فاعليةُ برنامج تدريبي قائم على مدخلِ "STEM" في تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى مُعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية

مانع علي محمد الشهري

أستاذُ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك

كليةُ التربية جامعةُ الملك خالد

Dio 10.55534/1320-009-005-011

المستَخْلَص:

هَدفتْ الدراسةُ الحالية تعرُّفَ فاعليةِ برنامج تدريبي قائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى مُعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية. حيث تمَّ تحليلُ الأدبياتِ والدراساتِ السابقة والتجارب في مدخل "STEM"، وذلك بهدفِ استنتاج مجموعة من أسسِ البرنامجِ التدريبي المقترَح، وتمَّ إعدادُ البرنامج المقترَح القائم على مدخل "STEM" مُتضمِّنًا (الأهدافَ، والمحتوى، وأساليبَ التدريب، والتقويم)، كما تمَّ إعدادُ بطاقة ملاحظة لقياسِ مهاراتِ التدريس الإبداعي تضمَّنت (36) مفردةً في مهارات (تخطيط التدريس إبداعيًا، واستراتيجيات التدريس الإبداعية، وإدارة التعلُّم بأساليب إبداعية، وتقويم إنجاز الطلاب بأساليب إبداعية)، مع قياسِ صدقِ الأداة وثباتِها. واعتمدتْ الدراسةُ الحالية على المنهجِ شبه التجريبي، مجموعة تجريبية واحدة تطبيق قبلي- بعدي. وتكوَّنت عينةُ الدراسة من (33) معلِّمًا للرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية، وتمَّت إجراءاتُ التطبيق الميداني بالفصلِ الدراسي الثَّاني للعام الدراسي (2019/2018م). وبيَّنت نتائجُ الدراسةِ فاعليةَ البرنامج التدريبي القائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى مُعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية، حيث تبيَّن وجودُ فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسِّطي درجاتِ عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقةِ ملاحظةِ مهارات التدريس الإبداعي بصفةٍ عامة، ومهاراته كلٍ على حدة لصالحِ التطبيقِ البعدي. وأوصتْ الدراسةُ بتوظيفِ مدخل "STEM" في تصميمِ برامج التنميةِ المهنية لمعلِّمي الرياضيات بالمراحلِ التعليمية المختلفة لتنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي، وتدريبهم على الأنشطةِ والممارسات التدريسية الإبداعية، مع توجيه المشرفين التربويين لمتابعةِ الممارساتِ التدريسية الإبداعية بين مُعلِّمي الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: التدريسُ الإبداعي، مدخل "STEM"، وتدريس الرياضيات بالمرحلةِ الثانوية.

The Effectiveness of a Training Program Based on a "STEM" Approach in Developing Creative Teaching Skills for Secondary School Mathematics Teachers

Manei Ali Mohammad Al-Shehri
Associate Professor of Curriculum and Mathematics Education
College of Education, King Khalid University

Dio 10.55534/1320-009-005-011

Abstract:

The study aimed to identify the effectiveness of a training program based on a "STEM" approach in developing the creative teaching skills of secondary school mathematics teachers. Where literature, previous studies and experiments were analyzed in the (Science, Technology, Engineering and Math: "STEM") entrance, with the aim of deducing a set of foundations for the proposed training program, and the proposed program was prepared based on the "STEM" entrance, including (objectives, content, training methods and evaluation), A note card measuring creative teaching skills was also prepared, which included (36) skills (creative teaching planning, creative teaching strategies, learning management using creative methods, evaluating students' achievement using creative methods), while measuring the validity and reliability of the tool. The current study relied on the quasi-experimental approach, one experimental group, a pre-post application. The study sample consisted of (33) secondary school mathematics teachers, and field application procedures were carried out in the second semester of the academic year 2018/2019. The results of the study showed the effectiveness of the training program based on the "STEM" approach in developing the creative teaching skills of secondary school mathematics teachers. Where it was found that there were statistically significant differences at the level (0.05) between the mean scores of the study sample in the pre and post applications of the observation card for creative teaching skills in general and its skills separately in favor of the post application.
Keywords: creative teaching, "STEM" entrance, and secondary school mathematics teaching.

المُقدِّمةُ:

إنَّ التسارعَ المعرفي والتقني يفرض أنماطًا جديدةً للتعلُّمِ القائمِ على إنتاج المعرفة، وينعكسُ ذلك بدوره على مهاراتِ مُعلِّم الرياضيات باعتبارها مادةً محورية مُتطلَّبة في إحداثِ التغييرِ والتقدُّمِ المعرفي والتقني؛ لذا فلابد من تبني استراتيجيات تدريسية تساعدُ الطلابَ على تنميةِ المهاراتِ الذهنية، وتُدرِّبهم على الإنتاجيةِ والإبداعية، وذلك من خلالِ تصميم مواقف غير مألوفة تنطلقُ بالطالب والمعلِّم نحو العمل معًا في البحثِ والاستقصاءِ والتجريب، ومعالجة المشكلاتِ الرياضية باستراتيجيات إبداعية، ومعالجة المحتوى العلمي في الرياضيات باعتباره مادةً تعليمية تنقل الطالب إلى معرفةٍ أكثر اتساعًا وعمقًا (فلمبان، 2004، ص.88).

ويعكسُ التدريسُ الإبداعي قدرةَ المعلِّم على إنتاج الأفكار الجديدة وغير المألوفة، ثمَّ توظيفِها في ممارساته التدريسية في مجال تخصُّصه، وتتضمَّن التوجُّه نحو ممارسةِ استراتيجيات تدريس غير تقليدية تحفِّزُ الطلابَ على المشاركةِ والتعلُّم وتصميم وسائل تعليمية بمشاركةِ الطلاب تعزِّز إنتاجَ المعرفةِ الجديدة، مع التجديدِ في مهارات عرض الدرس المتمثِّلة في التهيئةِ والتفاعلاتِ الصفية، بالإضافة إلى تقويمِ الأداء بصورةٍ تتسمُ بالأصالة، مع الربطِ بين ممارساتِ التدريس الإبداعي والسِّمات الشخصية للمعلِّم المبدع التي تظهرُ في احترامِ أفكارِ الطلاب وتقديرهم، وتوجيههم نحو الممارسةِ والتجريب، وبناء الأسئلة، وتوفير جوٍ تفاعلي مفتوح، وبيئة تعليمية مرنة تحفِّزُ تبادلَ الخبرات ومناقشتَها (محمد، 2014، ص.170).

وتُعدُّ استراتيجياتُ التدريس الإبداعي في الرياضيات ضرورة، حيث تنطلقُ هذه الاستراتيجياتُ من عمليات تنويع التدريس وأنشطته المختلفة، التي تنعكسُ على تطويرِ الأداء التدريسي لمعلِّم الرياضيات، حيث يعزِّزُ القدرةَ في ممارسات مهاراتِ تخطيط التدريس وتنفيذهِ وتقويمِهِ بطرائقَ إبداعية، كما تنعكسُ على تطويرِ مستويات الطلاب في أنماطِ التفكير المختلفة، بل تنعكسُ على أنماطِ الحلول الرياضية التي تتسمُ بالإبداع (التودري، 2000، ص.199).

وقد أوضحت عديدٌ من الدراسات منها دراسةُ الجمل(2017) إلى ضرورةِ دراسةِ الاحتياجات التدريبية لمعلِّمي الرياضيات في مجالات تنمية مهارات التدريس الإبداعي، حيث إنَّ برامجَ الإعداد والتدريب الحالية قاصرةٌ عن تنمية هذه المهارات، هذه الاحتياجاتُ التدريبية يتمُّ ترجمتُها في برنامج تدريبي يركِّز على السلوكيات الإبداعية لدى معلِّمي الرياضيات حول كيفية توفير مناخ صفي تفاعلي محفِّز لعمليات التعليم والتعلُّم، وتصميم الأدوات التعليمية التي توجِّهُ الطلابَ إلى معالجةِ الخبرات التعليمية في الرياضيات من خلال البحثِ والتجريب، مع تنويعِ عمليات التدريس بين التدريس الفردي والتعاوني، وتدريبِ المعلِّمين على صياغةِ أسئلة صفية مفتوحة، مع تدريبهم على كيفيةِ طرحِ الأسئلة وتلقي الاستجابات من الطلاب، مع تقويمِ الأداء بأساليب إبداعية. إنَّ التدريسَ الإبداعي بمثابةِ البيئة المحفزة للإبداع لدى كلٍ من المعلِّم والطالب داخل الموقف التعليمي.

ويشير اختصار "STEM" إلى العلوم Science، والتكنولوجيا Technology، والهندسة Engineering والرياضيات Math. حيث تركِّزُ العلومُ على عملياتِ الاستقصاء لبناءِ المعرفة العلمية، كما تؤكِّدُ التكنولوجيا على توظيفِ الأدوات الرقمية في حل المشكلات التعلُّمية والتعليمية والحياتية، وتركِّزُ الهندسةُ على تصميمِ التفكير، والتصميم الهندسي، وتصميم مواقف إنتاج المعرفة العلمية والرياضية ونشرها وتطبيقها، وتركِّزُ الرياضيات على توظيف الجانب الكمِّي في استيعابِ العلوم والتكنولوجيا، مع بناءِ القدرةِ على بناء الاستدلالات العلمية والرياضية (خليل ومحمد وعبد المجيد، 2021، ص.64).

بالإضافة إلى ذلك فإنَّ مدخلَ التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، والمشار إليها بالاختصار"STEM" ، والمأخوذ به في بعض المدارسِ ومنها مدارسُ المتفوقين، من المداخل المعاصرة القائمة على التكامل بمستوياته المختلفة بين العلوم؛ لإزالةِ الحواجزِ بينها، وتقديمِ المعرفةِ للطالب في صورةٍ مُتَّسقة تتسمُ بالتكامل والترابط والوحدة، كما تتمُّ معالجتُها في المواقف

الحقيقية المحيطة بالطالب ذاته. ويهدف مدخل "STEM" إلى بناءِ القدرات المعرفية لدى الطلاب في: المعرفةِ العلمية، والعمليات الرياضية، والقدرات الرقمية، وتصميم النماذج، مع إتقان المهارات العليا في التفكير ومهارات التفكير الحاسوبي المرتبطة بالبرمجة، ومهارات حل المشكلات بطرائقَ غير مألوفة، ومهارات اتخاذ القرار حول تعلُّمه، مع استخدامِ النماذج والتصميم الهندسي في تقديم التفسيرات والتبريرات والاستدلالات العلمية، وذلك من خلال إدارةِ المشاريع والبحوث التعليمية، والمشروعاتِ الاستقصائية، والتركيز على تنويعِ أساليب التعلُّم الفردي والتعاوني واستراتيجيات التدريس التي تركِّزُ على قُدراتِ تعلُّم الطالب ومساراتِ تفكيره. وبصفةٍ عامة فإنَّ هذا المدخل يعدُّ تغييرًا محوريًا في تنظيمِ الخبرة، وتغييرِ ممارساتِ التدريس بين معلِّمي الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا (الدبيان، 2021، ص.52).

وتكمن أهميةُ استيعابِ معلِّمي الرياضيات وممارستِهم لهذا المدخل، في كونه من المداخل التي ثبتَتْ فاعليتُها في بناء المعرفة، وتحسينِ مستويات تحصيل الطلاب، كما تتطلَّبُ من المعلِّم التدريب على عديدٍ من المهارات ومنها: استخدام بعض استراتيجيات التدريس مثل: استراتيجية المشروعات التعليمية، والعصف الذهني، والتعلُّم التعاوني، والتعلُّم الذاتي والتعلُّم الرقمي، ومهارات إدارة مجتمعات التعلُّم التقليدي والرقمي، وتصميم المواد التعليمية التقليدية والرقمية واستخدامها، واستيعاب الترابطات بين الرياضيات وباقي مجالات المعرفة (السلامات، 2019، ص.747).

وقد أشارت دراسةُ علي (2016) إلى أهميةِ توظيفِ مدخل "STEM" في بناء برامج التنمية المهنية لمعلِّمي الرياضيات، انطلاقًا من أهميته وفاعليته في تطويرِ مهاراتِ التدريس لدى المعلِّم، واعتماده على المعايير الدولية في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وبخاصةٍ أن المملكةِ العربية السعودية قد اهتمَّت بتبنِّي هذا المدخل ضمن مبادرةِ "الاستراتيجيات الوطنية لتطويرِ العليم في عام 2010م"، حيثُ إنَّ هذا المدخل يؤكِّدُ على استراتيجيات التكامل والترابط المعرفي، وتوكيدِ دور الطالب في إنتاجِ المعرفة، وتبنِّي استراتيجيات حل المشكلات، والعصف الذهني والتساؤلات، والمشروعات البحثية والتعليمية، وأنشطة إجراء البحوث الابتكارية، وتتطلَّب هذه الاستراتيجيات نقلَها إلى مدارس العاديين من خلالِ تبادلِ الخبرات. وتوَّصلت دراسةُ حسن (2020) إلى أهمية توظيفِ مدخل "STEM"" " في إنجاز التنميةِ المستدامة والشاملة، انطلاقًا من أنَّ التنميةَ المستدامة تتطلَّبُ تكاملًا في مجالات المعرفة، وتكاملًا في مخرجات التعلُّم.

وخلصت نتائجُ دراسةِ الزهراني (2021) إلى فاعليةِ توظيفِ مدخلِ "STEM" لتدريسِ الرياضيات في تنميةِ مُتغيِّراتِ حل المسائلِ اللفظية، والتحصيلِ الدراسي، وتنميةِ مهاراتِ التفكير الإبداعي، وبيَّنت نتائجُ دراسة السعيد (2021) فاعليةَ استخدام مدخل "STEM" في تنميةِ قدراتِ الطلاب في مهاراتِ حل المشكلات، كما أنَّه يؤكِّد التكاملَ بين الجانبين المعرفي والمهاري، كما بيَّنت نتائجُ دراسة (Wu, et.al,2019) إمكانيةَ توظيفِ مُنطلقات مدخل "STEM" وممارساته في تدريب المعلمين، وتحسين مستويات أدائهم التدريسي في الرياضيات، وأشارت نتائجُ دراسة (Nikou,& Economides, 2019) أنَّ مدخلَ "STEM" هو أحدُ المداخل المعاصرة التي تنطلقُ من ضرورةِ دمجِ التكنولوجيا في المحتوى العلمي والمعالجات التدريسية، وأساليب التقويم، وهذه المجالات تعزِّزُ تنميةَ مهاراتِ التدريس الإبداعي وقياسَها لدى المعلِّم.

وانطلاقًا من أهميةِ تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي وقياسِ ممارساته في مجالِ الرياضيات المدرسية بالمرحلةِ الثَّانوية لتلبيتها للاحتياجات التعليمية والأهداف المرجو تحقيقها في القرن الحادي والعشرين، مع ملاحظةِ وجود بعض أوجه القصور لدى مُعلِّمي الرياضيات في هذه المهارات التدريسية الإبداعية، ووَفْقَ ما أوضحته عديدُ الدراساتِ السابقة من ضرورةِ تصميمِ برامجَ تدريبية مُتنوِّعة وشاملة وَفْقَ الاتجاهات المعاصرة لتنميةِ مهاراتِ التدريسِ الإبداعي وقياسِها لدى مُعلِّمي الرياضيات، حاولت الدراسةُ الحالية الاستفادةَ من مدخل "STEM" باعتباره من المداخل المرتبطةِ بالتدريس الإبداعي بصورةٍ مباشرة، وذلك في

إعداد برنامج تدريبي مقترَح لتنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية، مع تقصِّي فاعليةِ البرنامج المقترح بصورةٍ عملية.

مشكلةُ الدراسة:

أكَّدت عديدُ الدراسات أهميةَ تطويرِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى المعلِّمين؛ حيث أشارت دراسةُ فلمبان (2004) إلى قصورِ برامجِ الإعدادِ والتدريب عن تنميةِ مهاراتِ التدريسِ الإبداعي لدى مُعلِّمي الرياضيات، حيث لا يمتلكُ معلمو الرياضيات المهاراتِ الكافيةِ لاستخدامِ استراتيجياتِ التدريس الإبداعي؛ ممَّا ينعكسُ على أدائهم التدريسي، حيث ما زالت الطرائقُ التقليدية هي السائدةُ داخل الصف، وما زالت المخرجاتُ التعليمية ذاتُها تظهرُ في أداءِ الطلاب بالرغمِ من محاولاتِ التطوير في المناهجِ الدراسية.

كما أشارت دراسةُ مراد (2006) إلى ضعفِ مُستويات مُعلِّمي الرياضيات في مهاراتِ التدريسِ الإبداعي، وأنَّ معظمَ المعلِّمين يعتمدون طرائقَ تقليدية في معالجةِ محتوى الرياضيات، وهذا ما أكَّدته دراسةُ النمر (2014) حول ضعفِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى مُعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الابتدائية. وأكَّدت دراسةُ العجاجي (2016) وجود صعوبات لدى المعلِّمين في ممارساتِ التدريسِ الإبداعي ومهاراته واستراتيجياته، ومن بين هذه الصعوبات عدم وجود خبرات سابقة لدى المعلِّمين، وهذا ينعكس في عديدٍ من أوجهِ القصور على مستوى صياغة أهداف تخطيط وسائل تعليمية مُحفِّزة للطلاب، وتصميم مجتمعات تعليمية قائمة على المشاركةِ الفاعلة والإيجابية، وصياغة مشكلات ترتبطُ بحياة الطلاب الحقيقية، وتنويع مثيرات التعلُّم المحفِّزة للاستمرارية في التفكير، وتعديلُ مساراتِ التفكير للبحث عن حلولٍ أخرى أو إجاباتٍ مختلفة للأسئلةِ المطروحة، والقصورُ في استخدامِ صيغٍ مختلفةٍ لتقييمِ الأداء.

وخلصت نتائجُ دراسة عبيده (2017) إلى وجودِ قصورٍ في أداء مُعلِّمي الرياضياتِ في مهاراتِ التدريسِ الإبداعي وربما يُعزى ذلك إلى عدمِ وجود رؤيةٍ واضحةٍ حول التدريس الإبداعي لدى المعلمين، بالإضافة إلى قصورِ آليات التنميةِ المهنية المستخدَمة في بناءِ تلك المهارات لدى المعلِّمين، حيث تنحصرُ معظمُ آليات التنمية المهنية في البرامج التدريبية التي ترتبط بموضوعاتٍ عامة في مستوياتِ تخطيط التدريس وتنفيذه وتقويمه، وعرض استراتيجيات تدريس عامة لكل التخصُّصات، بالإضافة إلى قصورِ آليات متابعةِ الأداءِ التدريسي، والقصورِ في آلياتِ قياسِ انتقال أثر التدريب في تطويرِ الأداء التدريسي الإبداعي لدى المعلِّمين.

كما أشارت نتائجُ دراسةِ سلام (2018) أنَّ الاتجاهاتِ المعاصرة في التعليم تؤكِّد على التعليمِ الإبداعي، وأنَّ التعليمَ الإبداعي ينطلق من المعلِّم المبدع والمتمكِّن من مهاراتِ التدريسِ الإبداعي، وأشارت نتائجُ الدراسة إلى ضعفِ مستويات المعلِّم في مهارات التدريس الإبداعي في مجالاتِ تخطيط التدريس وتنفيذه وتقويمه، وأرجعت هذه النتائجَ إلى أنَّ برامجَ الإعداد قاصرةٌ عن تنميةِ هذه المهارات، وحاجة المعلِّمين إلى برامجَ تدريبية مُتخصِّصة في تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي.

وأوضحتْ دراسةُ حجاج وفوزي (2020) إمكانيةَ الأخذِ بمقوِّماتِ مدخل "STEM" ومنطلقاته وممارساته في تطويرِ المنظومةِ التعليمية ككل، وتشملُ تطويرَ عملياتِ بناء المناهج الدراسية، مع تطويرِ الأداء التدريسي للمعلِّمين، بما يتماشى مع متطلباتِ القرنِ الحادي والعشرين من مهارات تركِّزُ على الإنتاجية والإبداع، ومهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، والمهارات الوظيفية، ومهارات العمل في فريق والتواصل والتشاركية، بالإضافة إلى قدراتِ الطلابِ في توظيف الأدوات الرقمية في تطويرِ أدائهم ومساراتِهم التعليمية. وتتفقُ مع نتائج دراسة الحباشنة (2020) حول إمكانيةِ توظيف مدخل "STEM" في تقييمِ

ممارساتِ معلِّمي الرياضيات، وبهدف تطويرها في مجالات تخطيط التدريس وتنفيذه وتقويمه وذلك لاعتبار هذا المدخل من حركاتِ الإصلاح في منظومةِ المناهجِ الدراسية، وما يرتبطُ بها من عناصر التدريس والتعليم.

وخلصت دراسة النجار (2021) إلى أنَّ عملياتِ التطوير في التعليم قبل الجامعي والتعليم الجامعي التي تقومُ بها المملكةُ العربية السعودية، تهدفُ إلى تحسينِ جودةِ التعليم في المراحل الأساسية والثانوية والجامعية، ويتطلَّبُ تحقيقُ الأهداف التعليمية المرجوة من عملياتِ التطوير التي تمرُّ بها الدولةُ تطويرَ أداء المعلِّمين وممارساتهم في ضوءِ التدريسِ الإبداعي. كما بيَّنت دراسةُ العتيبي (2021) ضعفَ مستوياتِ المعلِّمين في مهاراتِ التدريس الإبداعي والمرتبطة بعمليات تخطيط التدريس وتنفيذه وتقويمه في حصةِ الرياضيات، كما بيَّنت أهميةَ قياس الممارسات التدريسية الإبداعية وتنفيذ وتنميتها لدى مُعلِّمي الرياضيات، وأن تنميتَها يتطلَّبُ توظيفَ المداخل المعاصرة في بناء برامج التنميةِ المهنية للمعلِّمين.

كما توصَّلت دراسةُ باهمام (2021) إلى أن مستويات معلِّمي المرحلةِ الثَّانوية في مهاراتِ التدريس الإبداعي جاءت بدرجةٍ متوسِّطة، وأوصت الدراسةُ بضرورةِ بناء برامج في التنميةِ المهنية لتدريب المعلِّمين على مهارات التدريس الإبداعي، مع توفير المتطلَّباتِ الضرورية لإتقانِهم لتلك المهارات، ومتابعتها وقياسها بصورةٍ مستمرة. كما بيَّنت دراسةُ هنداوي (2021) أنَّ البرامجَ الدراسية غير كافية لتنميةِ مهاراتِ التدريس لدى الطلابِ المعلِّمين في الرياضيات، كما يُلاحَظُ وجودَ ضعفٍ في مستوي مهاراتِ التدريس الإبداعي فيما يرتبطُ بالمهارات الرئيسة المرتبطة بتخطيط التدريس وتنفيذه وتقويمه وفق مدخل "STEM" والمتمركز على التكامل في بناء الخبرات التعليمية ومعالجتها. وبيَّنت الدراسةُ ضرورةَ تخطيط برامج تدريبية تستهدفُ بصورةٍ مباشرة تنميةَ مهارات الطالب المعلم وقياسها في التدريس الإبداعي، وبخاصةٍ عند توظيفِهِ في حصةِ الرياضيات.

كما أكَّدت نتائجُ دراسة المالكي (2015) وجودَ قصورٍ لدى معلِّمي الرياضيات في ممارسةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي بصورةٍ مُتقنة، وذلك نظرًا لعدمِ تأهيلهم وتدريبهم حول مهاراتِ التدريس الإبداعي وممارساتِهِ بأساليب مخططة علمية وعملية، وأن معظمَ معلِّمي الرياضيات يعتمدون على استراتيجيات تركِّزُ على التلقينِ أو العروضِ المباشرة، وهذه الاستراتيجيات لا تشجِّعُ إنتاجَ المعرفة الرياضية وتطبيقَها، كما أنَّ معلِّمي الرياضيات لا يثيرون لدى الطلاب الحساسية تجاه المشكلات الرياضية في أثناء المواقف التدريسية، ولا يُسمَحُ لهم بصياغةِ المشكلاتِ الرياضية المرتبطة بمواقف حياتية حقيقية، كما أشارت الدراسةُ إلى عدمِ وجود ورش عمل أو دورات تدريبية مُتخصِّصة بمهاراتِ التدريس الإبداعي واستراتيجياته، يمكنُ الاستفادةُ منها في صقلِ مهارات المعلمين.

كما تبيَّن من خلالِ خبرةِ الباحث في مجالِ برامج إعداد المعلِّمين وتدريبهم قبل وفي أثناء الخدمة، عديدٌ من أوجه القصور لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية في ممارساتِ التدريس الإبداعي، بالرَّغم من أنَّ مناهج الرياضيات المطوَّرة تعتمدُ على تنويعِ التدريس، وتتطلَّبُ مهارات التدريس الإبداعي، فإنَّ معظمَ المعلِّمين يعتمدون على طرائق العرض المباشرة والقائمة على تقديم مثال للمفهوم الرياضي، مع بعض التدريبات، كما يتمُّ الاعتمادُ على محاكاةِ الطالب للمعلِّم في التدريبِ على المهاراتِ الرياضية الذهنية والأدائية، ويتمُّ تقديمُ التعميمات الرياضية بصورةٍ مباشرةٍ والتطبيق عليها من قِبَلِ الطلاب، وهذه الممارسات لا تتفقُ مع الغاياتِ التربوية المرجوة من مناهجِ الرياضياتِ المطوَّرة.

لذا تتحدَّدُ مشكلةُ الدراسةِ الحالية في ضعفِ مستويات معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية في مهاراتِ التدريس الإبداعي المرتبطة بتخطيط التدريس وتنفيذه، وإدارةِ الصف وتصميمِ البيئات التعليمية، وتقويمِ التدريس بصورةٍ إبداعية وربما يُعزى ذلك– كما أشارت الدراساتُ السابقة– لندرةِ البرامج التدريبية المتخصِّصة في تنميةِ وقياسِ هذه المهارات لدى المعلِّمين على مستوياتِ الإعداد والتدريب ومتابعةِ انتقالِ أثرِ التدريب.

أسئلةُ الدراسة:

حاولت الدراسةُ الإجابةَ عن الأسئلةِ الآتية:

1. السؤال الأول: ما مهاراتُ التدريس الإبداعي التي يمكن تنميتُها وقياسُها لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية؟
السؤال الثاني: ما البرنامجُ التدريبي المقترح (الأسس، والأهداف، والمحتوى، والمعالجات، وأساليب التقويم) القائم على مدخل "STEM" لتنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية؟
2. السؤال الثالث: ما فاعليةُ البرنامج التدريبي المقترَح القائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية؟

أهدافُ الدراسة

هدفتْ الدراسةُ الحالية إلى:

1. تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي وقياسِها لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية وفق برنامج تدريبي مُقترَح قائم على مدخل "STEM".
2. قياسِ فاعليةِ البرنامج التدريبي المقترح القائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية.

أهميةُ الدراسة:

تنطلقُ الأهميةُ النظرية للدراسةِ الحالية من أهميةِ تدريس الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية، ومن أهميةِ توظيفِ مهاراتِ التدريس الإبداعي وممارساتهِ في هذه المرحلة نظرًا لظروفِ طلابِ المرحلة الثَّانوية وطبيعتهم وخصائصهم، ومن طبيعةِ مناهجِ الرياضيات المطوَّرة، كما تنطلق من أهميةِ توظيفِ آليات مدخل "STEM" في تطويرِ تدريس الرياضيات في جميعِ المدارس. كما تتحدَّدُ الأهميةُ العملية في الدراسة الحالية في:

1. تفيدُ مخطِّطي برامج التنميةِ المهنية بالاستفادةِ من البرنامج التدريبي المقترَح في تطويرِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى مُعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية.
2. تقدِّمُ إطارًا مفاهيميًا وإجرائيًا يوضح كيفيةَ نقل تجربة مدارس "STEM" في باقي المدارس وبخاصةٍ في تدريس الرياضيات.
3. تفيدُ معلِّمي الرياضيات والمشرفين التربويين في تنميةِ مهاراتِ التدريسِ الإبداعي ومتابعتِها وقياسِها في فصول المدرسةِ الثَّانوية.
4. تفيدُ الباحثين من خلالِ الإطارِ النظري حول مُتغيِّراتِ الدراسةِ والمتضمِّنة لمدخل "STEM"، ومهاراتِ التدريسِ الإبداعي.

حدودُ الدراسة:

اقتصرت الدراسةُ الحالية على الحدودِ التالية:

1. الحدودُ الموضوعية: اقتصرت على تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي وقياسها على مجالات تخطيط التدريس وتنفيذه وتقويمه مع إدارةِ التعلُّم. كما اقتصرت على الاستفادة من مدخل "STEM" في المنطلقات والمعالجات المرتبطة بعملياتِ تنظيمِ المحتوى واستراتيجيات التدريس المتطلَّبة، وعلاقتُها بتنميةِ مهارات التدريس الإبداعي.
2. الحدودُ البشرية: اقتصرت على عينة من مُعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية.

الحدودُ الزمنية والمكانية: اقتصرت على الفصلِ الدراسي الثاني بالعام الدراسي (2019/2018م) وذلك على عينة من معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية في مدينة خميس مشيط التابعة لإدارةِ منطقةِ عسير التعليمية.

مصطلحاتُ الدراسة:

البرنامجُ التدريبي:

يُعرِّفُه فلمبان (2004، ص.90) بمجموعة الدروس النظرية والعملية المرتبطةِ بمهاراتِ التدريس الإبداعي وأساليبه التي تُقدَّم لمعلِّم الرياضيات بهدفِ تطوير أدائه وفق مُتطلَّباتِ استخدامِ التدريس الإبداعي. كما يُعرِّفُه يوسف (2018، ص.16) " بمجموعة من الأنشطة التعليمية المكثَّفة المقدَّمة لمعلِّمي الرياضيات وتهدفُ إلى تطويرِ معارفِهم ومهاراتِهم وطرق الأداء والسلوك والاتجاهات، للقيامِ بمهامِ التدريس ومهاراتهِ بفاعلية وإتقان.

ويُعرَّفُ إجرائيًا في الدراسة الحالية بإطارٍ منهجي يتضمَّنُ عناصرَ (الأسس، والأهداف، والمحتوي، وأساليب التدريب، وتقويم الأداء)، ويعالج مجموعةَ المعارف والمهارات والاتجاهات، والمنظَّمة في صيغةِ أنشطة تدريبية قائمة على مدخل ""STEM" بهدفِ تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى مُعلِّمي الرياضياتِ بالمرحلةِ الثانوية.

مدخل "STEM":

يُعرِّفه السعيد (2021، ص.45) بصيغة تعليمية تستندُ إلى عملياتِ البحث والاستقصاء والتفكير، والتعلُّم من خلال: المشروعات التعليمية، والعمليات الاستقصائية، وحل المشكلات، وهذه المشروعات تعتمدُ على المعرفةِ العلمية الشاملة، والتكامل بين مجالاتِ المعرفة والمهارات في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. ويُعرِّفه على (2016، ص.45) باختصار بأربعةِ علوم يدرسُها الطالبُ وتشملُ: العلومَ، والتكنولوجيا، والهندسةَ، والرياضيات (Science, Technology, Engineering and Mathematics: "STEM")بحيث تتكاملُ تلك العلوم في تعليمها وتعلُّمها مع توفيرِ بيئةٍ تعليمية تساعدُ الطلابَ على الاستمتاعِ والانخراطِ في ورش العمل والمشاريع التعليمية التي تمكِّنهم من بناء المعرفة الرياضية بجوانبِها ومستوياتِها المختلفة، واستيعابِها بصورةٍ مترابطة، مع إمكانيةِ تطبيقها.

ويُعرَّفُ إجرائيًا في الدراسةِ الحالية بإطارٍ عام لتدريبِ مُعلِّمي الرياضيات قائمٍ على التكامل بين المعرفةِ النظرية والمعرفةِ التطبيقية في مجالاتِ تدريس الرياضيات إبداعيًا، يُمكِّنُ المعلمَ من ممارساتِ السلوكيات الإبداعية في تدريسِ الرياضيات من خلالِ الاستفادة من استراتيجيات التدريس الإبداعي منها: حل المشكلات، والتخيُّل العلمي، والتقصّي والاكتشاف والتجريب، والمشروعات التعليمية والبحثية، والعصف الذهني، ولعب الأدوار، والتعلُّم التعاوني، وإجراء البحوث التطبيقية، وذلك في تدريس الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية.

مهاراتُ التدريسِ الإبداعي:

يعرِّفهُ النجار (2021، ص.87) بالسلوكيات أو الممارسات التي يُتوقَّعُ أن يقوم بها المعلمُ خلال التفاعلات الصفية اللفظية وغير اللفظية، وهذه السلوكيات تتسمُ بالإبداعية متمثِّلة في مكونات (الطلاقة، والمرونة، والأصالة واستيعاب التفاصيل)، وتستثيرُ السلوكياتُ الإبداعية قدراتِ الطلاب في التفكيرِ الإبداعي.

كما يعرِّفُها سلام (2018، ص.313) "بمجموعةِ المهاراتِ والإجراءات والسلوكيات التدريسية التي تتسمُ بالإبداع والتميُّز، والمرتبطة بمراحلِ التخطيط والتنفيذ والتقويم، المستهدَف تنميتها وقياسها لدى المعلم، والتي تنعكس على مستوى أدائه، وعلى تحسين مستوياتِ طلابه، من خلال استثارة قدراتِهم المتميزة والإبداعية. ويمكن تحديدُ هذه المهارات في":

1. تخطيطِ التدريس الإبداعي
2. تنفيذِ التدريس الإبداعي
3. تقويمِ التدريس الإبداعي

ويعرِّفه عبيده (2017، ص.20) "بمجموعةٍ من المهارات التدريسية غير التقليدية ترتبطُ بمعلِّمِ الرياضيات وسماته الشخصية والمهنية، وتؤثِّر في ممارساتهِ في تدريس الرياضيات بما ينعكسُ علي تحسين أداءِ الطلاب، ويمكن تحديدُ مهاراتِ التدريس الإبداعي الرئيسة فيما يلي":

1. تخطيط سيناريو تعليمي إبداعي في الرياضيات.
2. تصميم بيئة تعليمية داعمة للدافعية.
3. دعم مجتمعات تعلم إبداعية.
4. ممارسات إبداعية في تنفيذ التدريس.
5. ممارسات إبداعية في التطوير المهني.

ويُعرَّف إجرائيًا في الدراسة الحالية بمجموعةِ السلوكيات التدريسية غير المألوفة التي تتسم بالطلاقةِ والمرونةِ والجدة ويقومُ بها معلِّمُ الرياضيات بمشاركةِ الطلاب خلالَ معالجةِ الخبرات التعليمية لتحقيقِ هدفٍ مُحدَّدٍ مسبقًا. وتتحدَّد مهاراتُ التدريس الإبداعي في الرياضيات في:

1. تخطيط التدريس إبداعيًا
2. استراتيجيات التدريس الإبداعي.
3. إدارة التعلُّم بأساليب إبداعية.
4. تقويم إنجاز الطلاب بأساليب إبداعية.

الإطارُ النظري والدارساتُ والبحوثُ السابقة

يهدفُ الجزءُ الحالي وصفَ متغيّراتِ الدراسةِ وتحليلَها، لاستنتاجِ مهاراتِ التدريس الإبداعي في الرياضيات، مع تحديد أساليب تنميتِهِ وقياسِهِ لدى مُعلِّمي الرياضيات، مع وصفِ مدارس "STEM" وتحليلِها لاستنتاجِ أسسِ البرنامج التدريبي المقترح وعناصرِهِ لتنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى مُعلِّمي الرياضيات.

التدريسُ الإبداعي: المفهوم

يرتبطُ التدريسُ الإبداعي بمكوّنات الإبداع بصفةٍ عامة، ويمكنُ تعريفُهُ وفق مجموعةٍ من المحاورِ الأساسية أهمها:

- التدريس الإبداعي بوصفه مجموعة من الخصائص والسّمات الشخصية والوظيفية لمعلِّمِ الرياضيات.
- التدريس الإبداعي بوصفه عملية تصميم بيئات تعليمية جاذبة ومحفِّزة للإبداع في الرياضيات بين كلٍ من المعلِّم والطلاب.
- التدريس الإبداعي بوصفه مجموعة من المهارات يتقنُها المعلِّم، وتظهرُ في ممارساتِهِ التدريسية.
- التدريس الإبداعي بوصفه عملية قياس ثمَّ تنمية للمخرجاتِ التعليمية التي يقومُ بها المعلِّم وفق مصفوفةِ الأهداف التعليمية المرجوة من تعليم الرياضيات وتعلُّمها (العتيبي،2021، ص.43).

ويشيرُ التدريسُ الإبداعي إلى التركيزِ على مجموعةِ اتجاهات تربوية مُستحدَثة في التدريس، ويتضمَّنُ الخبراتِ والمهاراتِ والطرقِ الحديثة والمناسبة، وتوفير فرص التعليم التي تُحقِّقُ أقصى حدٍ ممكن لتعلُّم كل طالب، كما يتضمَّنُ التدريسُ الإبداعي بعدم الرضا عن النتائج التي خلُصت إليها الأساليبُ والسلوكيات القائمة بما يؤدِّي إلى ضرورةِ إيجاد أفكار تربوية جديدة، والتهيئة لتجريب أفكارٍ أخرى مُستحدَثة، وتقويمها بغرضِ معرفةِ مدى الاستفادةِ منها في تطويرِ الممارساتِ التدريسية (التودري، 2000، ص. 200).

ويهدفُ التدريسُ الإبداعي إلى تحسينِ ممارساتِ الموقف التدريسي، من خلال تحسين عناصره، حيث يستهدفُ إلى تحسينِ بيئات تعليمية مُناسبة لاحتياجات الطلاب وطبيعتهم، مع تحسينِ ممارسات المعلِّمِ في إدارةِ الصف بأساليب تتسم بالتشاركية والاستقلالية وتقدير قدرات الطلاب، كما أن التدريسَ الإبداعي يركّزُ على تحفيزِ الطلاب على التأمُّل والتفكُّر وبناء المعرفة. ويمكنُ تحديدُ مجموعةٍ من مؤشّراتِ التدريس الإبداعي كما يلي (Zulkifli, et al.,2021, 34):

1. تصميمُ مواقفَ غير مألوفة تستثيرُ الطلابَ على التفكير.
2. استخدامُ الرسوم والنمط البصري في التعبيرِ عن المشكلاتِ الرياضية.
3. البحثُ عن حلولٍ جديدة للمسائلِ والمشكلاتِ والتدريبات.
4. دمجُ المكوّنات التقنية في الموقفِ التدريسي والتعليمي.
5. تقديمُ أفكارٍ غير مألوفة في العروضِ التقديمية والشروحات.
6. استخدامُ استراتيجيات تدريس معاصرة تتمركزُ على الطالب.
7. توظيفُ التمثيلاتِ الرياضية في تقديمِ المفهومِ الرياضي.
8. القدرةُ على تعديلِ استراتيجيات التدريس داخل الموقفِ الواحد.
9. تقديمُ تغذيةٍ راجعة فورية بمشاركةِ الطلاب.

كما يميزُ المسرحي (2016، ص.230) بين التدريس الإبداعي ومهاراتِ التدريس الإبداعي، حيث يُعرَفُ التدريسُ الإبداعي بقدرةِ معلم الرياضيات على تجاوزِ طرائق التدريس المعتادة، واستخدامِ جميع الإمكانات المتاحة لتهيئةِ البيئةِ الصفية للتفاعلات الإيجابية بين الطلاب، وابتكار أساليب ووسائل تعليمية وأنشطة تعليمية غير مألوفة في تعليم الرياضيات وتعلُّمها، مع تحفيز الطلاب

على التعلُّم والاستمتاع بالتعلُّم والإبداع، في حين أن مهاراتِ التدريس الإبداعي تُعرَفُ بمجموعةٍ من السلوكيات والأساليب التي يستخدمُها معلمُ الرياضيات بفاعلية وبطرائق غير مألوفة لتحفيزِ الطلاب نحو التعلُّمِ والعملِ والإنتاج.

وميز (McGhee, et.al, 2019, 128) بين مصطلحاتِ: التعلُّم الإبداعي، والتدريس من أجل الإبداع والتدريس الإبداعي، حيث يشيرُ مصطلحُ التعلُّم الإبداعي إلى خصائص الطالب في بناء المعرفة وفق قدراته وميوله ومساراته العقلية في التفكير وما فوق التفكير، أمَّا مصطلحُ التدريس من أجل الإبداع فيرتبطُ بما يقوم به كلٌ من المعلمِ والطلاب من أنشطة وممارسات لتنميةِ مكوّناتِ الإبداع لدى الطالب وتشملُ: الطلاقةَ، والمرونةَ، والأصالةَ، والحساسيةَ تجاه المشكلات، واستيعابَ التفاصيل، في حين أن التدريس الإبداعي يصفُ ممارساتِ المعلّم غير التقليدية وغير المألوفة التي تخرج عن الاستراتيجيات التقليدية.

أهميةُ تنميةِ التدريس الإبداعي:

وتكمنُ أهميةُ تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي في ضرورةِ الانتقال من استراتيجيات التدريس التقليدية التي تتناقض مع العصر التقني والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث يجب انتقالُ ممارساتِ المعلّمِ إلى تصميم مواقفَ تعليمية حقيقية مثيرة للبحث والتقصّي والاكتشاف وإنتاج معرفة جديدة، مع تنميةِ مهاراتِ إدارة المشكلات بطرائقَ وصيغ مختلفة، وتعزيز درجةٍ عاليةٍ من مرونةِ التفكير (عبد الجيد، 2004، ص.453).

كما توضحُ دراسةُ الحجايا (2013) في أنَّ أهميةَ التدريس الإبداعي تكمنُ في تأثيراتهِ على مستوياتِ الإنجاز لدى كلٍ من المعلم والطالب، حيث يعمل المعلم على تفجيرِ طاقاتِ التفكير لدى الطلاب من خلال بيئات تعليمية مُحفِّزة، وخبرات تعليمية مُترابطة، ودرجة عالية من الدافعية والمثابرة في العمل، وتوافر مواد تعليمية مفتوحة، وبناء الرغبة في حل المواقف الغامضة، التي تتطلَّبُ مساراتِ تفكيرٍ متنوعة ومرنة، ويتطلَّبُ هذا من المعلّمِ درجةً من الاستقلالية والحرية في تصميمِ التدريس، واتجاهات إيجابية نحو التدريسِ الإبداعي، ومرونة في التفكير، وانفتاح على الخبرات والمثيرات التعليمية، ودرجة عالية من المبادرة وروح المخاطرة المحسوبة في معالجةِ الخبرات التعليمية، كما أكَّدت دراسةُ (Chunquan, 2018) أهميةَ تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى المعلّمين، حيث تمثّلُ نقلةً نوعية في تفكيرِ المعلّم وأداءِه، والانتقال من الفكرِ القائمِ على الخبراتِ التعليمية في تخطيطِ الدروس وتنفيذِها إلى إدارةِ عملياتِ إنتاج المعرفة وأنشطتِها، وبناء العقل العلمي لدى كلٍ من المعلمِ والطالب.

وحدَّدتْ دراسةُ كلٍ من (Fjortoft, Gettig, & Verdone, 2018) أهميةَ تنميةِ مهارات التدريس الإبداعي بكونها انتقالًا من التدريسِ والتعليمِ من أجلِ الاختبارات إلى التدريسِ والتعليمِ الحقيقي، في حين ربطت دراسةُ هايز (Hayes, 2008) بين التدريسِ الإبداعي وطبيعةِ العصر الرقمي، حيث بيَّنت أهميةَ تنميةِ التدريسِ الإبداعي لبناء مهارات المعلم وقدراته في استخدامِ الوسائط المتعدِّدة، وتطبيقات الأدوات التقنية في تطويرِ الممارساتِ التدريسية، وهذا ما بيَّنته نتائجُ دراسة وود وأشيفلد (Wood & Ashfield, 2008) في أنَّ تنميةَ مهاراتِ التدريس الإبداعي ضرورةٌ لتوظيفِ تطبيقات الأدوات الرقمية في التعليم.

مهاراتُ التدريس الإبداعي واستراتيجياته:

أشارت دراسةُ سلام (2018) إلى عديدٍ من الاستراتيجياتِ الخاصة بالتدريسِ الإبداعي منها: استراتيجيةُ العصفِ الذهني، واستراتيجيةُ الخيالِ الحر، واستراتيجيةُ تآلفِ الأشتات، واستراتيجيةُ جعلِ المألوف غريبًا والعكس واستراتيجية سكامبر وهي اختصارٌ لكلمات (Substitute, Combine, Adjust, Modify, Put to Other Uses, Eliminate,

(Reverse: SCAMPER، وأضافت دراسةُ الأسود (2018) استراتيجيات حل المشكلة واستراتيجيات الاستقصاء، في حين حدَّدت دراسةُ محمد (2014) مجموعةً من الممارساتِ الإبداعية منها: الأنشطة المتدرِّجة، والأسئلة مفتوحة النهاية، والأسئلة التحفيزية، وأنشطة الاستكشاف، وبناء العلاقات ووصفها، وتمثيل الأدوار واستخدامات الأشياء، وبناء الخرائط المعرفية، مع توظيفِ بعضِ الطرائق منها: القبعاتُ الست، والخرائطُ الذهنية، وبناء الاستراتيجيات وَفْقَ الذَّكاءاتِ المتعددة.

وتشير دراسةُ الأسود (2018) إلى أنَّ التدريسَ الإبداعي يتحقَّقُ حين يستخدمُ المعلِّم تهيئةً مثيرةً للدافعية، مع اختيار استراتيجيات تدريس نشطة تسهمُ في تطوير قدراتهم الفكرية، وتوظيف الأدوات والوسائل في إنتاج معرفة مترابطة، مع إدارةٍ صفية تُزيدُ من أنماطِ التفاعلات الصفية، وتعزِّزُ من مجتمعاتِ التعلُّم، وتشجِّعُ البحثَ والتعلُّمَ الذاتي، وتطوير مسارات التفكير، مع استخدام مواقف تعليمية أصيلة لتقييمِ مستوياتِ إنجازِ الطلاب، وبصفةٍ عامة يمكنُ استنتاجُ أنَّ التدريسَ الإبداعي يتطلَّبُ مجموعةً من الممارساتِ التدريسية التي يقومُ بها المعلِّمُ في المهاراتِ التدريسية الرئيسة التالية:

1. مهارة التهيئة الإبداعية.
2. مهارات تنفيذ التدريس بطرائق إبداعية.
3. مهارة التفاعل الصفي الإبداعي.
4. مهارة توظيف الوسائل والأدوات بطرائق إبداعية.
5. مهارة التقويم الإبداعي.

وأشارت دراسةُ الجمل (2017) إلى أن مهاراتِ التدريس الإبداعي واستراتيجياته والمتمثِّلة في مهاراتِ طرح الأسئلة، والتفاعل الإيجابي مع الطلاب، ومهارات تنفيذ التدريس باستراتيجيات إبداعية ومنها: استراتيجيات التعلُّم التعاوني، ولعب الأدوار، والألغاز الرياضية، واستراتيجيات التعلُّم الفردي، ومهارات بناء المعرفة الرياضية المفاهيمية بطرائق إبداعية، بالإضافة إلى توظيفِ التقويمِ الأصيل باعتباره أحدَ أساليب تقويم الأداء بطرائقَ إبداعية.

خصائص مُعلِّم الرياضيات في التدريسِ الإبداعي:

أشارت دراسةُ العتيبي (2021)، ودراسة (2021) إلى مجموعةٍ من خصائصِ معلِّمِ الرياضيات الذي يستخدم مهاراتِ التدريس الإبداعي بإتقان كما يلي:

1. استيعابُ أنماطِ تعلُّمِ الطلاب، وأساليب بناء المعرفة الرياضية لديهم.
2. التركيزُ على استراتيجياتِ البحثِ والاستقصاءِ والحل الإبداعي للمشكلاتِ الرياضية.
3. التركيزُ على المناخِ الصفي، وبيئات التعلم المحفزة.
4. التركيزُ على مهاراتِ التعلُّم الذاتي، والاستقلالية، والثقة بالنفس، والرغبة في التعلُّم.
5. تصميمُ مواقف تعليمية مستندَة إلى مشاركةِ الطالب في تخطيط تعلُّمه.
6. التركيزُ على بناء الدافعية للتعلُّم لدى الطالب للاستمرارية في إنتاج الأفكار.
7. التكامل بين التنشيط العقلي واستخدام الحواس في الموقف التعليمي لدى الطلاب.

أساليبُ قياس مهارات التدريس الإبداعي وتنميتها:

تعدُّ برامجُ التنميةِ المهنية بصفةٍ عامة، والبرامج التدريبية للمعلمين في أثناء الخدمة ضروريةً لإتقانِ المعلِّمين لمهارات التدريس الإبداعي وممارساته، كما أنَّ ثقافةَ المدرسة يجب أن ترتبطَ بمكوِّناتِ العمليةِ الإبداعية في التدريسِ ومعالجةِ المواقف التعليمية، وإدارةِ الصف، وإدارةِ الأنشطة التعليمية، مع ضرورةِ تهيئةِ البيئةِ المدرسيةِ الملائمة للمعلمين، وإتاحة درجة عالية

من الحرية والمرونة في العمل والتدريب. وهذه تمثِّلُ مقوِّمات أساسية لنشرِ ثقافةِ التدريس الإبداعي بين المعلِّمين داخل المدرسة (باهمام،2021، ص.218).

وخلصت دراسةُ عبدالفتاح (2019) إلى أنَّ تنميةَ مهاراتِ التدريس الإبداعي تتطلَّبُ التكاملَ بين الجانبين النظري والعملي في البرامج التدريبية المقترَحة، أو النماذج المستخدَمة في تنميتِها وقياسِها، مع ضرورةِ التركيز على مجالاتِ أو عناصر التدريس الإبداعي والمتمثِّلة في التمكُّن المعرفي، والقدرة على بناءِ بيئات تعليمية مشوِّقة وجاذبة للطلاب، مع ضرورةِ توظيفِ الوسائط التقليدية والرقمية، ودمجِ التقنيات في المواقفِ التدريسية، ومتابعةِ انتقالِ أثر التدريب في المواقف العملية وشمولية عمليات تخطيط التدريس وتنفيذه وتقويمه بممارساتٍ إبداعية، وتدريب المعلِّمين على تصميمِ مواقفَ تعليمية محفزة للطلاب، تُزيدُ من مستوياتِ دافعيتِهم للتعلُّم، وبصفةٍ عامة يُراعَى في برامج تنمية مهارات التدريس الإبداعي وقياسها التكاملَ بين التخطيطِ الإبداعي للتدريس، وتصميمِ بيئات تعليمية قائمةٍ على الإبداع، وإعدادِ أنشطة تعليمية مُحفِّزة وجاذبة ترتبطُ ببناءِ الفهم والإثراء، وصياغة الأسئلة وطرحها بأساليب ومستويات متنوعة، مع إدارةِ الوقت والأنشطة بفعالية، وإدارةِ قدراتِ الطلاب وتوجيهِ طاقاتهم في الموقفِ التعليمي، وتوظيف أساليب تقويم متنوعة وتكامُلية.

مدخل "STEM": المفهوم والمنطلقات:

ظهرَ مدخلُ "STEM" "بوصفه أحد الاتجاهات المعاصرة في بدايةِ القرنِ الحادي والعشرين، وباعتباره أحد مخرجات حركات الإصلاح للنظم التعليمية بما يتماشى مع متطلَّباتِ العصر الرقمي، حيث يعملُ هذا المدخل على دراسةِ المواد المحورية التي تشملُ العلومَ والتكنولوجيا والهندسةَ والرياضيات في قالبٍ تعليمي واحد يدمجُ بين النظرية والتطبيق، ويقومُ على المشروعاتِ التعليمية، ويستهدفُ بناءَ كتلةٍ حرجة من الطلاب المتميزين في التفكير الإنتاجي، والقادرين على إدارةِ عمليات حل المشكلات، ويمتلكون مهارات القيادة، والتعاون، والعمل مع فرق كبيرة عبر مجتمعات تعليمية بأساليب وصيغ تعليمية غير تقليدية، وذلك بهدف المشاركة الفاعلة في صناعةِ التقدُّمِ المعرفي والمعلوماتي (KEÇECİ, et.al, 2019, 396) .

وقد بدأت المملكةُ العربية السعودية في التوجُّه نحو مدخل"STEM"من خلال شركةِ تطويرِ الخدمات التعليمية التي قدَّمت مجموعةً من المبادرات والمشروعات التطويرية المرتبطة بهذا المدخل، كما أكَّدت عليه خُطَّةُ التنمية العاشرة (2015-2019) في المملكةِ العربية السعودية ضمن تنميةِ الموارد البشرية، والتأكيد على تطويرِ مناهج العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات. ويسعي هذا الاهتمامُ إلى بناءِ قدرات الطلاب في ثلاثةِ عناصر رئيسة تتمثَّلُ في المعرفة، والمهارات، والكفاءات، حيث يتمُّ العملُ عليها من خلال التدريبِ ومعالجة الخبراتِ عبر التخصُّصاتِ المختلفة كما يعزِّزُ هذا المدخل تحفيزَ الطلاب نحو التفوق في مجالاتٍ علمية ومهنية ترتبطُ بالعلومِ والتقنية في المستقبل، بما ينعكسُ على تحسين المؤشِّرات والقدراتِ التنافسية في جميعِ المجالات (حويل والأسمري، 2021، ص.170). ويعدُّ مدخلُ "STEM" من المداخل المعاصرة في تصميمِ البرامج التعليمية والتدريبية التي أثبت فاعليتَها في تطويرِ برامج تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وانتشرت في عديد الدول في مدارس المتفوقين والموهوبين، أو في مدارس الطلاب العاديين، كما ارتبطت بصورةٍ مباشرةٍ بتنميةِ مهاراتِ القرنِ الحادي والعشرين(Erdogan,& Stuessy, 2015, 1518) .

وتشيرُ دراسة غانم (2011) إلى مجموعةٍ من المنطلقات التي يقومُ عليها تصميمُ هذه البرامج التعليمية والتدريبية والمتضمَّنة في مدخل "STEM" كما يلي:

1. التعليمُ والتدريس المتمركز على حل المشكلة.
2. تعزيزُ عملياتِ البحث والتقصِّي والتجريب.

3. توظيفُ أدواتِ التقويم الحقيقي وأساليبه.
4. بناءُ الخبرات حول المشروعات التعليمية.
5. ربطُ الخبرات التعليمية بالمواقف الحقيقية.
6. تصميمُ البيئات التعليمية التشاركية.

ويوضّحُ عبد القادر (2017، ص.171) أنَّ مدخلَ "STEM" يعدُّ مدخلًا بينيًا يقومُ على دراسةِ المفاهيم العلمية في مجالات: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، من خلال مهام ومشكلات واقعية، ويعتمدُ على تنظيم الوحدات التكاملية القائمة على البحثِ والاستقصاءِ عير المشروعات والخبرات التعليمية، ويقومُ على التدريس المتمركز حول الطالب، كما يقومُ على مجموعةٍ من المعايير تتمثَّلُ فيما يلي:

1. المنظور البنائي في تنظيم الخبرةِ التعليمية والتدريسية.
2. مشاركة الطالب في تخطيط أنشطة التعليم والتعلُّم.
3. تصميم بيئات تعليمية تحاكي الواقعَ الفعلي.
4. تصميم التعليم وفق متطلَّباتِ تنميةِ التفكير.
5. حل المشكلات والبحث التجريبي والاستقصاء والمشروعات التعليمية تمثِّلُ استراتيجيات وأنشطة تدريسية أساسية في توجيه التعليم والتعلُّم.
6. أنشطة التعلُّم الذاتي ضرورية لاكتشافِ جوانب براعةِ الطالب.

وأشارت دراسةُ (Tofel, Callahan, & Nadelson, 2017) إلى أنَّ مدخلَ "STEM" يتميَّزُ بدرجةٍ عالية من المرونةِ في العمل بين المعلِّمِ والطالب، على مستوى انتقاءِ الخبرات التعليمية، وتصميمِ التعليمِ والتدريس، وتصميم الأنشطةِ التعليمية، وانتقاء طرائق العمل مع الطلاب، وإمكانية بناء مجتمعات تعليمية ثابتة لفترات طويلة تمكِّنُها من إنتاج مشروعات بحثية استقصائية، مع العمل على المهارات العليا للتفكير، كما أنَّ التعلُّمَ قائمٌ على الدمجِ بين المعرفةِ والاستمتاع؛ ممَّا يزيد من دافعيةِ الطلاب في العملِ والمثابرةِ في أداء التكليفات والمهام.

وينطلقُ مدخلُ "STEM" في تدريسِ الرياضيات من التكاملِ بين المواد الدراسية، مع التركيزِ على مهاراتِ القرن الحادي والعشرين وبخاصةٍ المهارات الحياتية، والتواصل، والتفكير الإبداعي، ومهارات حل المشكلات، كما يركِّزُ على واقعية الخبرات التعليمية، والانطلاق من حياة الطالب، وعلى التدريس من أجل بناء الفهم العميق، وتخطيط الخبرات التعليمية ومعالجتها باستخدام المشروعات التعليمية، وتوكيد العمليات البحثية والاستقصائية، وتنويع التدريس، وأساليب التواصل والتفاعل بين الطلاب، والتكامل بين الأساليب التعاونية والتنافسية والفردية، وتتطلَّب هذه المنطلقات وعيَ معلِّمِ الرياضيات بضرورةِ الانتقال من الأساليب التقليدية إلى أساليب تكاملية في تخطيطِ ومعالجةِ الخبراتِ التعليمية في الرياضيات (الزهراني، 2021 ب، ص.397).

أهميةُ مدخل "STEM" في تعليمِ الرياضيات وتعلُّمها:

أوضحَ الصاعدي (2021، ص.105) أنَّ مدخلَ "STEM" يعدُّ بناءً معرفيًا تكامليًا ينطلقُ من البناء الحسي للمفاهيم المحورية من خلال المعالجاتِ التطبيقية للخبرات التعليمية، مع التكامل بين الأنشطةِ الأكاديمية وأنشطة بناء المهارات الحياتية منها المعارض والمسابقات التعليمية، وتكمن أهميتهُ في تحفيزِ معلِّمي الرياضيات للعملِ الإبداعي وفق استراتيجيات تدريسية متنوِّعة ومتباينة تتمركزُ على الطالب، وتراعي بناءَ المعنى وَفْقَ تصميم مواقف تعليمية حقيقية تدور على مفاهيم ومهارات محورية، وتؤكِّدُ التكاملَ بين الجانبِ المفاهيمي والجانبِ التطبيقي للمفاهيم الرياضية، وتوجِّهُ الطالبَ من خلال تصميم مواقف استقصائية

لبناء الاستدلالات الرياضية. ويتطلب هذا المدخلُ تغييرًا جذريًا في عملياتِ انتقاء الخبرات التعليمية، وتنظيمها في المحتوى العلمي، ومعالجتِها باستراتيجيات تدريسية غير تقليدية تتسمُ بالإبداعية.

وبيَّنت دراسةُ هنداوي (2021) أنَّ مدخلَ "STEM" يركِّزُ على المهاراتِ المتطلَّبة في القرن الحادي والعشرين كما يؤكِّدُ على الجوانبِ التطبيقية للمعرفةِ الرياضية والعلمية، ويؤكِّدُ على أنَّ التعلُّم عمليةٌ مرنة ونشطة توجِّهُ الطلابَ نحو العمل والتعلُّم بالبحث والمحاولة والخطأ، مع تدريبهم على عاداتِ الإنتاجية والمثابرة، والتواصل، وتبادل الخبرات والأفكار والحلول، مع تقييم الأفكار والحلول الرياضية بصورةٍ تعاونية وهادفة، وتوكيد الممارسات الإبداعية بغرض بناء قدرات الطلاب في إنتاجِ المعرفةِ الرياضية. كما أنَّ هذا المدخل يؤكِّدُ على تشاركيةِ الطلاب في تخطيط تعلُّمهم، وتدريب معلِّمي الرياضيات على توظيف استراتيجيات التدريس الإبداعي؛ لذا فإنَّ تنميةِ مهارات التدريس الإبداعي في الرياضيات ترتبطُ بصورةٍ مباشرة بمدخل "STEM" التكاملي.

كما بيَّنت دراسةُ أبو ثنتين (2021) أهميةَ توظيف مدخل "STEM" في تدريس الرياضيات؛ لتركيزهِ على تنظيم الخبرات التعليمية في الرياضيات حول قضايا ومفاهيم جوهرية وحقيقية، من العالم الحقيقي الذي يحيط بالطالب، كما أنَّه يوجِّهُ الطالبَ نحو التصميمِ الهندسي وعملياتِ البحث والاستقصاء، ومن ثمَّ يتمُّ تدريبُ المعلم على الممارساتِ التدريسية المرتبطة بهذه الاستراتيجيات، كما يركزُ على مشاركةِ الطالب في مشروعات تعليمية تعاونية، ومهام في فرق، ومهام فردية، ويسمحُ للطالبِ بالتجريب، والتطبيق العملي للمفاهيم الرياضية والعلمية، ويؤكِّدُ على معايشةِ الطالب للمواقف التي مرَّ بها العالمُ في اكتشاف الظواهر والمواقف الحياتية وتفسيرها، وتدريبه على التفسير، وتقديم الأدلة، والحوار والمناقشة، والتقييم الذاتي، وعادات التفكير الإيجابي، وبناء مجتمعات التعلُّم الإنتاجية. كما أوضح (DiCicco, et.al, 2019, 222) أنَّ من المهام الأساسية لمعلِّمي "STEM" القدرةَ على سد الفجوة بين النظرية والتطبيق في الممارساتِ التدريسية، بما ينعكسُ على أداءِ الطلاب.

العلاقةُ بين التدريس الإبداعي ومدخل "STEM"

ينطلقُ مدخلُ "STEM" من ضرورةِ الانتقال من المدرسةِ التقليدية في تنظيم المحتوى العلمي ومعالجته، إلى الأخذ بالاستراتيجيات المعاصرة في معالجةِ الخبراتِ التعليمية؛ لذا فالإبداعُ في التدريس يأتي من بين المتطلَّبات الرئيسة لتحقيقِ الأهداف المنشودة من هذا المدخل في بناءِ قدرات الطلاب ومجالات تميُّزهم. كما أنَّه يعزِّزُ قدرة المعلِّمين في العمل على بناء مهارات التفكير النقدي والتفكير الإبداعي، مع التركيز على مهارات التعاون والعمل في فريق والتواصل، وإتقان الأدوات الرقمية، ودمج التكنولوجيا في المحتوى العلمي. وبالتالي يمكن القولُ أنَّ العلاقة بين مدخل "STEM" والتدريس الإبداعي علاقةٌ تبادلية، ومن ثمَّ فإنَّ العمل وفق مدخل "STEM" يدعمُ تنميةَ مهارات التدريس الإبداعي لدى المعلِّمين، وذلك في جميع عناصر العملية التعليمية، حيث يعتمدُ العمل في مدخل "STEM" على الإبداع في تصميم المشروعات التعليمية، وبناء المواقف الاستقصائية، وتحفيز الدافعية بين الطلاب، وتوجيههم للتعلُّم الذاتي، كما يتطلَّبُ الإبداعُ من المعلِّم التجديدَ في إدارة الأنشطة التعليمية، وتوظيفَ التقويم الحقيقي في قياس مخرجات التعلُّم (Pollard, et.al, 2021, 180) .

كما تبيِّنُ دراسةُ إجباره وخندقجي والعيسى (2020) أن مدخلَ "STEM" يتمركز على الانتقال إلى التعلُّم القائمِ على الأداء لتهيئةِ الطلاب للعملِ في مشروعات ريادية، مع التركيز على مهارات التفكير الناقد والإبداعي، ويرتبطُ ذلك بتطويرِ أداء المعلِّم، وتمكينهم من التدريس الفعَّال، والتمكُّن من الإبداع في الممارسات التدريسية بغيةِ تحسين مُخرجات التعلُّم. وبالتالي فإنَّ مدخل"STEM" " يعدُّ من مقوماتِ بناء برامج في التنميةِ المهنية لمعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية بغية تحسين أدائهم وممارساتهم التدريسية. كما أوضحت دراسة (Vossen, et.al, 2020) أن مدخلَ "STEM"يعتمد على مجموعةٍ من الممارسات

الإبداعية منها: تصميم البحوث والمشروعات التعليمية، وتصميم العمليات الاستقصائية وطرح التساؤلات المختلفة، وتحفيز الطلاب على إنتاج حلول مختلفة للمشكلات الرياضية، وهذه الحلول تتسمُ بالأصالة، وكل هذه الممارسات تعتمدُ بصورةٍ مباشرة على تدريب المعلِّم على توظيفِ مهاراتِ التدريس الإبداعي في تعليم الرياضيات.

وبصفةٍ عامة يمكن استنتاجُ أنَّ مدخلَ "STEM" يشكِّل إطارًا عامًا نظريًا وإجرائيًا يمكن توظيفهُ في تصميم البرامج التدريبية لتطويرِ مهارات معلمي الرياضيات وممارساتهم، وذلك وفق مجموعةٍ من الأسس سيتمُّ توضيحُها في إجراءات بناء البرنامج التدريبي. كما أنَّ التدريسَ الإبداعي يرتبطُ بالممارسات التدريسية غير المألوفة لمعلِّمي الرياضيات في مجالاتِ: تخطيط التدريس وتنفيذه، وإدارةِ الصف والأنشطةِ التعليمية، وتقييمِ أداءِ الطلاب.

الطريقةُ والإجراءات

اعتمدت الدراسةُ الحالية على المنهجِ شبه التجريبي ذي تصميمِ المجموعةِ التجريبية الواحدة؛ حيث تمَّ تطبيقُ بطاقة الملاحظة قبليًا لتحديد مستويات مُعلِّمي الرياضيات قبليًا في مهاراتِ التدريس الإبداعي، يليها تعريضُ المجموعة التجريبية إلى البرنامج التدريبي المقترَح، مع تطبيقِ بطاقةِ الملاحظة بعديًا لقياس فاعليةِ البرنامج التدريبي المقترَح في تنميةِ مهارات التدريس الإبداعي لدى معلِّمي الرياضياتِ بالمرحلةِ الثَّانوية.

عينةُ الدراسة:

يعدُّ جميعُ معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية في مدارس مدينة خميس مشيط بالمجتمع الأصلي للدراسة، وتكوَّنت عينةُ الدراسة من (33) معلمًا للرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية تمَّ اختيارُها بطريقةٍ عشوائية وفق وحدة المدرسة، وتمثِّلُ العينةُ مجموعةً تجريبية للدراسةِ يتمُّ تعريضُها لأدواتِ الدراسة، وتمَّ الاستعانةُ بالمشرفين التربويين للرياضيات بالمدارسِ نفسها للمساعدةِ في تطبيق أدواتِ الدراسة ميدانيًا.

أداةُ الدراسة:

للإجابةِ عن السُّؤالِ الأول: ما مهاراتُ التدريسِ الإبداعي المناسبة لمعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية؟ تمَّ تحليلُ الدراساتِ السابقةِ في مجالاتِ تنميةِ التدريس الإبداعي وقياسه لدى مُعلِّمي الرياضيات، حيث اعتمدت معظُمها على استخدامِ بطاقةِ ملاحظة، وتمَّ بناءُ بطاقة وَفْقَ الخطوات التالية:

بناءُ قائمة بمهاراتِ التدريسِ الإبداعي في الرياضيات:

تمَّ تحليلُ عديدٍ من الدراسات التي هدفت إلى تقييمِ أو تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي ومنها دراسة بهوت، وبلطيه (2006)، ودراسة الشعيلي (2010)، ودراسة جيبسون (Gibson, 2010)، ودراسة (Davis, 2014)، ودراسة القحطاني (2016)، ودراسة (2017)، ودراسة عبيده (2017)، ودراسة محمد (2018)، ودراسة عبدالفتاح (2019)، ودراسة الزهراني (2021أ) تبيَّنَ وجودُ مسارين في تحديدِ مهاراتِ التدريس الإبداعي كما يلي:

1. **الاتجاهُ الأول:** يركِّز على تحديدِ مهاراتِ التدريس الإبداعي وفق مكونات الإبداع (الطلاقة، والمرونة والأصالة، والحساسية تجاه المشكلات، واستيعاب التفاصيل)، وتطبيق هذه المكوناتِ في ممارساتِ المعلِّم وأنشطته في الموقف التعليمي والتدريسي.
2. **الاتِّجاهُ الثاني:** يركِّزُ على تحديد مهاراتِ التدريسِ الإبداعي وَفْقَ مفهوم الأداء التدريسي ومجالاتها، والمرتبطة بتخطيط التدريس وتنفيذها وتقويمها مع مهاراتِ إدارةِ الصف والأنشطة التعليمية.
3. اعتمدت الدراسةُ الحالية على توظيفِ الاتِّجاه الثاني للتمييزِ بين التدريس الإبداعي، والتدريس من أجل تنمية الإبداع، حيث إنَّ التدريسَ الإبداعي يركِّزُ على السلوكيات والممارسات الإبداعية لدى مُعلِّم الرياضيات وتنميتها وقياسها، في حين أنَّ التدريس من أجل الإبداع يركز على تنميةِ مكونات التفكير الإبداعي لدى الطلاب؛ لذا أمكن تحديدُ قائمةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي وَفْقَ التوصيف التالي:

جدول 2

مهارات التدريس الإبداعي

م	المهارات	تحديد المهارة	عدد المفردات
1	تخطيطُ التدريس إبداعيًا	تصميم سيناريوهات التعلُّم الإبداعي متضمنًا: صياغةَ الأهداف، وتصميم مواقف تعليمية غير مألوفة، وتصميم أنشطة، وصياغة مشكلات وألعاب رياضية، وصياغة الأسئلة مفتوحة النهاية، مع تخطيط أساليب التقويم، وتحفيز الطلاب نحو التعلُّم وإنتاج المعرفة الرياضية وإجراءات السير بالدرس.	12
2	استراتيجيات التدريس الإبداعي	توظيف استراتيجيات زيادة الانتباه، واستراتيجيات صياغة المشكلة، واستراتيجيات حل المشكلة، وخطوات حل المسألة الرياضية، واستراتيجيات حل المشكلة الرياضية إبداعيًا واستراتيجية التخيُّل، والتأمُّل، والتصور البصري، والتمثيلات الرياضية، وتوظيف اليدويات واستراتيجيات الترابط والتواصل والاستدلال الرياضي، مع تكاملِ العمل الفردي والتعاوني في تنفيذِ الأنشطةِ الرياضية.	9
3	إدارة التعلُّم بأساليب إبداعية	استقراء احتياجات الطلاب ومستوياتهم القبلية وتنشيطهم ذهنيًا، وبناء خطة زمنية لتنفيذ أنشطة التفكير، واستخدام أنشطة لبناء الدافعية نحو المثابرة وإعادة التفكير لإنتاجِ حلولٍ تتسمُ بالمرونةِ والجدة.	8
4	تقويم إنجاز الطلاب بأساليب إبداعية.	استخدام التقويم الأصيل القائم على محاكاة المواقف الحقيقية لتحفيز الطلاب على تطبيق ما توصَّلوا إليه من معرفة رياضية خلال مشكلة أو موقف، يمكن تنفيذه فرديًا أو في مجموعات عمل تعاونية.	7

الهدف من بطاقة الملاحظة:

هدفت بطاقةُ الملاحظة إلى قياسِ مهاراتِ التدريس الإبداعي الرئيسة والفرعية بصورةٍ مباشرة لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية، التي تمَّ تحديدُها في تخطيطِ التدريس إبداعيًا، واستراتيجيات التدريس الإبداعي، وإدارة التعلُّم بأساليب إبداعية، وتقويم إنجاز الطلاب بأساليب إبداعية.

محتوى بطاقة الملاحظة:

ارتبط محتوى بطاقة الملاحظة بقائمةِ مهاراتِ التدريس الرئيسة والفرعية التي شملتها قائمةُ مهارات التدريس الإبداعي في الرياضيات، حيث تضمَّنت (36) مفردةً في مهارات التدريس الإبداعي المحدَّدة، وتمَّ كتابةُ البطاقة في صورتها الأولية وفق تدريج (ليكرت) المتصل التالي:

1. مستوى مُتمكِّن، وتنحصر درجته بين (3.25-4.00)، ويشير إلى ممارسة المهارة الفرعية بصورةٍ مستمرة وبدرجةٍ عاليةٍ من الإتقان.
2. مستوى مُتقدِّم، وتنحصر درجته بين (2.50-3.25)، ويشيرُ إلى ممارسةِ المهارة الفرعية في معظم المواقف بدرجةٍ تحتاج إلى مزيدٍ من التكرار والتدريب.
3. مستوى متوسِّط، وتنحصر درجته بين (1.75–2.50)، ويشيرُ إلى ممارسةِ المهارة الفرعية في بعض المواقف بدرجةٍ تحتاج إلى مزيدٍ من التكرار والتدريب.
4. مستوى ضعيف، وتنحصر درجته بين (1.00-1.75)، ويشيرُ إلى ممارسةِ المهارة الفرعية في مواقف تعليمية نادرة، بدرجة دقةٍ ضعيفة.

صدقُ بطاقة الملاحظة:

تمَّ عرضُ البطاقة على عدد (11) من المحكَّمين في تخصُّص قياس نفسي ومناهج وطرق تدريس، لقياس مدى ارتباط المفردات بالمهارة الرئيسة، وفي ضوء آراء المحكَّمين تمَّ كتابةُ البطاقة في صورتها الأولية، كما تمَّ قياسُ معامل الاتساق الداخلي لدراسةِ الصدق بحساب معامل الارتباط بين كل مفردة ودرجةِ المهارةِ الرئيسة، وكانت النتائجُ كما في الجدول التالي:

جدول 2

معاملات ارتباط بيرسون بين كل مفردة ودرجة المهارة الرئيسة لقياس صدق الاتساق الداخلي

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
	مفردات المهارة الأولى	10	**0.705	19	**0.605	28	**0.593
1	**0.625	11	**0.643	20	**0.577	29	**0.6.8
2	**0.581	12	**0.518	21	*0.407	مفردات المهارة الرابعة	
3	**0.711	مفردات المهارة الثانية		مفردات المهارة الثالثة		30	**0.701
4	**0.695	13	*0.411	22	**0.620	31	**0.708
5	**0.702	14	*0.409	23	**0.718	32	**0.674
6	**0.587	15	**0.752	24	**0.725	33	**0.713
7	*0.421	16	**0.728	25	**0.781	34	**0.658
8	**0.645	17	**0.745	26	**0.640	35	**0.534
9	**0.499	18	**0.691	27	**0.723	36	**0.679

(**) تشير إلى الدلالة عند مستوى **0.01** (*) تشير إلى الدلالة عند مستوى **0.05**

يتضح من جدول (2) أنَّ قيمَ معاملات الارتباط دالةٌ ومناسبة، ممَّا يشيرُ إلى صدق الاتساقِ الداخلي.

ثبات بطاقة الملاحظة:

تمَّ قياسُ ثبات بطاقةِ الملاحظة عن طريق تطبيقِها في ملاحظة عدد (3) من معلِّمي الرياضيات عن طريق الباحث مع أحد المشرفين التربويين بالمدارس محل عينة الدراسة. وتمَّ حسابُ معاملِ الاتفاق باستخدامِ معادلة هولستي Holstic Formula، بين تقديرِ الاستجابات لكلٍ من الباحثِ والمشرف التربوي، ووصل معاملُ الاتفاق إلى (0.83)، ممَّا يشيرُ إلى ثباتِ بطاقة الملاحظة، وإمكانيةِ استخدامها في إجراءاتِ التطبيق الميداني.

إعداد البرنامج التدريبي المقترح

للإجابة عن السؤال الثاني: ما البرنامجُ التدريبي المقترَح القائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مهارات التدريس الإبداعي لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثانوية؟ تمَّ بناءُ البرنامج وفق الخطواتِ التالية:

أسسُ البرنامجِ التدريبي:

من خلالِ تحليل بعضِ الدراسات السابقة التي ارتبطتْ بتوظيفِ مدخل"STEM" في تطوير الممارسات التدريسية لدى المعلِّمين، واعتباره من مداخل تطوير المناهج، والتنمية المهنية لمعلِّمي الرياضيات، منها دراسةُ الصاعدي (2021)، ودراسةُ (Roman, et.al, 2021) ودراسةُ الهلالي (2020)، ودراسةُ كلٍ من عطيفة وفرج والشيخ (2020)، ودراسة المنتشري والفراني(2020)، ودراسة السلامات (2019)، ودراسة الفقية (2016)، ودراسة الأغا (2014)، ودراسة (Dejarnette, 2014 ودراسة (Page, et.al, 2013) ودراسة الزبيدي (2009) أمكن تحديدُ مجموعة من أسس البرنامج التدريبي المقترَح لتنميةِ مهاراتِ التدريس الابداعي لدى معلِّمي الرياضيات وفق ما يلي:

1. التكامل والترابط بين الرياضيات والعلوم الأخرى، والترابط بين مجالات الرياضيات المدرسية، والترابط بين المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية، والترابط بين المعرفة الرياضية والتطبيقات الحياتية.

2. ينطلق التعلُّم خلال مدخلِ "STEM" على تحفيزِ قدراتِ الطالب الإبداعية من خلال مجموعة من الأساليب أهمها: استيعاب الترابطات، والتجارب والأنشطة العملية، والمواقف الحقيقية، واستخدام لغة العلم في أنشطة التعليم والتعلُّم، وتطوير المواد التعليمية الرقمية والافتراضية، وتنويع مصادر التعلم المفتوحة.
3. يرتبط مدخلُ "STEM" بتنميةِ مهارات القرن العشرين التي تركِّزُ على مهارات التفكير الإبداعي والناقد وحل المشكلات، وتنميةِ المهارات الوظيفية في التواصل، وتوظيف الأدوات الرقمية، والتعاون، والعمل في فرق تحصيلية، وتنمية المهارات الحياتية في حل المشكلات واتخاذ القرار.
4. يؤكِّد مدخلُ "STEM" على مشاركة كلٍ من معلِّمِ الرياضيات والطلاب في تصميم التدريس، وتصميم أنشطة التعلم بمحاكاة المواقف الواقعية ودراستها وتفسيرها، وإنتاج المعرفة الرياضية من خلال استراتيجيات المشروعات، والبحث، والاستقصاء، وحل المشكلات، والعصف الذهني، والتخيُّل الحر، مع استخدام مهامٍ واقعية تطبيقية لتقويمِ مستويات إنجاز الطلاب.
5. تصميم الخبرات التعليمية الحقيقية/ الواقعية، وتنظيمها حول مفاهيم ومهارات محورية، تتمُّ معالجتُها بطريقةٍ تكاملية تنطلق من الترابط بين الرياضيات المدرسية في مستوياتها الثلاث (الترابط بين المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية، والترابط بين مجالات الرياضيات، والترابط بين الرياضيات ومجالات المعرفة العلمية والهندسية والتكنولوجية).
6. التأكيدُ على استراتيجيات التدريس التي تعزِّزُ عملياتِ بناء الفهم العميق وسلوكياته ومنها التعلُّم المتمركز على البحث والاستقصاء، والتعلُّم القائم على المشروعات التعليمية، مع تنويعِ استراتيجيات التعلُّم التعاوني والفردي.
7. تصميمُ بيئات تعليمية مُحفِّزة للطالب، تزيد من ثقته بنفسه، وتكون مرتبطةً بواقعه، لتشجيعه على الاكتشاف والاستقصاء، واكتسابه لمهارات التفكير العلمي والرياضي، وزيادة مستويات تحصيله الرياضي.
8. التركيز على التقويم الحقيقي المتمركز على الأداء، والمستند إلى مخُرجات التعلم بصورةٍ محورية وتكاملية، مع مراعاةِ تنويع أساليب التقويم بين الاختبارات التحصيلية، والمشروعات البحثية والاستقصائية، والعروض التقديمية، وقياس مهارات العمل في فريق لإنجاز مهمة تعليمية مُحدَّدة خلال مدة زمنية قد تصل إلى عام دراسي، مع توظيفِ المسابقات التعليمية التنافسية، والمعارض العلمية، والاختراعات في مجالات العلوم والتقنية، أو إنتاج التصاميم الهندسية المختلفة.
9. التدريبُ على مهاراتِ التدريس الإبداعي يجب أن يشملَ مهارات التدريس الرئيسة والمتمثِّلة في: تخطيط التدريس، واستراتيجيات إدارة الأنشطة التعليمية، واستراتيجيات تنفيذ التدريس، وأساليب التقويم، حتى يتمكَّن المعلِّمُ من بناء رؤيةٍ واضحة نظرية وعملية حول استخدامِ مهارات التدريس الإبداعي في الرياضيات.
10. ينطلقُ البرنامجُ المقترَح القائم على "STEM" من كون التدريس الإبداعي يرتبطُ ببناء مهارات التخيُّل والتأمُّل لدى معلِّمي الرياضيات، لتدريبه على العملِ بطرائق غير مألوفة، والميل إلى الإنتاجية، والإبداع في الممارسات التدريس في معالجة المحتوى العلمي وإدارة التعلُّم، واستثمارِ طاقاتِ الطلاب وتوجيهها.
11. كما ينطلق البرنامجُ المقترَح القائم على "STEM" من أن ممارسةَ المعلم لمهاراتِ التدريس الإبداعي تبدأ من تدريبه على التفكير المرن في بناء خطة درس إبداعية، وتعتمد على التدريب العملي للمعلم على هذه المهارات من خلال التدريس المصغَّر، أو التدريب داخل الصف والملاحظة من قبل المشرف التربوي أو الزملاء، وتقديم التغذية الراجعة، مع قياس أثر هذه الممارسات على مستوياتِ تفكيرِ الطلاب وتفاعلهم ودافعيتهم في حصة الرياضيات.

12. ضرورة تغيير الجانب المعرفي لدى معلِّمي الرياضيات، من خلال بناء إطار مفاهيمي متطور حول التدريس في ظل المتغيرات التقنية، والعمل باعتباره باحثًا قادرًا على رصدِ المشكلات التعليمية في مجالات تدريس الرياضيات، وبناء خطة لمواجهتها تشملُ تطويرَ السلوكيات التدريسية.

أهداف البرنامج التدريبي المقترح

ارتبط البرنامجُ المقترح بتنميةِ مهارات التدريسِ الإبداعي لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية وَفْقَ مجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات المتمركزة على توظيف مدخل "STEM"، ويمكن تحديدُ الأهداف الإجرائية للبرنامج التدريبي كما يلي:

1. استيعاب مفهوم "STEM" بوصفه مدخلًا تكامليًا في معالجةِ محتوى المواد الدراسية.
2. تعرُّف معلِّم الرياضيات طبيعةَ تدريس الرياضيات وفق مدخل "STEM".
3. إتقان بعض ممارسات التدريس المرتبطة برياضيات المرحلة الثانوية وفق مدخل "STEM".
4. إتقان مهارات تخطيط التدريس في الرياضيات وفق مدخل "STEM".
5. إتقان مهارات تنفيذ التدريس في الرياضيات وفق مدخل "STEM".
6. إتقان مهارات إدارة الصف عند تدريس الرياضيات وفق مدخل "STEM".
7. إتقان مهارات تقويم التدريس في الرياضيات وفق مدخل "STEM".
8. دراسة بعض استراتيجيات تدريس الرياضيات في ضوء مدخل "STEM".

محتوى البرنامج التدريبي

- انطلاقًا من ضرورةِ استيعاب مُعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية لمدخل "STEM" وتعرُّف استراتيجياته وتحقيقًا للأهداف التعليمية للبرنامج الحالي، ارتبط المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي بالجوانب المعرفية والمهارية في التدريس الإبداعي، وتتحدَّدُ موضوعات البرنامج التدريبي وفق جدول (3).

جدول 3

محتوى البرنامج التدريبي

م	اليوم التدريبي	الموضوع الرئيسي	الموضوعات الفرعية
1	الأول	مدخل "STEM"	• مفهوم مدخل "STEM" أهمية ومبررات استخدام "STEM"
2	الثاني	تخطيط التدريس في ضوء مدخل "STEM"	• مفهوم تخطيط التدريس والتعليم تخطيط التدريس ضوء مدخل "STEM" استراتيجيات التدريس التكاملية في مدخل "STEM" تخطيط نماذج دروس الرياضيات في ضوء مدخل "STEM"
3	الثالث	تنفيذ التدريس في ضوء مدخل "STEM"	الأنشطة التعليمية في ضوء مدخل "STEM" تهيئة الطلاب وتمهيد الدرس في ضوء مدخل "STEM" تصميم بيئات التعلُّم في ضوء مدخل "STEM" إدارة الصف في ضوء مدخل "STEM" عرض دروس بالتدريس المصغَّر في ضوء مدخل"STEM"
4	الرابع	تقويم التدريس في ضوء مدخل "STEM"	• مفهوم التقويم بوصفه جزءًا من التعلُّم. أنشطة التقويم في ضوء مدخل "STEM" أعداد بعض أنشطة التقويم في الرياضيات بمدخل "STEM"

م	اليوم التدريبي	الموضوع الرئيسي	الموضوعات الفرعية
5	الخامس	دور الطالب والمعلِّم في مدخل "STEM"	• تنفيذ خطط دروس في الرياضيات إبداعيًا بالتدريس المصغَّر. • التغذية الراجعة للتدريس المصغَّر. • التغذية الراجعة للبرنامج التدريبي.

وتم صياغةُ دليل البرنامج التدريبي تضمَّن: الأهدافَ العامة والإجرائية، والخطة الزمنية للبرنامج التدريبي، حيث تضمَّن البرنامجُ (20 ساعةً تدريبية)، مع تصميم (13) نشاطًا تدريبيًا ارتبطت بتحقيق أهداف الموضوعات الفرعية في البرنامج التدريبي، مع تصميم عرضٍ تقيمي لإثراءِ المشاركين من معلِّمي الرياضيات بالمادةِ العلمية بعد تنفيذِ الأنشطة التدريبية.

أساليب التدريب والتقويم في البرنامج التدريبي:

لتحقيق الهدف العام من البرنامج التدريبي تمَّت الإجراءاتُ والخطواتُ التالية:

1. بدأ البرنامج التدريبي بجلسةٍ عامة للمعلِّمين تمَّت بمعرفةِ المشرفين التربويين مع معلِّمي الرياضيات، لتقديم الأهداف العامة والإجرائية من البرنامج التدريبي، وتحديد قواعد العمل في البرنامج، ومهام معلِّمي الرياضيات وأنشطتها، وتحديد الأدوات والمصادر التدريبية المطلوبة في تنفيذ البرنامج.
2. تطبيق بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي بمعرفة المشرفين التربويين قبليًا على عينةِ الدراسة من معلِّمي الرياضيات لتحديدِ الخبرات السابقة لدى معلِّمي الرياضيات حول مهاراتِ التدريس الإبداعي.
3. تطبيق البرنامج التدريبي في الأسبوع الثاني بمعرفة الباحث. وتمَّ استخدامُ الأساليب التدريبية التالية:

- عرض النشاط التدريبي على المشاركين مع إتاحة وقت انتظار للتفكير بصورةٍ فردية، قبل المشاركة وتبادل الخبرات بين المعلِّمين.
- عمل مناقشة مفتوحة حول الجانب المعرفي المتضمَّن في النشاط التدريبي والمرتبط بمفهوم أو أهمية، عناصر مدخل "STEM" واستراتيجياته، ومناقشة كيفية توظيفه في تدريس رياضيات المرحلة الثَّانوية..
- العمل في مجموعات تعاونية لتبادل الخبرات بين معلِّمي الرياضيات، وتنفيذ النشاط التدريبي وبخاصةٍ في مهارات تخطيط دروس في ضوء مدخل"STEM" " وتنفيذها بالتدريس المصغَّر، وتقييم الأداء ومناقشته داخل المجموعات التعاونية.
- تنفيذ جلسة العصف الذهني والمناقشات الجماعية داخل كل مجموعة بين معلِّمي رياضيات حول مفهوم أو مهارة مُحدَّدة في تدريس الرياضيات وفق مدخل "STEM". (مع اختيار نماذج من كتب رياضيات المرحلة الثَّانوية)
- تقديم عروض نتائج عمل المجموعات التعاونية من معلِّمي الرياضيات، ويتمُّ ذلك بالعروض التقديمية ومناقشتها، أو معرض أداء مجموعات العمل التعاونية، وكتابة التعليقات عليها بين معلِّمي المجموعات.
- مناقشة عروض المجموعات التعاونية، وبناء استدلالات محددة حول مهارات توظيف مدخل "STEM" في تدريس رياضيات المرحلة الثَّانوية.
- تقديم تغذية راجعة حول عملِ المجموعات التعاونية ونتائجها، وتوضيح نقاط القوة، وبعض النقاط التي تحتاجُ إلى مزيدٍ من العمل وتبادل الخبرات.
- مناقشة العرض التقديمي لإثراء المشاركين، وبخاصةٍ فيما يرتبطُ ببناء الإطار المفاهيمي حول مدخل "STEM" وتوظيفه في تدريس رياضيات المرحلة الثَّانوية.
- تقديم التغذية الراجعة لليوم، ومناقشة المشاركين حول ما تعلَّموه، مع التركيز على الممارسات التي يمكن نقلها للميدان بصورةٍ فعلية، ومناقشة النقاط التي تحتاج إلى مزيدٍ من المهارة والتفصيل.

- تنفيذ التدريس المصغر للأنشطة وخطط الدروس، مع مناقشة كل معلِّم في الممارسات التدريسية المميزة وكيفية نقلها للميدان.
- إعادة تقييم خُطةِ الدرس وَفْقَ مهارات التدريس الإبداعي، بغية أن تنعكسَ عملياتُ البرنامج القائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي.
- الانتقال إلى فكرة أخري لمناقشتها والعمل عليها إبداعيًا.

4. تطبيق بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي بمعرفة المشرفين التربويين بعديًا.

التطبيقُ الميداني

تمَّت إجراءاتُ التطبيق الميداني في الأسبوعين الأول والثاني من الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2019/2018م) وتمَّ تطبيقُ البرنامج في الفترةِ المسائية من الساعة الخامسة حتى الساعة التاسعة مساءً لظروف عمل المعلِّمين في الفترة الصباحية، حيث تمت الاستعانةُ بالمشرفين التربويين في دعمِ إجراءاتِ تطبيق البرنامج التدريبي لمعلِّمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية، وفي تطبيق بطاقةِ الملاحظة قبليًا في الأسبوع الأول، ثمَّ تطبيق البرنامج التدريبي في الأسبوع الثاني، يليها تطبيقُ بطاقةِ الملاحظة بعديًا في الأسبوع الثالث.

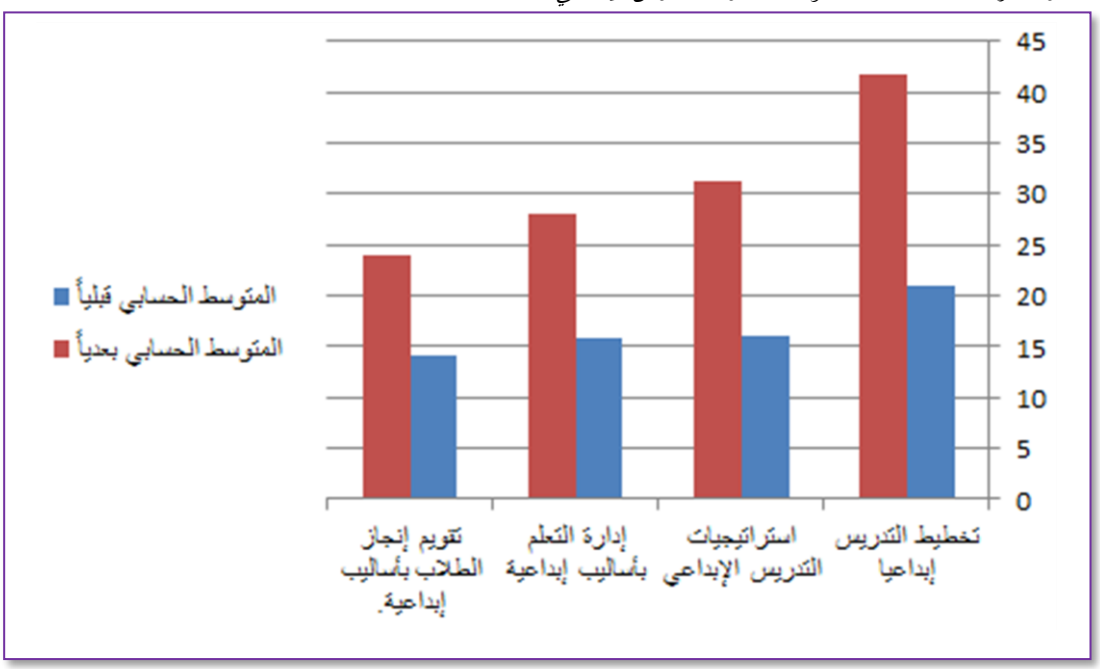
عرض نتائج الدراسة

للإجابة عن السُّؤالِ الثالث الذي نصَّ على: ما فاعليةُ البرنامج التدريبي المقترح القائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مهارات التدريس الإبداعي لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية؟ تمَّ اختبارُ صحة الفرض التالي: توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسِّطي درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقةِ ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي بصفةٍ عامة وكل مهارة على حدة لصالحِ التطبيق البعدي.

ولاختبارِ صحةِ الفرض تمَّ وصفُ البيانات كما في شكل (1).

شكل 1

مقارنة المتوسطات الحسابية قبليًا وبعديًا لمهارات التدريس الإبداعي



يتَّضحُ من شكل (1) المتوسِّطات الحسابية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقةِ ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي بصفةٍ عامة وكل مهارة على حدة، ويبيِّنُ شكل (1) ارتفاعَ المتوسِّطات الحسابية في التطبيق البعدي، ولدراسةِ الدلالة الإحصائية للفروق في المتوسِّطات الحسابية تمَّ حساب قيمة (ت) للمجموعتين المترابطتين في التطبيقين القبلي والبعدي وكانت النتائجُ كما في جدول (4).

جدول 4

نتائج اختبار(ت) لدراسة الفروق بين نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة قبلياً وبعدياً (ن=33)

مهارات التدريس الإبداعي	المتوسّط الحسابي		الانحراف المعياري		قيمة (ت)	معامل الارتباط	درجات الحرية	حجم الأثر
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي				
تخطيط التدريس إبداعيًا	20.90	41.84	3.22	2.38	**29.256	0.140	32	6.782
استراتيجيات التدريس الإبداعي	16.06	31.30	1.69	2.29	**36.509	0.308	32	7.592
إدارة التعلُّم بأساليب إبداعية	15.81	28.01	1.55	1.67	**29.112	0.046	32	7.108

مهارات التدريس الإبداعي	المتوسّط الحسابي		الانحراف المعياري		معامل الارتباط	قيمة (ت)	درجات الحرية	حجم الأثر
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي				
تقويم إنجاز الطلاب بأساليب إبداعية.	14.02	23.93	1.61	1.67	0.198	**27.507	32	6.158
التدريس الإبداعي	66.79	125.08	4.61	3.85	0.389	**48.068	32	9.393

يتضحُ من جدول (4) ومن قيمِ (ت) الدلالةُ الإحصائية للفروقِ بين المتوسّطات الحسابية على مستوى مهارات التدريس الإبداعي بصفةٍ عامة، وكل مهارة على حدة، ممَّا يشير إلى قبولِ الفرض الموجَّه " توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسّطي درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقةِ ملاحظةِ مهارات التدريس الإبداعي بصفةٍ عامة وكل مهارة على حدة لصالحِ التطبيقِ البعدي". ولدراسة فاعلية البرنامج تمَّ حسابُ حجم الأثر ويبين جدول (4) كبر حجم الأثر (أكبر من الواحد الصحيح)، مما يشيرُ إلى فاعليةِ البرنامج التدريبي المقترَح في تنمية مهارات التدريس الإبداعي بصفةٍ عامة، ومهارات كل محور على حدة لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية.

تفسيرُ النتائج:

توصَّلت الدراسةُ الحالية إلى فاعليةِ البرنامج التدريبي المقترَح القائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مهارات التدريس الإبداعي، ويُعزَى ذلك إلى تصميمِ البرنامج التدريبي المقترَح وفق مجموعة من الأنشطة المتمركزة على مدخل "STEM" والذي يؤكِّدُ على التكامل بين الجانب المفاهيمي والجانب الإجرائي لمهارات التدريس الإبداعي، كما يتضمَّن البرنامجُ أنشطةً تدريبية قائمة على ممارسةِ معلِّمي الرياضيات لممارسات التدريس الإبداعي في مهاراتِ تخطيط التدريس إبداعيًا في محتوى رياضياتِ المرحلةِ الثانوية، ومناقشة خطط التدريس داخل ورش عمل بين معلِّمي الرياضيات مع تنفيذ الخطة باستخدام التدريس المصغر، وملاحظةِ الممارساتِ الإبداعية في التدريس للتأكُّد من إتقانها، ومناقشة جوانب القصور بين المعلِّمين. كما ركز البرنامج.

وتتفقُ نتائجُ الدراسةِ الحالية مع نتائجِ دراسة الجمل (2017)، ودراسة أبو سته (2011) في أهميةِ تخطيط برامج تدريبية بشكلٍ مقصود ومُخطَّط لتنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى المعلِّمين، وتعزيز هذه المهارات وتعريفها بصورةٍ واضحة، مع ترجمتها إلي ممارسات أو سلوكيات تدريسية مُيسِّرة للإبداع بين معلِّم الرياضيات والطلاب في المواقف التعليمية، وأشارت الدراسةُ إلى إمكانيةِ توظيفِ عديدٍ من الاستراتيجيات بصورةٍ إبداعية من جانب المعلم من بينها استراتيجيات التعلُّم النشط، مع توجيه سلوكيات المعلِّم لبناء بيئات تعليمية جاذبة للتعلُّم ومُعزِّزة للتفاعلات الإيجابية.

كما تتفقُ مع نتائجِ دراسة عبدالقادر (2017: 167)، ونتائج دراسة المنورية (2020، ج) التي أكَّدت فاعليةَ مدخل "STEM" في تصميمِ البرامج التدريبية لتطويرِ الأداء التدريسي لمعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية، حيث يسمحُ هذا المدخل بتغيير أنماط تفكير مُعلِّمي الرياضيات حول التدريس، وبالتالي تغيير مسارات اختياراتهم لاستراتيجيات التدريس، والانتقال من الطرائقِ التقليدية إلى الطرائق المتمركزة على الطالب ومنها استراتيجيات حل المشكلات في السياقِ الواقعي، واستراتيجياتِ التقويمِ الحقيقي، واستراتيجيةِ المشروعاتِ الاستقصائية، واستراتيجيات تنميةِ التفكيرِ الناقد والإبداعي، والمشروعاتِ الإنتاجية، مع توكيدِ بناء المعرفةِ بصورةٍ تكاملية.

كما تتفقُ مع نتائجِ دراسةِ الصاعدي (2021) التي أكَّدت فاعليةَ البرامجِ التدريبية المتمركزة على مدخل "STEM" في تدريس الرياضيات، حيث تعزِّز مهاراتِ التعلُّم المستمر والتنمية المستدامة، وتراعي التكامل بين الجوانب النظرية والجوانب التطبيقية، مع توكيد أنشطة الممارسات العملية، وتفعيل التقويم الحقيقي المستمر؛ لذا فإنَّ مدخلَ "STEM" يعدُّ من المداخل

الفاعلة في تحسينِ ممارسات التدريس لدى معلِّمي الرياضيات باعتباره ضرورةً ومتطلبًا رئيسيًا لتحقيقِ الأهداف التعليمية المنشودة. كما تتفقُ مع نتائجِ دراسة هنداوي (2021، 310) التي بيَّنت فاعليةَ برنامج تدريبي قائمٍ على التعلُّم الهجين في تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي في الرياضيات وفق مدخل "STEM" التكاملي.

كما تتفقُ مع دراسة الأغا (2014) التي أكَّدت ضرورةَ ارتباط محتوى البرامج التدريبية المصمَّمة بمهاراتِ التدريس الإبداعي بصورةٍ مباشرة، مع تشجيعِ معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية على بناء تصوُّر حول كيفيةِ توظيفها داخل الفصول الدراسية، وتتفقُ مع دراسة بولس (Boulos, 2012: 229) التي أكَّدت ضرورةَ التدريب المباشر والمستمر مع المتابعة لتنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي، حيث إنَّ تنميةَ مهارات التدريس الإبداعي يُعدُّ إعادة هيكلة للجانب المعرفي والمهاري والوجداني لدى المعلِّم، وتتفقُ مع نتائجِ دراسة برنارد (Burnard, 2012:168) في أهميةِ تنميةِ مهارات التدريس الإبداعي بطريقةٍ عملية من انتقال المعلِّم من الفكرِ التقليدي إلي الفكرِ البحثي القائم على البحثِ عن أدوات وأساليب غير تقليدية لتخطيطِ الدروس الإبداعية وتنفيذِها.

كما تتفقُ مع دراسةِ القرني (2010) التي أكَّدت ضرورةَ تخطيط برامج تدريبية لتنميةِ مهارات التدريس الإبداعية وتكون هذه البرامج مُوجَّهة ومقصودة لمعلِّمي الرياضيات وتنطلق من أوجه القصور لديهم، وتركز على تدريبهم العملي على ممارسةِ السلوكيات الإبداعية وتنميتِها وقياسِها بصورةٍ مستمرة لمدى معلِّمي الرياضيات، وترتبطُ هذه السلوكيات بمهاراتِ تخطيط التدريس وتنفيذها وتقويمها في مجالاتِ الرياضيات المدرسية.

وبصفةٍ عامة توصَّلت الدراسةُ الحالية إلى إمكانية توظيف مدخل"STEM" في بناءِ برامج تدريبية لتنميةِ مهارات التدريس الإبداعي وقياسها لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية؛ حيث إنَّ هذه المدخل تسمحُ بتنظيمِ الخبرات التعليمية بصيغٍ تكاملية، كما تنتقلُ بمعلِّم الرياضيات من الاستراتيجياتِ التقليدية إلى استراتيجيات تدريس إبداعية متمركزة على الطالب.

توصياتُ الدراسة:

من خلالِ نتائجِ الدراسةِ الحالية أمكن التوصية بما يلي:

1. توظيفُ مدخل "STEM" في تصميمِ برامج التنميةِ المهنية لمعلِّمي الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة لتنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي.
2. توظيفُ البرنامج التدريبي المقترَح القائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية.
3. توجيهُ المشرفين التربويين في متابعةِ معلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية حول مدى توظيفِ مهاراتِ التدريس الإبداعي بإتقان.
4. توظيفُ مدخل "STEM" في تطويرِ الأداء التدريسي لمعلِّمي الرياضيات بصفةٍ عامة في فصول الطلاب العاديين وفصولِ الطلاب الموهوبين والمتفوقين تحصيليًا.
5. تدريبُ المعلِّمين داخل المدرسة على تصميمِ الأنشطةِ الإبداعية تدريجيًا مع تمييز أنشطة التهيئة، وأنشطة بناء المعرفة الرياضية، والأنشطة التحفيزية، والأنشطة التقويمية.
6. تدريبُ معلِّمي الرياضيات على استخدامِ الاستراتيجياتِ والآليات المرتبطة بمدخل"STEM" في تنظيمِ الخبرات التعليمية وتصميم التدريس وتصميم البيئات التعليمية، وبناء مجتمعات التعلم التشاركية، وتقويم الأداء بصورةٍ واقعية وَفْقَ مفهوم التقويم الحقيقي وأساليبه.

7. استخدام مدخل "STEM" في تخطيطِ برامج التنميةِ المهنية بدايةً من تقييم الاحتياجات التدريبية، وتصميم البرامج وتنفيذها، وقياس أثرها ميدانيًا بهدفِ الاستمرارية في التنميةِ المهنية لمعلِّمي الرياضيات.

مُقترحاتُ الدراسة

انطلاقًا من حدودِ الدراسةِ الحالية ونتائجِها أمكن اقتراح الموضوعات التالية للدراسة:

1. صعوباتُ تطبيق مهاراتِ التدريس الإبداعي لدى مُعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية: دراسة تحليلية.
2. تقييمُ الاحتياجات التدريبية لمعلِّمي الرياضيات بالمرحلةِ الابتدائية في ضوءِ تطبيقِ مهاراتِ التدريس الإبداعي بالمناهج المطوَّرة.
3. دراسةُ فاعلية برنامج إثرائي قائم على مدخل "STEM" في تنميةِ مكونات البراعةِ الرياضية لدى طلاب المرحلة الثَّانوية.
4. تقييمُ محتوى كتب الرياضيات بالمرحلةِ الثَّانوية في ضوء متطلَّباتِ تنفيذِ مهاراتِ التدريس الإبداعي.

المراجع

أولًا المراجعُ العربية:

أبو ثنتين، نواف رفاع مفرس. (2021). أثر توظيف منحى "STEM" في تدريس العلوم لتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة بمحافظة عفيف. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية: الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، 29*(1)، 288-317.

أبو سته، فريال عبده. (2011). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات التدريس الإبداعي وخفض قلق التدريس لدى طلاب كلية التربية في إطار الجودة. *دراسات تربوية ونفسية: جامعة الزقازيق –كلية التربية، 70*، 130-170.

أبو طالب، فؤاد بن حسين علي. (2016). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات التدريس الإبداعي. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 19*(4)، 113-161.

اجباره، محمد عدنان محمد، خندقجي، مني محمد مصطفي، والعيسى، يوسف محمد جبرائيل. (2020). أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على منحى التعلم الجذعي استيم "STEM" "Science, Technology Engineering & Mathematics" في تدريس الرياضيات على مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية في منطقة الرياض التعليمية. *المجلة الدولية لضمان الجودة: جامعة الزرقاء – عمادة البحث العلمي، 3*(2)، 84-99.

الأغا، مراد هارون سليمان. (2014). فعالية برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لديهم بقطاع غزة. *مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس –كلية البنات للآداب والعلوم والتربية،15*(2)، 671- 700.

الأسود، الزعرة على. (2018). مستوى مهارات التدريس الإبداعي لدى أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الجزائرية. *المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي: جامعة العلوم والتكنولوجيا، 11*(38)، 61-84.

باهمام، أحمد بن سالم بن سعيد. (2021). مستوى امتلاك معلمي المرحلة الثانوية مهارات التدريس الإبداعي من وجهة نظر طلابهم في ضوء بعض المتغيرات. *مجلة كلية التربية: جامعة كفر الشيخ –كلية التربية، 100*، 189-254.

بهوت، عبد الجواد عبد الجواد، وبلطيه، حسن هاشم. (2006). فاعلية موديول قائم على الأسئلة التباعدية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 9*، 252-284.

التودري، عوض حسين. (2002). اكساب بعض مهارات التدريس الإبداعي للرياضيات لمعلمي رياضيات المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج –كلية التربية، 17*، 197-240.

الجمل، سمية حلمي. (2017). *فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي*. [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية غزة.

الحباشنة، ماهر حسين. (2020). تقويم الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بمحافظة الكرك في ضوء معايير المنهج التكاملي "STEM". *العلوم التربوية: جامعة القاهرة –كلية الدراسات العليا للتربية، 28*(3)، 349-399.

حجاج، محمود أحمد محمود، وفوزي، محمد. (2020). رؤية مقترحة لضرورة تطوير منظومة التعليم العام في ضوء فلسفة "STEM". *دراسات في التعليم الجامعي: جامعة عين شمس –كلية التربية – مركز تطوير التعليم الجامعي، 49*، 191-196.

الحجايا، تمارة محمد. (2013). علاقة *الفاعلية الذاتية التدريسية والاستقلال التدريسي المدرك بالتدريس الابداعي لدى معلمي المرحلة الثانوية في محافظة العاصمة*. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة اليرموك، اربد.

حسن، إبراهيم محمد عبد الله. (2020). تكامل المخرجات التعليمية لمدخل "STEM" ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل،3*(3)، 197-221.

حويل، إيناس إبراهيم أحمد، والأسمري، نوره عبد الرحمن علي سعيد. (2021) تطوير تعليم "STEM" في مرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في ضوء خبرة بعض الدول: دراسة مقارنة. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية: جامعة سوهاج –كلية التربية، 8*، 165-233.

الخلف، فاطمة أحمد سالم. (2021). مدى امتلاك معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لمهارات التدريس في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المشرفين التربويين بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط –كلية التربية، 37*(4)، 177 - 202.

خليل، عمر سيد، محمد، السيد شحاته، وعبد المجيد، أماني عبد الشكور (2021). مدخل "STEM" في تدريس العلوم لتنمية بعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية لتعليم الكبار: جامعة أسيوط –كلية التربية – مركز تعليم الكبار، 3(1)، 61-90.*

الدبيان، عهود بنت حمد بن محمد. (2021). الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ""STEM"" لمعلمات الرياضيات في مدينة الخبر. *مجلة العلوم التربوية والنفسية: المركز القومي للبحوث غزة، 5(15)، 19-48.*

الزبيدي، صباح حسن. (2009). الأستاذ الجامعي والتدريس الإبداعي أحد الصيغ الجديدة في ظل عصر التدفق المعرفي. *المؤتمر العلمي الثاني لكلية العلوم التربوية: دور المعلم العربي في عصر التدفق المعرفي: جامعة جرش –كلية العلوم التربوية*، جرش: كلية العلوم التربوية، جامعة جرش الأهلية، 278 - 316.

الزهراني، منى هاشم محسن. (2021). فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم النشط في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمات رياض الأطفال. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية: الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، 29*(4)، 435-462.

الزهراني، يحيى مزهر عطية. (2021). فاعلية التدريس باستخدام مدخل "STEM" في حل المسائل اللفظية الرياضية في مادة الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي لدى عينة من طلاب الصف الثالث المتوسط في مدارس مكة المكرمة. *مجلة القراءة والمعرفة: جامعة عين شمس –كلية التربية – الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، 232*، 387-420.

السبيل، مي عمر. (2015). 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*، القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 254 - 278.

السعيد، منى إبراهيم. (2021). فاعلية التدريس وفق منهج "STEM" في تنمية قدرة طالبات المرحلة المتوسطة على حل المشكلات من وجهة نظر معلماتهن في مدينة عنيزة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية: المركز القومي للبحوث غزة، 5*(3)، 42-58.

سلام، باسم صبري. (2018). تقييم الأداء التدريسي لمعلمي الدراسات الاجتماعية بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات التدريس الإبداعي. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية، 55*، 303-342.

السلامات، محمد خير. (2019). تصورات معلمي علوم المرحلة الثانوية حول منحى التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ("STEM") وعلاقتها ببعض المتغيرات. *دراسات – العلوم التربوية: الجامعة الأردنية – عمادة البحث العلمي،46*(1)، 743-761.

الشعيلي، علي بن هويشل. (2010). صعوبات التدريس الابداعي لدى معلمي التعليم الاساسي بسلطنة عمان. *المؤتمر العلمي – اكتشاف ورعاية الموهوبين بين الواقع والمأمول: جامعة بنها – كلية التربية ومديرية التربية والتعليم بالقليوبية*، بنها: كلية التربية جامعة بنها ومديرية التربية والتعليم بالقليوبية، 517 - 542.

الصاعدي، ليلى سعد سعيد. (2021). فاعلية برنامج قائم على منحنى "STEM" في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير التأملي لدى الطالبات الموهوبات بمنطقة مكة المكرمة. *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل – العلوم الإنسانية والإدارية: جامعة الملك فيصل، 22، عدد خاص*، 105-112.

عبد الجيد، محمد عبد الجيد (2004). برنامج مقترح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية. *دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان – كلية التربية، 10*(4)، 453-459.

عبد الفتاح، سالي كمال إبراهيم. (2019). برنامج تنمية مهنية مقترح لمعلمي الكيمياء والفيزياء بمدارس التعليم الثانوي الفني الصناعي في ضوء أبعاد نموذج "TPACK" لتنمية معارفهم التدريسية ومهارات التدريس الإبداعي لديهم ومهارات الإبداع الجاد لدى طلابهم. *المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، 22*(10)، 1-44.

عبدالقادر، أيمن مصطفى. (2017). تصور مقترح لحزمة من البرامج التدريبية اللازمة لتطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ("STEM") في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، 6*(6)، 167-184.

عبيدة، ناصر السيد. (2017). برنامج تدريبي مقترح قائم على الدرس البحثي (Lesson Study) وبيان أثره على تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاهات نحو توظيفها لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 20*(4)، 52-110.

العتيبي، سالم بن عبد الله. (2014).تقويم *أداء معلمي رياضيات المرحلة الابتدائية في ضوء مهارات التدريس الإبداعي*. رسالة ماجستير غير منشورة .جامعة الطائف، الطائف

العتيبي، عبد الرحمن محمد علي. (2021). برنامج قائم على استخدام مكونات البراعة الرياضية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 24*(3)، 32-69.

العجاجي، مريم بنت ناصر. (2016). *تقييم الأداء التدريسي لمعلمات اللغة الإنجليزية للمرحلة الثانوية بمدينة بريدة في ضوء مهارات التدريس الإبداعي*. [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة القصيم.

عطيفه، حمدي أبو الفتوح، فرج، فهمي عوض، والشيخ، مصطفى محمد. (2020). توظيف منحى "STEM" في تنمية مهارات التدريس بالمشروعات لمعلمي الكيمياء قبل الخدمة. *مجلة كلية التربية: جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، 20*(2)، 327-351.

غانم، تفيدة سيد أحمد (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*، القاهرة: الجمعية المصرية للتربية العلمية، 129 - 141.

علي، علي طاهر. (2016). تصور مقترح للتطوير المهني لمعلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية وفقاً لتوجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات. ("STEM") *مجلة العلوم التربوية: جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، 1*(2) ، 41-76.

الفقيه، مشاعل بنت محمد. (2016). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات التدريس الإبداعي وعادات العقل لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية. *مجلة التربية: جامعة الأزهر – كلية التربية، 169*(1)، 710-757.

فلمبان، سمير نور الدين. (2004). فاعلية برنامج مقترح لإكساب الطلاب "المعلمين" تخصص رياضيات مهارات التدريس الابداعي. *مجلة كليات المعلمين: وكالة وزارة المعارف لكليات المعلمين، 4*(2)، 85-150.

القرني، يعن الله بن علي. (2010) *تصور مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في ضوء مهارات التدريس الإبداعي ومتطلبات التعلم المستند إلى الدماغ*. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

المالكي، عبد الملك بن مسفر. (2015). مدى ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة جدة لمهارات التدريس الإبداعي. *دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان – كلية التربية، 21*(1)، 173-218.

محمد، ياسمين سمير. (2014). استراتيجيات التدريس الإبداعي وأثرها في تحسين الأداء التدريسي للطلاب المعلمين. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: جامعة عين شمس – كلية التربية، 61*، 166-188.

محمود، عبد الرازق مختار. (2018). تنمية مهارات التدريس الإبداعي المناسبة لممارسة معايير التدريس الحقيقي لدى معلمي اللغة العربية. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، 1*(2)، 235-281.

مراد، محمود عبد اللطيف. (2006). برنامج مقترح للتدريب الذاتي أثناء الخدمة وتأثيره على تنمية بعض مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحو التدريس الإبداعي. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 9*، 90-130.

المسرحي، ياسمين بنت أحمد. (2016). مدى مهارات الأداء التدريسي الإبداعي لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. *المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية: جامعة المجمعة – معهد الملك سلمان للدراسات والخدمات الاستشارية، 9*، 223-259.

المنتشري، تغريد عبد الله، والفراني، لينا بنت أحمد بن خليل. (2020). التصميم ثلاثي الأبعاد وفق مدخل "STEM" التكاملي لتنمية مهارة الطلاقة في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية: المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، 18*، 93-132.

المنورية، أماني بنت سعيد بن راشد. (2020). *أثر برنامج تدريبي قائم على المنحى التكاملي "STEM" في تحسين مهارات التدريس لدى معلمات الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في محافظة جنوب الباطنة*. [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس.

النجار، إياد عبد الحليم محمد. (2021). التنبؤ بمهارات التدريس الإبداعي لأعضاء هيئة تدريس العلوم من خلال مستوى الذكاءات المتعددة لديهم في جامعة أم القرى. *دراسات – العلوم التربوية: الجامعة الأردنية – عمادة البحث العلمي*،*48*(1)، 82-104.

النمر، محمد عبد القادر. (2014). مدى امتلاك معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية لمهارات التدريس الإبداعي. *مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*، *15*(3)، 765-796.

الهلالي، سحر صالح. (2020). واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير "STEM" من وجهة نظر الطلبة الموهوبين ومعلميهم. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية*، *6*، 104 -156.

هنداوي، عماد محمد، ورسلان، محمد محمود حسن. (2021). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعليم الهجين في تنمية كفايات التدريس الإبداعي وفق منحى "STEM" لدى الطلاب معلمي العلوم والرياضيات بكلية التربية. *مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*، *22*(5)، 310-366.

يوسف، ناصر حلمي. (2018). أثر برنامج تدريبي في التخطيط للتعليم وفق مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ("STEM")في تنمية القيمة العلمية للعلوم والرياضيات لدى المعلمين ومعتقداتهم حول المدخل. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، *21*(9)، 6-51.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abu Thanin, Nawaf Rifaa Mafis. (2021). Impact of using the "STEM" approach in science education to develop the decision-making skills of talented middle-level students in Afif. *Islamic University Journal of Educational and psychological Studies: Islamic University of Gaza - Scientific Research and Postgraduate Affairs, 29*(1), 288-317.

Abu Syeh, Ferial Abdo. (2011). The effectiveness of a training program in developing creative teaching skills and reducing the teaching anxiety of the students of the Faculty of Education within the framework of quality. *Educational and psychological studies: Zagazig University - Faculty of Education, 70*, 130-170.

Abu Talib, Fuad bin Hussein Ali. (2016). Evaluate the instructional performance of elementary maths teachers in light of creative teaching skills. *Journal of Mathematical Studies: Egyptian Association of Mathematical Studies, 19*(4), 113-161.

The two men, who were also the two men, were also the two men. Yousef Muhammad Gabriel. (2020). The use of an "STEM" "science, technology engineering & maths" approach-based curriculum in mathematics teaching has affected the critical thinking skills of high school students in the Riyadh school district. *International Journal of Quality Assurance: Zarqa University, Deanship of Scientific Research, 3*(2), 84-99.

Alagha, Murad Harun Suleiman. (2014). Effectiveness of a proposed training program for high school maths teachers to develop their creative teaching skills in the Gaza Strip. *Journal of Scientific Research in Education: Ain Shams University - girls College of Arts, Sciences and Education, 15*(2), 671-700.

The black, the cant on. (2018). The level of creative teaching skills of the teaching staff at Algerian universities. *Arab Journal for Quality Education: University of Science and Technology, 11*(38), 61-84.

Baham, Ahmad bin Salem bin said. (2021). The level at which high school teachers have creative teaching skills from the point of view of their students in light of certain variables. *Journal of Faculty of Education: Kafr El-Sheikh University - Faculty of Education, 100*, 189-254.

Bahut, Abd al-Jawad Abd al-Jawad, Baltah, Hassan Hashim. (2006). Moodil's effectiveness is based on divergent questions in developing creative teaching skills of junior high school maths teachers. *Journal of Mathematical Studies: Egyptian Association of Mathematical Studies, 9*, 252-284.

Al-Toudary, Awad Hussein. (2002). Instill some creative maths teaching skills for junior high school maths teachers. *Educational Journal: University of Sohag - Faculty of Education, 17*, 197-240.

Camel, Smiya Helmi. (2017). *The effectiveness of a proposed training program based on active learning strategies in developing creative teaching skills of basic mathematics teachers. [*Unpublished Master's thesis]. Islamic University of Gaza.

Al-Habashneh, Maher Hussein. (2020). Evaluate the teaching practices of Karak Mathematics teachers in light of the standards of the "STEM" integrative curriculum. *Educational Sciences: Cairo University - Faculty of higher Education, 28* (3), 349-399.

This is the first time that the United States has been a member of the United Nations. (2020). A proposed vision of the need to develop the public education system in the light of the philosophy of "STEM". *Studies in university education: Ain Shams University – Faculty of Education – Center for the Development of University Education, 49*, 191-196.

Hassan, Ibrahim Mohammed Abdullah. (2020). Integration of the educational output of the "STEM" portal and the requirements of comprehensive and sustainable development. *International Journal of Educational Science Research: International Foundation for the future, 3* (3), 197-221.

Hweel, Inas Ibrahim Ahmed, Al-Asamari, Nowra Abdel Rahman Ali said. (2021) developing "STEM" education at the secondary level in Saudi Arabia in the light of the experience of some countries: Comparative study. *Journal of young researchers in Educational Sciences: Sohag University - Faculty of Education, 8*, 165-233.

Al-Khalaf, Fatima Ahmad Salem. (2021). The extent to which teachers of high school mathematics possess teaching skills in teaching mathematics from the point of view of educational supervisors in the State of Kuwait. *Journal of the Faculty of Education: Assiut University - Faculty of Education, 37*(4), 177–202.

Khalil, Omar Sayed, Mohamed, Mr. Shehata, Abdel Meguid; Amani Abd Al-Shakour (2021). The "STEM" approach to science education to develop some analytical thinking skills in junior high school students. *Educational Journal of Adult Education: Assiut University - Faculty of Education - Adult Education Center, 3(1), 61-90.*

Al Debian, Ohud bint Hamad bin Mohammed. (2021). Training needs in light of the introduction of the integration of science, technology, engineering and mathematics ""STEM"" for female mathematics teachers in Al Khobar. *Journal of Educational and psychological Sciences: National Research Center Gaza, 5(15), 19-48.*

Al-Zebeidi, Sabah Hassan. (2009). A university professor and creative teaching is one of the new formulas in the age of the flow of knowledge. *Second Scientific Conference of the Faculty of Educational Sciences: Role of the Arab Teacher in*

the age of knowledge Flow: Jerash University - Faculty of Educational Sciences, Jerash: Faculty of Educational Sciences, Jerash Al-Ahlia University, 278 - 316.

Al-Zahrani, Mona Hashem Mohsen. (2021). Effectiveness of a proposed active learning-based training program in developing creative teaching skills among kindergarten teachers. *Islamic University Journal of Educational and psychological Studies: Islamic University of Gaza - Scientific Research and Postgraduate Affairs, 29*(4), 435-462.

Al-Zahrani, Yahya Mazhar Atiya. (2021). Effectiveness of teaching using the "STEM" approach to solving mathematical word problems in mathematics for academic achievement and creative thinking in a sample of the 9 th graders in the Holy Makkah schools. *Reading and knowledge Journal: Ain Shams University - Faculty of Education - Egyptian Association for Reading and knowledge, 232*, 387-420.

عمر مي السبيل، (2015). The importance of ""STEM"" schools in the development of science education: Theoretical study in teacher preparation *Twenty-fourth Scientific Conference: Training programs for teachers in Universities for Excellence: Egyptian Society* for curricula and Teaching methods, Cairo: Egyptian Society for curricula and Teaching methods, 254-278.

Al-said, Mona Ibrahim. (2021). The effectiveness of "STEM" teaching in developing the ability of middle school students to solve problems from the point of view of their teachers in the city of Aunaiza. *Journal of Educational and psychological Sciences: National Research Center Gaza, 5* (3), 42-58.

Peace, in the name of Sabri. (2018). Evaluate the pedagogical performance of elementary social studies teachers in light of creative teaching skills. *Educational Journal: University of Sohag - Faculty of Education, 55*, 303-342.

For more information, (2019). High-school science teachers' perceptions of the integration approach of science, technology, engineering, and mathematics ("STEM") and its relationship to some variables. *Studies - Educational Science: University of Jordan - Deanship of Scientific Research, 46*(1), 743-761.

Al-Shu'aili, Ali bin Huishael. (2010). The difficulties of creative teaching for basic education teachers in the Sultanate of Oman. *Scientific Conference - discovering and caring for talented people between reality and hope: Banha University - Faculty of Education and Directorate of Education in Qalyubia*, Banha: Faculty of Education, Banha University and Directorate of Education in Qalyubia, 517-542.

Al-Saadi, Laila Saad said. (2021). The effectiveness of a "STEM" curve-based program in mathematics teaching to develop the reflective thinking of talented female students in the Holy Makkah region. *King Faisal University Scientific Journal - Human and Administrative Sciences: King Faisal University, 22, special issue*, 105-112.

Abd al-Gaydi, Muhammad Abd al-Gaydi (2004). A proposed program to develop creative teaching skills of students of the Faculty of Education. *Educational and Social Studies: Helwan University - Faculty of Education, 10(*4), 453-459.

Abdul Fattah, Sally Kamal Ibrahim. (2019). A proposed professional development program for Chemistry and Physics teachers in industrial technical secondary education schools in light of the dimensions of the "TPACK" model to develop their pedagogical knowledge, creative teaching skills and hard creativity skills in their students. *Egyptian Journal of Scientific Education: Egyptian Association for Scientific Education*, *22*(10), 1-44.

Abd al-Qader, Ayman Mustafa. (2017). Proposed visualization of a package of training programs needed to implement the"STEM" approach in light of the training needs of high school teachers. *International Educational specialized Journal: Dar-e-Mat for Studies and Research, 6*(6), 167-184.

Obeida, Nasser Al-Sayyed. (2017). Proposed lesson-based training course and its impact on the development of creative teaching skills and trends toward their application for elementary mathematics teachers. *Journal of Mathematical Studies: Egyptian Association of Mathematical Studies, 20*(4), 52-110.

Al-Otaibi, Abdul Rahman Mohammed Ali. (2021). A program based on the use of the components of mathematical proficiency to develop creative teaching skills of middle-school mathematics teachers in Kuwait. *Journal of Mathematical Studies: Egyptian Society for Mathematical Studies, 24*(3), 32-69.

Al-Ajaji, Mariam bint Nasser. (2016). *Evaluation of the teaching performance of Buraida High School English teachers in the light of creative teaching skills. [*Unpublished Master's thesis], Qassim University.

Atifiya, Hamdi Abu Al-Fotouh, Faraj, Fahmi Awad, and Al-Sheikh. Mustafa Mohamed. (2020). Employ the "STEM" approach to developing the project teaching skills of Chemistry teachers prior to service. *Journal of Faculty of Education: Kafr El-Sheikh University - Faculty of Education, 20*(2), 327-351.

Ghanem, Tadina Sayed Ahmed (2011). High school curricula in light of the introduction of science, technology, engineering, mathematics ("STEM"). *15th Scientific Conference - Scientific Education: New Thinking of a New reality: Egyptian Association for Scientific Education*, Cairo: Egyptian Association for Scientific Education, 129-141.

Al-Faqih, Mashael bint Muhammad. (2016). The effectiveness of a proposed training program in developing the creative teaching skills and habits of mind of female teachers in the Faculty of Education. *Journal of Education: Al-Azhar University - Faculty of Education, 169*(1), 710-757.

Flamban, Samir Noureddine. (2004). Effectiveness of a proposed program for getting students "teachers" that allocates mathematics to creative teaching skills. *Journal of teachers' colleges: Agency of the Ministry of Education for teachers' colleges, 4*(2), 85-150.

Al-Qarni, God bless Bin Ali. (2010) *proposed visualization of the development of mathematics instruction in light of creative teaching skills and brain-based learning requirements.* Unpublished PhD thesis. Umm Al Qura University, Holy Mecca.

Al-Maliki, Abd Al-Malik Bin Musfer. (2015). How mathematics teachers in the Jeddah middle school practice creative teaching skills. *Educational and Social Studies: Helwan University - Faculty of Education, 21*(1), 173-218.

Muhammad, Yasmin Samir. (2014). Creative teaching strategies and their impact on improving the instructional performance of teacher students. *Journal of the Educational Society for Social Studies: Ain Shams University - Faculty of Education, 61*, 166-188.

Mahmoud, Abd Al-Raziq Mokhtar. (2018). Develop creative teaching skills appropriate to practice the real teaching standards of Arabic language teachers. *International Journal of Educational Science Research: International Foundation for the future, 1*(2), 235-281.

Murad, Mahmoud Abdel Latif. (2006). A proposed in-service self-training program and its impact on the development of some of the creative teaching skills of junior

maths teachers and their attitudes toward creative teaching. *Journal of Mathematical Studies: Egyptian Association of Mathematical Studies, 9,* 90-130.

Al-Musrahi, Yasmin bint Ahmed. (2016). Range of creative pedagogical performance skills of elementary maths teachers. *Arab Journal of Educational and Social Studies: Al-Majalla University - King Salman Institute for Studies and Advisory Services, 9,* 223-259.

Al-Muntsheri, Taghreed Abdullah, and Al-Farani, Lina bint Ahmad bin Khalil. (2020). 3-D Design based on the integrated "STEM" entry to develop the fluency skill of grade 7 students in the mathematics course. *Arab Journal of Educational and psychological Sciences: Arab Foundation for Education, Science and Literature, 18,* 93-132.

Al-Manouria, Amani Bint said Bin Rashed. (2020). *A training program based on the "STEM" approach has affected the improvement of the teaching skills of students with mathematical learning difficulties in South Batinah Governorate. [*Unpublished Master's thesis]. Sultan Qaboos University.

Al-Najjar, Iyad Abdel-Halim Mohamed. (2021). Predict the creative teaching skills of science faculty through their level of multiple intelligences at Umm al-Qura University. *Studies - Educational Science: University of Jordan - Deanship of Scientific Research, 48*(1), 82-104.

Al-Nimr, Muhammad Abd al-Qader. (2014). The extent to which elementary mathematics teachers in Saudi Arabia possess creative teaching skills. *Journal of Scientific Research in Education: Ain Shams University - girls College of Arts, Sciences and Education, 15* (3), 765-796.

Al-Hilal, Sahar Saleh. (2020). The reality of teaching science based on "STEM" standards from the point of view of talented students and their teachers. *Journal of young researchers in Educational Sciences: Sohag University - Faculty of Education, 6,* 104-156.

Hendawi, Imad Mohamed, and Worslan, Mohamed Mahmoud Hassan. (2021). The effectiveness of a proposed hybrid education program in developing the "STEM" creative teaching competencies of students with teachers of science and mathematics at the Faculty of Education. *Journal of Scientific Research in Education: Ain Shams University - girls College of Arts, Sciences and Education, 22* (5), 310-366.

Yousef, Nasser Helmi. (2018). A training program in planning education according to the"STEM" approach has affected the development of the scientific value of science and mathematics for teachers and their beliefs about the approach. *Journal of Mathematical Studies: Egyptian Society for Mathematical Studies, 21*(9), 6-51.

Boulos, A. (2012). Structure and improvisation in creative teaching. *London Review of Education, 10*(2), 229–231. https://doi.org/10.1080/14748460.2012.691287

Burnard, P. (2012). Rethinking Creative Teaching and Teaching as Research: Mapping the Critical Phases That Mark Times of Change and Choosing as Learners and Teachers of Music. *Theory Into Practice, 51*(3), 167–178.

Chunquan Dai, Yunlong Lv, & Wenzeng Hou. (2018). Creative Teaching Model of Civil Engineering Classroom Based on Brain Cognitive Science. *NeuroQuantology, 16*(5), 334–340.

Davis, J. (2014). A Review of "Creative Teaching for All: In the Box, Out of the Box, and Off the Walls," by Jack Zevin. *Social Studies, 105*(5), 257–258. https://doi.org/10.1080/00377996.2014.920685

DEJARNETTE, N.(2012). America's Children: Providing Early Exposure to "STEM" (Science, Technology, Engineering and Math) Initiatives. *Education*, *133*(1), 77–84.

DiCicco, M., Jordan, R., & Sabella, L. (2019). Conducting the "Business of Teaching": Expectations of Non-instructional Tasks of Beginning "STEM" Teachers. *Clearing House*, *92*(6), 210–223. https://doi.org/10.1080/00098655.2019.1661816

Erdogan, N., & Stuessy, C. (2015). Examining the Role of Inclusive "STEM" Schools in the College and Career Readiness of Students in the United States: A Multi-Group Analysis on the Outcome of Student Achievement. *Educational Sciences: Theory & Practice*, *15*(6), 1517–1529.

Fjortoft, N., Gettig, J., & Verdone, M. (2018). Teaching Innovation and Creativity, or Teaching to the Test? *American Journal of Pharmaceutical Education*, *82*(10), 1144–1145.

Hayes, B. (2008). The Use of Multimedia Instruction in Counselor Education: A Creative Teaching Strategy. *Journal of Creativity in Mental Health*, *3*(3), 243–253.

Gibson, R. (2010). The "art" of creative teaching: implications for higher education. *Teaching in Higher Education*, *15*(5), 607–613.

Ke, J., Zhang, J., & You, J. (2020). Effect of workplace spirituality on creative teaching behavior: Intrinsic job satisfaction as a mediator. *Social Behavior & Personality: An International Journal*, *48*(6), 1–9. https://doi.org/10.2224/sbp.9158

KEÇECİ, G., AYDIN, T., & KIRBAĞ ZENGİN, F. (2019). The Effect of "STEM" Activities on Preschool Students' Scientific Process Skills. *International Journal of Eurasia Social Sciences / Uluslararasi Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, *10*(36), 396–411.

McGhee, C., Baltrinic, E. R., Laux, J., Clark, M., Liu, Y., & Harmening, D. (2019). A Phenomenological Investigation of Creative Teaching in Counselor Education. *Counselor Education & Supervision*, *58*(2), 127–140. https://doi.org/10.1002/ceas.12136

Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2019). Factors that influence behavioral intention to use mobile-based assessment: A "STEM" teachers' perspective. *British Journal of Educational Technology*, *50*(2), 587–600. https://doi.org/10.1111/bjet.12609

Page, C., Lewis, C., Autenrieth, R, & Butler-Purry, K. (2013). Enrichment Experiences in Engineering (E3) for Teachers Summer Research Program: An Examination of Mixed-Method Evaluation Findings on High School Teacher Implementation of Engineering Content in High School "STEM" Classrooms. *Journal of "STEM" Education: Innovations & Research*, *14*(3), 27–33.

Pollard, V., Hains-Wesson, R., & Young, K. (2018). Creative teaching in "STEM". *Teaching in Higher Education*, *23*(2), 178–193. https://doi.org/10.1080/13562517.2017.1379487

Roman, T. A., Brantley-Dias, L., Dias, M., & Edwards, B. (2021). Addressing student engagement during COVID-19: Secondary "STEM" teachers attend to the affective dimension of learner needs. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–29. https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1920519

Tofel C., Callahan, C.& Nadelson, L. (2017). Comparative analyses of discourse in specialized "STEM" school classes. *Journal of Educational Research*, *110*(3), 294–307.

Vossen, T. E., Henze, I., De Vries, M. J., & Van Driel, J. H. (2020). Finding the connection between research and design: the knowledge development of "STEM"

teachers in a professional learning community. *International Journal of Technology & Design Education*, *30*(2), 295–320. https://doi.org/10.1007/s10798-019-09507-7

Wood, R., & Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. *British Journal of Educational Technology*, *39*(1), 84–96.

Wu, B., Hu, Y., & Wang, M. (2019). Scaffolding design thinking in online "STEM" preservice teacher training. *British Journal of Educational Technology*, *50*(5), 2271–2287. https://doi.org/10.1111/bjet.12873

Zulkifli, N., Hamzah, M. I., & Razak, K. A. (2021). Creative Teaching Practices among Islamic Education Lecturers in Polytechnic. *E-BANGI Journal*, *18*(4), 32–41.