IUGJEPS
Vol 30, No 4, 2022, pp193-216

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (3-1-2022)، تاريخ قبول النشر (1-3-2022)

تقييم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM) من وجهة نظرهن

1 * أ. د. عاصم محمد إبراهيم عمر

2 ** أ. عائشة عبدالله محمد القحطاني

1 قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية – جامعة الملك خالد – السعودية

* amibrahim@kku.edu.sa
** afalward@hotmail.com

https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.30.4/2022/7

الملخص:

هدف البحث إلى تقييم الأداء التدريسي لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم STEM من وجهة نظرهن. ولتحقيق هذا الهدف أُسْتُخْدِمَ المنهج الوصفي التحليلي. وتم إعداد قائمة بالأداءات التدريسية المناسبة لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم STEM، وفي ضوء هذه القائمة تم إعداد استبانة ذات سلم تقدير خماسي لتقييم الأداء التدريسي لدى معلمات العلوم في ضوء تعليم STEM، وتم ضبط هذه الاستبانة إحصائيًا. وتمثلت عينة البحث النهائية في (42) معلمة للعلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة خميس مشيط. وطبقت أداة البحث في صورة إلكترونية خلال العام الدراسي 1442هـ. وتم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في الحكم على مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم. وكشفت نتائج البحث أن مستوى الأداء التدريسي لدى معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم STEM جاء متوسطًا في المجالات الثلاثة (تخطيط التدريس، تنفيذ التدريس، تقويم التعلم في ضوء تعليم STEM). وانتهى البحث بتقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات وثيقة الصلة بنتائج البحث.

كلمات مفتاحية: التقييم، الأداء التدريسي، تعليم (STEM).

Evaluation of the teaching performance of female middle school science teachers in the light of STEM education from their perspective

Abstract:

This research aimed to evaluate the teaching performance of female middle school science teachers in the light of STEM education from their perspective. To achieve this goal, the descriptive analytical method was used. A list of the appropriate teaching performances of female science teachers for the middle school was prepared in the light of STEM education, and in light of this list, a questionnaire with a five-point rating scale was prepared to assess the teaching performance of female science teachers in the light of STEM education, and this questionnaire was statistically adjusted. The final research sample was (42) middle school female science teachers in the city of Khamis Mushait. The search tool was applied in an electronic form during the academic year 1442 AH. Means and standard deviations were used to judge the level of teaching performance of female science teachers. The results of the research revealed that the levels of teaching performance of middle school female science teachers in the light of STEM education were average in the three areas (teaching planning, teaching implementation, and learning assessment in the light of STEM education). The research ended with a list of recommendations and future researches relevant to the research results.

Keywords: Evaluation, teaching performance, STEM education.

المقدمة والخلفية النظرية:

تسعى دول العالم إلى الارتقاء والتقدم في مختلف مجالات الحياة مدركة أهمية العنصر البشري في قيادة التقدم؛ حيث تمثل التنمية البشرية أحد الركائز الأساسية التي تسعى إليها الدول لتحقيق النمو والازدهار، ومواجهة تحديات الحياة من خلال تنمية القدرات البشرية، وتوفير عقول مبدعة ومنتجة لمواكبة ركب التقدم. ومما لا شك فيه أن للمعلم دور بارز في تربية النشء، وتخريج الأجيال ذات العقول المبدعة، والقادرة على تلبية متطلبات سوق العمل المتغيرة والمتطورة. وعلى ذلك فإن هناك حاجة مستمرة لتقييم الأداء التدريسي للمعلم في ضوء الاتجاهات الحديثة للتعليم والتعلم، ومن أبرزها التعليم القائم على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM).

وتعد قضية الأداء التدريسي لمعلم العلوم من القضايا التي تشغل اهتمام المعنيين بالتعليم محليًا وعالميًا لمواجهة التحديات من خلال تحسين كفاءتهم، حيث يمثل الأداء التدريسي المهمة الأساسية للمعلم، ويعتمد الأداء التدريسي للمعلم على ما يملكه من مهارات، وهي مهارات مكتسبة وليست فطرية، ويمكن لكل معلم التدرب عليها، وتشمل مهارات التخطيط والتنفيذ والتقويم، وامتلاك معلم العلوم لهذه المهارات يمكنه من الأداء التدريسي الجيد، وأداء مهامه بنجاح، كما أن استمرار اكتساب المعلم لتلك المهارات، ونمو خبراته يساعده على اكتشاف عيوب المنهج الدراسي، ويساعده على التمكن من المادة والتميز (الفقيه، 2016؛ الشهري وعتوم، 2018).

ويشير تخطيط التدريس إلى كل ما سيقوم به المعلم داخل غرفة الصف من عمليات تعليمية قبل الانخراط المباشر بها، عن طريق التحضير لها بشكل منظم ومدروس لكي يضمن تحقيق الأهداف التعليمية ضمن الفترة الزمنية المحددة لها (هارون، 2013). ويشمل تنفيذ التدريس كافة الأفعال التي يجريها المعلم مع طلابه داخل الفصل الدراسي؛ لتحقيق أهداف الدروس بكفاءة وفاعلية، وفي هذا الصدد أكد زيتون (2005) على أن تنفيذ التدريس الصفي يحقق تعلم منتظم تحت إشراف المعلم، فلم يعد دور معلم العلوم تلقين طلابه المعلومات، بل أصبح موجهًا ومرشدًا وميسرًا للتعلم ومنظمًا لبيئة التعلم وإدارته، ومشجع للحوار والمناقشات، ومنمي لمهارات التفكير العلمي، وهذا الدور لمعلم العلوم يتطلب إتقان مجموعة من المهارات يطلق عليها مهارات تنفيذ التدريس، وتضم تلك المهارات مهارات عرض الدرس، وتصنيف الأسئلة الصفية، وصياغة وتوجيه الأسئلة، وإثارة الدافعية والتعزيز، والاتصال، وإدارة الصف.

ويتضمن تقويم التدريس كافة الإجراءات التي يتبعها المعلم؛ للتأكد من تحقق أهداف الدروس بإتقان لدى المتعلمين، وفي هذا الصدد أوضح الشهراني (2013) انه لكي تتم عملية تقويم التعلم في التدريس بشكل صحيح ودقيق وموضوعي، فإنه ينبغي للمعلم أن ينظر إلى التقويم بأنه عملية تشخيصية وقائية علاجية، وعملية نامية ومستمرة يحدث قبل وأثناء وبعد العملية التدريسية، وأنه عملية شاملة، يشمل جميع مجالات الأهداف التربوية الثلاثة، المعرفي والمهاري والوجداني، وأنه عملية تعاونية يشترك فيها أطراف عدة، وأنه يقوم على أسس علمية كالصدق، الثبات، الموضوعية، ويعتمد على أساليب وأدوات متنوعة (الاختبارات والملاحظة والمقابلة، وملفات الإنجاز)، وأن مفهوم التقويم ليس مرادفًا لمفهوم الامتحانات أو الاختبارات، فالتقويم أعم وأشمل من الامتحانات.

وتتنوع أدوات وطرق وأساليب تقويم الأداء التدريسي للمعلم داخل الصف الدراسي، لتشمل: بطاقة الملاحظة، والاستبانة، وملفات الإنجاز (البورتفوليو)، وتقييمات الطلاب للمعلم، وتقييمات المشرف التربوي، وتقييم الزملاء (الأقران)، والتقويم الذاتي للمعلم (نصر، 2010؛ محمد، 2011؛ عبدالرؤوف، 2017).

ونظرًا لأهمية تقويم الأداء التدريسي للمعلم؛ فقد تناولته العديد من الدراسات، حيث هدفت دراسة السلامات والشهري (2016) إلى تعرف مستوى الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء المعايير المهنية للمعلم السعودي؛

وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي؛ وتكونت عينة الدراسة من (٢٩) معلم للعلوم بمدارس البنين في المرحلة الابتدائية في مدينة الطائف؛ وتكونت أدوات الدراسة من بطاقة الملاحظة؛ وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها أن مستوى الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء المعايير المهنية للمعلم السعودي كان متوسطًا على الأداة الكلية، وكذلك على مجالاتها؛ وفي ضوء النتائج قدمت الدراسة بعض التوصيات والمقترحات.

وهدفت دراسة الروقي (2018) إلى إعداد برنامج تدريبي مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمي اللغة العربية بالمرحلة الثانوية في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠؛ وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي؛ وتم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية من معلمي المرحلة الثانوية بلغ عددهم (40) معلمًا؛ ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد قائمة بالمعايير المهنية لجودة الأداء، وبطاقة ملاحظة؛ وقد أظهرت النتائج أن هناك تفاوت في مستوى الأداء التدريسي لمعلمي اللغة العربية في المعايير المهنية؛ إلا إنه جاء بمستوى ضعيف بشكل عام، وفي ضوء نتائج الدراسة اعد البرنامج التدريبي المقترح.

وهدفت دراسة الحطيبي (2018) إلى تقويم الأداءات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، وقد اعتمدت على المنهج الوصفي؛ وتكونت عينة البحث من (53) معلمة من معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمنطقة عسير؛ وتكونت أدوات البحث من قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين، واستبانة مهارات القرن الحادي والعشرين لدى معلمي العلوم؛ وبينت النتائج ضرورة العمل على تحسين أداءات تدريس معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بما يتناسب مع مهارات القرن الحادي والعشرين.

وفي ظل التغيرات والتطورات التي يشهدها العالم المعاصر، وما أسفرت عنه من متطلبات نوعية لسوق العمل، وما صاحبها من اتجاهات حديثة في التعليم والتعلم، ومن أبرزها تعليم (STEM)؛ فإن هناك حاجة ضرورية لتقويم الأداء التدريسي للمعلم في ضوء هذه التطورات بشكل مستمر.

ويعد مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) مدخلا بينيا يزيل الحواجز بين فروع المعرفة الأربعة: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ويكامل بينها؛ إذ يقدم للتلاميذ خبرات تعلم من مواقف الحياة الواقعية أكثر من كونه يقدم حقائق منفصلة مفككة، وهو طريقة ابتكارية في التدريس تؤثر على التعلم بطريقة إيجابية، حيث يهدف لتحقيق فكرة التعليم التكاملي ويهيئ بيئة التعلم بطريقة تساعد المتعلمين على الاستمتاع والانخراط في خبرات تعلم تكاملي بين تلك العلوم، وتمكنهم من تنمية معارفهم ومهاراتهم؛ بما يتيح له فهم وإدراك العلوم المختلفة بطريقة مميزة وسهلة وبأسلوب تعليم ممتع (همام، 2018).

وأشار بعض الباحثون إلى العديد من الأسس والمعايير لتعليم STEM، والتي يمكن تلخيصها في: الربط والتكامل بين العلوم الأربعة (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)، التعلم التعاوني والعمل بروح الفريق وتنمية التفاعل والمشاركة بين المتعلمين، وتنمية مهارات التواصل مع المجتمع، التعلم المتمركز حول المشكلة والقدرة على حل المشكلات، التعلم المتمركز حول المتعلم والحرص على استقلالية المتعلم ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، التعلم المبني على ممارسة الاستقصاء والاكتشاف في تدريس العلوم، التعلم من خلال المشروعات التطبيقية القائمة على التطبيقات التكنولوجية والهندسية المعاصرة، تنمية مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين، تحديات التصميم الهندسي وتوظيف الهندسة في حل المشكلات وتوفير الأدوات والمصادر الهندسية والتكنولوجية لمساعدة التلاميذ على حل المشكلات الواقعية، ربط المحتوى العلمي التكاملي بواقع حياة التلاميذ وبيئتهم والتركيز على معالجة المشكلات الواقعية، زتقويم التعليم المستمر المعتمد على الأداء، واستخدام أساليب التقويم البديل (Rouse, 2013؛ Koppes, 2015؛ Jolly, 2015؛ حسانين، 2016؛ الجلال والشمراني، 2019). وقد تمت الاستفادة من هذه الأسس والمعايير والمبادئ لتعليم STEM في تحديد الأداءات

التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء تعليم STEM، والتي يجب أدائها داخل الفصول الدراسية بغرض تحقيق أهداف تدريس العلوم، ومن ثم تقويم الأداء التدريسي للمعلمات في ضوئها.

وأكد هاريسون (Harrison, 2011) على أهمية تعليم (STEM) في: تعزيز القوة الاقتصادية من خلال تنمية قدرات المتعلمين في فهم تكامل التخصصات مما ينعكس على جودة المخرجات التعليمية، ومن ثم تطوير الاقتصاد، خاصة في المجال الصناعي، وتنمية الابتكار والإبداع لدى المتعلمين من خلال ممارسات STEM التعليمية، وزيادة فرص التجربة والمناقشة والاكتشاف والتصميم والبناء، وتعزيز دور التقنيات في التعليم والإنتاج ودمجها في منهجيات التدريس، وزيادة فهم العالم بشكل تكاملي، بإلغاء الحواجز البينية بين مجالات STEM من خلال دمجها في التعليم كنموذج واحد مترابط، وتأهيل المتعلمين الموهوبين في مجالات STEM وتنمية قدراتهم ومواهبهم، والحصول على براءات الاختراع لمنتجات قاموا بابتكارها.

ويعد تعليم (STEM) داعمًا لأهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030، التي جاءت مواكبة لرسالة التعليم وداعمة لمسيرته الحالية، فقد أولت المملكة قطاع التعليم اهتمامًا بالغًا، وأكدت على زيادة العناية بتطوير التعليم منهجًا ومعلمًا وطالبًا وتدريسًا ومدرسة، فهي تسعى إلى أن يواكب التعليم التطورات العلمية والحضارية؛ وقد وضع برنامج التحول الوطني في مجال التعليم عدة أهداف استراتيجية من أهمها تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار، وتحسين استقطاب المعلمين وإعدادهم وتأهيلهم وتطويرهم (العبدلي، 2019؛ رؤية المملكة، 2030).

حيث يثري تعليم (STEM) البيئة التعليمية بالأدوات المحفزة للإبداع وبالمحتوى العلمي الذي يربط ربطًا وظيفيًا بين علوم المستقبل (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) والحياة وسوق العمل؛ حيث ظهر تعليم (STEM) لحل مشكلات أنظمة التعليم التقليدية التي تقوم على تقديم العلوم للمتعلم دون ربط بواقع الحياة أو اهتمام بمخرجات التعليم، ويكون المعلم ناقلًا للمعرفة فقط، كما أن البيئة التعليمية لا تساعد على البحث والاستقصاء العلمي والتفكير والمشاركة والعمل الجماعي، وبالتالي لا يمكنها مواجهة تحديات المستقبل مما يستوجب استخدام طرق مختلفة في التعليم تنتج مستويات مختلفة في التفكير لكي يصبح لدينا جيل بمعايير جديدة يمكنه من التعامل مع تحديات القرن الحادي والعشرين (الداود، 2017).

وأشارت جونس (Jones, 2014) إلى أن معلم العلوم في تعليم (STEM) يوفر فرص متميزة للمتعلمين لإتقان المواد الدراسية والابتكار والتعلم التكنولوجي ومهارات الحياة والمهنة، وتزويد المتعلم بمهارات التفكير الإبداعي والناقد اللازمة لمواجهة مشكلات الحياة وتحديات العصر، وليصبحوا مواطنين متعلمين ومنتجين في المستقبل.

وتتحول الفصول الدراسية أثناء تدريس العلوم وفق منهجية تعليم (STEM) إلى فصول إبداعية؛ حيث يصبح فيها المعلم ميسرًا للعملية التعليمية، ويقود الطلبة نحو التعلم الاستكشافي، وحل المشكلات، وتحفيزهم على المشاركة، ووضع التحديات وحلها. وبالنظر لأهمية دور معلم العلوم وتأثيره في إنجاح النظام التعليمي يؤكد الدغيم (2017) أن أحد أهم العوامل الرئيسية التي يتوقف عليها نجاح تعليم STEM، هو معلم علوم لديه الإلمام والمعرفة بهذا التوجه، وصور التكامل بين مكوناته، والنظريات، والمبادئ، والأفكار التربوية الحديثة التي يبنى عليها، وأن يكون مطلعًا على المفاهيم التربوية الحديثة المرتبطة بها، ومتمكنًا من المهارات التي تساعده على تطبيقها.

ونظرًا لأهمية تعليم (STEM) لتدريس العلوم؛ فقد تناولته العديد من الدراسات؛ حيث هدفت دراسة السبيل (2015) إلى تقديم نموذج لتطوير معلم العلوم ونموذج لمدرسة تركز على تدريس العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية، وبيان أثر هذا النوع من المدارس على تطوير أساليب التعليم والتعلم لدى معلمي العلوم؛ وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي الوثائقي، بالجمع المتأني والدقيق للسجلات والوثائق المتوفرة والتحليل الشامل لمحتوياتها للإجابة على أسئلة الدراسة؛ وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن نموذج مدارس STEM سيكون نموذجًا مناسبًا لتطوير تعليم العلوم.

وهدفت دراسة كوسة وبايونس (2019) إلى التعرف على درجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل تكامل(STEM)، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي؛ وتم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية من معلمات الرياضيات بمنطقة مكة المكرمة تكونت من (83) معلمة؛ ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد استبانة؛ وتوصلت الدراسة لعدة نتائج منها أن: درجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمة الرياضيات في ضوء مدخل تكامل STEM في مجال التخطيط والتقويم كانت متوسطة، بينما كانت عالية في مجال التنفيذ، وجود فروق دالة إحصائيا لدرجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات تبعا لمتغير الدورات التدريبية.

وهدفت دراسة عبدالسلام (2019) إلى إلقاء الضوء على الإطار المفاهيمي لنظام STEM، وتحديد الكفايات التكوينية اللازمة لإعداد معلم STEM، والتعرف على تجارب بعض الدول التي طبقت نظام STEM في مدارسها، ووضع تصور مقترح لإعداد معلم STEM في ضوء المعايير العالمية؛ وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي لدراسة وتحليل تجارب بعض الدول التي أخذت بنظام STEM في مدارسها؛ ووضعت الباحثة تصور مقترح لمعايير إعداد معلم STEM في ضوء تجارب بعض الدول، يقوم التصور على مجموعة من الأسس والمرتكزات ويسعى إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، ويشمل مجموعة من المجالات ويندرج تحت كل مجال عدد من المعايير التي تعكس أداءات واضحة ومحددة.

وهدفت دراسة افونيه وآخرون (Affouneh, Salha, Burgos, Khlaif, Saifi, Mater, & Odeh, 2020) إلى تحديد تصورات المعلمين فيما يتعلق بالتطوير المهني في ضوء تعليم STEM، وتحديد العوامل التي تسهل أو تعيق نجاح التطوير المهني للمعلمين. بلغ عدد المشاركون في الدراسة (35) معلمًا. وتم استخدام المنهج النوعي في جمع البيانات عن طريق المقابلات شبه المنظمة مع (11) معلمًا من أصل (35) وذلك باستخدام أسلوب مقابلات مجموعات التركيز. وكشفت نتائج الدراسة أن المعلمين لديهم تصورات مختلفة تجاه التطوير المهني في ضوء تعليم STEM بناءً على خبراتهم ومعارفهم ومهاراتهم. علاوة على ذلك، كشفت الدراسة عن عوامل مختلفة تؤثر على التطور المهني للمعلمين في ضوء تعليم STEM، بما في ذلك الخصائص الشخصية، والعوامل الداخلية، والمتمثلة في: المواقف، والمعتقدات تجاه أنشطة التطوير المهني في ضوء تعليم STEM، وقدرات المعلمين. أيضًا، العوامل الخارجية مثل تصميم البرنامج التدريبي، وتوافر المواد التدريبية، وتوقيت التدريب.

واتفق البحث الحالي مع دراسة السلامات والشهري (2016)، ودراسة الحطيبي (2018)، ودراسة الروقي (2018) في استخدام المنهج الوصفي، وتحديد مستوى الأداء التدريسي، ويتفق مع دراسة السبيل (2015)، ودراسة كوسة وبايونس (2019)، ودراسة عبدالسلام (2019) ودراسة أفونيه وآخرون (Affouneh, et al., 2020) في الاهتمام بالتطوير المهني للمعلم في ضوء تعليم (STEM). واختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في استهدافه تقييم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء تعليم STEM من وجهة نظرهن. وقد تمت الاستفادة من الدراسات السابقة في تحديد مهارات الأداء التدريسي لمعلم العلوم، وتحديد المعايير التي يمكن في ضوئها تقييم الأداء التدريسي لمعلم العلوم في ضوء تعليم (STEM).

يتضح مما سبق أن مهارات تخطيط التدريس، وتنفيذه، وتقويمه من المهارات الأساسية للأداء التدريسي التي يجب إكسابها للمعلم، والعمل على تطويرها، بما يسهم في تحقيق الأهداف التعليمية، وأنه من الضروري تقييم الأداء التدريسي لمعلم العلوم في ضوء الاتجاهات الحديثة للتعليم والتعلم، وبصورة خاصة تعليم (STEM)؛ نظرًا لأهميته في تنمية قدرات الطلاب ومهاراتهم بما يواكب متطلبات سوق العمل، وتمكينهم من مواجهة مشكلات وتحديات الحياة في القرن الحادي

والعشرين. وتأسيسًا على ذلك؛ تظهر أهمية البحث الحالي وتتضح الحاجة لإجرائه لتقويم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM) من وجهة نظرهن.

مشكلة البحث وتحديدها:

تعد مناهج العلوم من أبرز المناهج التي تساعد على التفكير والإبداع، وينادى التربويون بأهمية برامج تنمية معلم العلوم تدريبية، وتحسين أدائه بما يفي باحتياجات تلاميذه ومراعاة الفروق الفردية بينهم، وبما يحقق النمو في الجانب المهني من خلال الممارسة الفعلية، وهذا يؤكد على أهمية تزويد معلم العلوم بالجديد من المعلومات والمهارات، والنظريات والنماذج التدريسية والبرامج التدريبية الحديثة (محمد، ٢٠١٦).

وأشار حافظ (2017) إلى أن المعلم مطالب بالقراءة والاطلاع الواسع وتنمية ذاته مهنيًا وإتقانه لمهارات البحث والمهارات التكنولوجية التي تساعده على الوصول إلى كل جديد في تخصصه، وتوظيف ذلك بحيث ينعكس من خلال أداءاته التدريسية على طلابه لإكسابهم القدرة على السعي وراء المعرفة والمعلومات والقدرة على نقدها والاستفادة منها، وتنمية مهارات التفكير الناقد؛ وكذلك مهارات التفكير الابداعي ومهارات الاستقصاء العلمي لديهم.

وأثبتت نتائج دراسة السلامات والشهري (2016) ضعف مستوى الأداء التدريسي لمعلمي العلوم، وأوصت بأهمية تقييم الأداء التدريسي لمعلمي العلوم أثناء الخدمة. وأوصت دراسة الروقي (2018) بالاهتمام بتقييم أداء المعلم أثناء الخدمة. وأشارت نتائج دراسة مراد (2014) إلى انخفاض مهارات التدريس لدى المعلمات في ضوء مدخل STEM. وأوصت دراسة عبدالرؤوف (2017) بضرورة تقييم الأداء التدريسي لمعلمي العلوم في ضوء توجه STEM.

مما يستدعي الحاجة إلى التعرف على مستوى الأداء التدريسي لمعلم العلوم في ضوء التوجهات العالمية؛ وتحديد هذا المستوى بهدف تحسينه وتطويره والارتقاء به، والسعي لرفع جودة تدريس العلوم بتخصصاته المختلفة، والتركيز على أن يبني المتعلم معرفته ذاتيًا؛ بحيث يكون إيجابيًا ونشطًا وفعالًا ومصممًا ويربط المعرفة بواقع حياته اليومية. ويعد تعليم STEM داعمًا لذلك؛ وقد أثبتت العديد من الدراسات أهميته وفاعليته في تدريس العلوم، ومنها دراسة كل من (غانم، 2013؛ الشحيمية، 2015؛ القثامي، 2017، الداود، 2017؛ محمد، 2018؛ همام، 2018؛ أبو موسى، 2019).

ويعد الوقوف على مستوى الأداء التدريسي لمعلم العلوم في ضوء مداخل التدريس الحديثة ومن أهمها تعليم (STEM) أمرًا ضروريًا لتطوير تعليم وتعلم العلوم بمراحل التعليم المختلفة؛ وفي ضوء ذلك فقد تحددت مشكلة البحث الحالي في الحاجة إلى تقييم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM) من وجهة نظرهن.

أسئلة البحث:

سعى البحث الحالي للإجابة عن السؤالين التاليين:

1. ما الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)؟
2. ما مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM) من وجهة نظرهن؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

1. تحديد الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM).
2. الكشف عن مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM) من وجهة نظرهن.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يأتي:

1. يمكن لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة الاستفادة من قائمة الأداءات التدريسية في ضوء تعليم (STEM) في التقييم الذاتي لأدائهم التدريسي وتطويره.
2. يزود المسؤولين عن التطوير المهني لمعلم العلوم بقائمة الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)، والتي يمكن أن تكون مرتكزًا لبناء برامج تدريبية لتطوير الأداء التدريسي لمعلمات العلوم في ضوء تعليم (STEM).
3. يفيد معلمات العلوم والمشرفات بالمرحلة المتوسطة في الوقوف على جوانب القوة والجوانب التي تحتاج إلى تحسين في الأداء التدريسي لهم في ضوء تعليم (STEM)؛ الأمر الذي يمكنهم من اتخاذ الإجراءات المناسبة لتعزيز جوانب القوة، وعلاج الجوانب التي تحتاج إلى تحسين.
4. يتسق البحث مع التوجهات المستقبلية للمملكة العربية السعودية ورؤية 2030؛ مما يفيد في تحقيق الأهداف العامة للرؤية من خلال تحسين برامج التعليم لبناء قوة عاملة تنافسية لتكون لبنة في بناء أمة سعودية عظيمة.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

1. تقييم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم من ثلاثة جوانب، هي: التخطيط، والتنفيذ، والتقويم في ضوء تعليم STEM.
2. عينة من معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في مدارس التعليم العام الحكومي بمحافظة خميس مشيط.
3. تم تطبيق البحث على معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة بمدينة خميس مشيط بمنطقة عسير بالمملكة العربية السعودية خلال العام الدراسي (1442/ 1443هـ).

مصطلحات البحث:

الأداء التدريسي (Teaching Performance):

يعرف الأداء بأنه: "ما يصدر عن الفرد من سلوك لفظي أو مهاري، وهو يستند إلى خلفية معرفية ووجدانية معينة، وهذا الأداء يكون عادة على مستوى معين، يظهر منه قدرته أو عدم قدرته على أداء عمل ما" (اللقاني والجمل، 2013، ص.21). كما يعرف الأداء التدريسي بأنه: "سلوك المعلم قبل وفي أثناء موقف التدريس سواء داخل الفصل او خارجه وهذا الأداء هو الترجمة الإجرائية لما يقوم به المعلم من تخطيط مسبق وسلوكيات أو استراتيجيات تدريس في إدارته للفصل أو مساهمته في الأنشطة المدرسية وغيرها من الأعمال التي تسهم في تحقيق تعلم التلاميذ بما يكسبهم معارف ومهارات واتجاهات" (شحاتة والنجار وعمار، 2003، ص.29).

ويعرف الأداء التدريسي إجرائيًا بأنه: كل ما تقوم به معلمة العلوم بالمرحلة المتوسطة من ممارسات تتعلق بالتخطيط لدروس العلوم وتنفيذها وتقويمها في ضوء تعليم (STEM).

تقييم الأداء التدريسي (Teaching Performance Evaluation):

يعرف تقويم أداء المعلم بأنه: تقويم بهدف مراجعة الأداءات الوظيفية التي يقوم بها المعلم؛ بهدف تعرف مدى نجاحه في تحقيق الأهداف التعليمية، التي يجب أن يحققها في فترة زمنية معينة، ويهم في كشف نواحي القوة والضعف في أداء المعلمين ومعرفة الصعوبات والمعوقات التي تواجههم في أداء مهامهم؛ بهدف تطوير أدائهم للوصول بهم إلى المستوى،

الذي يساعدهم على تحقيق أهدافهم (اللقاني والجمل، 2013). ويعرف كذلك بأنه: عملية إصدار حكم نوعي وكمي على مستوى الفعاليات والأنشطة التي تندرج الأداء التدريسي للمعلم في ضوء معايير الجودة (قرشم والعراقي والثقفي، 2012).

ويعرف تقييم الأداء التدريسي إجرائيًا بأنه: تحديد جوانب القوة والجوانب التي تحتاج إلى تحسين في ممارسات التخطيط والتنفيذ والتقويم في تدريس العلوم لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM).

تعليم (STEM) (STEM Education):

يعرف تعليم (STEM) بأنه: "نهج تعليمي يسعى إلى استكشاف التدريس والتعلم فيما بين أي اثنين أو أكثر من مجالات موضوع (STEM)، وبين موضوع (STEM) وواحد أو أكثر من المواد الدراسية الأخرى" (Sanders, 2009, P. 21). ويعرف تعليم (STEM) أيضًا بأنه: "تعليم متعدد التخصصات يهدف إلى دمج المواد التعليمية الخاصة بالعلوم والتكنولوجيات والهندسة والرياضيات في إطار مقرر تعليمي واحد يزيل الحواجز التقليدية التي تفصل بين التخصصات الأربعة وبالتالي يقدم خدمة تعليمية تقترب من العالم الواقعي وخبراته ومشكلاته" (جمال الدين، 2015، ص.2).

ويعرف تعليم (STEM) إجرائيًا بأنه: تعليم العلوم بالمرحلة المتوسطة بصورة متكاملة مع التكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وبطريقة عملية ترتبط بواقع المتعلمين وخبراتهم ومشكلاتهم.

منهج البحث وإجراءاته

منهج البحث:

تم الاعتماد في تنفيذ البحث على المنهج الوصفي التحليلي الذي استخدم في إعداد قائمة الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)، وإعداد استبانة تحديد مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM) من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولته.

مجتمع البحث:

تمثل مجتمع البحث في معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدارس التعليم الحكومي (بنات) في مدينة خميس مشيط التابعة لمنطقة عسير التعليمية.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (42) معلمة، تم اختيارها بطريقة عشوائية من المجتمع الأصلي معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدارس التعليم الحكومي (بنات) في مدينة خميس مشيط التابعة لمنطقة عسير التعليمية.

أدوات البحث:

تضمن البحث الحالي الأدوات الآتية:

1. قائمة الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM) والمتمثلة في (التخطيط، التنفيذ، التقويم).
2. استبانة تحديد مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM).

خطوات تصميم وبناء أدوات البحث:

أولًا: إعداد قائمة الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)

تمثل الهدف من هذه القائمة في تحديد الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM). ولإعداد هذه القائمة؛ تم الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة (غانم، 2011؛ السبيل، 2015؛

جمال الدين، 2015؛ حسانين، 2016؛ البيز، 2017؛ كوارع، 2017؛ حمدي، 2017؛ الشمري، 2017؛ سليمان، 2017؛ عبدالرؤوف، 2017؛ القاضي والربيعة، 2018؛ عبدالسلام، 2019؛ صابر، 2019؛ الجلال والشمراني، 2019؛ كوسة وبايونس، 2019) و(Sanders, 2009; Harrison, 2011; William, 2013; Rouse, 2013; Jolly, 2015; Koppes, 2015) والتي تناولت تعليم STEM من حيث: مفهومه، فلسفته، أهميته، أهدافه، مبادئه، أسسه، معاييره واستراتيجياته وأساليب تقويمه والأنشطة التعليمية ومصادر التعلم والتعليم وأدوار المعلم والمتعلم، وكذلك إعداد معلم STEM ومداس STEM.

ومن خلال هذه الأدبيات؛ تم تحديد قائمة بأسس ومعايير تعليم STEM للاستفادة منها في تحديد الأداءات التدريسية اللازمة لمعلمات العلوم في ضوء تعليم STEM، والتي يجب تنفيذها داخل الفصول الدراسية بغرض تحقيق أهداف تدريس العلوم؛ حيث تم إعداد قائمة الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)، كما هو مبين بالجدول التالي:

الجدول 1 *قائمة الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)*

المجال	الأداءات التدريسية
أولًا: التخطيط للتدريس في ضوء تعليم STEM	1. تحديد الاحتياجات المعرفية للمتعلمين في ضوء تعليم STEM
	2. تحديد الاحتياجات المهارية للمتعلمين في ضوء تعليم STEM
	3. تحديد الاحتياجات الوجدانية للمتعلمين في ضوء تعليم STEM
	4. التخطيط للأهداف التعليمية للعلوم بشكل يظهر التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات
	5. تنظيم المحتوى بشكل يظهر التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات
	6. تخطيط محتوى العلوم بأسلوب حل المشكلات بما يناسب مستوى الطالبات
	7. تخطيط وتصميم الدروس لتحقيق أهداف تعليم STEM(تنمية مهارات التفكير والمهارات التكنولوجية، وتشجيع العمل الجماعي والاتصال والتواصل، الاستقصاء العلمي، التجريب العلمي، التعلم الذاتي، والتصميم التكنولوجي والهندسي)
	8. تحديد استراتيجيات تدريسية متنوعة وملائمة لتعليم STEM(الاستقصاء العلمي، حل المشكلات، التعلم الذاتي، التعلم النشط، ما وراء المعرفة، التعلم المتمايز، التعلم القائم على اللعب مثل الروبوت والليغو، التعلم القائم على المشروعات، العصف الذهني، التجريب، الاستدلال العلمي، الرحلات المعرفية، دورة التعلم)
	9. تصميم الأنشطة الاثرائية الاستقصائية والاستكشافية
	10. التخطيط لتصميمات هندسية لحل المشكلات في العلوم
	11. التخطيط لمواقف تعليمية تربط محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بواقع حياة المتعلم
	12. التخطيط للتعلم المتمركز حول المتعلم ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين
	13. التخطيط للتعلم القائم على المشروعات
	14. التنويع في تصميم واختيار أدوات وأساليب تقويم معارف ومهارات واتجاهات الطالبات مثل (الاختبارات التحصيلية، اختبارات التفكير، ملف الإنجاز، مقاييس الاتجاه، والميول، اختبارات المفاهيم التشخيصية، مقاييس الأداء، التقويم الذاتي، تقويم الأقران)
	15. التخطيط لاستخدام أنواع التقويم المختلفة (القبلي، والبنائي، والنهائي)
	16. التخطيط لتقويم جوانب تعلم العلوم المختلفة (المعرفية، والمهارية، والوجدانية)
	17. التخطيط لمهام استقصائية يمكن أن تنفذها الطالبات في المنزل من خلال البحث واستخدام الوسائل التكنولوجية في ميادين المعرفة المختلفة (الانترنت، والكتب العلمية، والمجلات العلمية)

الجدول 1 *قائمة الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)*	
المجال	**الأداءات التدريسية**
ثانيًا: التنفيذ للتدريس في ضوء تعليم STEM	1. التمهيد لتدريس العلوم باستخدام أساليب متنوعة تناسب تعليم STEM (سؤال محير، أو مشكلة تتعلق بحياة الطلاب، أو بعض التناقضات، أو الأحداث الواقعية، أو القصص، أو الأسئلة مفتوحة النهاية) لإثارة اهتمام الطلاب وزيادة دافعيتهم وجذب انتباههم نحو الدرس الجديد
	2. طرح أسئلة تحدد الخبرات السابقة لدى الطلاب حول موضوع الدرس
	3. السماح للطالبات بحرية المناقشة وتبادل الأفكار من خلال عملية البحث والاستقصاء
	4. توظيف أساليب التعلم التعاوني في ضوء تعليم STEM
	5. توظيف أساليب التواصل مع المجتمع في ضوء تعليم STEM
	6. توظيف الاستقصاء العلمي في ضوء تعليم STEM
	7. توظيف التصميم الهندسي في ضوء تعليم STEM
	8. توظيف التعلم المتمركز حول المشكلة في ضوء تعليم STEM
	9. توظيف التعلم المتمركز حول المتعلم في ضوء تعليم STEM
	10. توظيف التعلم القائم على المشروعات التطبيقية والتكنولوجية في ضوء تعليم STEM
	11. توجيه الطالبات نحو تنفيذ الأنشطة الاثرائية الاستقصائية والاستكشافية
	12. تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين (مهارات التفكير الإبداعي، مهارات التفكير الناقد، المهارات الحياتية، مهارات التعاون والاتصال، المهارات المهنية، المهارات التكنولوجية) لدى الطالبات
	13. توفير الأدوات والمصادر العلمية والتكنولوجية لمساعدة الطالبات على حل المشكلات
	14. تهيئة بيئة تعليمية تفاعلية تساعد على البحث والاستقصاء من خلال (الأنشطة الاستقصائية، الاكتشاف والتجريب، التعلم التعاوني)
	15. مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب في عمليتي التعليم والتعلم
	16. استخدام عينات سمعية وبصرية مرتبطة بواقع المتعلم واستخدام الأدوات والتجهيزات
	17. تنمية مهارات البحث وإثارة الأفكار والحلول
ثالثًا: تقويم التعلم في ضوء تعليم STEM	1. استخدام التقويم المستمر القائم على الأداء في ضوء تعليم STEM
	2. استخدام أنواع التقويم القبلي والبنائي والختامي في تدريس العلوم في ضوء تعليم STEM
	3. استخدام أنواع التغذية الراجعة المؤجلة والفورية عند تدريس العلوم في ضوء تعليم STEM
	4. استخدام أساليب وأدوات التقويم المتنوعة في تقويم تعلم الطالبات للعلوم (الاختبارات التحصيلية، اختبارات التفكير، ملف الإنجاز، مقاييس الاتجاه، والميول، اختبارات المفاهيم التشخيصية، مقاييس الأداء، التقويم الذاتي، تقويم الأقران) في ضوء تعليم STEM
	5. استخدام أساليب التقويم الإلكترونية (ملفات الإنجاز الالكترونية، الاختبارات القصيرة، لوحات المناقشة، المدونات، أوراق العمل التفاعلية) في ضوء تعليم STEM
	6. تشخيص نقاط القوة في تعلم العلوم لدى الطالبات في ضوء تعليم STEM
	7. تعزيز نواحي القوة في تعلم العلوم لدى الطالبات في ضوء تعليم STEM
	8. تشخيص جوانب الضعف في تعلم العلوم لدى الطالبات في ضوء تعليم STEM
	9. علاج نواحي القصور في تعلم الطالبات للعلوم في ضوء تعليم STEM

يوضح الجدول السابق أنه تم تحديد قائمة الأداءات التدريسية اللازمة لمعلمات العلوم في ضوء تعليم STEM، والتي يجب تنفيذها داخل الفصول الدراسية بغرض تحقيق أهداف تدريس العلوم. وتكونت القائمة في مجملها من (43) أداءً تدريسيًا في ضوء تعليم STEM مصنفة في ثلاثة مجالات، وتمثلت هذه المجالات فيما يلي:

1- مجال تخطيط التدريس في ضوء تعليم STEM: وتكون هذا المجال من (17) أداءً تدريسيًا فرعيًا.
2- مجال تنفيذ التدريس في ضوء تعليم STEM: وتكون هذا المجال من (17) أداءً تدريسيًا فرعيًا.
3- مجال تقويم التعلم في ضوء تعليم STEM: وتكون هذا المجال من (9) أداءات تدريسية فرعية.

ثانيًا: إعداد استبانة الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)

هدفت الاستبانة إلى قياس مستوى الأداء التدريسي لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM) في مجالات التخطيط للتدريس وتنفيذ التدريس وتقويم التعلم في ضوء تعليم STEM.

وتم الاستناد في إعداد هذه الاستبانة إلى قائمة الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)، والتي سبق توضيح إجراءات إعدادها. وقد تضمنت الاستبانة في صورتها الأولية من (43) فقرة مصنفة في ثلاثة مجالات، طبقًا للمجالات التي سبق عرضها في قائمة الأداءات التدريسية اللازمة لمعلمات العلوم في ضوء تعليم STEM.

وتم استخدام مقياس ليكرت خماسي التدرج (مرتفع جدًا، مرتفع، متوسط، ضعيف، ضعيف جدًا)؛ لقياس مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM). وروعي الدقة والوضوح في صياغة فقرات المقياس، كما روعي ارتباط كل فقرة بالمجال الذي تقيسه. ونظرًا لأن جميع فقرات المقياس إيجابية؛ فقد تم تقدير كل فقرة بخمس درجات للاستجابة "مرتفع جدًا"، وأربع درجات للاستجابة "مرتفع"، وثلاث درجات للاستجابة "متوسط"، ودرجتان للاستجابة "ضعيف"، ودرجة واحدة للاستجابة "ضعيف جدًا"؛ وبذلك تكون النهاية العظمى للاستبانة (215) درجة.

صدق الاستبانة:

تم عرض الاستبانة على سبعةٍ من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية المتخصصين في المناهج وطرق التدريس؛ للتأكد من ارتباط كل فقرة بالمجال الذي تقيسه، ومن مناسبة الاستبانة لتحقيق الهدف منها. وقد أجمع المحكمون على مناسبة الاستبانة في تحقيق الهدف منها، مع التوصية بإعادة صياغة بعض الفقرات لتصبح أكثر وضوحًا.

الخصائص السيكومترية لأداة البحث:

تم التأكد من الخصائص السيكومترية لأداة البحث من خلال التطبيق الاستطلاعي للاستبانة على (12) معلمة للعلوم بالمرحلة المتوسطة غير المشاركين في العينة الأساسية للبحث، وفي ضوء نتائج التطبيق تم حساب الاتساق الداخلي للاستبانة وثباتها كما يلي:

1- الاتساق الداخلي:

تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة وبين مجموع الدرجات الكلي للمجال الذي تنتمي إليه الفقرة وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)؛ حيث تراوحت هذه المعاملات من (0.56) إلى (0.94) بالنسبة لمجال تخطيط التدريس في ضوء تعليم STEM، ومن (0.53) إلى (0.92) بالنسبة لمجال تنفيذ التدريس في ضوء تعليم STEM، ومن (0.54) إلى (0.93) بالنسبة لمجال تقويم التعلم في ضوء تعليم STEM. وجميع هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01)، وهذا يشير إلى أن كل فقرة تقيس بالفعل نفس السمة التي تقيسها الفقرات الأخرى في نفس المجال الذي تنتمي إليه.

كما تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة وبين مجموع الدرجات للاستبانة ككل؛ حيث تراوحت هذه المعاملات من (0.42) إلى (0.89)، وجميع هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05)، وهذا يشير إلى ارتفاع مستوى الاتساق بين الفقرات في تحقيق الهدف من الاستبانة.

كما تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين مجموع الدرجات الكلي للمجالات الثلاثة للاستبانة وبعضها البعض، وبينها وبين مجموع درجات الاستبانة ككل؛ وتراوحت هذه المعاملات بين (0.61) و (0.92)، وهذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01)، وهذا يدل على أن الاستبانة ومجالاتها الثلاثة ذات مستوى مرتفع من الاتساق الداخلي.

2- ثبات الاستبانة:

تم حساب معامل ثبات الاستبانة ككل عن طريق حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)؛ حيث بلغ (0.87) وهو معامل ثبات جيد، ويدل على أن الاستبانة تتميز بدرجة جيدة من الثبات، وتعطي ثقة في نتائج تطبيقه. وبذلك أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية وصالحة للتطبيق على العينة الأساسية للبحث.

الأساليب الإحصائية للبحث:

تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية لاستخراج نتائج البحث، وهي:

1. معامل ارتباط بيرسون للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لأداة البحث.
2. معامل ثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لحساب ثبات الاستبانة.
3. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ لتقييم مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم في ضوء تعليم STEM.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

1- إجابة السؤال الأول للبحث:

نص السؤال الأول للبحث على: ما الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)؟

وتمت الإجابة على هذا السؤال في إجراءات البحث كما هو مبين بجدول (1)؛ حيث تم إعداد قائمة الأداءات التدريسية اللازم توافرها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM)، وتكونت القائمة في مجملها من (43) أداءً تدريسيًا في ضوء تعليم STEM مصنفة في ثلاثة مجالات، وتمثلت هذه المجالات فيما يلي:

1- مجال تخطيط التدريس في ضوء تعليم STEM: وتكون هذا المجال من (17) أداءً تدريسيًا فرعيًا.
2- مجال تنفيذ التدريس في ضوء تعليم STEM: وتكون هذا المجال من (17) أداءً تدريسيًا فرعيًا.
3- مجال تقويم التعلم في ضوء تعليم STEM: وتكون هذا المجال من (9) أداءات تدريسية فرعية.

2- إجابة السؤال الثاني للبحث:

نص السؤال الثاني للبحث على: ما مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم (STEM) من وجهة نظرهن؟

ولإجابة هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة البحث، وتم استخدام المقياس الآتي في الحكم على هذه المتوسطات بما يتناسب مع مقياس ليكرت خماسي التدريج المستخدم في تصميم الاستبانة:

الجدول 2 *المتوسطات الحسابية المستخدمة كمعيار في تقييم مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم STEM*

م	المتوسط الحسابي	مستوى الأداء
1	(1) إلى أقل من (1.8)	ضعيف جدًا
2	(1.8) إلى أقل من (2.6)	ضعيف
3	(2.6) إلى أقل من (3.4)	متوسط
4	(3.4) إلى أقل من (4.2)	مرتفع
5	(4.2) إلى (5)	مرتفع جدًا

واستنادًا إلى المقياس الموضح بالجدول السابق؛ يوضح الجدول التالي نتائج تقييم مستوى التخطيط للتدريس لدى معلمات العلوم في ضوء تعليم (STEM):

الجدول 3 *نتائج تقييم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم في المجال الأول: تخطيط التدريس في ضوء تعليم STEM*

الأداءات التدريسية للمجال الأول: التخطيط للتدريس في ضوء تعليم STEM	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
1. أحدد الاحتياجات المعرفية للمتعلمين في ضوء تعليم STEM	2.43	1.22	ضعيف
2. أحدد الاحتياجات المهارية للمتعلمين في ضوء تعليم STEM	2.69	1.06	متوسط
3. أحدد الاحتياجات الوجدانية للمتعلمين في ضوء تعليم STEM	2.50	1.14	ضعيف
4. أخطط للأهداف التعليمية للعلوم بشكل يظهر التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات	2.64	1.25	متوسط
5. أنظم المحتوى بشكل يظهر التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	2.71	1.55	متوسط
6. أخطط محتوى العلوم بأسلوب حل المشكلات بما يناسب مستوى الطالبات	3.36	1.17	متوسط
7. أخطط وأصمم الدروس لتحقيق أهداف تعليم STEM (تنمية مهارات التفكير والمهارات التكنولوجية، وتشجيع العمل الجماعي والاتصال والتواصل، الاستقصاء العلمي، التجريب العلمي، التعلم الذاتي، والتصميم التكنولوجي والهندسي)	2.81	1.47	متوسط
8. أحدد استراتيجيات تدريسية متنوعة وملائمة لتعليم STEM (الاستقصاء العلمي، حل المشكلات، التعلم الذاتي، التعلم النشط، ما وراء المعرفة، التعلم المتمايز، التعلم القائم على اللعب مثل الروبوت والليغو، التعلم القائم على المشروعات، العصف الذهني، التجريب، الاستدلال العلمي، الرحلات المعرفية، دورة التعلم)	2.79	1.32	متوسط
9. أصمم الأنشطة الاثرائية الاستقصائية والاستكشافية	3.10	1.21	متوسط
10. أخطط لتصميمات هندسية لحل المشكلات في العلوم	2.52	1.20	ضعيف
11. أخطط لمواقف تعليمية تربط محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بواقع حياة المتعلم	2.64	1.29	متوسط
12. أخطط للتعلم المتمركز حول المتعلم ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين	3.14	1.34	متوسط
13. أخطط للتعلم القائم على المشروعات	3.19	1.22	متوسط
14. أنوع في تصميم واختيار أدوات وأساليب تقويم معارف ومهارات واتجاهات الطالبات مثل (الاختبارات التحصيلية، اختبارات التفكير، ملف الإنجاز، مقاييس الاتجاه، والميول، اختبارات المفاهيم التشخيصية، مقاييس الأداء، التقويم الذاتي، تقويم الأقران)	2.81	1.18	متوسط
15. أخطط لاستخدام أنواع التقويم المختلفة (القبلي، والبنائي، والنهائي)	3.31	1.22	متوسط
16. أخطط لتقويم جوانب تعلم العلوم المختلفة (المعرفية، والمهارية، والوجدانية)	3.24	1.27	متوسط
17. أخطط لمهام استقصائية يمكن أن تنفذها الطالبات في المنزل من خلال البحث واستخدام الوسائل التكنولوجية في ميادين المعرفة المختلفة (الانترنت، والكتب العلمية، والمجلات العلمية)	2.90	1.19	متوسط
تخطيط التدريس في ضوء تعليم STEM ككل	2.87	1.29	متوسط

يشير الجدول السابق إلى أن المتوسط الحسابي العام لمستوى الأداءات التدريسية في المجال الأول التخطيط للتدريس في ضوء تعليم (STEM) قد بلغ (2,87) بانحراف معياري (1,29)، وهذا يشير إلى مستوى متوسط؛ ويتضح من الجدول أن العبارة (6) حصلت على أعلى متوسط (3,36) بمستوى أداء متوسط؛ وتليها العبارات (17، 7، 14، 8، 5، 2، 4، 11، 10، 3) حيث حصلت على متوسطات تراوحت بين (2,90– 2,64) بمستوى أداء متوسط، وتليها العبارتان (10، 3) والتي حصلت على متوسطات حسابية (2,52–2,50) على التوالي بمستوى أداء ضعيف؛ بينما حصلت العبارة (1) على أقل متوسط حسابي (2,43) أي مستوى أداء ضعيف.

يتضح من ذلك أن التخطيط لتدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM) لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة (عينة البحث) جاء بمستوى متوسطًا. واتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة كوسة وبايونس (2019) التي توصلت إلى أن درجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل تكامل STEM في مجال التخطيط كانت متوسطة.

وقد يرجع المستوى المتوسط للتخطيط لتدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM) لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة (عينة البحث)؛ إلى ضعف البرامج التدريبية المقدمة لهؤلاء المعلمات فيما يتعلق بالتخطيط لتدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM)، بالإضافة إلى ضعف أساليب التوعية بأهمية التخطيط لتدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM) من خلال الندوات والمؤتمرات العلمية. وبصورةٍ عامة، فإن هناك حاجة ضرورية لتدريب معلمي العلوم على التخطيط لتدريس موضوعات العلوم في ضوء تعليم (STEM).

ويظهر الجدول التالي نتائج تقييم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم في المجال الثاني: تنفيذ التدريس في ضوء تعليم (STEM):

الجدول 4 *نتائج تقييم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم في المجال الثاني: تنفيذ التدريس في ضوء تعليم STEM*

الأداءات التدريسية للمجال الثاني: تنفيذ التدريس في ضوء تعليم STEM	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
1. أقوم بالتمهيد لتدريس العلوم باستخدام أساليب متنوعة تناسب تعليم STEM (سؤال محير، أو مشكلة تتعلق بحياة الطلاب، أو بعض التناقضات، أو الأحداث الواقعية، أو القصص، أو الأسئلة مفتوحة النهاية) لإثارة اهتمام الطلاب وزيادة دافعيتهم وجذب انتباههم نحو الدرس الجديد	3.00	1.38	متوسط
2. أطرح أسئلة تحدد الخبرات السابقة لدى الطلاب حول موضوع الدرس	3.52	1.18	مرتفع
3. أعطي الطالبات حرية المناقشة وتبادل الأفكار من خلال عملية البحث والاستقصاء	3.48	1.22	مرتفع
4. أقوم بتوظيف أساليب التعلم التعاوني في ضوء تعليم STEM	2.83	1.40	متوسط
5. أقوم بتوظيف أساليب التواصل مع المجتمع في ضوء تعليم STEM	2.90	1.32	متوسط
6. أقوم بتوظيف الاستقصاء العلمي في ضوء تعليم STEM	2.74	1.33	متوسط
7. أقوم بتوظيف التصميم الهندسي في ضوء تعليم STEM	2.40	1.20	ضعيف
8. أقوم بتوظيف التعلم المتمركز حول المشكلة في ضوء تعليم STEM	3.24	1.36	متوسط
9. أقوم بتوظيف التعلم المتمركز حول المتعلم في ضوء تعليم STEM	2.69	1.44	متوسط
10. أقوم بتوظيف التعلم القائم على المشروعات التطبيقية والتكنولوجية في ضوء تعليم STEM	2.88	1.35	متوسط

الجدول 4 *نتائج تقييم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم في المجال الثاني: تنفيذ التدريس في ضوء تعليم STEM*			
الأداءات التدريسية للمجال الثاني: تنفيذ التدريس في ضوء تعليم STEM	**المتوسط الحسابي**	**الانحراف المعياري**	**المستوى**
11. أوجه الطالبات نحو تنفيذ الأنشطة الاثرائية الاستقصائية والاستكشافية	2.95	1.29	متوسط
12. أهتم بتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين (مهارات التفكير الإبداعي، مهارات التفكير الناقد، المهارات الحياتية، مهارات التعاون والاتصال، المهارات المهنية، المهارات التكنولوجية) لدى الطالبات	3.21	1.26	متوسط
13. أهتم بتوفير الأدوات والمصادر العلمية والتكنولوجية لمساعدة الطالبات على حل المشكلات	2.71	1.42	متوسط
14. أهيئ بيئة تعليمية تفاعلية تساعد على البحث والاستقصاء من خلال (الأنشطة الاستقصائية، الاكتشاف والتجريب، التعلم التعاوني)	2.93	1.32	متوسط
15.أهتم بمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب في عمليتي التعليم والتعلم	3.26	1.46	متوسط
16. استخدم عينات سمعية وبصرية مرتبطة بواقع المتعلم واستخدام الأدوات والتجهيزات	3.33	1.32	متوسط
17. أهتم بتنمية مهارات البحث وإثارة الأفكار والحلول	3.02	1.30	متوسط
تنفيذ التدريس في ضوء تعليم STEM ككل	**3.01**	**1.36**	**متوسط**

يشير الجدول السابق إلى أن المتوسط الحسابي العام لمستوى الأداءات التدريسية في المجال الثاني التنفيذ للتدريس في ضوء تعليم (STEM) قد بلغ (3,01) بانحراف معياري (1,36)؛ مما يشير إلى مستوى أداء متوسط، ويتضح أن العبارة (2) حصلت على أعلى متوسط (3,52) أي مستوى أداء مرتفع؛ وتليها العبارة (3) حيث حصلت على متوسط (3,48) أي مستوى أداء مرتفع ؛ وتليها العبارات (16، 15، 8، 12، 17، 1) حيث حصلت على متوسطات تراوحت بين (3,33–2,69) أي مستوى أداء متوسط؛ بينما حصلت العبارة (7) على أقل متوسط حسابي (2,40) أي مستوى أداء ضعيف.

يتضح مما سبق أن تنفيذ تدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM) لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة (عينة البحث) جاء بمستوى متوسطًا، وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة السلامات والشهري (2016) التي أشارت إلى أن مستوى الأداء التدريسي لدى المعلمين جاء متوسطًا. كما اتفقت النتائج مع دراسة عبدالرؤوف (2017)، ودراسة الحطيبي (2018) في أن هناك حاجة إلى تحسين أداءات تدريس معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بما يتناسب مع الاتجاهات الحديثة في التعليم والتعلم، مثل: تعليم STEM، ومهارات القرن الحادي والعشرين.

وقد يرجع المستوى المتوسط لتنفيذ تدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM) لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة (عينة البحث)؛ إلى نقص البرامج التدريبية المقدمة لمعلمات العلوم فيما يتعلق بتنفيذ تدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM)، مما يشير إلى ضعف ارتباط هذ البرامج بأحدث التوجهات العالمية المعاصرة في تدريس العلوم وبصورة خاصة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، والتي جاءت لدمج كل من مهارات القرن الحادي والعشرين، والممارسات العلمية والهندسية، وبصورة خاصة مهارات (STEM) في مجال تعليم وتعلم العلوم، بالإضافة إلى ضعف أساليب التوعية بأهمية تنفيذ تدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM). وبصورةٍ عامة، فإن هناك حاجة ضرورية لتدريب معلمي العلوم على تنفيذ تدريس موضوعات العلوم في ضوء تعليم (STEM).

بينما اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كوسة وبايونس (2019) التي توصلت إلى أن درجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل تكامل STEM في مجال تنفيذ التدريس كانت عالية. وكذلك

اختلفت نتائج البحث مع نتائج دراسة الروقي (2018)، ودراسة السيابية وأمبو سعيدى (2018) التي أشارت إلى أن مستوى الأداء التدريسي لدى المعلمين جاء ضعيفًا بشكل عام.

وبالطبع اختلاف نتائج البحث الحالي مع نتائج بعض الدراسات السابقة أمرًا منطقيًا؛ نتيجة اختلاف عينة البحث، وخصائهم الشخصية، وقدراتهم، واختلاف الإمكانات والتجهيزات المادية، ودورات التطوير المهني، ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه دراسة عليه نتائج دراسة أفونيه وآخرون (Affouneh, et al., 2020) التي كشفت عن عوامل مختلفة تؤثر على التطور المهني للمعلمين في ضوء تعليم STEM، بما في ذلك الخصائص الشخصية، والعوامل الداخلية، والمتمثلة في: المواقف، والمعتقدات تجاه أنشطة التطوير المهني في ضوء تعليم STEM، وقدرات المعلمين، بالإضافة إلى العوامل الخارجية مثل تصميم البرامج التدريبية، وتوافر المواد التدريبية، وتوقيت التدريب.

ويظهر الجدول التالي نتائج تقييم مستوى الأداء التدريسي لدى معلمات العلوم في المجال الثالث تقويم التعلم في ضوء تعليم (STEM):

الجدول 5 *نتائج تقييم مستوى الأداء التدريسي لدى معلمات العلوم في المجال الثالث: تقويم التعلم في ضوء تعليم STEM*

الأداءات التدريسية للمجال الثالث: تقويم التعلم في ضوء تعليم STEM	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
1. استخدم التقويم المستمر القائم على الأداء في ضوء تعليم STEM	2.81	1.45	متوسط
2. استخدم أنواع التقويم القبلي والبنائي والختامي في تدريس العلوم في ضوء تعليم STEM	2.88	1.16	متوسط
3. استخدم أنواع التغذية الراجعة المؤجلة والفورية عند تدريس العلوم في ضوء تعليم STEM	3.02	1.34	متوسط
4. استخدم أساليب وأدوات التقويم المتنوعة في تقويم تعلم الطالبات للعلوم (الاختبارات التحصيلية، اختبارات التفكير، ملف الإنجاز، مقاييس الاتجاه، والميول، اختبارات المفاهيم التشخيصية، مقاييس الأداء، التقويم الذاتي، تقويم الأقران) في ضوء تعليم STEM	2.95	1.15	متوسط
5. استخدم أساليب التقويم الإلكترونية (ملفات الإنجاز الالكترونية، الاختبارات القصيرة، لوحات المناقشة، المدونات، أوراق العمل التفاعلية) في ضوء تعليم STEM	2.79	1.30	متوسط
6. أشخص نقاط القوة في تعلم العلوم لدى طالباتي في ضوء تعليم STEM	2.90	1.32	متوسط
7. أعزز نواحي القوة في تعلم العلوم لدى الطالبات في ضوء تعليم STEM	2.79	1.24	متوسط
8. أشخص جوانب الضعف في تعلم العلوم لدى طالباتي في ضوء تعليم STEM	2.86	1.25	متوسط
9. أحرص على علاج نواحي القصور في تعلم الطالبات للعلوم في ضوء تعليم STEM	2.86	1.36	متوسط
تقويم التعلم في ضوء تعليم STEM ككل	**2.87**	**1.29**	**متوسط**

ويشير الجدول السابق إلى أن المتوسط الحسابي العام لمستوى الأداءات التدريسية في المجال الثالث تقويم التعلم في ضوء تعليم (STEM) قد بلغ (2,87) بانحراف معياري (1,29)، وهذا يشير إلى مستوى أداء متوسط؛ ويتضح أن العبارة (3) حصلت على أعلى متوسط (3,02) بمستوى أداء متوسط؛ وتليها العبارات (4، 6، 2، 8، 9، 1) حيث حصلت على متوسطات تراوحت بين (2,95– 2,81) بمستوى أداء متوسط؛ بينما حصلت العبارتان (5، 7) على أقل متوسط حسابي (2,79) أي مستوى أداء متوسط.

يتضح مما سبق أن تقويم تدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM) لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة (عينة البحث) جاء بمستوى متوسطًا، وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كوسة وبايونس (2019) التي توصلت إلى أن درجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل تكامل STEM في مجال التقويم كانت متوسطة.

وقد يرجع المستوى المتوسط لتنفيذ تدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM) لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة (عينة البحث)؛ إلى قلة البرامج التدريبية المقدمة لمعلمات العلوم في مجال تقويم تدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM)، وضعف ارتباط هذه البرامج بالتوجهات الحديثة في مجال تقويم تعلم العلوم، مثل: استخدام استراتيجيات التقويم البديل وأدواته في تدريس العلوم (التقويم بالملاحظة، والتقويم بالتواصل، والتقويم المعتمد على الأداء، والتقويم الذاتي، والتقويم بالورقة والقلم)، بالإضافة إلى ضعف أساليب التوعية بأهمية تقويم تدريس العلوم في ضوء تعليم (STEM) من خلال الندوات والمؤتمرات العلمية. وبصورةٍ عامة، فإن هناك حاجة ضرورية لتدريب معلمي العلوم على تقويم تدريس موضوعات العلوم في ضوء تعليم (STEM).

توصيات البحث ومقترحاته

أولاً: توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر البحث عنه من نتائج يوصي الباحثان بما يلي:

1- نشر الوعي بتعليم STEM بين معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة، وبأهميته في تحقيق أهداف تدريس العلوم، وفي إعداد أجيال المستقبل من خلال عقد الندوات والمؤتمرات العلمية داخل المدارس وخارجها.

2- تصميم برامج تدريبية لمعلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة وتنفيذها؛ لتنمية الأداء التدريسي لديهم في ضوء تعليم STEM في المجالات الثلاثة التي تناولها البحث الحالي، وهي: تخطيط التدريس، وتنفيذ التدريس، وتقويم التعلم.

3- اعتماد قائمة الأداء التدريسي لمعلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم STEM التي تم إعدادها في البحث الحالي، وتعميمها على جميع معلمات العلوم بالمرحلة المتوسط؛ للاستفادة منها في تقييم أدائهم ذاتيًا.

4- اعتماد أداة القياس (الاستبانة) المستخدمة في البحث الحالي، وتعميمها على مشرفات العلوم؛ للاستفادة منها في تقييم الأداء التدريسي لدى معلمات العلوم في ضوء تعليم STEM.

5- أن يكون تقييم الأداء التدريسي في ضوء تعليم STEM جزءًا أساسيًا من تقييم أداء معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة، وأن يكون هذا التقييم سنويًا، وأن يتم تزويد متخذي القرار بنتائج التقييم لتنفيذ إجراءات التحسين المناسبة.

6- التنويع في طرق وأدوات تقييم الأداء التدريسي لمعلمات العلوم في ضوء تعليم STEM، على أن يكون التقييم الذاتي من خلال الاستبانات أو غيرها من أساليب التقرير الذاتي جزءًا أساسيًا من هذه الأدوات.

ثانيًا: البحوث المقترحة:

في ضوء ما أسفر البحث عنه من نتائج يقترح الباحثان إجراء البحوث التالية:

1- إعادة تطبيق البحث الحالي على عينات أكبر وبمناطق أوسع داخل المملكة العربية السعودية، وباستخدام طرق أخرى لقياس مستوى الأداء التدريسي لدى معلمي ومعلمات العلوم في ضوء تعليم STEM، مثل: طريقة تقييم الزملاء، أو طريقة تقييم المشرف التربوي، أو طريقة الملاحظة، أو باستخدام مقاييس التقدير المتدرج للأداء Rubrics.

2- برنامج تدريبي مقترح لتنمية الأداء التدريسي في ضوء تعليم STEM لدى معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء احتياجاتهم التدريبية.

3- تقنين مقياس تقدير متدرج للأداء (Rubrics) لقياس الأداء التدريسي في ضوء تعليم STEM لدى معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة.

4- دراسة مستوى الأداء التدريسي لمعلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء تعليم STEM وعلاقته بمستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالباتهن.

شكر وتقدير:

يتقدم الباحثان بالشكر والتقدير لعمادة البحث العلمي بجامعة الملك خالد؛ حيث إن هذا البحث تم دعمه من خلال برنامج المجموعات البحثية الكبيرة بعمادة البحث العلمي- جامعة الملك خالد- المملكة العربية السعودية (بالرقم: G.R.P- 221-1443).

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

أبو موسى، أسماء. (2019). *فاعلية وحدة في العلوم مصممة وفق منحى STEM التكاملي في تنمية الممارسات العلمية لدى طالبات الصف التاسع* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، غزة.

البيز، دلال. (2017). تحليل محتوى كتب العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات STEM. *عالم التربية، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية. 1* (57). 1-69.

الجلال، محمد؛ والشمراني، سعيد. (2019). *تعليم (STEM) إطار لتكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات*. الرياض: دار جامعة الملك سعود.

جمال الدين، انجي. (2015). STEM تزايد أهمية التوجهات التعليمية العابرة للتخصصات العلمية. *مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، 1* (11)، 60- 63.

حافظ، أمل. (٢٠١٧). فعالية برنامج تدريبي قائم على مهارات التعلم مدى الحياة في تحسين الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية وتقدير مجتمع التعلم المهني لهم وأثرها على تحصيل طلابهم ومهارات التعلم مدى الحياة لديهم. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠ (٩)، ٥٩- ١٠٧.

حسانين، بدرية. (2016). 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*، القاهرة: مركز الشيخ صالح كامل- جامعة الأزهر، 99 - 139.

الحطيبي، دينا. (2018). تقويم أداءات تدريس معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة على ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، ١ (٤)، ٢٦١- ٢٩١.

حمدي، مريم. (2017). واقع ممارسة معلمات الكيمياء لاستراتيجيات التدريس في ضوء توجه STEM. *عالم التربية، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، 1* (57)، 1-48.

الداود، حصة. (2017). *برنامج تدريسي مقترح قائم على مدخل STEM في مقرر العلوم وفاعليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ لقرار لدى طالبات الصف الثالث متوسط* (رسالة دكتوراة غير منشورة). كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود، الرياض.

الدغيم، خالد. (2017). البنية المعرفية للطالب المعلم تخصص علوم فيما يتعلق بمجالات توجه STEM (العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) وتعليم العلوم. *دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس- كلية التربية- الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 1* (226)؛ 86-121.

الروقي، راشد. (٢٠١٨). برنامج تدريبي مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمي اللغة العربية في المرحلة الثانوية في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ٩ (٢)، ٦٥- ١٠٧.

رؤية المملكة العربية السعودية 2030. (2020). *وثيقة برنامج التحول الوطني 2020*. تاريخ الاطلاع: 27 فبراير 2021، الموقع: (https://vision2030.gov.sa/ar/programs/NTP)

زيتون، عايش. (2005). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السبيل، مي. (2015). أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM في تطوير تعليم العلوم دراسة نظرية في إعداد المعلم. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الرابع والعشرون: برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز، القاهرة*، 278- 254.

السلامات، محمد؛ والشهري، خالد. (٢٠١٦). مستوى أداء معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء المعايير المهنية للمعلم السعودي. *مجلة اتحاد الجامعات العربية التربية وعلم النفس، ١٤* (٢)، ١١٠- ١٣٨.

سليمان، خليل. (2017). الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضياتSTEM. *المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، 20*(8)، 67-107.

السيابية، وداد؛ وأمبو سعيدي، عبدالله. (2018). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية الأداء التدريسي والتفكير التأملي لدى معلمات العلوم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 16*(2)، 103-132.

شحاتة، حسن؛ والنجار، زينب؛ وعمار، حامد. (2003). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

الشحيمية، أحلام. (2015). *أثر استخدام منحى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تمنية التفكير الإبداعي وتحصيل العلوم لدى طلاب الصف الثالث الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة السلطان قابوس: سلطنة عمان.

الشمري، مها. (2017). *بناء برنامج إثرائي مستند إلى منحى STEM وفاعليته في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بمدينة حائل* (رسالة دكتوراة غير منشورة). كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. الرياض.

الشهراني، فهد. (2013). *برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية* (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة الملك خالد.

الشهري، محمد؛ عتوم، عبد القادر. (٢٠١٨). العوامل الخمس الكبرى الشخصية وعلاقتها بالأداء التدريسي لدى معلمي ومعلمات اللغة العربية في محافظة شرورة. *مجلة جامعة الخليل للبحوث، ١٣* (٢)، ١٨٦-٢١٢.

صابر، هناء. (2019م، يناير 25). دليلك الشامل لنظام (STEAM): كيف تعلم وتطور طفلك. *مدونة نشء*. تاريخ الاطلاع: 24 فبراير 2021، الموقع: (http://www.nash2ar.com/complete-guide-steam-learn-child/)

عبدالرؤوف، مصطفى. (2017). تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء معايير توجه STEM. *مجلة التربية العلمية، 20*(7)، 137- 190.

عبدالسلام، اماني. (2019). معايير إعداد معلم STEM في ضوء تجارب بعض الدول: دراسة تحليلية. *جامعة أسيوط، مجلة كلية التربية، 35*(6). 359- 314.

العبدلي، إيمان. (2019م، 4 فبراير). تطوير التعليم وفق رؤية 2030. *مدونة تعليم جديد*. تاريخ الاطلاع: 27 فبراير 2021، الموقع: (تطوير التعليم وفق رؤية 2030 - تعليم جديد(new-educ.com))

غانم، تفيده. (2011). مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم– التكنولوجيا– الهندسة– الرياضيات (STEM). *المؤتمر العلمي الخامس عشر: التربية العلمية فكر جديد لواقع جديد*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، سبتمبر، 129–141.

غانم، تفيده. (2013). أبعاد تصميم مناهج (STEM) وأثر منهج مقترح في ضوئها لنظام الأرض في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة (Systems Thinking) لدى طلاب المرحلة الثانوية. *عالم التربية: المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية*، *16* (51)، 1–25.

الفقيه، مشاعل. (2016). مستوى الممارسات التدريسية لمهارات اللغة العربية لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية من وجهة نظر المعلمات المتعاونات واتجاههن نحو مهنة التدريس. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، *25*(3)، 88–105.

القاضي، عدنان؛ والربيعة، سهام. (2018). *دليل الممارسة الفعالة STEM&STEAM إطار تعليمي تكاملي لرعاية الطلبة الموهوبين والمتفوقين عبر دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات معًا*. البحرين: مكتبة دار الحكمة.

القثامي، عبدالله. (2017). *أثر استخدام مدخل STEM لتدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لدى طلاب الصف الثاني المتوسط* (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى.

قرشم، أحمد؛ والعراقي، السعيد؛ والثقفي، أحمد. (2012). تقويم الأداء التدريسي لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة الطائف في ضوء معايير جودة الأداء. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، *2*(27)، 47–90.

كوارع، أمجد حسين. (2017). *أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

كوسة، سوسن؛ وبايونس، أمل. (2019). الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل تكامل STEM. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، *3*(22)، 69– 37.

اللقاني، أحمد؛ والجمل، علي. (2013). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس*. القاهرة: عالم الكتاب.

محمد، المعتز بالله. (2011). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض المعايير الدولية المعاصرة. *مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية*، *14*(3)، 213–254.

محمد، رشا. (٢٠١٨). استخدام مدخل STEM التكاملي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٧). ٧٦–١٥٢.

محمد، كريمة. (٢٠١٦). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية وأثره على تنمية الفهم ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلابهم. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها كلية التربية*، ٢٧ (١٠٦)، ١– ٥٥.

مراد، سهام. (2014). 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. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، *1*(17)، 50– 56.

نصر، محمد. (2010). معلم العلوم: رؤى المستقبل نحو الارتقاء بإعداده بتوفير معايير الجودة. *المؤتمر العلمي الرابع عشر: التربية العلمية والمعايير– الفكرة والتطبيق*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 1–3 أغسطس، 143–151.

هارون، منيرة. (2013). *درجة ممارسة المشرفين التربويين لدورهم في تقويم أداء معلمي المرحلة الثانوية في محافظات غزة وسبل تفعيلها* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

همام، أحمد. (2018). *فاعلية وحدة مقترحة في ضوء مدخل (STEM) لتنمية التفكير التصميمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المدارس الرسمية للغات* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة حلوان.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Abdali, Iman. (2019 AD, 4 February). Developing education according to Vision 2030. *A new education blog*. Retrieved February 27, 2021 from: (Developing Education According to Vision 2030 - New Education (new-educ.com)).

Abdel Salam, A. (2019). Standards for preparing a STEM teacher in light of the experiences of some countries: an analytical study (in Arabic). *Assiut University, Journal of the Faculty of Education, 35*(6). 359-314.

Abdel-Raouf, M. (2017). A proposed conception for developing the teaching performance of science teachers in the preparatory stage in light of STEM orientation standards (in Arabic). *Journal of Scientific Education, 20*(7), 137-190.

Abu Musa, A. (2019). *The effectiveness of a science unit designed according to the integrated STEM approach in developing the scientific practices of ninth grade students* (in Arabic) (unpublished Master's Thesis). College of Education, Islamic University of Gaza, Gaza.

Affouneh, S., Salha, S., Burgos, D., Khlaif, Z., Saifi, A., Mater, N., & Odeh, A. (2020). Factors that foster and deter STEM professional development among teachers. *Science Education, 104*(5), 857-872.

Al-Baiz, D. (2017). Analysis of the content of science books for the upper grades of the primary stage in the light of STEM requirements (in Arabic). *The World of Education, the Arab Foundation for Scientific Consultation and Human Resource Development, 1*(57). 1-69.

Al-Daghim, K. (2017). The knowledge structure of the student-teacher of a science major in relation to the areas of orientation of STEM (science, technology, engineering, and mathematics) and science education (in Arabic). *Studies in Curricula and Teaching Methods: Ain Shams University- Faculty of Education- Egyptian Association for Curricula and Teaching Methods, 1*(226), 86 - 121.

Al-Daoud, H. (2017). *A proposed teaching program based on the STEM approach in the science course and its effectiveness in developing the habits of mind and decision-making skills among third-grade intermediate students* (in Arabic) (unpublished PhD's Thesis). College of Social Sciences, Imam Muhammad Bin Saud University, Riyadh.

Al-Faqih, M. (2016). The level of teaching practices of Arabic language skills among female student teachers at the College of Education from the point of view of the cooperating female teachers and their attitude towards the teaching profession (in Arabic). *Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies, 25*(3), 88-105.

Al-Hutaibi, D. (2018). Evaluating the performance of teaching science teachers at the intermediate stage in the light of the skills of the twenty-first century (in Arabic). *International Journal of Research in Educational Sciences, 1*(4), 261-291.

Al-Jalal, M., & Al-Shamrani, S. (2019). *STEM education is a framework for the integration of science, technology, engineering, and mathematics* (in Arabic). Riyadh: King Saud University House.

Al-Laqani, A., & Al-Jamal, A. (2013). *A dictionary of educational terms defined in curricula and teaching methods* (in Arabic). Cairo: The world of the book.

Al-Qadi, A., & Al-Rabiah, S. (2018). *STEM&STEAM Effective Practice Guide An integrated educational framework for nurturing gifted and talented students by integrating science, technology, engineering, arts, and mathematics* (in Arabic). Bahrain: Dar Al-Hikma Library.

Al-Qathami, A. (2017). *The effect of using the STEM approach to teach mathematics on the academic achievement and thinking skills of second-grade intermediate students* (in Arabic) (unpublished PhD's Thesis). College of Education: Umm Al-Qura University.

Al-Roqi, R. (2018). A proposed training program to develop the teaching performance of Arabic language teachers at the secondary stage in the light of the Kingdom's 2030 vision (in Arabic). *Umm Al-Qura University Journal of Educational and Psychological Sciences, 9*(2), 65-107.

Al-Sabil, M. (2015). The importance of STEM schools in developing science education, a theoretical study in teacher preparation (in Arabic). The Egyptian Association for Curricula and Teaching Methods, *The Twenty-fourth Scientific Conference: Teacher Training Programs in Universities for Excellence*, Cairo, 278-254.

Al-Shahrani, F. (2013). *A proposed training program to develop the teaching performance skills of physics teachers at the secondary stage in light of the requirements of integration between science, mathematics and technology* (in Arabic) (unpublished Master's Thesis). College of Education, King Khalid University.

Al-Shammari, M. (2017). *Building an enrichment program based on the STEM approach and its effectiveness in developing the mathematical strength skills of talented female students at the intermediate stage in the city of Hail* (in Arabic) (unpublished PhD's Thesis). College of Social Sciences, Imam Muhammad bin Saud Islamic University. Riyadh.

Al-Shehri, M., Atoum, A. (2018). The five major personality factors and their relationship to the teaching performance of Arabic language teachers in Sharurah Governorate (in Arabic). *El-Khalil University Research Journal, 13*(2), 186-212.

Al-Shuhaimiya, A. (2015). *The effect of using the STEM approach on developing creative thinking and science achievement among third grade students* (in Arabic) (unpublished Master's Thesis). College of Education, Sultan Qaboos University: Sultanate of Oman.

Al-Siyabiya, W., & Ambo Saidi, A. (2018). The effectiveness of a proposed training program in developing the teaching performance and reflective thinking of science teachers in the second cycle of basic education in the Sultanate of Oman (in Arabic). *Journal of the Association of Arab Universities for Education and Psychology, 16*(2), 103-132.

Ghanem, T. (2011). Secondary school curricula in the light of the science-technology-engineering-mathematics (STEM) approach (in Arabic). *Fifteenth Scientific Conference: Scientific Education: A New Thought for a New Reality*, The Egyptian Society for Scientific Education, September, 129-141.

Ghanem, T. (2013). Dimensions of (STEM) curriculum design and the impact of a proposed curriculum in light of it for the Earth system in developing systems thinking skills among secondary school students (in Arabic). *The World of Education: The Arab Foundation for Scientific Consultation and Human Resource Development, 16* (51), 1-25.

Hafez, A. (2017). The effectiveness of a training program based on lifelong learning skills in improving the teaching performance of secondary school mathematics teachers and the professional learning community's appreciation of them and its impact on their students' achievement and lifelong learning skills (in Arabic). *Journal of Mathematics Education, 20*(9), 59-107.

Hamdi, M. (2017). The reality of chemistry teachers' practice of teaching strategies in the light of STEM orientation (in Arabic). The World of Education, *The Arab Foundation for Scientific Consultations and Human Resources Development, 1*(57), 1-48.

Hammam, A. (2018). *The effectiveness of a proposed unit in the light of (STEM) approach to developing design thinking in science for students of public schools of languages* (in Arabic) (unpublished Master's Thesis). Department of Curriculum and Instruction, Helwan University.

Haroun, M. (2013). *The degree to which educational supervisors practice their role in evaluating the performance of secondary school teachers in the governorates of Gaza and ways to activate it* (in Arabic) (unpublished Master's Thesis). The Islamic University, Gaza.

Harrison, M (2011). Supporting the T and the E in STEM; 2004-2010. *Design and Technology Education; An International Journal, 16*(3). 141-194.

Hassanein, B. (2016). Integration of science, technology, engineering and mathematics in science curricula at the basic education stage (in Arabic). *The Eighteenth Scientific Conference: Science Curricula between Egyptian and International.* The Egyptian Society for Scientific Education, Cairo: Sheikh Saleh Kamel Center - Al-Azhar University, 99-139.

Jamal El-Din, E. (2015). STEM The growing importance of cross-disciplinary educational trends (in Arabic). *Future Center for Research and Advanced Studies, 1*(11), 60-63.

Jolly, A (2015). STEM 2015: Are we losing our focus? STEM by design / what lies ahead in STEM. Retrieved at 6/7/2021 from: (STEM 2015: Are We Losing Our Focus? | Waterside School Faculty & Staff Blog (wordpress.com).

Jones, VR (2014). "Teaching STEM: 21st century skills". *Children's Technology and Engineering, 1*(18), 411.

Kaware', A. (2017). *The effect of using the STEM approach in developing the conceptual comprehension and creative thinking in mathematics among the ninth graders* (in Arabic) (unpublished Master's Thesis). College of Education, The Islamic University of Gaza.

Koppes, S (2015). *Study identifies common elements of STEM schools*. Retrieved at 9/6/2021 from: (Study identifies common elements of STEM schools (phys.org)).

Koussa, S., Ba-Yones, A. (2019). Teaching competencies of mathematics teachers in Makkah in light of the STEM integration approach (in Arabic). *Journal of Mathematics Education, Egyptian Society for Mathematics Education, 3*(22), 69-37.

Muhammad, A. (2011). Evaluating the teaching performance of science teachers in the preparatory stage in the light of some contemporary international standards (in Arabic). *Journal of Scientific Education, Egyptian Society for Scientific Education, 14*(3), 213-254.

Muhammad, K. (2016). A proposed training program for developing creative teaching skills for science teachers in the preparatory stage and its impact on developing understanding and creative problem-solving skills for their students (in Arabic). *Journal of the Faculty of Education, Benha University, Faculty of Education, 27*(106), 1-55.

Muhammad, R. (2018). Using the integrated STEM approach supported by cloud computing applications to develop life skills, mathematical coherence, and inclination towards scientific study among middle school students (in Arabic). *Journal of Mathematics Education, 21*(7). 76-152.

Murad, S. (2014). A proposed Framework for a Training Program to Develop the Teaching Skills of Physics Female Teachers at the Secondary Stage in the Light of the Principles and Requirements of Integration of Science, Technology and Engineering (STEM) in Hail,KSA (in Arabic). *Arab Studies in Education and Psychology, 1*(17), 50-56.

Nasr, M. (2010). Science teacher: visions of the future towards improving its preparation by providing quality standards (in Arabic). *The Fourteenth Scientific Conference: Scientific Education and Standards - Idea and Application*. Egyptian Society for Scientific Education, August 1-3, 143-151.

Qursham, A., Al-Iraqi, A., & Al-Thaqafi, A. (2012). Evaluating the teaching performance of the faculty members at Taif University in light of the standards of performance quality (in Arabic). *Journal of Arab Studies in Education and Psychology, 2*(27), 47-90.

Rouse, M (2013). STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) What is? Retrieved at 17/6/2021 from: (What is STEM (Science, Technology, Engineering and Math)? - Definition from Techopedia).

Saber, H. (2019, January 25). Your Complete Guide to STEAM: How to Cope and Your Child's Development (in Arabic). *child Blog*. Retrieved February 24, 2021 from: (http://www.nash2ar.com/complete-guide-steam-learn-child/).

Salamat, M., & Al-Shehri, K. (2016). The performance level of science teachers at the primary stage in light of the professional standards of the Saudi teacher (in Arabic). *Journal of the Union of Arab Universities of Education and Psychology*, *14*(2), 110-138.

Sanders, Mark. (2009). *STEM, STEM Education, STEM mania*. The Technology Teacher, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, P.P. 20-26.

Saudi Arabia Vision 2030 (2020). National Transformation Program Document 2020 (in Arabic). Retrieved February 27, 2021 from: (https://vision2030.gov.sa/ar/programs/NTP).

Shehata, H., Al-Najjar, Z., & Ammar, H. (2003). *A dictionary of educational and psychological terms* (in Arabic). Cairo: The Egyptian Lebanese House.

Suleiman, K. (2017). Teaching practices of secondary school science teachers in light of the STEM integration approach (in Arabic). *The Egyptian Journal of Scientific Education: The Egyptian Society for Scientific Education*, *20*(8), 67-107.

William, E., Dagger, Jr. (2013). *Evolution of STEM in the United States*. International Technology and Engineering Educators Association.

Zeitoun, A. (2005). *Science teaching methods* (in Arabic). Amman: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.