه من أداء مهامه التعليمية والتربوية بما يحقق أهداف معدة سلفاً.

ويضيف (الحازمى وآخران، ٢٠١٢، ١٩٠) أن الأداء التدريسى هو كل السلوكيات التدريسية التى تصدر عن المعلم في المواقف التعليمي، وأن هذه السلوكيات يمكن ملاحظتها وقياسها، لأنها المكون الرئيسي للمهارة، ومن ثم لا يمكن قياس المهارة إلا من خلال تلك الأداءات السلوكية. ويتفق (عيسى، ٢٠١٢، ٣٧٦) مع ما سبق من تعريفات حيث يرى أن الأداء التدريسى عبارة عن مجموعة السلوكيات والممارسات التدريسية التي يقوم بها المعلم في دقة وسهولة وسرعة تتناسب مع الموقف التعليمي بما يحقق جودة الأداء.

وتمتاز الأداءات التدريسية بعدد من الخصائص التى يجب أن يكون المعلم على درجة من الوعى بطبيعتها وخصائصها، وتتحدد هذه الخصائص فيما يلى: (محمد، ٢٠١١، ٢١٩- ٢٢٠)

- العمومية: تمتاز مهارات العمل داخل حجرة الدراسة بالعمومية ويرجع ذلك إلى أن وظائف المعلم تكاد تكون واحدة فى كل المراحل التعليمية وفى كل المواد التدريسية، إلا أن الاختلاف يظهر فى سلوك التدريس الذى يؤديه المعلم وفق أهداف المرحلة التعليمية وأهداف المادة الدراسية موضع تخصصه.

- عدم الثبات: مهارات التدريس غير ثابتة فهى متغيرة وفقا لأهداف المواد الدراسية وطبيعتها.
- التداخل: السلوك التدريسى سلوك معقد ومركب أنماطه متداخلة لتعدد مهارات التدريس.
- أنماط الاستجابة: لا يمكن أن يسلك اثنان من المعلمين السلوك التدريسى نفسه أثناء عرض فكرة أو مهارة معينة، حيث لكل معلم شخصيته المميزة وطريقته المتفردة فى إدارة المواقف التعليمية.
- التعلم: تكتسب مهارات التدريس خلال برامج الإعداد المهنى ومقررا ت البرامج التدريبية، ويرتبط اكتساب المعلم للمهارات التدريسية بتوافر السمات والقدرات العقلية لديه.

ب- تقويم الأداء التدريسى:

يعرف (Yonghong & Chongde, 2006, 31) تقويم الأداء التدريسى على أنه ذلك النوع من التقويم الذي يستهدف تحديد مستوى أداء المعلمين، والسلوكيات الوظيفية الخاص بهم، بقصد جمع معلومات عن مدى الجودة الوظيفية الخاصة بالمعلم، وعادة ما يتم ذلك النوع من التقويم من خلال المشرفين، أو جماعات الأقران، أو من خلال الطلاب. ويضيف (الناقة، ٢٠٠٩، ٣٥٦) أن تقويم الأداء التدريسى يعنى مستوى تحقق كل الممارسات والفعاليات التي يقوم بها المعلم المنفذ للبرنامج التعليمى داخل الصف، والقابلة للملاحظة والقياس، وفقاً لبطاقة الملاحظة خلال مرحلة التدريب والتطبيق العملي. ويرى (قرشم وآخران، ٢٠١٢، ٥٦) أن تقويم الأداء التدريسى هو عملية إصدار حكم نوعى وكمى على مستوى الفعاليات والأنشطة التى تندرج ضمن الأداء التدريسى للمعلم فى ضوء معايير الجودة. ويتمثل الهدف من تقويم الأداء التدريسى للمعلم فى تطوير أداء المعلم وتحسينه، وذلك من خلال: (محمد، ٢٠٠٧، ٣٢٦؛ ديسقورس، ٢٠٠٥، ٢٤٠-٢٤١)

- إصدار أحكام موضوعية على الأداء بعيداً عن الانطباعات الشخصية.
- تحسين نوعية التعليم المقدم للتلاميذ باعتبارهم أحد مكونات العملية التعليمية.
- تحديد جوانب القوة والضعف في الأداء التدريسى للمعلم، وتشخيص الاحتياجات الفردية لهم.
- تعديل وتطوير وتحسين الأساليب التدريسية المستخدمة في عملية التعليم والتعلم داخل الفصل.
- تزويد المعلم بمقدار التحسن الذي يطرأ على أدائه.

ولكي تنجح عملية تقويم الأداء التدريسى للمعلم لا بد من توافر بعض الخصائص التى تميز عملية التقويم ذاتها؛ مثل: (طه، ٢٠١٤ ؛ Singer-Gabella & Wallace, 2012)

- أن تتم عملية تقويم الأداء التدريسى في إطار الأهداف المهنية للتعليم.
- أن تتم عملية تقويم الأداءات التدريسية للمعلم في إطار العمل المهني والإجراءات الفنية التى يقوم بها المعلم وفق المهن التى يتخصص فيها الطلاب ويعملون بها في أسواق العمل بعد ذلك.
- تنمية مهارات ومعلومات المعلم المهنية حتى يسهم بفاعلية في عملية تطوير التعليم الثانوي الفني بما فيها من عمليات تطوير مستقبلية للمنهج العملي.
- أن تتم عملية التقويم فى ضوء مؤشرات الجودة التعليمية المنوط بها تخريج فئات عامة للمجتمع.
- مركزة على العملية التدريس الخاصة بمجال محدد.
- تعمل على تقييم الأداء التدريسى فى ضوء عملية التعلم الخاصة بالطلاب.
- مدمجة بما يتفق مع مستوى التعقيد التي تتميز به العملية التدريسية.

جـ- أساليب تقويم الأداء التدريسى للمعلم:

أكدت الاتجاهات التربوية الحديثة على أهمية تقويم الأداء التدريسى للمعلم فى ضوء معايير واضحة ومحددة ومقننة؛ وهذا بدوره يتطلب البحث عن أساليب جديدة لتقويم الأداء التدريسى للمعلم، مما يسهم فى تحديد مستوى الأداء لديه بدقة داخل الفصل الدراسى فى ظل المعايير والمؤشرات العالمية، ومن أهم التوجهات التى تحقق هذا الهدف الاعتماد على:

- **تحليل العمل:** يتم تحليل عمل المعلم عموماً خلال عملية التدريس للحكم على ما يقوم به فعلاً من مهام، وأدوار، ومهارات مرتبطة بعمله، وما يهمله منها.
- **تحليل التفاعل:** يركز هذا الأسلوب على تحليل التفاعل اللفظي، وغير اللفظي للمعلم داخل حجرة الدراسة، وتحديد نمط الكلام الغالب للمعلم أثناء التدريس.
- **ملاحظة المعلم:** يعتبر أهم أساليب تقويم أداء المعلم خصوصاً فيما يتعلق بسلوكه، أو أدائه التدريسي، وغالبا ما تتم الملاحظة المنتظمة للمعلم أثناء تدريسه من خلال بطاقات أو قوائم ملاحظة يمكن من خلالها تقدير مهارات المعلم في التخطيط، والتنفيذ والتقويم أثناء عملية التدريس، وقد تتم عملية ملاحظة المعلم بشكل غير منتظم، ودون الاعتماد على بطاقة ملاحظة كما يفعل الموجه، وقد يكون الحكم غير دقيق ما لم يكن الشخص القائم بالملاحظة على قدر كبير من الخبرة والدراية بمهارات الأداء. (صبرى، والرفاعى، ٢٠٠٨؛ طه، ٢٠١٤)

ومن اهم الأدوات والأساليب التى يمكن استخدامها لتقويم الأداء التدريسى للمعلم داخل الصف الدراسى: (O' shea, 2002؛ صبرى، ٢٠٠٢؛ Denner & et.al., 2003؛ زيتون، ٢٠٠٥؛ الناقة، ٢٠٠٧؛ نصر، ٢٠١٠؛ محمد، ٢٠١١)

١- بطاقة الملاحظة:

تعد بطاقة الملاحظة من أكثر الأساليب اختصاصا واستخداما فى تحليل وتقويم الأداء التدريسى للمعلمين، حيث تتميز بانها أكثر واقعية، لأن إجراء عملية الملاحظة يتم فى مواقف حقيقية أثناء تدريس المعلم داخل الفصل الدراسى مباشرة، وتتضمن بطاقة الملاحظة عادة المهارات الفرعية السلوكية للأداءات التدريسية التى يجب أن يؤديها المعلم فى الفصل الدراسى.

٢- الاستبانة:

تصمم الاستبانة بحيث تتضمن المهارات والممارسات التدريسية المراد قياسها وهى إما استبانة مفتوحة أو مقيدة بنوع معين من العبارات أو الأسئلة.

٣- تقديرات الطلاب للمعلم:

يمكن تقويم الأداء التدريسى للمعلم فى ضوء أراء الطلاب حول أداء معلميهم، فهم يعرفون الكثير عن مهارات المعلم وشخصيته من خلال معايشة المعلم داخل الفصل الدراسى.

٤- تقويم الموجه الفنى:

يتم تقويم الأداء التدريسى للمعلم من خلال الموجه الفنى لمادة التخصص من خلال ملاحظته ومتابعته للمعلم مباشرة داخل الفصل الدراسى أو المعمل

٥- التسجيلات الصوتية والمرئية:

من خلال تسجيل أداء المعلم بطريقة صوتية أو مرئية، ثم تحليل السلوك التدريسى المسجل والحكم عليه وفق معايير مسبقة.

٦- ملفات الإنجاز (البورتفوليو):

تعد ملفات الإنجاز الإلكترونية أو الورقية من الأساليب الحديثة لتقويم أداء المعلم التدريسى فى ظل مفهوم التقويم الشامل.

٧- التقويم الذاتى للمعلم:

من خلال استجابة المعلم على عبارات سلوكية مهنية مصاغة بدقة وبحيث ترتبط بمهارات التدريس وإدارة الصف واستخدام التكنولوجيا فى التدريس.

وتتمثل أوجه الاستفادة من العرض السابق لأساليب وأدوات تقويم الأداء التدريسى للمعلم فى تحديد واختيار بطاقة الملاحظة كأداة رئيسة فى الدراسة الحالية لقياس وتحديد مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية داخل فصولهم الدراسية؛ كونها تعطى صورة أكثر شمولية عن الأداء الواقعى للمعلم

د- نماذج معايير تقويم الأداء التدريسى للمعلم:

اهتم العديد من المؤسسات العالمية والإقليمية، وكذلك الجمعيات والمراكز

العلمية المتخصصة، وخبراء الجودة والتطوير بصياغة مجموعة من المعايير اللازم توافرها لدى المعل، بحيث تصف الأداء الفعلى الذى يجب أن ينفذه داخل الحجرات الدراسية بغرض تحقيق أهداف العملية التعليمية، وقد صيغ لكل معيار مجموعة من مؤشرات الأداء التى تمثل إطاراً للأداء المتوقع أن يقوم به المعلم داخل الفصل وخارجه لكي يتحسن أداؤه، ومن أهم نماذج المعايير الدولية والعربية ما يلى:

١- معايير الاتحاد العام لتقويم وتنمية المعلم (INTASC)

Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium

قدمت مؤسسة (INTASC) مجموعة معايير لجودة أداء المعلم مهما كان تخصصه، والتى تنطلق من مسلمة مفادها أن "ما يستطيع المعلم القيام به له أكبر الأثر على تميز ما يتعلمه الطلاب"، وهذه المعايير هي: المحتوى التدريسي، ونمو الطالب، وتنوع المتعلمين، واستراتيجيات التدريس، والدافعية والإدارة، والتكنولوجيا والاتصال، والتخطيط، والتقويم، والممارسة المتأملة والنمو المهني، والمدرسة ومشاركة المجتمع. وضعت المؤسسة لكل معيار من تلك المعايير مجموعة من المؤشرات المعرفية والأدائية والخلقية والتى يمكن قياسها لدي المعلم (راشد، ٢٠٠٧، ٦٤٢؛ الحازمى وآخران، ٢٠١٢، ١٩٢)

٢- معايير مؤسسة كنتاكي التربوية للتقييم والاعتماد:

(Kentucky Education Professional Standards, 2008)

سعت مؤسسة كنتاكي التربوية للتقييم والاعتماد إلى إيجاد معايير خاصة بالمعلم وبطريقة اعتماده فى المهنة، وقد حددت مجموعة من المعايير التي ينبغي توافرها لدى المعلمين لاعتمادهم في مهنة التدريس، ويندرج تحت كل معيار مجموعة من المؤشرات التي يسهل ملاحظتها وقياسها لدى المعلم، وتتحدد هذه المعايير في: تخطيط وتصميم المواقف التعليمية، خلق المناخ التعليمي والحفاظ عليه، إدارة الموقف التعليمي، تقييم ومتابعة نتائج التعلم، التعاون مع أولياء الأمور والمؤسسات المجتمعية، والمشاركة في التنمية المهنية.

٣- معايير مجلس اعتماد المعلمين بالمملكة المتحدة (TTA)

(Teacher Training Ageny, 2004)

يعد مجلس اعتماد المعلمين بالمملكة المتحدة المسئول الأول عن تقويم واعتماد المعلم لمهنة التدريس، من خلال منحه شهادة للمعلم المؤهل من وكالة تدريب المعلم (TTA)، والتى تعد بمثابة رخصة لمزاولته مهنة التدريس بشرط أن يحقق معايير: القيم وتشمل الممارسة المهنية، المعرفة والفهم، الأهداف، والمراقبة والتقييم، وإدارة حجرة الدراسة.

٤- المعايير القومية للتربية العلمية: (NSES, 1996)

هي المعايير القومية للتربية العلمية (National Science Education

Standards) وأقرتها الأكاديمية القومية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية، وقد تضمنت مجموعة من المعايير وهي: يخطط ويبني برنامجاً مبنياً على الاستقصاء لطلابهم، توجيه وتسهيل التعلم، المشاركة في عملية التقويم المستمر لتدريسهم ولتعلم طلابهم، تصميم وإدارة بيئات التعلم التى تمد الطلاب بالوقت والمكان والمواد اللازمة لتعلم العلوم، تنمية مجتمعات لمتعلمي العلوم تعكس القدرات العقلية والجهد في الاستقصاء العلمي والاتجاهات والقيم الاجتماعية التى تبعث على تعلم العلوم، والمشاركة في التخطيط والتطوير المستمر لبرنامج العلوم المدرسي. (راشد، ٢٠٠٧، ٦٤١؛ العتيبي، ٢٠١٠، ٩٦):

٥- معايير المجلس القومى لاعتماد المعلمين بالولايات المتحدة الأمريكية: (NCATE)

(National Council For Accreditation Teacher Education, 2008)

يعد المجلس القومى لاعتماد المعلمين بالولايات المتحدة الأمريكية مسئولا عن إعداد معايير عالمية تصف ما ينبغي أن يعرفه أو يفعله المعلم داخل الفصل الدراسى وخارجه، كما حددت مسئولياته فى إعداد برامج تدريبية للمعلمين، وفى صياغة إطار منظم لإجراءات الاعتماد وتقييم الأداء بصورة واضحة ومقننة، وقد حدد مجلس (NCATE) معايير الأداء التدريسى التالية:

- التمكن من المفاهيم الأساسية وبنية العلم لتخصصه، وإتقان مهارات البحث والاستقصاء.
- تقديم فرص للتعلم تدعم النمو العقلي والاجتماعي والشخصي للمتعلم.
- توفير بيئة تعليمية تحفز التفاعل الاجتماعي الإيجابى وتستثير الدافعية الذاتية للمتعلم.
- التخطيط للتعلم فى ضوء معرفته بمحتوى المادة الدراسية وطبيعة الطلاب.
- تعزيز الدراسة الإيجابية والاستقصاء النشط والتفاعل الصفي الداعم.
- توظيف استراتيجيات التدريس لتنمية قدرات التلاميذ على التفكير الناقد وحل المشكلات.
- يستخدم الاستراتيجيات التقويمية المناسبة لتقويم النمو العقلي والاجتماعي والجسمي للمتعلم.
- يمتلك أصول المعرفة المهنية التي تمكنه من اتخاذ القرارات الخاصة بمهنته.
- ينمى علاقات مع الزملاء في المدرسة وأولياء الأمور وأعضاء المجتمع المحلي.
- يمارس التفكير والتأمل على نحو مستمر في ممارساته يقوم آثار أفعاله على الآخرين.

- يبتكر مواقف ويخلق فرصاً تعليمية تتلاءم مع تنوع المتعلمين وتراعي الفروق الفردية بينهم.

٦- المعايير المهنية الوطنية للمعلمين بدولة قطر (٢٠٠٧):

حدد المجلس الأعلى للتعليم بقطر مجموعة من المعايير الخاصة بتقويم الأداء التدريسى للمعلمين وذلك فى ضوء التطورات المتلاحقة على الصعيد العالمى وما يشهده من انفجار معرفى وثورة معلوماتية هائلة؛ ومن أهم هذه المعايير: تصميم خبرات تعلم تتسم بالمرونة والابتكار، توظيف طرائق التعليم ومصادره التى تشرك الطلاب فى تعلم فعال، تهيئة بيئات تعلم آمنة وداعمة ومثيرة للتحدى، تصميم خبرات تعلم تربط الطلاب بالعالم خارج المدرسة، توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى إدارة عملية التعلم، تقييم تعلم الطلاب وإصدار تقارير، بناء علاقات شراكة مع الأسر والمجتمع، تقويم الممارسة المهنية وتطويرها.

٧- المعايير القومية للتعليم في مصر (٢٠٠٩):

قامت وزارة التربية والتعليم بوضع معايير قومية للتعليم بهدف الارتقاء بمستوى جودته، وقد احتل المعلم المجال الثاني من بين خمس مجالات رئيسية، وتضمن كل مجال عدداً من مؤشرات الأداء كما يلي (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، ٢٠٠٩):

- مجال التخطيط: شمل (٣) معايير بمعدل (١٢) مؤشر.
- مجال استراتيجيات التعليم وإدارة الفصل: شمل (٦) معايير بمعدل (٢٢) مؤشر.
- مجال المادة العلمية: شمل (٣) معايير وتضمن (١٢) مؤشرات.
- مجال تكنولوجيا التعليم: وشمل (٢) معيار تضمنت (٥) مؤشرات
- مجال السياق المجتمعى: وشمل (٣) معايير وتضمن (٩) مؤشرات
- مجال أخلاقيات المهنة: شمل (٢) معيار وتضمن (١٠) مؤشرات.
- مجال التقويم: شمل (٢) معيار وتضمن (٩) مؤشرات.
- مجال التنمية المستمرة: شمل (٢) معيار بواقع (٩) مؤشرات.

من خلال استعراض النماذج السابقة لبعض المعايير الأجنبية والعربية لتقويم الأداء التدريسى للمعلم؛ قام الباحث بعمل قائمة مبدئية تضم جميع المعايير السابقة. ومن خلال تحليلها ودمج المترابطات وحذف المتكررات؛ تم التوصل لأهم المعايير المتفق عليها بين معظم نماذج تقويم أداء المعلم الدولية والإقليمية. وقام الباحث بصياغة قائمة نهائية بالمعايير ذات العلاقة المباشرة بتقويم الأداء التدريسى للمعلم، والتى يمكن ملاحظتها وقياسها فى ضوء ضوابط مقننة.

ثانيا: توجه STEM

يعد توجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من أهم الاتجاهات العالمية المعاصرة في تصميم وبناء المناهج التعليمية الحديثة، حيث أوضحت نتائج البحوث والدراسات فى مجال تدريس العلوم فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه في الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة. ويعتمد هذا التوجه فى التعليم على تكامل أربعة فروع للمعرفة العلمية هى فروع العلوم والتكنولوجيا والهندسة بجانب الرياضيات. ويتطلب استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة، وتوظيف الأنشطة العملية والتطبيقية، ومصادر التعلم الإلكترونية، وتغيير أدوار المعلم التدريسية بحيث يشجع على الاستقصاء والاكتشاف، ويحث التلاميذ على ممارسة التفكير الإبداعى والناقد.

ويعرف توجه STEM بأنه مدخل تدريسى معاصر قائم على تكامل أربعة من المواد الدراسية وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، من خلال توفير بيئة تعلم مرنة توظف مشكلات المجتمع ومشكلات الطلاب الحياتية، وتدفعهم لممارسة التقصى والاكتشاف فى الموقف التعليمى، لابتكار حلول إبداعية، واختراع منتجات ذات قيمة للمجتمع (Council on Competitiveness, 2005, 2). ويرى (Tsupros, & et.al., 2009) أن توجه STEM عبارة عن مدخل يتم من خلاله تعليم الطلاب المفاهيم العلمية الأكاديمية من خلال الربط الوظيفى بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بما يمكن من تحقيق تواصل بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل. كما يشير (Hanover research, 2011, 2) إلى أن مصطلح STEM يعبر عن حركة إصلاح وتطوير لمجال العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات بهدف إعداد المتعلمين المؤهلين لسوق العمل وإكسابهم الثقافة العلمية المتعمقة من خلال توظيف المدخل التكاملى الذي يهدف إلى الفهم العميق لكل علم من هذه العلوم الأربعة مع التركيز على الدمج والتداخل بين هذه العلوم.

وتعرف المؤسسة التربوية بولاية مريلاند بالولايات المتحدة (Stem Maryland, 2012, 4-6) توجه STEM على أنه مدخل للتدريس يتضمن تكامل المحتوى العلمى للعلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات فى ضوء عدة معايير ومؤشرات للأهداف والأنشطة واستراتيجيات التدريس، بغرض تنمية قدرة المتعلمين على الاستقصاء العلمى وممارسة التفكير المنطقى والإبداعى، واكتساب وأداء مهارات القرن الواحد والعشرين فى المواقف التعليمية المختلفة. ويرى (Gonzales & Kuenzi, 2012) أن توجه STEM يهدف إلى تعليم وتعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، من خلال تضمين الأنشطة التعليمية وتوظيفها في جميع المراحل التعليمية سواء بشكل مقصود ومنظم داخل الفصل المدرسى أو بشكل غير رسمي خارج أسوار المدرسة.

ويشير (المحيسن وخجا، ٢٠١٥، ٢٠) إلى أن توجه STEM هو اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها الطالب في المدرسة وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة

والرياضيات وتتطلب التكامل في تعليمها وتعلمها، كما تتطلب تجهيز البيئات التعليمية في سياق العالم الحقيقي، بحيث تساعد الطلاب على الاستمتاع في ورش العمل والمشاريع التعليمية، التي تمكنهم من الوصول إلى المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات المتعلقة بها، بعيدًا عن المفاهيم النظرية التي يتلقونها بصورة تقليدية داخل الفصول الدراسية. وتضيف (السبيل، ٢٠١٥، ٢٦٣) أن تعليم STEM يقصد به الاهتمام بتمكين الطالب منذ بداية تعليمه في المرحلة الابتدائية بهذه العلوم وبيان الترابط والتداخل بينها من خلال الأنشطة والخبرات المباشرة سواء داخل المدرسة أو خارجها، مع التأكيد على تنمية مهارات الاتصال والعمل الجماعي وتدريبه على مختلف مهارات التفكير الناقد والإبداعي. ويتفق (الدوسرى، ٢٠١٥، ٦٠٥؛ أمبوسعيدى، وأخران، ٢٠١٥، ٣٩٦) على أن توجه STEM يعد بمثابة منحى متعدد التخصصات؛ يدمج تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات معا، ولا يقسم محتوى تخصص معين، حيث تتكامل المفاهيم الأكاديمية الراسخة مع العالم الواقعى (الطبيعى)، ويطبق الطلاب العلوم الأربعة فى سياق يربط بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل والمؤسسات العالمية التى تساعد على تطوير المعرفة والمنافسة فى الاقتصاد الحديث.

تصميم مناهج: STEM

يعد مفهوم التكامل من مفاهيم التنظيم التي يمكن أن ينظر إليها من طرق مختلفة حيث أنه يوجد عدد من المداخل المناسبة لتصميم المنهج يمكن استخدامها لتحقيق الارتباطات بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من أهمها: (الشهراني، ٢٠١٢؛ مراد، ٢٠١٤، ٢٢).

١) مدخل التخصصات البينية Interdisciplinary Approach: ويركز هذا المدخل على التعلم داخل حقل واحد مع تدعيم المحتوى داخل هذا الحقل بارتباطات ضمنية من التخصصات الأخرى.

٢) مدخل التكامل Integration Approach: منهج التكامل هو منهج كلي وواحد مصحوب باستيعاب واضح وصريح للمفاهيم من تخصصات متعددة، كما يعطي المنهج عناية متساوية لتخصصين أو أكثر، مع مراعاة أن :

- ينظم المنهج حول العالم الحقيقي.
- تنظم المعرفة في شكل وثيق الصلة بدون اعتبار لخطوط مجال الموضوع.
- التعلم ليس قائماً على اختبار نهائي؛ ولكن بالأحرى على المحتوى.
- يُستعمل التطبيق الحقيقي وحل المشكلات لربط المحتوى بتطبيقات العالم الحقيقي.

ويعتمد تصميم مناهج العلوم فى ظل توجه STEM على التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة، والتمركز حول حل المشكلات والتحري، والتطبيق المكثف

للأنشطة العملية، والتمركز حول الخبرة المحددة والموجهة عن طريق الذات، والبحث التجريبي المعملي في ثنائيات وفرق، والتقويم الواقعي متعدد الأبعاد والمستند على الأداء، والتركيز على قدرات التفكير العلمي والإبداعي والناقد. ويتمثل منهج STEM في المواد الدراسية التالية: (غانم، ٢٠١١، ١٣١)

١- العلوم: تتضمن المعارف والمهارات وطرق التفكير العلمي والإبداعي واتخاذ القرار.

٢- التكنولوجيا: تتضمن التطبيقات العلمية والهندسية وعلوم الكمبيوتر.

٣- الهندسة: تتضمن عنصران يحققا التعلم المتمركز حول الهندسة وهما: تقديم قاعدة أساسية من الثقافة التكنولوجية في مرحلة المدرسة الثانوية، وإعداد الطلاب لدراسة الهندسة فيما بعد مرحلة المدرسة الثانوية.

٤- الرياضيات: تتضمن تدريس قاعدة عريضة من أساسيات الرياضيات، وحل المشكلات الرياضية.

أنشطة STEM

يتطلب مفهوم التكامل فى ظل توجه STEM ممارسة المتعلم لمجموعة من الأنشطة والممارسات الصفية التي تتم داخل بيئة التعلم من أهمها: (السعيد، والغرقى، ٢٠١٥، ١٤٠؛ Marquart & et.al., 2012, 6)

١- دمج أو تكامل لتخصصات أو المناهج (Trans disciplinary): وذلك من خلال أنشطة تعلم تكامل وتدمج بين مناهج الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا من خلال تصميم المشروعات وتوليد معرفة جديدة. ويطلق عليه التكامل الرباعي (المحتوى، العمليات، الناتج، البيئة): يدمج المتعلم بين المحتوى الدراسي للمواد التعليمية والقيام ببعض العمليات والأنشطة من أجل إخراج منتج إبداعي من تصميمه واستخدام المواد البيئية.

٢- التعلم القائم على الاستقصاء (Learning Inquiry- based): حيث يقوم الطلاب بالبحث والاستقصاء عن المشكلات والتحديات الكبرى وتعميق الفهم للظواهر والقضايا البيئية، ويستخدم المعلم العصف الذهني لتوليد الحلول للمشكلات.

٣- التعلم القائم على المشروعات (Learning Project- based) فمن خلاله يقوم الطلاب بتصميم مشروعات ابتكارية عملية أثناء تعاونهم داخل مجموعات التعلم التعاوني، ويقوم الطلاب بمجموعة من النماذج (Prototype) قائمة على التكامل بين مجالات الرياضيات والعلوم والهندسة والرياضيات طوال مدة الدراسة ثم تقوم كل مجموعة بتصميم مشروع نهائي لها في نهاية الفصل الدراسي أو العام الدراسي ويطلق على هذه المشروعات الابتكارية (STEM- CAPSTONE).

ويقدم (Diaz & King, 2007) مجموعة من المعايير والمؤشرات المتعلقة بممارسة الأنشطة فى ظل التعليم القائم على توجه STEM، من أهمها: أن تجعل

الطلاب ينخرطون فى الموقف التعليمى المعد وفق ميولهم واحتياجاتهم، أن تمكن الطلاب من ممارسة مهام تعليمية هندسية وتكنولوجية تزيد من فاعلية مشاركتهم بعملية التدريس، وأن تقدم تفسيرات منطقية للمفاهيم الغامضة بالمشروعات التكاملية، وان تمكنهم من تصميم حلول نموذجية للمشكلات العلمية وفق مخططات علمية. كما يرى (Pittman & et. al., 2014, 3) أن عملية تصميم المشروعات الابتكارية المميزة (CAPSTONE) المتضمنة بتوجه STEM تمر بالمراحل التالية: (فى: السعيد، والغرقى، ٢٠١٥، ١٤١)

المرحلة الأولى: تقديم الاقتراحات والأفكار من خلال جلسات العصف الذهني واستثارة تفكير الطلاب.

المرحلة الثانية: عرض ورقة بحثية تتضمن المدخلات والعناصر والأدوات اللازمة لتصميم المشروع، ويقوم الطالب باختيار مشكلة تتعلق بالمجال الذي يهتم بدراسته أو وظيفته المستقبلية، ثم يقوم بعمل بحث عن هذه المشكلة، يقوم بسؤال المدرسين والمتخصصين ذوي الخبرة والمعرفة عن مشكلته وحلولها، ثم يقوم بتحليل وتركيب المعلومات لحل المشكلة وتضمين ذلك في ورقة بحثية للتوصل إلى فكرة مشروعه.

المرحلة الثالثة: تطبيق وتنفيذ المشروع حيث يقوم الطالب باختيار زملاء للمشروع للتقدم فيه، ثم يقوم مع المعلم بمتابعة الخط الزمني للمشروع وأنه يسير على الطريق الصحيح وتطبيق معايير المشروع من أجل المنتج الابتكاري.

المرحلة الرابعة: العرض التقديمى للمشروع: في هذه المرحلة تقوم كل مجموعة مشروع بتتويج العمل النهائي وعرض ملف الإنجاز الخاص بها وتصميم عرض تقديمي متعدد الوسائط يوضح تفاصيل المشروع، ويتم شرح وتوضيح ما تم تعلمه خلال هذا المشروع للأساتذة والمتخصصين، ثم عمل ملف إنجاز إلكترونى عن المشروع بكل أبعاده وإجراءاته.

أهداف توجه STEM:

من أهم أهداف ومبررات الاهتمام بتوجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ما يأتى: (MSTE, 2001)

١) يهدف توجه STEM إلى التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة، من خلال تنظيم وتنسيق الخبرات التعليمية والتطبيق الهادف للأنشطة العملية التى تتطلب توظيف العديد من المفاهيم والمهارات مختلفة التخصصات العلمية.

٢) يربط توجه STEM المحتوى العلمى المتكامل القائم على تعدد التخصصات بحياة وواقع المتعلمين من خلال تقديم مشكلات ومواقف يعيشها المتعلم فى مجتمعه الطبيعى.

٣) توظيف المدخل التكاملى STEM يسهم فى تنمية القدرات العقلية للمتعلمين،

وبعض أوجه التفكير المتعلقة بالتصميم الهندسى وحل المشكلات الرياضية مثلا التفكير الفراغى وما يرتبط به من قدرة على التخيل الفراغى ثلاثي الأبعاد.

٤) يعطى توجه STEM فرصا للمتعلمين للتعامل مع العديد من التطبيقات التكنولوجية والهندسية الموجودة حول المتعلم فى بيئته الطبيعية؛ مما يزيد من دوافعه الذاتية للاستقصاء العلمى داخل وخارج فصول العلوم.

٥) يمكن المتعلمين من القدرة على الافتراض والتحقق العلمى من خلال استخدام الأدوات الهندسية والتكنولوجية الحديثة.

كما يقدم (Conner, 2013) بعض الأهداف الخاصة بالتعليم القائم على توجه STEM، والتى تتمثل فى تهيئة الفرص الكافية أمام المتعلمين بفصول العلوم على:

١) حل المشكلات الرياضية والهندسية من خلال توظيف الأنشطة العلمية فى ضوء المحتوى العلمى التكاملى بين التخصصات الأربعة؛ العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

٢) التعامل مع المشروعات العملية وما يرتبط بها من ابتكارات تكنولوجية وهندسية، مما يسهم فى تنمية أنماط متعددة من التفكير لديهم.

٣) التواصل المباشر أو الإلكترونى مع الباحثين وأساتذة الجامعات والمختصين والفنيين فى مجالات العلوم والهندسة والتكنولوجيا للاستفادة من آرائهم العلمية والتطبيقية.

٤) ممارسة فنيات التقويم المستمر والواقعى القائم على ملفات الإنجاز الإلكترونية والمشروعات التطبيقية

وتضيف (السبيل، ٢٠١٥، ٢٧٣، ٢٧٤) أن توجه STEM يعد نموذجًا مناسبًا لتطوير تعليم العلوم؛ حيث أن التعليم القائم على المدخل التكاملى يسهم فى تحقيق الأهداف التالية:

١) يتعلم التلاميذ بطريقة المشروعات، كما أن اشتراك الطلاب في المسابقات العلمية يولد لديهم الرغبة للعمل بوظائف ذات علاقة بالتخصصات العلمية والتكنولوجيا مستقبلا.

٢) يتعلم التلاميذ من خلال مناهج مبنية على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

٣) يوفر كافة المواد والمصادر التعليمية التي يستخدمها الطلاب في أثناء عملية التعلم.

٤) يركز على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ منذ بداية التعليم الابتدائي.

٥) يقوم على مبدأ التعلم المتمركز حول التلميذ، حيث يتعلم التلاميذ من خلال البحث والتقصي، وأسلوب حل المشكلات المستمدة من واقعهم أو مجتمعهم.

٦) يقدم الفرصة للتلاميذ للمشاركة بالأنشطة الملائمة لاهتماماتهم وميولهم، مما يساعد على تحديد الميول من عمر مبكر وبالتالي توجيه الطلاب التوجيه الصحيح.

٧) يسهم فى اكتساب الطلاب مهارات البحث العلمي، وزيادة الاتجاهات الإيجابية نحو القيام بها.

معايير ومؤشرات توجه STEM:

تشير (Satchwell & Loepp, 2002, 52؛ مراد، ٢٠١٤، ٢٣) إلى أنه من المبررات التي أدت إلى العناية بمدخل (STEM) للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات فى مناهج التعليم؛ أن مدخل STEM يتفق مع العديد من المعايير القومية للتربية العلمية National Science Education Standards التي صيغت من مجلس البحث القومى (National Research Council NRC, 1996)، والمعايير القومية للرياضيات National Mathematics Standards التي صيغت من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (The National Council of Mathematics Teachers, 2000)، ومعايير التنور التكنولوجى The Standards for Technology Literacy التي صاغتها مؤسسة التربية التكنولوجية العالمية (The International Technology Education Association-ITEA, 2000)، كما طورت الجمعية الأمريكية لتحسين العلوم (The American AAAD, 2011) Association of the Advancement of Science-مؤشرات تمكن من التعرف على المفاهيم والقضايا التى يمكن معالجتها وفق مدخل التكامل بين العلوم الأربعة.

ويرى (Rouse, 2013) أن هناك عدة معايير للنظام التعليمى القائم على توجه STEM فى تدريس العلوم؛ تتمثل فى:

١- تنظيم المحتوى العلمى بشكل يبرز التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

٢- عمل الطلاب فى فرق ومجموعات تعاونية، من (٣-٥) طالب فى المجموعة الواحدة

٣- تشجيع الطلاب على ممارسة الاستقصاء والاكتشاف.

٤- تعلم الطلاب من خلال المشروعات القائمة على التطبيقات التكنولوجية والهندسية المعاصرة.

٥- توفير مواقف تعليمية تشجع التلاميذ على ممارسة التفكير الإبداعى ومهارات القرن الواحد والعشرين

٦- ربط المحتوى العلمى التكاملى بواقع حياة التلاميذ وبيئتهم ومشكلات مجتمعهم المعاصرة.

ويضيف (Koppes, 2015) عدة معايير لتوجه STEM فى تدريس العلوم؛ تتمثل فى:

١- أن ينظم محتوى العلمى لمنهج العلوم بشكل يربط ويكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

٢- أن يوظف التعلم القائم على الاستقصاء وحل المشكلات وتصميم المشروعات التطبيقية.

٣- أن تسود العلاقات الإنسانية والسمات الشخصية الإيجابية فصول العلوم.

٤- أن تستخدم الأنشطة القائمة على التطبيقات التكنولوجية الحديثة من واقع حياة التلاميذ.

٥- أن تستخدم أدوات التواصل المباشرة والإلكترونية للتفاعل مع المجتمع المحلى وكافة المؤسسات والمراكز والجمعيات العلمية المتخصصة.

وتقترح (غانم، ٢٠١١، ١٣٨) مجموعة من المعايير والأسس الخاصة بتصميم المناهج فى ضوء توجه STEM؛ تتمثل فى:

١- الاستناد على معايير قومية لتكامل العلوم والرياضيات وربطهما بتطبيقاتهما التكنولوجية.

٢- تدريس قاعدة مفاهيمية علمية رياضية متكاملة مع تطبيقاتها التكنولوجية.

٣- تدريس المفاهيم الهندسية والتصميم الهندسي.

٤- اعتماد المناهج على التعلم الإلكتروني واستخدام البرامج الحاسوبية.

٥- تصميم أنشطة عملية تطبيقية تعتمد على الفعل والتفكير.

٦- تمركز المنهج حول البحث والتحري.

٧- ربط التدريس في المدرسة بمواقع الخبرة والإنتاج التكنولوجي.

٨- تطبيق استراتيجيات التعلم المتنوعة لتطبيق أنشطة تتمركز حول البحث.

٩- تدعيم بيئة إيجابية للتعلم تسمح بمشاركة جميع الطلاب.

١٠- اعتماد التقويم على أساليب المراجعة والتغذية الراجعة، والتقويم الواقعي، والملاحظة وتقويم الأداء، وعلى التقويم المستمر.

وقد نقحت الرابطة الوطنية الأمريكية لمعلمى العلوم (NSTA, 2012) معاييرها لتتوافق مع توجه التعليم التكاملى STEM، حيث قدمت ستة معايير مقترحة تضمنت كل من: المحتوى المعرفى، وطرق التدريس، وبيئات التعلم والسلامة، واثر التعلم على الطالب، والمعرفة المهنية والمهارات، وذلك كما يلى: (فى: المحيسن، وخجا، ٢٠١٥، ٢٧، ٢٨)

١- تدريس العلوم الفاعلة والمناسبة لمستوى النمو المعرفى للتلاميذ.

٢- بناء مفاهيم العلم القائم على الفهم، وتاريخ وطبيعة العلم، وتطوير النظريات والافتراضات.

٣- النظر فى تطبيقات العلم فى المجتمع، والعلاقة بين العلوم والهندسة.

٤- خلق بيئة تشجع الاستقصاء والتفكير فى الافتراضات.

٥- التعاون مع المجتمع بما فى ذلك معلمى العلوم والعلماء فى مجال العلوم البحتة والتطبيقية.

٦- توفير أدوات مباشرة فى المختبر توظف أنشطة المحاكاة باستخدام التكنولوجيا.

٧- إعداد خطط التدريس لمساعدة التلاميذ على تطوير فهم أكثر وضوحا للعلم.

٨- تنفيذ خطط خاصة بالتدريس وفق STEM وضبطها لتعزز فهم الطلاب.

٩- المشاركة فى صنع القرارات المستندة إلى البيانات بشأن سلوك واستراتيجيات التدريس، واختيار الموضوعات والأنشطة والمواد.

١٠- فهم كيفية الحصول على المعلومات ذات المصداقية فى المجتمع وفى المناهج الدراسية.

١١- تطوير فعالية تدريس العلوم الذى يعمق الشعور بالمسئولية تجاه الطلاب والمجتمع.

١٢- التركيز على البحث فى تطوير المعرفة المهنية فى ضوء توجه STEM.

كما يشير (Jolly, 2015) إلى قائمة بالمعايير المتعلقة بتوظيف توجه STEM فى تعليم العلوم المطور؛ وتتمثل فى:

١- الربط والتكامل بين العلوم الأربعة لتنمية التفكير والفهم العميق للمفاهيم العلمية والمهارات العلمية متعددة التخصصات.

٢- أن يصاغ المحتوى العلمى للعلوم بأسلوب يوظف المشكلات الرياضية والهندسية من واقع حياة التلاميذ فى تعلم العلوم.

٣- أن يستخدم مدخلى التعلم المتمركز حول المشكلة والتعلم المتمركز حول التلميذ المبنيين على البحث والتحرى والاكتشاف فى تدريس مناهج العلوم المتكاملة.

٤- توظيف أساليب التعلم التعاونى بين التلاميذ للعمل بروح الفريق وتنمية التفاعل والمشاركة بينهم.

٥- استخدام المشروعات التطبيقية كمدخل للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

٦- توفير الأدوات والمصادر الهندسية والتكنولوجية لمساعدة التلاميذ على حل المشكلات المتضمنة من واقع بيئتهم ومجتمعهم.

وتعرض دراسة (أحمد، ٢٠١٦، ١٤٠-١٤٢) أهم معايير ومؤشرات التعليم القائم على توجه STEM، والتى تتمثل فى:

١- التنور العلمى: ينبغى أن يساعد التعلم القائم على توجه STEM التلاميذ على:

- إنتاج المعرفة من خلال عمليات الملاحظة والتفسير والتنبؤ وتقديم الأدلة العلمية والحجج المنطقية
- اكتساب معرفة علمية متعمقة وتطبيقها فى حياتهم اليومية.
- فهم المفاهيم بصورة وظيفية من خلال الاكتشاف وفهم التطبيقات العملية.
- تناول القضايا العلمية والتكنولوجية والإنتاجية الإقليمية والعالمية.

٢- الدمج بين الاستقصاء العلمى والتصميم التكنولوجى: ويتطلب

- فهم التكنولوجيا باعتبارها أكثر من أجهزة الكمبيوتر بل هى تطبيق المعرفة العلمية لجعل الحياة أسهل وأيسر.
- امتلاك مهارات الاستقصاء العلمى التى تمكن من التعامل بكفاءة ومهارة مع أدوات ووسائل التكنولوجيا المستقبلية.
- التفكير الناقد فى القضايا المتعلقة بالتكنولوجيا واستخداماتها واتخاذ القرار المناسب.

٣- توظيف الهندسة فى حل المشكلات:

- التركيز على تصميم الحلول من أجل حل المشكلات .
- التركيز على حل المشكلات بطريقة منهجية.
- تقديم مشكلات هندسية تتطلب ممارسة التحقق والاستقصاء.

٤- التواصل:

- أن يكون لدى الطالب القدرة على توصيل أفكاره للآخرين بطرق متنوعة.
- التعلم التعاونى أفضل للتلاميذ فى إعدادهم للمهن المستقبلية.
- تحقيق تواصل بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل.

وتشير (حسانين، ٢٠١٦، ١٠٢-١٠٦) إلى الأسس والمبادئ التى يستند إليها نظام التعليم القائم فى ضوء توجه STEM، وتتمثل فى:

١- التكامل بين أربعة من فروع العلم وهى: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات بتخصصاتها المختلفة.

٢- أساليب التعلم التى تستخدم فى نظام STEM تعتمد على مداخل التكامل ولذا فهى تشمل: التعلم القائم على المشروعات Projects based Learning، والتعلم القائم على حل المشكلات Problem Solving based Learning، والتعلم القائم على العمل باليدين Hand-On based Learning، والتعلم القائم على الاستقصاء أو البحث Inquiry based Learning.

٣- التركيز على تطبيق المعلومات فى مواقف الحياة الحقيقية.

٤- تقل المحاضرات وينتهى أسلوب الإلقاء ليحل محله التدريبات العملية التى يقوم بها الطلاب بأنفسهم تحت إشراف وتوجيه المعلم المؤهل للتدريس فى ضوء توجه STEM.

٥- يتعلم الطالب من خلال ممارسة الأنشطة المختلفة والتواصل مع زملائه واستخدام المعامل.

٦- يتعلم التلاميذ من خلال العمل فى فرق أو فى مجموعات صغيرة تتراوح بين ثلاثة إلى خمسة طلاب.

٧- التنوع فى بيئة التعلم ما بين التعلم داخل المدرسة وخارجها فى مراكز الاستكشاف العلمى ومراكز البحث العلمى والمصانع والمؤسسات المتخصصة.

٨- اتباع نظام التقويم المستمر المعتمد على الأداء، بحيث يتم تقييم الطلاب بشكل يومى لمعرفة مدى تقدمهم فى تنفيذ أنشطة المشروع، وتستخدم بعض الأدوات لتقييم أداء التلاميذ ومنتجاتهم مثل بطاقات الملاحظة وقوائم المراجعة والتقييم الذاتى وتقييم الأقران والمخططات المنظمة وملفات الإنجاز والاختبارات الإلكترونية.

وتتمثل أوجه الاستفادة من العرض السابق فى تحديد بعض مؤشرات الأداء لمعلمى العلوم فى ضوء توجه STEM، والتى يجب ممارستها داخل الفصول الدراسية بغرض تحقيق أهداف تدريس العلوم الفعال، ويسهل ملاحظتها وقياسها فى ضوء ضوابط محددة ومقننة؛ كما يتضح فى منهجية الدراسة وإجراءاتها التالية.

فروض الدراسة:

فى ضوء الاطار النظرى والدراسات السابقة صيغت الفروض التالية:

١- مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM دون حد التمكن (٧٥٪).

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطى درجات أداء معلمى العلوم المؤهلين تربويا وغير المؤهلين تربويا فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطى درجات

أداء معلمى العلوم الأكثر خبرة وحديثى التخرج فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفى التحليلى؛ لكونه ملائماً لطبيعة الدراسة وأهدافها، واستخدم بغرض إعداد قائمة المعايير وقائمة مؤشرات الأداء فى ضوء توجه STEM، وكذلك فى إعداد بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لمعلمى العلوم. كما وظف بغرض تحديد مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم، وإجراء المقارنات البينية، وفى التعرف عن الاحتياجات التدريبية لديهم.

عينة الدراسة الأساسية:

اختيرت عينة الدراسة الأساسية بطريقة مقصودة من بين معلمى العلوم بالمدارس الإعدادية التابعة لمديرية كفر الشيخ التعليمية، وقد شملت العينة (٥٠) معلما للعلوم وموزعة على ثلاث إدارات تعليمية، والجدول التالى يوضح مواصفات عينة الدراسة.

جدول (١): مواصفات عينة الدراسة الأساسية

المؤهل التربوى	الإدارة التعليمية			العدد	النسبة المئوية	ستوات الخبرة	الإدارة التعليمية			العدد	النسبة المئوية
	ش كفر الشيخ	بيلا	دسوق				ش كفر الشيخ	بيلا	دسوق		
مؤهلين تربويا	١٣	٩	٩	٣١	٦٢٪	حديث التخرج	٨	٧	٦	٢١	٤٢٪
غير مؤهلين تربويا	٧	٧	٥	١٩	٣٨٪	الأكثر خبرة	١٢	٩	٨	٢٩	٥٨٪
المجموع	٢٠	١٦	١٤	٥٠	١٠٠٪	المجموع	٢٠	١٦	١٤	٥٠	١٠٠٪

إعداد أدوات ومواد الدراسة:

أولا: إعداد قائمة معايير تقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم فى ضوء توجه STEM

١- تحديد الهدف من القائمة:

تمثل الهدف من القائمة فى تحديد معايير تقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM.

٢- مصادر اشتقاق قائمة المعايير:

- تم الاطلاع على الأدبيات والبحوث السابقة التى تناولت الخبرات والتجارب الدولية والعربية فى مجال تقويم الأداء التدريسى للمعلمين بصفة عامة ومعلمى العلوم بصفة خاصة.
- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التى تناولت توجه STEM سواء من

جانب إعداد المعلم أو طبيعة المشروعات العلمية، أو طرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة أو مخرجات ونواتج التعلم أو الأنشطة التعليمية ومصادر التعلم التكنولوجية، أو التقويم.

- تحليل بعض النماذج والقوائم المعاصرة لمعايير تقويم الأداء التدريسى للمعلمين بجميع المراحل الدراسية سواء على المستوى الإقليمى أو العالمى.

٣- تحديد الأبعاد الرئيسة لقائمة المعايير*:

تم تحديد (١٠) معايير من خلال الإجراءات والتحليلات السابقة، وهى تعد بمثابة الأبعاد الرئيسة لقائمة المعايير التى تستند إليها الدراسة الحالية؛ كونها أكثر ارتباطا بالأداء التدريسى لمعلم العلوم، كما يسهل ملاحظة هذا الأداء التدريسى المرتبط بها داخل الفصل الدراسى. (جدول ٢)

ومن خلال تحديد قائمة معايير تقويم الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM فى صورتها النهائية، يكون قد تم الإجابة عن السؤال الأول للدراسة، والذى تمثل فى:

السؤال الأول: ما المعايير التى يمكن فى ضوئها تقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM ؟

ثانيا: إعداد قائمة مؤشرات الأداء التدريسى لمعلمى فى ضوء توجه STEM .

١- تحديد الهدف من القائمة.

تمثل الهدف من هذه القائمة فى تحديد مؤشرات الأداء التدريسى اللازم توافرها لدى معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM

٢- تحديد مصادر اشتقاق القائمة.

- من خلال تحديد المعايير الرئيسة الخاصة بتقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM والسابق عرضها.
- تلى ذلك دراسة مؤشرات الأداء التدريسى المرفقة بالدراسات الأجنبية والعربية فى مجال تقويم الأداء التدريسى للمعلمين.
- كما تم تحليل المؤشرات الخاصة بنماذج تقويم الأداء التدريسى العالمية وكذلك أهداف وخصائص برامج STEM.

٣- إعداد الصورة المبدئية لقائمة مؤشرات توجه STEM.

بعد تحديد المعايير المرتبطة بتقويم الأداء التدريسى، تم تحديد الأداءات التدريسية الفرعية التى تندرج تحت كل معيار رئيس، وهى تعد بمثابة مؤشرات لتوجه STEM، وقد تضمنت القائمة فى صورتها المبدئية على (٩٦) مؤشر للأداء التدريسى.

* ملحق (١): الصورة النهائية لقائمة معايير تقويم الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM

٤- تقنين القائمة والتأكد من صدقها.

تم عرض الصورة المبدئية لقائمة مؤشرات الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM على مجموعة من السادة المحكمين من المتخصصين فى مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم، وكذلك خبراء الجودة والتطوير وبعض موجهى العلوم؛ وذلك للتأكد من:

- صدق المؤشرات ومدى ارتباطها بالمعايير الخاصة بتقويم الأداء التدريسى.
- مدى إمكانية ملاحظتها ورصدها داخل حصة العلوم.
- مدى اتساقها مع طبيعة توجه STEM.
- مدى وضوح وسلامة الصياغة العلمية والتربوية للمؤشرات.

٥- إعداد الصورة النهائية لقائمة مؤشرات توجه STEM *.

بعد التأكد من صدق قائمة المؤشرات وعمل التعديلات عليها، تم صياغة القائمة فى صورتها النهائية؛ حيث تضمنت (٩٠) مؤشر للأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM؛ موزعة على (١٠) معايير رئيسة، كما هو موضح بالجدول التالى:

* ملحق (٢): قائمة مؤشرات الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM.

جدول (٢): قائمة معايير تقويم الأداء التدريسى وتوزيع مؤشرات أداء توجه STEM وفقا لها

م	معايير تقويم الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM	عدد مؤشرات الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM
١	التخطيط لعملية التدريس وفق توجه STEM	٩
٢	توظيف المحتوى العلمى لدعم توجه STEM	٨
٣	ممارسة استراتيجيات التدريس الفعالة لدعم توجه STEM.	١٠
٤	تصميم المشروعات وممارسة الأنشطة لدعم توجه STEM	١٠
٥	استخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات التعلم الالكترونى	١٠
٦	إدارة الصف الدراسى بكفاءة فى ضوء توجه STEM	٨
٧	الممارسة الإبداعية الداعمة لتوجه STEM	٩
٨	تطوير مجتمع المعرفة المتكاملة فى ضوء توجه STEM	٨
٩	التعاون والتواصل مع المجتمع المحلى لدعم توجه STEM	٩
١٠	استخدام أساليب التقويم فى ضوء توجه STEM التكاملى	٩
المجموع:	**١٠ معايير**	**٩٠ مؤشر للأداء**

ومن خلال تحديد قائمة مؤشرات الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM فى صورتها النهائية، يكون قد تم الإجابة عن السؤال الثانى للدراسة، والذى تمثل فى:

السؤال الثانى: ما مؤشرات الأداء التدريسى اللازم توافرها لدى معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM ؟

ثالثا: إعداد بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM

أ- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

تمثل الهدف من وراء إعداد بطاقة الملاحظة استخدامها كأداة لتقويم الأداء التدريسى، بمعنى تحديد مستوى الأداءات والممارسات التدريسية لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية داخل حجرة الصف الدراسى؛ فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

ب- تحديد أبعاد بطاقة الملاحظة:

تم مسبقا تحديد المعايير الرئيسة لتقويم الأداء التدريسى لدى معلمى العلوم فى

ضوء توجه STEM، والتى تمثلت فى (١٠) معايير أساسية، وتعد هذه المعايير بمثابة الأبعاد الرئيسة لبطاقة الملاحظة، والتى فى ضوئها يمكن تقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم أفراد عينة البحث الأساسية.

جـ- صياغة مفردات بطاقة الملاحظة فى صورتها الأولية:

تم مسبقا تحديد المؤشرات الخاصة بالأداء وفق المعايير الرئيسة، وقد بلغ عددها (٩٠) مؤشرا للأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM؛ وتعد هذه المؤشرات بمثابة مفردات بطاقة الملاحظة. حيث يتم صياغتها فى مفردات تصف الأداء التدريسى، مع مراعاة أن:

- تحتوى كل مفردة على فعل أو أداء سلوكى واحد.
- تكون محددة إجرائيا تقبل الملاحظة والقياس.
- تعبر بدقة عن الأداء التدريسى المتوقع من المعلم أثناء تنفيذه لعملية التدريس.
- يمكن قياس هذا الأداء بموضوعية وبسهولة.

د- التقدير الكمي لأداء المعلم:

تم تحديد درجة الأداء التدريسى أو مستوياته وفقا لنمط "ليكرت" الخماسى لدرجات التقدير Likert-type scale؛ حيث تقابل كل مفردة تقدير متدرج من خمسة اختيارات وفق درجة تحققها لدى المعلم وهى:

جدول (٣): مستويات تقدير الأداء التدريسى وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي

مستوى الأداء	ضعيف	مقبول	جيد	جيد جداً	ممتاز
درجة الأداء	١	٢	٣	٤	٥
مدى المتوسط الحسابى	١- ١,٨٠	١,٨١- ٢,٦٠	٢,٦١- ٣,٤٠	٣,٤١-٤,٢٠	٤,٢١ - ٥

هـ- كتابة تعليمات بطاقة الملاحظة.

تمثل الهدف من صياغة التعليمات لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لمعلمى العلوم فى كونها تعتبر إرشادات وموجهات أساسية تساعد القائم بالملاحظة فى استخدامها بسهولة، كما تمكنه من رصد مدى توافر الأداءات لدى المعلمين بكل موضوعية ودقة، ومن أهم التعليمات الموجهة للقائم بالملاحظة:

- اقرأ جيدا مفردات البطاقة بتأنى.
- استوعب جيدا ما هو المطلوب رصده وقياسه.
- عدم التسرع عند تسجيل درجة تحقيق الأداءات.
- لا تترك مفردة من مفردات البطاقة دون تسجيل درجة تحقق الأداء لها.

و- التأكد من صدق بطاقة الملاحظة.

للتحقق من صدق بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى، بمعنى التحقق من أنها تقيس ما وضعت لقياسه؛ تم عرض بطاقة الملاحظة فى صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين فى مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم وكذلك بعض موجهى ومعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية.

ز- التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة

اختيرت عينة استطلاعية من معلمى العلوم بالمدارس الإعدادية التابعة لإدارتي كفر الشيخ التعليمية، وقد بلغ عددها (١٨) معلما. وقد قام الباحث بتدريب اثنين من معلمى العلوم بدرجة معلم خبير على طريقة تطبيق بطاقة الملاحظة وكيفية رصد درجة مدى تحقق الأداء التدريسى وفق التدريج الخماسى. ثم تم تطبيق بطاقة الملاحظة على العينة الاستطلاعية من قبل الباحث والمعلمين فى ذات الوقت، ثم تم رصد درجة تحقق الأداء التدريسى فى الثلاث ملاحظات؛ وعليه تم حساب نسبة الاتفاق بين الثلاثة القائمين بالملاحظة باستخدام معادلة "كوبر"، وقد بلغت نسبة الاتفاق (٠,٨٢)؛ مما يشير إلى ثبات بطاقة الملاحظة وصلاحيتها للاستخدام والتطبيق على عينة البحث الأساسية.

ح- إعداد الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة*:

بعد عرض بطاقة الملاحظة على السادة المحكمين والتأكد من صدقها وثباتها، أصبحت بطاقة الملاحظة فى صورتها النهائية؛ بحيث تتكون من (٩٠) مفردة موزعة على (١٠) معايير لتقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM. والجدول التالى يوضح مواصفات بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM فى صورتها النهائية.

جدول (٤): مواصفات بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لمعلم العلوم فى ضوء توجه STEM

م	الأبعاد الرئيسة لبطاقة الملاحظة	عدد مؤشرات الأداء	رقم المفردات	الدرجة العظمى	الوزن النسبى
١	التخطيط لعملية التدريس وفق توجه STEM	٩	١-٩	٤٥	٥٠٪
٢	توظيف المحتوى العلمى لدعم توجه STEM	٨	١٠-١٧	٤٠	٤٤,٩٪
٣	ممارسة استراتيجيات التدريس الفعالة لدعم توجه STEM	١٠	١٨-٢٧	٥٠	٥٥,٦٪
٤	تصميم المشروعات وممارسة الأنشطة لدعم توجه STEM	١٠	٢٨-٣٧	٥٠	٥٥,٦٪
٥	استخدام التكنولوجيا الحديثة وادوات التعلم الالكترونى	١٠	٣٨-٤٧	٥٠	٥٥,٦٪
٦	إدارة الصف الدراسى بكفاءة فى ضوء توجهSTEM	٨	٤٨-٥٥	٤٠	٤٤,٩٪
٧	الممارسة الإبداعية الداعمة لتوجه STEM	٩	٥٦-٦٤	٤٥	٥٠٪
٨	تطوير مجتمع المعرفة المتكاملة فى ضوء توجه STEM	٨	٦٥-٧٢	٤٠	٤٤,٩٪
٩	التعاون والتواصل مع المجتمع المحلى لدعم توجه STEM	٩	٧٣-٨١	٤٥	٥٠٪
١٠	استخدام أساليب التقويم فى ضوء توجه STEM التكاملى	٩	٨٢-٩٠	٤٥	٥٠٪
	المجموع	٩٠		٤٥٠	١٠٠٪

* ملحق (٣): الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى ضوء STEM

رابعا: إجراءات تنفيذ الدراسة:

تمثلت إجراءات تنفيذ الدراسة الأساسية فى الخطوات التالية:

١- تدريب القائمين بالملاحظة قبل بدء التطبيق الفعلى لبطاقة الملاحظة:

لتحقيق أهداف الدراسة الحالية على أساس علمى سليم، قام الباحث بتدريب ثلاثة من معلمى العلوم بدرجة معلم خبير، وذلك من حيث كيفية تطبيق بطاقة الملاحظة، وعلى كيفية تقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم من خلال تسجيل درجة تحقق مفردات البطاقة؛ كل مفردة على حدة حسب التقدير المتدرج الخماسى المرفق بالبطاقة (ضعيف- مقبول- جيد- جيد جداً- ممتاز). وطلب منهم قراءة تعليمات البطاقة بتأنى وفهم بنودها ومفرداتها. وقام الباحث بتوضيح أي غموض قابلهم أثناء عملية التدريب. كما قام الباحث والمعلمين الثلاثة بالتطبيق العملى للبطاقة بتجريبها على عدد من معلمى العلوم ممن هم خارج عينة البحث الأساسية حتى يتفهموا فنيات وضوابط استخدام وتطبيق بطاقة الملاحظة.

٢- التطبيق الفعلى لبطاقة الملاحظة:

تم تطبيق بطاقة الملاحظة على أفراد عينة الدراسة الأساسية (٥٠ معلم) بغرض تقويم الأداء التدريسى لديهم فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM. وبعد الانتهاء من عملية الملاحظة ورصد الأداء المناسب وفق التقدير الخماسى المتدرج بالبطاقة؛ تم تصحيح البطاقات وتسجيل درجات معلمى العلوم فى جداول بغرض معالجتها إحصائيا وتحليلها والتحقق من قبول أو رفض فروض الدراسة.

٣- تحديد الأساليب الإحصائية لمعالجة البيانات:

للإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من فروضها استخدم الباحث الأساليب الإحصائية المناسبة، والتى تتمثل فى:

- التكرارات والنسب المئوية لوصف أداءات عينة الدراسة .
- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري .
- اختبار (Independent T-test) لحساب الفروق التى تعزى لمتغيرى نوع المؤهل والخبرة.

٤- تحديد الاحتياجات التدريبية:

فى ضوء النتائج التى أسفرت عنها الأساليب الإحصائية لدرجات معلمى العلوم على بطاقة الملاحظة والنسب المئوية لأداءاتهم؛ تم تحديد الاحتياجات التدريبية بناءً على مؤشرات الأداء التدريسى وفق توجه STEM المنخفضة.

٥- إعداد التصور المقترح:

تم إعداد تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة، والاحتياجات التدريبية التى تم

تحديدها والتعرف عليها وفق قائمة معايير ومؤشرات الأداء التدريسى لتوجه STEM، وتم عرض التصور المقترح على المختصين فى مجال المناهج وطرق التدريس، من أجل التأكد من:

- مدى صحة وسلامة صياغة الأهداف العامة والإجرائية للتصور المقترح.
- مدى مناسبة المحتوى التعليمى فى ضوء توجه STEM.
- مدى مناسبة استراتيجيات التدريس وأساليب التدريب للفئة المستهدفة.
- مدى مناسبة الأنشطة التعليمية ومصادر التعلم لتطبيق التصور المقترح.
- مدى مناسبة أساليب وأدوات التقويم بالتصور المقترح.

وقد تم تنفيذ الملاحظات التي أبداها السادة المحكمون، وأصبح التصور المقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى صورته النهائية (ملحق- ٥).

نتائج الدراسة (تحليلها وتفسيرها):

أولاً: النتائج المتعلقة بمستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة والذى ينص على:

- ما مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM ؟

تم التحقق من مدى صحة الفرض الأول من فروض الدراسة والذى ينص على:

- مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM دون حد التمكن (٧٥٪).

وذلك من خلال حساب الدرجة العظمى لكل مفردة وكذلك متوسط درجات معلمى العلوم عليها وحساب النسبة المئوية للأداءات التدريسية ومقارنتها بالنسبة المئوية لحد التمكن؛ كما فى الجدول التالى:

جدول (٥): متوسطات درجات أفراد عينة الدراسة فى بطاقة الملاحظة والنسب المئوية للأداءات التدريسية

م	الأبعاد الرئيسة	عدد المؤشرات	النهاية العظمى	الأداء التدريسى		حد التمكن	
				المتوسط	النسبة	المتوسط	النسبة
١	التخطيط لعملية التدريس وفق توجه STEM	٩	٤٥	١٧,٦٦	٣٩,٢٤٪	٣٣,٧٥	٧٥٪
٢	توظيف المحتوى العلمي لدعم توجه STEM	٨	٤٠	١٤,٥٨	٣٦,٤٥٪	٣٠	٧٥٪
٣	ممارسة استراتيجيات التدريس الفعالة لدعم توجه STEM	١٠	٥٠	١٦,٦٢	٣٣,٢٤٪	٣٧,٥	٧٥٪
٤	تصميم المشروعات وممارسة الأنشطة لدعم توجه STEM	١٠	٥٠	١٦,٠٤	٣٢,٠٨٪	٣٧,٥	٧٥٪
٥	استخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات التعلم الالكترونى	١٠	٥٠	٢٠,٤٨	٤٠,٩٦٪	٣٧,٥	٧٥٪
٦	إدارة الصف الدراسى بكفاءة فى ضوء توجه STEM	٨	٤٠	١٨,٧٦	٤٦,٩٠٪	٣٠	٧٥٪
٧	الممارسة الإبداعية الداعمة لتوجه STEM	٩	٤٥	١٦,٠٨	٣٥,٧٣٪	٣٣,٧٥	٧٥٪
٨	تطوير مجتمع المعرفة المتكاملة فى ضوء توجه STEM	٨	٤٠	١٦,٨٨	٤٢,٢٠٪	٣٠	٧٥٪
٩	التعاون والتواصل مع المجتمع المحلى لدعم توجه STEM	٩	٤٥	٢٠,٩٠	٤٦,٤٤٪	٣٣,٧٥	٧٥٪
١٠	استخدام أساليب التقويم فى ضوء توجه STEM التكاملى	٩	٤٥	١٦,٤٢	٣٦,٤٩٪	٣٣,٧٥	٧٥٪
	بطاقة الملاحظة ككل	٩٠	٤٥٠	١٧٤,٤٢	٣٨,٧٦٪	٣٣٧,٥	٧٥٪

يتضح من الجدول السابق أن النسب المئوية لمتوسطات درجات معلمى العلوم أفراد عينة الدراسة بلغت (٣٩,٢٤٪) لبعد التخطيط لعملية التدريس وفق توجه STEM، و(٣٦,٤٥٪) لبعد توظيف المحتوى العلمى لدعم توجه STEM، و(٣٣,٢٤٪) لبعد ممارسة استراتيجيات التدريس الفعالة لدعم توجه STEM، و(٣٢,٠٨٪) لبعد تصميم المشروعات وممارسة الأنشطة لدعم توجه STEM، وبلغت (٤٠,٩٦٪) لبعد استخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات التعلم الالكترونى، كما بلغت (٤٦,٩٠٪) لبعد إدارة الصف الدراسى بكفاءة فى ضوء توجه STEM، و(٣٥,٧٣٪) لبعد الممارسة الإبداعية الداعمة لتوجه STEM، و(٤٢,٢٠٪) لبعد تطوير مجتمع المعرفة المتكاملة فى ضوء توجه STEM، و(٤٦,٤٤٪) لبعد التعاون والتواصل مع المجتمع المحلى لدعم توجه STEM، و(٣٦,٤٩٪) لبعد استخدام أساليب التقويم فى ضوء توجه STEM التكاملى، كما بلغت (٣٨,٧٦٪) لبطاقة الملاحظة ككل؛ ويتضح أن جميع هذه النسب المئوية أقل من حد التمكن المحدد بالدراسة (٧٥٪)؛ مما يشير إلى أن مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM دون حد التمكن المحدد بالدراسة. وبذلك تتحقق صحة الفرض الأول من فروض الدراسة ويتم قبوله إحصائيا.

وتفسر هذه النتيجة فى ضوء ضعف البرامج التدريبية المقدمة لمعلمى العلوم أثناء الخدمة فى الأكاديمية المهنية، حيث أن هذه البرامج لا ترتبط موضوعاتها وبرامجها بالتوجهات العالمية المعاصرة فى تدريس العلوم بصفة عامة وبتوجه STEM بصفة خاصة. وبالرغم من تقديم الأكاديمية المهنية لبرنامج التعلم النشط كأحد البرامج التى تساير التوجهات العالمية فى تدريس العلوم ويحمل فى طياته مؤشرات لبعض الأداءات التدريسية فى ضوء توجه STEM؛ إلا أن عملية التدريب على مهارات وممارسات التدريس فى ضوء معاييره لا تتم نهائيا، حيث يعتمد البرنامج التدريبى على حضور معلم العلوم لبعض المحاضرات النظرية فى قاعات الأكاديمية المهنية، دون أدنى تدريب على تطبيق الأداءات والممارسات الحديثة فى مجال تدريس العلوم.

وهذا بدوره يجعل معظم معلمى العلوم يمارسون الأداء الروتينى داخل فصولهم بدون إجراء أى ممارسات إبداعية، أو استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة القائمة على الاستقصاء وحل المشكلات، أو محاولة تطبيق مدخل المشروعات وأنشطة التفكير فى تدريس العلوم. كما أنهم مازالوا بعيدين كل البعد عن استخدام التكنولوجيا وأدوات التعلم الإلكترونى فى ممارساتهم التدريسية. كما أنهم يركزون على تقويم تحصيل التلاميذ في الجوانب المعرفية للمادة العلمية وحفظها واستيعابها دون التركيز على أساليب وأدوات التقويم التى تقيس أداءات ومنتجات التلاميذ بجانب مهارات التفكير الناقد والابتكارى لديهم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة التى أشارت إلى وجود تدنى وقصور فى الأداء التدريسى لدى المعلمين، مثل دراسة كل من Quesada (2002)، Boling (2004)، الجرجاوى ونشوان (٢٠٠٦)، عمران (٢٠٠٨)، محمد (٢٠٠٩)، الناقة (٢٠٠٩)، القرش؛ وحسين (٢٠٠٩)، عبد الحميد (٢٠١٠)، الصنيع (٢٠١١)، محمد (٢٠١١)، الحازمي؛ وآخران (٢٠١٢)، عيسى (٢٠١٢)، سعيد؛ والحربى (٢٠١٣)، الغامدى؛ والمصرى (٢٠١٣)، العمرو (٢٠١٤)، طه (٢٠١٤).

كما تختلف الدراسة الحالية مع ما سبق من دراسات فى كون هذه الدراسة استهدفت تحديد مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء توجه STEM؛ وهذا ما لم تتناوله الدراسات والبحوث السابقة فى حدود علم الباحث.

ثانيا: النتائج المتعلقة بالفرق بين أداء معلمى العلوم المؤهلين تربويا وغير المؤهلين تربويا فى ضوء مؤشرات توجه STEM

للإجابة عن السؤال الرابع للدراسة والذى تمثل فى:

هل يوجد فرق بين مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM يعزى لمتغير نوع المؤهل (تربوى- غير تربوى)؟

تم التحقق من مدى صحة الفرض الثانى من فروض الدراسة والذى تمثل فى:

لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطى درجات أداء معلمى العلوم المؤهلين تربويا وغير المؤهلين تربويا فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

وذلك من خلال حساب المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطى درجات معلمى العلوم المؤهلين تربويا وأقرانهم غير المؤهلين تربويا فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM. والجدول التالى يلخص النتائج المتعلقة بالفرض الثانى.

جدول (٦)

قيمة (ت) ودلالة الفرق بين متوسطى درجات معلمى العلوم المؤهلين تربويا وغير المؤهلين تربويا فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لتوجه STEM

أبعاد بطاقة الملاحظة	نوع المؤهل	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التخطيط لعملية التدريس وفق توجه STEM	تربوى	٣١	١٧,٩٧	٢,٠٨	١,١٩	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	١٧,١٥	٢,٦٧			
توظيف المحتوى العلمى لدعم توجه STEM	تربوى	٣١	١٤,٨١	١,٨٦	١,٠٤	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	١٤,٢١	٢,١٢			
ممارسة استراتيجيات التدريس الفعالة لدعم توجه STEM	تربوى	٣١	١٦,٨١	٣,٣٣	٠,٥٢	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	١٦,٣٢	٣,٠٤			
تصميم المشروعات وممارسة الأنشطة لدعم توجه STEM	تربوى	٣١	١٦,١٣	٣,٦١	٠,٢٤	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	١٥,٨٩	٣,١٢			
استخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات النظم الالكترونى	تربوى	٣١	٢٠,٦٨	٤,٤٢	٠,٤٢	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	٢٠,١٥	٣,٩٥			
إدارة الصف الدراسى بكفاءة فى ضوء توجه STEM	تربوى	٣١	١٨,٩٧	٣,٦٧	٠,٥١	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	١٨,٤٢	٣,٦٥			
الممارسة الإبداعية الداعمة لتوجه STEM	تربوى	٣١	١٦,٣٢	٤,٠٦	٠,٥٧	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	١٥,٦٨	٣,٤٦			
تطوير مجتمع المعرفة المتكاملة فى ضوء توجه STEM	تربوى	٣١	١٧,٠٦	٤,٣٤	٠,٤٠	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	١٦,٥٨	٣,٨٢			
التعاون والتواصل مع المجتمع المحلى لدعم توجه STEM	تربوى	٣١	٢١,٠٩	٥,٠٦	٠,٣٨	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	٢٠,٥٧	٤,٠٨			
استخدام أساليب التقويم فى ضوء توجه STEM التكاملى	تربوى	٣١	١٦,٩٠	٣,٣٤	١,٣٢	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	١٥,٦٣	٣,٢٩			
بطاقة الملاحظة ككل	تربوى	٣١	١٧٦,٧	٣٥,٤٥	٠,٦١	٤٨	غير دالة
	غير تربوى	١٩	١٧٠,٦	٣٢,٧٢			

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم (ت) المحسوبة تراوحت بين (٠,٢٤- ١,٣٢) للأبعاد، كما بلغت (٠,٦١) لبطاقة الملاحظة ككل؛ وهى قيم غير دالة إحصائيا؛ مما يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطى درجات معلمى العلوم المؤهلين تربويا وغير المؤهلين تربويا فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى (ككل- الأبعاد) فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM، وبذلك تتحقق صحة الفرض الثانى من فروض الدراسة ويتم قبوله إحصائيا.

وتفسر هذه النتيجة فى ضوء أنه بالرغم من تلقى معلمى العلوم (المؤهلين تربويا وغير المؤهلين تربويا) لبرامج تدريبية تربوية ضمن برامج الأكاديمية المهنية مثل برنامج التعلم النشط؛ إلا أنها لم تحقق فاعلية فى إكساب مهارات التدريس الفعال لدى معلمى العلوم لأنها تعتمد بشكل أساسى على التدريب النظرى فى صورة محاضرات ولا تستخدم ورش التدريب لتنفيذ الأداءات والممارسات التدريسية الحديثة مثل مدخل STEM من قبل المعلمين.

كما أن برامج إعداد المعلم سواء الأكاديمية المتخصصة (بكليات العلوم) أو التربوية (بكليات التربية)، وكذلك برامج الدبلوم العام والمهنى لا تساير المعايير الخاصة بتوجه STEM، وهذا ما أكدته أدبيات الدراسة التى أشارت إلى ضعف برامج إعداد معلم العلوم وكذلك البرامج التدريبية أثناء الخدمة من حيث الاهتمام ومسايرة الاتجاهات المعاصرة فى إعداد وتدريب معلمى العلوم بالرغم من التغيرات الحادثة فى المجتمع مثل ثورة المعلومات والتكنولوجيا الحديثة وتغير أدوار معلم العلوم فى ظل ظهور أدوات الويب ٢ والتعلم التشاركى وظهور توجه ومدخل STEM الذى يعتمد على التكامل بين (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات).

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل القرش؛ وحسين (٢٠٠٩)، ومحمد (٢٠١١)، وسعيد؛ والحربى (٢٠١٣) من حيث عدم وجود فروق بين الأداءات والممارسات التدريسية لمعلمى العلوم المؤهلين تربويا وغير المؤهلين تربويا داخل فصولهم الدراسية. بينما تختلف الدراسة الحالية مع ما سبق من دراسات فى كون هذه الدراسة قارنت بين الأداءات والممارسات التدريسية لمعلمى العلوم المؤهلين تربويا وغير المؤهلين تربويا فى ضوء توجه STEM؛ وهذا ما لم تتناوله الدراسات والبحوث السابقة فى حدود علم الباحث.

ثالثا: النتائج المتعلقة بالفرق بين أداء معلمى العلوم الأكثر خبرة وحديثى التخرج فى ضوء مؤشرات توجه STEM

للإجابة عن السؤال الخامس للدراسة والذى تمثل فى:

هل يوجد فرق بين مستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM يعزى لمتغير سنوات الخبرة (الأكثر خبرة- حديث التخرج)؟

تم التحقق من مدى صحة الفرض الثالث من فروض الدراسة والذى تمثل فى:

لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطى درجات أداء معلمى العلوم الأكثر خبرة وحديثى التخرج فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

وذلك من خلال حساب المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطى درجات معلمى العلوم الأكثر خبرة وحديثى التخرج فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

والجدول التالى يلخص النتائج المتعلقة بالفرض الثالث

جدول (٧)

قيمة (ت) ودلالة الفرق بين متوسطى درجات معلمى العلوم الأكثر خبرة وحديثى التخرج فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لتوجه STEM

أبعاد بطاقة الملاحظة	سنوات الخبرة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التخطيط لعملية التدريس وفق توجه STEM	حديث التخرج	٢١	١٨,٠٥	٢,٤٩	٠,٩٩	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	١٧,٣٧	٢,٢١			
توظيف المحتوى العلمى لدعم توجه STEM	حديث التخرج	٢١	١٥,٠٤	٢,٠٩	١,٤٤	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	١٤,٢٤	١,٨٤			
ممارسة استراتيجيات التدريس الفعالة لدعم توجه STEM	حديث التخرج	٢١	١٧,٠٥	٣,٥٧	٠,٨١	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	١٦,٣١	٢,٩٣			
تصميم المشروعات وممارسة الأنشطة لدعم توجه STEM	حديث التخرج	٢١	١٦,٤٨	٣,٤٩	٠,٧٦	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	١٥,٧٢	٣,٦٧			
استخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات التعلم الإلكترونى	حديث التخرج	٢١	٢١,٠٥	٤,٦٨	٠,٨١	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	٢٠,٠٧	٣,٨٧			
إدارة الصف الدراسى بكفاءة فى ضوء توجه STEM	حديث التخرج	٢١	١٩,٣٨	٤,٣٢	١,٠٣	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	١٨,٣١	٣,٠٥			
الممارسة الإبداعية الداعمة لتوجه STEM	حديث التخرج	٢١	١٦,٧١	٤,١٩	٠,٩٩	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	١٥,٦٢	٣,٥٢			
تطوير مجتمع المعرفة المتكاملة فى ضوء توجه STEM	حديث التخرج	٢١	١٧,٥٧	٤,٨١	١,٠١	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	١٦,٣٨	٣,٥٣			
التعاون والتواصل مع المجتمع المحلى لدعم توجه STEM	حديث التخرج	٢١	٢١,٦٢	٥,١٠	٠,٩٢	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	٢٠,٣٨	٤,٣٦			
استخدام أساليب التقويم فى ضوء توجه STEM التكاملى	حديث التخرج	٢١	١٦,٨١	٣,٨٠	٠,٦٩	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	١٦,١٤	٢,٩٩			
بطاقة الملاحظة ككل	حديث التخرج	٢١	١٧٨,٤	٣٧,٦٩	٠,٩٥	٤٨	غير دالة
	أكثر خبرة	٢٩	١٧١,٥	٣١,٠٢			

يتضح من الجدول السابق أن قيم (ت) المحسوبة تراوحت (٠,٦٩-١,٤٤) للأبعاد، كما بلغت (٠,٩٥) لبطاقة الملاحظة ككل؛ وهى قيم غير دالة إحصائيا؛ مما يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطى درجات معلمى العلوم الأكثر خبرة وحديثى التخرج فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى (ككل- الأبعاد) فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM، **وبذلك تتحقق صحة الفرض الثالث من فروض الدراسة ويتم قبوله إحصائيا.**

وتفسر هذه النتيجة فى ضوء أن معلمى العلوم الأكثر خبرة تلقوا دورات

تدريبية كثيرة ضمن برامج الأكاديمية المهنية وهذه البرامج يغلب عليها الجانب النظرى وليس التطبيقى وهى بعيدة كل البعد عن توجهات STEM التى تعتمد على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وإقامة المشروعات العلمية، كما أنهم يميلون إلى الأداء الروتينى داخل حصص العلوم وليس لديهم رغبة فى التجديد والابتكار. أما بالنسبة لمعلمى العلوم حديثى التخرج فقد درسوا حديثا المقررات الأكاديمية العلمية والمقررات التربوية بصيغة نظرية بعيدة تماما عن معايير توجه STEM القائم على المشروعات والتطبيقات العلمية التكنولوجية التى تخدم المجتمع؛ فمناهج كليات العلوم والتربية لا تساير الاتجاهات العالمية المعاصرة فى التدريس والتقويم. كما أنهم عندما يلتحقون بوظيفة التدريس ينخرطون فى التدريب داخل جدران الأكاديمية المهنية التى تقدم برامج فى صيغة نظرية وورش عمل غير مفعلة وقاعات غير مجهزة للتدريب على الاستراتيجيات الحديثة بصفة عامة أو المتعلقة بتوجه STEM؛ مما يؤدى لعدم وجود فرق بينهم وبين معلمى العلوم الأكثر خبرة فى ممارسة الأداء التدريسى فى ضوء مؤشرات توجه STEM.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل القرش؛ وحسين (٢٠٠٩)، ومحمد (٢٠١١)، وسعيد؛ والحربى (٢٠١٣) من حيث عدم وجود فروق بين الأداءات والممارسات التدريسية لمعلمى العلوم الأكثر خبرة وحديثى التخرج داخل فصولهم الدراسية. بينما تختلف الدراسة الحالية مع ما سبق من دراسات فى كون هذه الدراسة قارنت بين الأداءات والممارسات التدريسية لمعلمى العلوم الأكثر خبرة وحديثى التخرج فى ضوء توجه STEM؛ وهذا ما لم تتناوله الدراسات والبحوث السابقة فى حدود علم الباحث.

رابعا: النتائج المتعلقة بتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM *

للإجابة عن السؤال السادس من أسئلة الدراسة والذى تمثل فى:

ما الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM ؟

تم تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة لتقويم الأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM، وذلك من خلال حساب المتوسطات الحسابية والنسب المئوية لأداءات أفراد عينة الدراسة على مفردات بطاقة الملاحظة وفقا لكل معيار تنتمى إليه. مع مراعاة أن الأداء التدريسى الذى يحقق (٧٠٪) فأقل من عدد أفراد العينة يعد بمثابة احتياج تدريبى فى ضوء توجه STEM. وجدول (٨) يلخص نتائج تقويم الأداء التدريسى فى ضوء معايير توجه STEM، والتى من خلالها أمكن تحديد الاحتياجات التدريبية لدى معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية.

* ملحق (٤): الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM

جدول (٨)

المتوسطات الحسابية والنسب المئوية لمستوى الأداء التدريسى لمعلمى العلوم فى ضوء معايير توجه STEM، وترتيب الاحتياجات التدريبية

م	معايير الأداء	المتوسط الحسابى	النسبة المئوية للمتوسط	قمة المتوسط	درجة تحقق الأداء التدريسى	ترتيب الاحتياج التدريبى
١	التخطيط لعملية التدريس وفق توجه STEM	١,٩٦٢	٣٩,٢٤٪	٢,٦٠-١,٨١	مقبول	٦
٢	توظيف المحتوى العلمى لدعم توجه STEM	١,٨٢٢	٣٦,٤٥٪	٢,٦٠-١,٨١	مقبول	٤
٣	ممارسة استراتيجيات التدريس الفعالة لدعم توجه STEM	١,٦٦٢	٣٣,٢٤٪	١,٨٠ -١	ضعيف	٢
٤	تصميم المشروعات وممارسة الأنشطة لدعم توجه STEM لتكامل العلوم	١,٦٠٤	٣٢,٠٨٪	١,٨٠ -١	ضعيف	١
٥	استخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات التعلم الإلكترونى	٢,٠٤٨	٤٠,٩٦٪	٢,٦٠-١,٨١	مقبول	٧
٦	إدارة الصف الدراسى بكفاءة فى ضوء توجه STEM	٢,٣٤٥	٤٦,٩٠٪	٢,٦٠-١,٨١	مقبول	١٠
٧	الممارسة الإبداعية الداعمة لتوجه STEM	١,٧٨٦	٣٥,٧٣٪	١,٨٠ -١	ضعيف	٣
٨	تطوير مجتمع المعرفة المتكاملة فى ضوء توجه STEM	٢,١١	٤٢,٢٠٪	٢,٦٠-١,٨١	مقبول	٨
٩	التعاون والتواصل مع المجتمع المحلى لدعم توجه STEM	٢,٣٢٢	٤٦,٤٤٪	٢,٦٠-١,٨١	مقبول	٩
	استخدام أساليب التقويم فى ضوء توجه STEM التكاملى	١,٨٢٤	٣٦,٤٩٪	٢,٦٠-١,٨١	مقبول	٥

ويتضح من جدول (٨) أن مستوى الأداء التدريسى لدى عينة الدراسة فى ضوء معايير توجه STEM جاء بدرجة (ضعيف- مقبول)؛ أى أقل من المتوسط (٥٠٪) حيث تراوح المتوسط الحسابى للمجموع الكلى بين (١,٦٠٤- ٢,٣٤٥) وبنسبة مئوية للمتوسط تراوحت بين (٣٢,٠٨٪- ٤٦٩,٩٠٪).

كما اتضح أن هناك تدنى فى عدد (٩٠) مؤشر (مفردة) للأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM، حيث أن جميع النسب المئوية لها لم تتعدى (٧٠٪) من العدد الكلى لأفراد عينة الدراسة فى درجة التمكن من هذه الأداءات، ومن ثم تشير هذه المؤشرات (المفردات) ذات النسب المئوية المنخفضة إلى الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم فى ضوء توجه STEM، والنتائج التفصيلية الخاصة بكل مؤشر أو مفردة متضمنة ببطاقة الملاحظة ملخصة فى ملحق (٤) الخاص بالاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم فى ضوء توجه STEM.

خامسا: النتائج المتعلقة بالتصور المقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM*

للإجابة عن السؤال السابع من أسئلة الدراسة والذى تمثل فى:

ما التصور المقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM ؟

تم إعداد تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء قائمة معايير ومؤشرات الأداء لتوجه STEM المستخلصة فى الدراسة الحالية، وفى ضوء نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة، والاحتياجات التدريبية التى تم تحديدها والتعرف عليها، وقد تكون التصور المقترح من العناصر التالية:

١- مقدمة.

٢- الهدف العام من التصور المقترح.

٣- الأسس التى يقوم عليها بناء التصور المقترح.

٤- الأهداف الإجرائية للتصور المقترح.

٥- الفئة المستهدفة.

٦- مكان التدريب وزمن التطبيق.

٧- متطلبات تطبيق التصور المقترح.

٨- تحديد المحتوى التعليمي وتنظيمه.

٩- تحديد استراتيجيات التدريس وأساليب التدريب .

١٠- تحديد الأنشطة التعليمية ومصادر التعلم.

١١- تحديد أساليب وأدوات تقويم الأداء.

١٢- مصادر للاطلاع على توجه STEM.

ويقصد بالتصور المقترح أنه خطة شاملة ذات أهداف محددة، ومحتوى منظم، وتتضمن مجموعة من الاستراتيجيات والأساليب الهادفة، والأنشطة الموجهة لتنمية الأداء التدريسى لدى معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية وفق خطوات إجرائية متتابعة، وفى ضوء توجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. وقد تم عرض التصور المقترح بمفهومه وعناصره السابقة على مجموعة من السادة المحكمين بمجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، حيث تم إجراء التعديلات وصياغته بالشكل النهائى كما فى (ملحق- ٥).

* ملحق (٥): التصور المقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مؤشرات STEM

توصيات الدراسة:

فى حدود الدراسة الحالية وما أسفرت عنه من نتائج يمكن التوصية بما يلى:

١- تطوير برامج ومقررات كلية التربية فى ضوء معايير توجه STEM بحيث يتم التأكيد على مدخل التكامل بين (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)، وتنمية مهارات الطلاب المعلمين فى توظيف طريقة المشروعات فى تدريس العلوم.

٢- تطوير برامج ومقررات الدراسات العليا بكلية التربية (الدبلوم العام- الدبلوم المهنى شعبة تخطيط وتطوير المناهج) بحيث تستهدف إكساب معلمى العلوم غير المؤهلين تربويا مهارات التدريس الفعال فى ظل توجه STEM.

٣- إعادة صياغة أهداف برامج التربية العملية بحيث تمكن معلم العلوم حديث التخرج من التطبيق الفعلى للممارسات التدريسية فى ضوء توجه STEM من حيث توظيف الأنشطة التعليمية واستراتيجيات التدريس المعاصرة.

٤- إعادة النظر فى محتوى برامج وأساليب البرامج التدريبية بالأكاديمية المهنية للمعلم فى ضوء معايير ومؤشرات توجه STEM بحيث تنمى الأداءات التدريسية لمعلمى العلوم الأكثر خبرة فى توظيف التكنولوجيا الحديثة واستخدام أدوات الويب ٢ والتعلم التشاركى فى تدريس العلوم.

٥- على القائمين بإعداد برامج تدريبية تصميم بطاقات ملاحظة للأداء التدريسى فى ضوء التوجهات العالمية لإعداد المعلم أو توجهات STEM، وتطبيقها على اكبر عدد ممكن من معلمى العلوم بجمهورية مصر العربية بغرض تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم أثناء الخدمة، ومن ثم تعديل الخريطة التدريبية فى ضوء الاتجاهات المعاصرة والمستحدثة فى تدريس العلوم.

٦- إقامة دورات تدريبية لموجهى العلوم بمديريات التربية والتعليم لإكسابهم مهارة تصميم بطاقات ملاحظة للأداء التدريسى فى ضوء توجه STEM أو التوجهات العالمية الأخرى بغرض تقويم الأداء التدريسى لدى معلمى العلوم تحت إشرافهم الفنى.

٧- بناء برنامج أو حدة فى العلوم قائمة على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وذلك فى ضوء معايير ومؤشرات الأداء المقترحة، وبيان أثرها فى نواتج تعلم العلوم.

الدراسات والبحوث المقترحة:

فى ضوء نتائج الدراسة الحالية والتوصيات السابقة يقترح الباحث إجراء البحوث والدراسات المستقبلية التالية:

١- تقويم الأداء التدريسى لمعلمى الفيزياء بالمدارس الثانوية فى ضوء مؤشرات الأداء لتوجه STEM.

٢- تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء توجه STEM.

٣- تصور مقترح لبرنامج تدريبى لمعلمى الكيمياء فى المرحلة الثانوية فى ضوء معايير ومؤشرات الأداء لتوجه STEM.

٤- فاعلية برنامج تدريبى فى ضوء توجهات STEM لتنمية مهارات التدريس الفعال لدى طلاب الدبلوم العام والدبلوم المهنى بكليات التربية.

٥- دراسة اتجاه المعلمين والطلاب نحو تطبيق مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM داخل الفصول الدراسية.

٦- فاعلية برنامج تدريبى قائم على مدخل STEM فى تنمية مهارات التدريس الاستراتيجى لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة بالمرحلة الإعدادية.

مراجع الدراسة:

١- أبو الأسرار، فاطمة عبد الرحمن (٢٠١١). تقويم أداء عضو هيئة التدريس بجامعة صنعاء وفق مقياس مقترح قائم على معايير الجودة. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد ١٤، العدد ٤، أكتوبر، ٨٥-١٠٩.

٢- أبوزيد، لمياء شعبان (٢٠٠٧). مدى تحقق معايير الجودة في برنامج التربية الميدانية القائم وانعكاس ذلك على الأداء التدريسي والاتجاه نحو المهنة لدى الطالبات/ المعلمات بمنطقة القصيم. **المؤتمر العلمي التاسع عشر- تطوير مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد الرابع، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٢٥-٢٦ يوليو، ١٥٦٠- ١٦٥٠.

٣- أحمد، هبه فؤاد (٢٠١٦). فاعلية تدريس وحدة فى ضوء توجهات STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد ١٩، العدد ٣، مايو، ١٢٩-١٧٦.

٤- الجلبي، سوسن شاكر(٢٠٠٥). **أساسيات بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية.** مؤسسة علاء الدين للطباعة والتوزيع، دمشق: سوريا.

٥- الجرجاوي، زياد؛ ونشوان، جميل (٢٠٠٦). تقويم أداء المعلمين المهني العاملين بمدارس وكالة الغوث الدولية بغزة في ضوء مؤشرات الجودة الشاملة. **المؤتمر العلمي الأول- التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج- الواقع والتطلعات**، كلية التربية، جامعة الأقصى، غزة، ديسمبر.

٦- الجنابي، عبد الرزاق (٢٠٠٩). تقويم الأداء التدريسي لأعضاء هيئة التدريس في الجامعة وانعكاساته في جودة التعليم العالي. **بحث مقدم إلى مؤتمر الجودة**، كلية التربية، جامعة الكوفة، العراق.

٧- الحازمي، أسامة محمد؛ وصالح، شعيب جمال؛ وخليفه، هشام أنور (٢٠١٢). تقويم الأداء التدريسي لطلاب كلية التربية بجامعة طيبة في ضوء معايير إعداد المعلم. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، المجلد الثالث، العدد ٢٨، ١٦٩- ٢٢٠.

٨- الدوسرى، هند مبارك (٢٠١٥). واقع تجربة المملكة العربية السعودية فى تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية. **كتاب بحوث مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM"**. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، ٥-٧ مايو، ٥٩٩-٦٤٠.

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

١٠- السعيد، رضا مسعد؛ الغرقى، وسيم محمد (٢٠١٥). STEM: مدخل قائم علي المشروعات الإبداعية لتطوير تعليم الرياضيات في مصر والوطن العربي. **المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر- تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، ٨-٩ أغسطس، ١٣٣-١٤٩.

١١- الشهراني، فهد يحيى (٢٠١٢). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.

١٢- الصنيع، دلال عبدالكريم حمد (٢٠١١). مدى توفير معايير الجودة في الأداء التدريسي لمعلمات اللغة الإنجليزية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر مشرفاتهن التربويات في مدينة مكة المكرمة. **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد ١١٢، ١٥٩-١٧٦.

١٣- العتيبي، وضحى حباب (٢٠١٠). تصور مقترح لكفايات معلمة العلوم للمرحلة المتوسطة وقياسها في ضوء معايير الجودة الشاملة. **مجلة رسالة الخليج العربي**، العدد ٨١، ١٢٠- ١٣٧.

١٤- العدواني، خالد مطهر (٢٠١٠). إعداد المعلم قبل وأثناء الخدمة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الخرطوم.

١٥- العلى، ريم عبدالعزيز (٢٠٠٧). تقويم أداء معلمات العلوم الشرعية في المرحلة المتوسطة في ضوء المعايير المقترحة لجودة الأداء التدريسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

١٦- العمرو، عبدالعزيز رشيد (٢٠١٤). جودة الأداء التدريسي لأعضاء هيئة التدريس فى برنامج الدبلوم العام فى التربية بجامعة حائل من وجهة نظر المتعلمين أنفسهم (دراسة تقييميه). **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، العدد ٥٠، يونيو، ٥٤-٨٣.

١٧- الغامدى، سعيد عبد الله؛ المصرى، تامر على (٢٠١٣). التطور المهنى لمعلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية وعلاقته بممارساتهم التدريسية البنائية. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد ١٦، العدد ٦، نوفمبر، ٢١٣-٢٥٤.

١٨- الغامدي، عبد الوهاب (٢٠٠٩). تقويم أداء معلم اللغة العربية في تدريس النحو بالمرحلة المتوسطة في ضوء بعض المعايير المختارة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.

١٩- القرش، حسن حسن، حسين، أحمد عبد الرشيد (٢٠٠٩). واقع الأداء التدريسي لدى معلمي الدراسات الاجتماعية بالمرحلة الإعدادية في ضوء معايير جودة الأداء والتنمية المهنية. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، العدد ٢٢، ٤٣- ٩٧.

٢٠- اللقانى، أحمد حسين؛ والجمل، على (٢٠٠٣). **معجم المصطلحات التربوية المعرفة فى المناهج وطرق التدريس**، القاهرة، عالم الكتب.

٢١- المحيسن، إبراهيم عبد الله؛ وخجا، بارعة بهجت (٢٠١٥). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM. **كتاب بحوث مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM"**، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، ٥-٧ مايو، ١٣-٣٧.

٢٢- الناقة، صلاح أحمد (٢٠٠٩). تقويم الأداء التدريسي للطلبة المعلمين بكلية التربية في الجامعة الإسلامية بمحافظة جنوب غزة. **مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)**، المجلد السابع عشر، العدد ٢، يونيو، ٣٤٩- ٣٨٤.

٢٣- الناقة، محمود كامل (٢٠٠٧). مقدمة تطوير مناهج التعليم فى ضوء معايير الجودة. **المؤتمر العلمى التاسع عشر- تطوير مناهج التعليم فى ضوء معايير الجودة**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد الأول، دار الضيافة، جامعة عين شمس، يوليو.

٢٤- الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد بمصر (٢٠٠٩). **وثيقة المعايير المهنية للمعلم**. النسخة الأولي.

٢٥- أمبوسعيدى، عبد الله خميس؛ والحارثى، أمل محمد؛ والشحيمية، أحلام عامر (٢٠١٥). معتقدات معلمى العلوم بسلطنة عمان نحو منحى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات. **كتاب بحوث مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM"**، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، ٥-٧ مايو، ٣٩١-٤٠٥.

٢٦- بريكيت، أكرم بن محمد بن سالم (٢٠١١). تقويم الأداء التدريسي لدى الطلاب معلمي اللغة العربية بكلية التربية جامعة طيبة في مادة القراءة في ضوء معايير الجودة الشاملة. **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد ١٢٢، ١١١- ١٥٨.

٢٧- جمعة، آمال محمد (٢٠٠٩). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي علم النفس والاجتماع في ضوء معايير ومؤشرات الجودة الشاملة. **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد ٨٨، ١٤-٦٧.

٢٨- حسانين، بدرية محمد (٢٠١٦). التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي. **المؤتمر العلمي الثامن عشر- مناهج العلوم بين المصرية والعالمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، يوليو، القاهرة، ٩٩- ١٣٩.

٢٩- حسن، إبراهيم محمد (٢٠٠٧-أ). تصور مقترح لتطوير منظومة مناهج الرياضيات في ضوء مدخل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا. **مجلة كلية التربية ببورسعيد**، المجلد الأول، العدد ٢، ١٨٢-٢٢٤.

٣٠- حسن، إبراهيم محمد (٢٠٠٧- ب). فاعلية وحدة مقترحة في ضوء مدخل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا فى تنمية حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ

المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية ببورسعيد**، المجلد الأول، العدد ٣، ٢٢٦- ٢٥٨.

٣١- ديسقورس، ناجي (٢٠٠٥). ماذا بعد المعايير والمستويات؟. **المؤتمر العلمي السابع عشر "مناهج التعليم والمستويات المعيارية"**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، المجلد الأول، ٢٦- ٢٧ يوليو، ٢٢٧-٢٤٦.

٣٢- راشد، محمد راشد (٢٠٠٧). معايير جودة الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالتعليم العام في ضوء أبعاد التعلم. **المؤتمر التاسع عشر "تطوير مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، المجلد الثانى، ٢٥- ٢٦ يوليو، ٦٣١- ٦٦٩.

٣٣- زيتون، حسن حسين (٢٠١١). **مهارات التدريس- رؤية فى تنفيذ الدرس**. القاهرة، عالم الكتب.

٣٤- زيتون، عايش محمد (٢٠٠٥). **أساليب تدريس العلوم**. الأردن، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

٣٥- زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤). تحليل نقدى لمعايير إعداد المعلم المتضمنة فى المعايير القومية للتعليم بمصر. **مؤتمر تكوين المعلم**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مصر، جامعة عين شمس، ٢١-٢٢ يوليو. ١١٥-١٤٢

٣٦- سعيد، سعيد محمد؛ الحربى، حمد مزوق (٢٠١٣). تقييم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بمحافظة الرس فى ضوء متطلبات تدريس مناهج العلوم الحديثة. **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٩٩، أكتوبر، ١٥-٣٧.

٣٧- سيد، أسامه محمد؛ والجمل، عباس حلمى (٢٠١٢). **أساليب التعليم والتعلم النشط**. القاهرة، دار العلم والإيمان.

٣٨- سيفين، عماد شوقى؛ محمد، مصطفى إبراهيم (٢٠١٠). فعالية استراتيجية قائمة على التفاعل بين الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا لتنمية الثقافة والوعي التكنولوجي لدى المعلمين. **المؤتمر العلمي العاشر: البحث التربوي في الوطن العربي- رؤى مستقبلية**، كلية التربية بالفيوم، ٢٩٤- ٣٣١.

٣٩- شحاتة، حسن؛ والنجار، زينب (٢٠٠٣). **معجم المصطلحات التربوية والنفسية**، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.

٤٠- صبرى، ماهر إسماعيل (٢٠٠٢). **الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم. الرياض**، مكتبة الرشد للنشر والتوزيع.

٤١- صبرى، ماهر إسماعيل؛ والرفاعي، محب كامل (٢٠٠٨). **التقويم التربوى أسسه وإجراءاته**. الرياض، مكتبة الرشد.

٤٢- طه، محمود إبراهيم (٢٠١٤). تقويم الأداء التدريسي للطلاب المعلمين ببرنامج دبلوم التربية العام بجامعة كفر الشيخ في ضوء معايير جودة الأداء. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، العدد ٤٦، ج ٣، فبراير، ١٧٥-٢١٤.

٤٣- عبدالحميد، رانيا عزت (٢٠١٠). تقويم الأداء التدريسي لأعضاء هيئة تدريس

المقررات العملية في ضوء المعايير القومية للممارسة الأكاديمية للمعلم الجامعي. **بحوث التربية الرياضية**، المجلد ٤٤، العدد ٨٢، ٢٣٩-٢٧٦.

٤٤- عمران، خالد عبد اللطيف (٢٠٠٨). تقويم أداء معلمي الدراسات الاجتماعية بالحلقة الإعدادية في ضوء معايير الجودة الشاملة. **ورقة عمل في المؤتمر العلمي الأول- تربية المواطنة ومناهج الدراسات الاجتماعية**، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩-٢٠ يوليو.

٤٥- عيسي، حازم زكي؛ ومحسن، رفيق عبدالرحمن (٢٠١٠). تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمي العلوم وفق معايير الجودة في المرحلة الأساسية بمحافظات غزة. **مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)**، المجلد ١٨، العدد ١، يناير، ١٤٧-١٨٩.

٤٦- عيسي، محمد أحمد (٢٠١١). تقويم أداء معلمي التربية الإسلامية بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير المهنية لجودة الأداء التدريسي. **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، العدد ٧٦، ج ٢، ٣٣٢-٣٨٠.

٤٧- عيسى، محمد أحمد (٢٠١٢). برنامج تدريبي مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمي التربية الإسلامية بالمرحلة الثانوية فى ضوء المعايير المهنية لجودة الأداء. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، البحرين، المجلد ١٣، العدد ٤، ٣٦٣ - ٤٠٤.

٤٨- غانم، تفيده سيد (٢٠١١). مناهج المدرسة الثانوية فى ضوء مدخل العلوم- التكنولوجيا- الهندسة- الرياضيات (STEM). **المؤتمر العلمى الخامس عشر: التربية العلمية فكر جديد لواقع جديد**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، سبتمبر، ١٢٩-١٤١.

٤٩- غانم، تفيدة سيد (٢٠١٥). وحدة مقترحة في التكنولوجيا الخضراء قائمة على عملية التصميم التكنولوجي وفاعليتها في تنمية مهارات تصميم النماذج التكنولوجية واتخاذ القرار في مقرر العلوم البيئية لطلاب الصف الثالث الثانوي. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، العدد الأول، المجلد الثامن عشر، ١- ٣٤.

٥٠- قرشم، أحمد عفت، العراقى، السعيد محمود، الثقفى، أحمد بن سالم (٢٠١٢). تقويم الأداء التدريسي لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة الطائف فى ضوء معايير جودة الأداء. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، العدد ٢٧، ج ٢، يوليو، ٤٧-٩٠.

٥١- كوسه، سوسن عبد الحميد (٢٠١٢). الممارسات التدريسية لأعضاء هيئة التدريس لمقررات الرياضيات فى ضوء معايير الجودة الشاملة. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، العدد ٢٥، ج ٢، مايو، ١٤٣-١٨٠.

٥٢- محمد، المعتز بالله زين الدين (٢٠١١). تقويم الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء بعض المعايير الدولية المعاصرة. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد ١٤، العدد ٣، يوليو، ٢١٣-٢٥٤.

٥٣- محمد، آمال جمعة (٢٠٠٩). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي علم النفس والاجتماع في ضوء معايير ومؤشرات الجودة الشاملة. **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد ٨٨، ١٤- ٦٧.

٥٤- محمد، سميحة (٢٠٠٧). تقويم الإدارة المدرسية في ضوء المعايير القومية للتعليم المصري. **مجلة كلية التربية**، جامعة الفيوم، العدد ٧، ٣١٥-٣٣٩.

٥٥- مراد، سهام السيد (٢٠١٤). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية. **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، العدد ٥٦، الجزء الثالث، ديسمبر، ١٧- ٥٠.

٥٦- نصر، محمد على (٢٠١٠). معلم العلوم: رؤى المستقبل نحو الارتقاء بإعداده بتوفير معايير الجودة. **المؤتمر العلمى الرابع عشر: التربية العلمية والمعايير- الفكرة والتطبيق**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، فايد، الإسماعيلية، ١-٣ أغسطس، ١٤٣-١٥١

٥٧- هيئة التعليم القطرية (٢٠٠٧). المعايير المهنية الوطنية للمعلمين وقادة المدارس. **مجلة تعليم لمرحلة جديدة**، المجلس الأعلى للتعليم بقطر، العدد الرابع، مارس، ٥-٢٣.

المراجع الأجنبية:

58- Boling, C. (2004). How Does an Online Professional Development Program Support Teacher Change?. *Ph.D., The University of Southern Mississippi. (DAI-A 63104, P. 1289, Oct).*

59- Conner, L. (2013). Could your School have a STEM Emphasis?. Retrieved from *ir. canterbury. ac. nz, at 11/3/2015.*

60- Council on Competitiveness. (2005). *Innovate America: National .innovation initiative summit and report*. Washington, DC: Author. March.

61- Denner, P., Norman, A. & Salzeman, S. (2003). Linking Teacher Assessment to Student Performance: A Benchmarking, Generalizability, and Validity Study of the Teacher Work Samples. *Journal of Personal Evaluation*, vol. (15), no. (4), pp. 287-307.

62- Diaz, D., & King, P. (2007). *Adapting a Post-Secondary STEM Instructional Model to K-5 Mathematics Instruction*. Clemson: Clemson University.

63- Fitgerald, R. (2009). Total Quality Management in Education. *Retrieved from*

http://www.successinteaching.info/, at 12/4/2015.

64- Gonzalez, B. & Kuenzi, J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education*: A primer.

Congressional research service.

65- Hanover research. (2011). K- 12 STEM education overview. Retrieved from

http://www.hanoverresearch.com,at 8/5/2015

66- John, A. (2003). ICT and Future Teachers: are we Preparing for Learning?**.** *Paper Presented at the IFIP Working Group 3.1 and 3.3 Working Conference: ICT and the Teacher of the Future*, University of Melbourne, Australia, 27-31 Jan.

67- John, K. (2007). *Standards in the Classroom: How Teachers and Students Negotiate Learning*. New York: Teachers College Press, Colombia University.

68- Jolly, A. (2015). STEM 2015: Are we losing our focus? STEM by design / what lies ahead in STEM. Retrieved from *http://www.middleweb.com /20054/ stem -2015-losing,* at 6/7/2015*.*

69- Kentucky Education Professional Standards (2008). New Teachers Standards For Preparation And Certification**.** *Kentucky Education Professional Standard Board, Kentucky Department Of Education*

70- Koppes, S. (2015). Study identifies common elements of STEM schools. The University of Chicago. Retrieved from *http: //www.news.uchicago. edu,* at 9/6/2016.

71- Marquart. R., Clem. D., Taru. C. & Dwyer. T. (2012*). Educator Effectiveness Academy Elementary STEM*. Maryland: Maryland State Department Of Education.

72- Mentzer, N. (2011). High school engineering and technology education integration through design challenges Journal of STEM. *Teacher Education*, vol. 48, no. 2, pp. l03-136.

73- Merrill, C. (2001). Integrated Technology, Mathematics, and Sciences Education: A Quasi-Experiment. *journal of Industrial Teacher Education,* 38 (3), pp. 45-61.

74- MSTE Project: (2001). *Integrating Mathematics, Science, and Technology in the Elementary Schools*. Project Implementation and Resource Guide. Stony Brook, NY: SUNY-Stony Brook, 5.

75- National Council For Accreditation Of Teacher Education.

(2008). *Professional Standards For The Accreditation Of Teacher Preparation Institutions Washington.*

76- NSTA. (2012). *NSTA pre-service science standards. Arlington,* VA: NSTA.

77- O'shea, R. (2002). Implementing State Academic Content Standards in the Classroom. *Paper Presented at the Annual Meeting of the American Association of Colleges for Teacher Education*, 24-27 Jan, LA: New Orleans.

78- Pittman, F., Nash, D., Sandoval, M. & Stotts, J. (2014). *T-Stem Capstone Handbook*. Texas: University of Texas Dallas.

79- Quesada, A. (2002). A Case Study in Professional Development Establishing an Online Mathematics Community. *Ohio Journal of School Mathematics*, No. 44.

80- Rouse, M. (2013). STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) What is?. Retrieved from *http://www. techtarget.com*/, at 17/6/1016.

81- Satchwell, R., Loepp, L. (2002). Designing and Implementing an Integrated Mathematics, Science, and Technology Curriculum for the Middle School, *journal of Industrial Teacher Education*. 39 (3), p. 51

82- Singer-Gabella, M., Wallace, J. (2012). Why the Stanford Teacher Performance Assessment (TPA) Is a Step in the Right Direction, Evaluation Systems Publications. Retrieved from

http://www.Pearsonassessments.com/pai/ea/ES_Pub/ES_Publications.htm?ResourceId=es ,at 11/4/2015.

83- Stem Maryland (2012). *Maryland State STEM. Standards of Practice Framework Grades 6-12.* Maryland, US A: Maryland State Department of education.

84- Teacher Training Agency (2004). *Qualifying To Teacher Handbook Of Guidance*, Port House, London, P. 6.

85- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components.* Intermediate Unit 1: Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning And Outreach. *Retrieved from http:// www. iu1stemcenter .org/ files /PSTA_20308.pdf.*, at 9/3/2016.

86- Weichel, M. (2003). *A Study of Principals Perceptions of State Standards in Nebraska*, connections, (24). February, pp. 1-26.

87- Yonghong, C. & Chongde, L. (2006). Theory and Practice on Teacher Performance Evaluation. *Front. Education*. 1, pp. 29-39.