الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تدريس العلوم بمدينة جدة من وجهة نظرهن

إعداد

أ / عليه أحمد يحيى آل حمود الشمراني

ماجستير تقنيات التعليم جامعة الملك عبد العزيز بجدة

مشرفة تربوية لمادة العلوم والفيزياء بمكتب تعليم شرق جدة

المملكة العربية السعودية - وزارة التعليم

الملخص:

هدفت الدراسة الكشف الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تدريس العلوم للمجالات الستة (التخصص، التخطيط لتعليم "STEM، التنفيذ لتعليم "STEM"، التقويم لتعليم "STEM"، تكنولوجيا التعليم، النمو المهني لتعليم "STEM")، من أجل تحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي لملاءمته هذه الدراسة، حيث تمَّ استخدم الاستبانة كأداة للدراسة. تكونت عينة البحث من (١٢٠) معلمة من معلمات المرحلة الثانوية، وأظهرت نتائج الدراسة أن أهم الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التخصص هو تطبيق الخبرة المفاهيمية المتكاملة في توليد الحلول المبتكرة للمشكلات والتحديات، ولمجال التخطيط لتعليم "STEM " هو إعداد مهمات أدائية وفق أهداف الدرس تُسهم في تحفيز الطالبات للتعلم، ولمجال التنفيذ لتعليم "STEM" هو توظيف استراتيجيات الإدارة الصفية الفاعلة في بيئة التعلم. كما بينت النتائج أن أهم الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التقويم لتعليم "STEM" هي استخدام نتائج التقويم في تحسين أساليب التدريس ونتائجه ولمجال النمو المهني لتعليم "STEM" أهمها تشكيل مجتمعات التعلم المباشرة والافتراضية المحققة لتبادل أفضل الممارسات التدريسية في تطبيق "STEM"، وأوصت الدراسة بضرورة العمل على استيعاب مجالات المواد الأكاديمية الأربعة بشكل تكاملي وشامل، واستخدام أساليب تقويم متنوعة لقياس مهارات التعلم المختلفة.

الكلمات المفتاحية: احتياجات تدريبية، معلمات المرحلة الثانوية، تعليم STEM، التطوير المهني.

Abstract

The aim of this study is to identify the training needs for the development of vocational secondary school teachers in order to enhance their proficiency in applying STEM in science teaching for the six areas (Specialization, planning for teaching "STEM, implementation to teach" STEM, eveluation to teach "STEM", education technology, professional growth to teach "STEM"). In order to achieve the objectives of the study, the descriptive approach was used for this study. The questionnaire was used as a tool for study. The sample study consisted of 120 secondary school teachers. The results of the study showed that the most important training requirements for the development of secondary stage teachers professionally for the field of specialization is the application of integrated conceptual experience in the generation of innovative solutions to problems and challenges. The study recommended the need to work on absorbing the four academic subjects in an integrated and comprehensive manner, using various evaluation methods to measure different learning skills, and the need to design activities to develop exploration and inquiry among students to understand the complementary learning.

Keywords: Training Needs, Secondary School Teachers, STEM Education, Professional Development.

المقدمة:

يُعد التعليم الركيزة الرئيسة التي تستند عليها نهضة الأمة وتقدمها، ويرتبط مقدار رقي الأمة ونهضتها بالمعلم الذي يُمثل أساس العملية التعليمية، فالمعلم يتحمل مسؤولية كبيرة كونه يبقى على اتصال مباشر مع المتعلمين، فهو من يقوم بتقديم المادة العلمية لهم بوسائل التعليم المتنوعة، كما يُسهم في تعديل سلوكيات المتعلمين ويوجههم نحو الممارسات التعلمية السليمة.

وانطلاقاً من هذا الدور الأساسي كان لزاماً السعي بشكل مستمر لتطوير أداء المعلم مهنياً، بيَّن المحيسن و خجا (٢٠١٥) أنَّ العصر الحالي يشهد اهتماماً كبيراً بتطوير المعلمين مهنياً وبشكل خاص معلمي العلوم، كما أكَّدت مختلف تجارب التعليم التي هدفت لإصلاح التعليم وتحسين كفاءته إلى أنَّ أي مشروع إصلاحي للعملية التعليمية لا يُرافقه التطوير المهني للمعلم يُعد تطوير ضعيف لن يُسهم في تحقق أهداف وغايات المشروع الإصلاحي.

وبدون التعرف على احتياجات المعلم، سينجم توجيه ضعيف ومداخلات غير كافية (Rhodes& Beneicke, 2001). وأيضا بدون توافر بيانات كافية عن احتياجات المعلم سيكون التخطيط صعبًا ومن المحتمل أن تكون النتائج مخيبة للآمال لكل من المعلمين ولهؤلاء الذين يقومون ببرامج التدريب (Ogan-Bekiroglu,2007). وأكد على ذلك ديلون (Dillon,2010) أن تطوير المعلم يمكن أن يؤدي دورًا هامًّا في مواجهة احتياجات المعلم ورغباته، أو أنه على نحو آخر يمكن أن يحبط المعلمين ويبعدهم عن أداء عملهم بكل قوتهم.

وارتبطت احتياجات معلمي العلوم في أغلب الدراسات العربية والأجنبية فيما يخص الموضوعات العلمية باحتياجات معينة، فلقد وضحت دراسة ((Chval et al,2008) التي سعت إلى التعرف على تجارب معلمي الرياضيات والعلوم للمرحلة المتوسطة والثانوية في إحدى الولايات الأمريكية في التطوير المهني واحتياجاتهم منه وآمالهم نحوه والعقبات التي تحول دون تطورهم مهنيا، وأسفرت النتائج أن الكهرباء والمغناطيسية، والفيزياء الحديثة، من المواضيع الفيزيائية التي جاءت الحاجة للتطوير المهني عليها في المرتبة العليا بالنسبة لمعلمي العلوم، كما أشارت دراسة (Nuri & Ali, 2011)إلى أن الموضوعات الثلاثة الأولى التي يحتاج معلمو ومعلمات الفيزياء في تركيا إلى التدرب عليها هي: (النسبية الخاصة)، و(حالة البلازما من المادة)، و(التوتر السطحي - الخاصية الشعرية –التماسك- الالتصاق)، وكانت نسبها المئوية ٥٥٪ و٥٥٪ و٥٤٪ على التوالي.

كما ارتبطت احتياجات معلمي العلوم في أغلب الدراسات فيما يخص جوانب أخرى لمعرفة المحتوى بحاجات معينة، فلقد أظهرت دراسة الطناوي والعرفج (٢٠١٠) التي سعت إلى تحديد الحاجات التدريبية لمعلمات العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة في الأحساء من وجهة نظر المعلمات والمشرفات التربويات، أن من أهم الحاجات التدريبية لمعلمات العلوم في الجانب التخصصي من وجهة نظر العينة هي: مهارات استخدام الأجهزة والأدوات المختبرية اللازمة لتدريس المقرر، والإسعافات الأولية لحوادث المختبر، وصيانة أدوات المختبر، وتنظيم مختبر العلوم، وإجراء العروض والأنشطة العملية المتضمنة في المقرر، وأساليب تنمية المهارات اليدوية، وتتفق مع دراسة (الشلوي، ٢٠١٠) التي هدفت إلى تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم للمرحلة المتوسطة في مدينة مكة المكرمة من وجهة نظرهم، وتوصلت الدراسة إلى أن من الكفايات المهنية التي كانت درجة أهميتها مهمة جدا، وكذلك درجة الحاجة للتدريب عليها كبيرة هي: إجراء التجارب الصعبة المقررة في المنهج الدراسي أو إيجاد بدائل لها، وطرق تحضير العينات المحفوظة، الشرائح المعملية، المجسمات التي تخدم المنهج الدراسي، وإصلاح واستخدام الأجهزة والأدوات المتوفرة في المعمل المدرسي.

إنَّ تعليم مختلف المواد الأكاديمية بشكل عام ومنهج العلوم بشكل خاص يستلزم أفراداً مؤهلين ويحملون معارف أساسية، خاصة المعارف المرتبطة بمجال تكامل العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات الذي يُطلق عليه اختصاراً "STEM".

ويرتكز مدخل "STEM" على مبدأ أساسي وهو دمج الأنشطة التعليمية للمواد الأكاديمية الأربعة (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات) وتوضيح الروابط المعرفية بين هذه المناهج، كما يُمثل طريقة يمكن استخدامها في تعزيز تعلُّم الطلاب وإعدادهم بالصورة المناسبة لإتمام دراسة مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في المراحل الجامعية المتقدمة (التعليم الجامعي)، وإعدادهم كذلك لممارسة المهن المرتبطة بهذا المجال بالصورة المطلوبة (عبد القادر، ٢٠١٧).

وقد أكَّد عبد الله (٢٠٠٧)؛ وإبراهيم والجزائري (٢٠١٤)؛ والمحيسن و خجا (٢٠١٥)؛ وعبد القادر (٢٠١٧) أنَّ التعليم باستخدام مدخل "STEM" يُمثل أحد المجالات المهمة التي ستُسهم في بناء المناهج التعليمية، كما أنه يُمثل منهج بيني؛ أي أنه يرتكز بصورة أساسية على تكامل المعرفة، فقد تجلَّت أهميته في العقود الثلاثة الماضية عقب تطبيقه في العديد من الدول كأمريكا، وكوريا الجنوبية، وجنوب أفريقيا، وتكلَّلت هذه التجارب بالنجاح الحقيقي. بالإضافة إلى ذلك، وضَّح عبد القادر (٢٠١٧) أنَّ أحد أسباب الاهتمام بمدخل "STEM" هو في أنه يجعل للطالب دور أساسي في تعلُّمه، ويُحفِّزه على التعلُّم الفعَّال من خلال ربط المناهج الدراسية بالاعتماد على مجموعة من الطرق التعليمية المتنوعة. وانطلاقاً من ذلك كان لا بد من إعداد المعلمين وتأهيلهم بالصورة المناسبة وتطويرهم مهنياً ليكونوا قادرين على تدريس العلوم المتكاملة (STEM) في بيئة تعليمية مجهِّزة لذلك وترتقي لأفضل معايير التعليم (Willcut, 2009).

كما أكَّد الشمراني (٢٠١٢) على أنَّ موضوع التطوير المهني للمعلمين نال اهتماماً كبيراً في الدراسات التربوية نتيجةً لأهميته الكبيرة في تعزيز كفاءات المعلمين وتطوير قدراتهم في التعليم. يُعرَّف التطوير المهني بأنه مجموعة من الأنشطة التي يجري تصميمها بهدف تطوير مهارات المعلمين وتنمية كفاءاتهم وقدراتهم والتي تُسهم بالنهاية في تحسين مستوى الطلاب وتؤدي إلى تفوقهم الدراسي. كما عرَّفه الشايع (٢٠١٣) بأنه ممارسة مجموعة من الأنشطة التدريبية التي تكون مرافقة لأحد المشاريع الإصلاحية الهادفة إلى تطوير التعليم والارتقاء بمستواه بصورة تُسهم في إحداث نقلة جوهرية في السياسات التعليمية. أضاف المحيسن و خجا (٢٠١٥) أنَّ تطوير المعلم من الناحية المهنية يتطلب منه أن يكون راغباً ومستعداً لهذا التطوير، كما يتطلب منه أن يمتلك المعرفة العلمية المناسبة التي تؤهله إلى ذلك.

إنَّ المملكة العربية السعودية من أكثر الدول العربية التي تُعنى بالتطوير المهني وتجعله من أولوياتها البحثية وبخاصة في مجال تعليم العلوم، ويُعد مشروع الملك عبد الله لتطوير تعليم العلوم والرياضيات من أبرز المشاريع التعليمية الإصلاحية التي تؤكِّد عل مقدار الاهتمام بتعليم العلوم المرتبطة بحياة الطلاب، وضرورة دمج التقنية الحديثة في تعليم مناهج العلوم، وهذا لا يتحقق إلا من خلال التطوير المهني للمعلمين والمعلمات (الشمراني، ٢٠١٢). بالإضافة إلى ذلك؛ تُعتبر مبادرة تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (Science, Technology, Engineering and Mathematics Education Initative) التي صدرت عن وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية عام ٢٠١٠م من أهم الفعاليات التي تهدف إلى تحسين مستوى العملية التعليمية ورقيها، حيث تهدف المبادرة إلى إحداث نقلة نوعية في العملية التعليمية من خلال زيادة قدرة المتعلمين على اكتساب المعارف وتحسين مستواهم التحصيلي، إلى جانب تحسين كفاءات وقدرات المعلمين ومنحهم مهارات التدريس الفعال.

كما يوصي مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول" توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)" إلى الدعم والمساندة للتطوير المهني في مجال (STEM)، مع

أهمية أن تراعي برامج التنمية المهنية العوامل التي تؤثر على التطوير المهني مثل معتقدات المتعلمين والمعلمين، والمنهج الدراسي، وكذلك الوقت المتاح لبرامج التطوير والإنصاف والتنوع بين المعلمين وهيكل القيادة والثقافة المهنية.

واستجابةً لما أوصت به الأبحاث والدراسات السابقة والتي أكَّدت على ضرورة امتلاك المعلم لمجموعة من المهارات اللازمة للتعليم باستخدام مدخل "STEM" (وإبراهيم والجزائري، ٢٠١٤؛ المحيسن و خجا، ٢٠١٥؛ رفاعي ٢٠١٥؛ صالح، ٢٠١٦؛ عبد القادر، ٢٠١٧)، وسعياً إلى التغلب على مشكلة عدم وجود مهارات ومعرفة كافية لدى المعلمين لاستخدام مدخل "STEM" نتيجة لقلة البرامج التدريبية المرتكزة على الإحتياجات التدريبية للمعلمين والتي تسعى إلى تطوير الجانب المهني لهم، ورفع مستوى خبراتهم المعرفية وتأهيلهم بالشكل المطلوب للتعامل مع هذا المدخل (حسن وآخرون، ٢٠١٢؛ عبد القادر،٢٠١٧)؛ تأتي الدراسة الحالية بهدف تطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات "STEM" في تدريس العلوم من خلال الكشف عن الإحتياجات التدريبية لمعلمات العلوم في مدينة جدة.

الإحساس بمشكلة الدراسة:

تتزايد الحاجة في الوقت الحالي إلى تأهيل وتطوير مهارات معلمات المرحلة الثانوية لتمكينهن من تطبيق مدخل "STEM" في التعليم بشكل فعَّال، حيث أشارت نتائج الدراسات السابقة إلى وجود ضعف في قدرة معلمات المرحلة الثانوية في التعامل مع هذا المدخل نتيجة لقلة معرفتهن وخبرتهن به، ونتيجةً لضعف تأهيل وتدريب المعلمات للتعامل مع هذا المدخل بالشكل المطلوب (Strang and Barakos, 2011; Barakos et al., 2012; Stohlmann et al., 2012; Sharkawy etal., 2009)، كما أشار عبد القادر (٢٠١٧) إلى أنَّ تطبيق مدخل "STEM" يحتاج إلى معلمين ذوي كفاءات عالية ويمتلكون مهارات محددة تُمكِّنهم من التعامل مع هذا المدخل باحترافية عالية. من جانب آخر؛ أكَّدت نتائج الدراسات السابقة على وجود مجموعة من الاحتياجات التدريبية للمعلمين فيما يتعلق بتطبيق مدخل "STEM" في التعليم التي لا بدَّ من التركيز عليها وتوفيرها لهم، حيث أشار ستولمان وآخرون (Stohlmann et al., 2012) إلى حاجة المعلمين إلى استيعاب الروابط المعرفية بين المناهج الأكاديمية الأربعة، وتوصل شرقاوي وآخرون (Sharkawy et al., 2009) إلى ضرورة تمكين المعلمين من تصميم أنشطة ومواقف تعليمية تُتيح للطلبة استغلال التعلم من إحدى المجالات المعرفية في مجال معرفي آخر، وتوصل عبد القادر (٢٠١٧) إلى ضرورة تعريف وتزويد المعلمين بطرق من شأنها أن تزيد من دافعية الطلاب نحو التعلم، وهذا يؤكِّد على وجود مجموعة من الاحتياجات التدريبية للمعلمين التي لا بدَّ من تحديدها من أجل اتخاذ الإجراءات المناسبة ووضع البرامج التدريبية التي تهدف إلى التغلب على مناطق القصور والضعف لدى المعلمين، بحيث يتم تأسيس تصورها بشكل أساسي على هذه الاحتياجات التدريبية. انطلاقاً من أهمية الموضوع واعتبار مدخل "STEM" من أبرز وأهم المداخل المؤثرة في عملية التعليم والتعلُّم، وتحقيقاً لأهداف مبادرة تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (Science, Technology, Engineering and Mathematics Education Initative) التي صدرت عن وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية عام ٢٠١٠م، واستجابةً إلى ما أوصت به العديد من المؤتمرات بالحاجة الماسَّة إلى إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات التي تهتم بمجال تكامل العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات(STEM) وتأهيل المعلمين وتجهيزهم للتعامل مع هذا الاتجاه، وبناء هذا التأهيل من خلال التركيز على الاحتياجات التدريبية للمعلمين ولمس نقاط الضعف والقصور لديهم في هذا المجال.

مشكلة الدراسة:

تمثلت مشكلة الدراسة في ضعف الإعداد المهني لمعلمات المرحلة الثانوية فيما يتعلق بتأهيلهم لتطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم، مما نتج عنه ضعف مستوى تطبيقهم له، ومن ثم جاءت الدراسة الحالية بهدف تطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل"STEM"في تدريس العلوم من خلال الكشف عن الاحتياجات التدريبية لمعلمات العلوم في مدينة جدة.

أسئلة الدراسة: يُمكن تلخيص مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي:

ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم بمدينة جدة من وجهة نظرهن؟

حيث يتفرع من السؤال الرئيسي مجموعة من الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال التخصص من وجهة نظرهن؟
٢. ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال التخطيط لتعليم "STEM " من وجهة نظرهن؟
٣. ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال التنفيذ لتعليم "STEM" من وجهة نظرهن؟
٤. ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال التقويم لتعليم "STEM" من وجهة نظرهن؟
٥. ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال تكنولوجيا التعليم من وجهة نظرهن؟
٦. ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال النمو المهني لتعليم "STEM " من وجهة نظرهن؟

أهداف الدراسة: هدفت الدراسة الحالية تعرف:

١. الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال التخصص.
٢. الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال التخطيط لتعليم "STEM" .
٣. الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال التنفيذ لتعليم "STEM ".
٤. الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال التقويم لتعليم "STEM ".
٥. الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال تكنولوجيا التعليم.

٦. الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير المعلمات مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM"في تدريس العلوم في مجال النمو المهني لتعليم"STEM" .

أهمية الدراسة:

تتضح أهمية الدراسة الحالية من أهمية الموضوع الذي تسعى الدراسة إلى إلقاء الضوء عليه، وهو مدخل "STEM"، فقد بيَّن المحيسن وخجا (٢٠١٥) أنَّ مدخل التعليم التكاملي "STEM" يُمثل أساس التطور والتقدم التكنولوجي في الوقت الحالي، كما أشار عبد القادر (٢٠١٧) إلى أنه مجال يسعى إلى الربط بين حقول معرفية بالغة الأهمية وهي الرياضيات والهندسة والعلوم والتقنية بصورة تُنمِّي مهارات الطلبة وتُحسِّن من مستوى تحصيلهم الدراسي وتدفعهم لحل المشكلات التي تواجههم. إنَّ الدراسة الحالية من شأنها أن تزوِّد صانعي القرار في وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية وخاصة في مدينة جدة بأهم الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً وتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM"، وهذه الاحتياجات التدريبية من شأنها أن تدعم مضمون البرامج التدريبية التي يجب تطبيقها من أجل إعداد المعلمين وتهيئتهم للتعامل مع هذا المدخل بشكل جيد، حيث إنّ التغلب على هذه الاحتياجات وتنميتها وتطويرها من شأنه أن ينعكس على أداء الطلبة في الفصول الدراسية. إنَّ البرامج التدريبية تمنح المعلمين المناهج والطرق المناسبة لتطبيق مدخل "STEM" بالشكل المطلوب، كما تمدُّهم بالمهارات والأسس اللازم أخذها بعين الاعتبار.

كما يُمكن تلخيص أهمية الدراسة في النقاط التالية:

١. نتائج الدراسة الحالية تُفيد مشرفات العلوم الفنيات في السعودية وخاصة في مدينة جدة لتحسين أدائهن من خلال تحديد الاحتياجات التدريبية اللازمة لتأهيل المعلمات بالشكل المطلوب للتعامل مع مدخل "STEM".
٢. نتائج الدراسة الحالية تُفيد المتخصصين في القطاع التدريبي لتصميم البرامج التدريبية المتعلقة بمدخل "STEM" في ضوء الاحتياجات التدريبية التي ستتوصل إليها .
٣. تسهم الدراسة الحالية في لفت نظر المعنيين في وزارة التعليم في السعودية إلى ضرورة تطبيق مدخل "STEM" في تعليم العلوم كأسلوب حديث لتطوير المنظومة التعليمية وتوظيف التكنولوجيا الحديثة في التعليم.

حدود الدراسة:

١. **الحدود موضوعية**: الكشف عن الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات "STEM" في تدريس العلوم في مدينة جدة في مجالات التخصص وتنفيذ التعليم والتخطيط والتقويم وتكنولوجيا التعليم والنمو المهني باعتبارها المجالات الأكثر اتصالاً بالتنمية المهنية للمعلمات من جهة والأكثر تطلباً لتطبيق مدخل "STEM" في التدريس.
٢. **الحدود المكانية**: مدينة جدة، وبشكل أكثر تحديداً في مدارس التعليم العام للبنات.
٣. **الحدود البشرية**: معلمات المرحلة الثانوية في مدينة جدة.
٤. **الحدود الزمانية** : العام الدراسي ١٤٣٨-١٤٣٩ه.

مفاهيم الدراسة:

- **الاحتياجات التدريبية:** تُعرَّف إجرائياً بأنها المهارات المهنية التي تفتقد لها وتحتاجها معلمات العلوم للمرحلة الثانوية فيما يتعلق بتطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وهذه الاحتياجات غير مقتصرة فقط على جوانب القصور وإنما تشمل الجوانب

التي تحتاج إلى تطوير. تتمثل الاحتياجات التدريبية في الدراسة الحالية بستة مجالات، يتضمن كل مجال ست عبارات تشير إلى الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات "STEM" في تدريس العلوم، هذه المجالات هي؛ مجال التخصص، ومجال التخطيط لتعليم "STEM "، ومجال التنفيذ لتعليم"STEM "، ومجال التقويم لتعليم " STEM"، ومجال تكنولوجيا التعليم، ومجال النمو المهني لتعليم "STEM ".

- **التطوير المهني:** يُعرَّف إجرائياً بأنه "مجموعة من العمليات التي تسعى إلى تطوير وتعزيز مهارات المعلمين بصورة تُسهم في تطوير مستوى الطلبة وتحسينه**".**
- **مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)**: يُعرَّف إجرائياً بأنه "مدخل متعلق بدمج الدراسة في المجالات الأكاديمية الأربعة (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات) بالاعتماد على مجموعة من الأنشطة المرتكزة على البحث والاستقصاء ضمن منهج دراسي مشترك يتسم بالشمول والتكامل".

الإطار النظري:

أولاً: فلسفة ومفهوم مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM):

تقوم فكرة كفائتهن تطبيق مدخل "STEM" في التعليم على دراسة المواد والمجالات الأكاديمية الأربعة من خلال دمجها جميعها في منهج واحد متكامل وشامل، حيث تتضمن هذه المجالات ما يلي:

١. العلوم: الذي يهتم بشكل أساسي بفهم واستيعاب العالم المحيط بنا.
٢. الرياضيات: الذي يهتم بدراسة وتفسير العلاقات في العالم المحيط بنا.
٣. التقنية أو التكنولوجيا: التي يهتم بدراسة التغيرات في العالم المحيط بنا من أجل مواكبة التطورات وتلبية حاجات البشرية.
٤. الهندسة: التي تهتم بتصميم العمليات والأنظمة وتطويرها وجعلها مناسبة لتلبية المتطلبات البشرية. إنَّ الفلسفة التي يرتكز عليها مدخل "STEM" تُمثّل امتداد لجهود إصلاح التعليم الشامل والمتكامل خلال الأعوام الماضية في كل من العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية وبشكل خاص في أمريكا، حيث ترتكز أمريكا في إصلاحها التعليمي على الربط بين العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والتي ترى أنها تُمثّل الأساس الذي يُمكن من خلاله إصلاح النظام التعليمي وتطويره نظراً لوجود علاقة مباشرة بين هذه المجالات بحيث لا يُمكن فصل أحدها عن الآخر (Sanders, 2009).

تعددت التعاريف التي فُسِّر من خلالها مدخل "STEM" ، حيث عرّفته (Sanders, 2009) بأنه أسلوب تعليمي يتضمن التعلم من خلال الدمج والربط بين مجالات "STEM" الأربعة. كما تُعرَّف مناهج "STEM" بأنها بناء شامل ومتكامل لمنهج العلوم والرياضيات والهندسة مع مختلف تطبيقاتها التكنولوجية، بحيث يُسهم هذا التكامل في دعم الابتكار وتشجيع الطلبة على التعلم من خلال دمج التكنولوجيا الحديثة في التعليم (عبد القادر، ٢٠١٧).

وتتمحور مناهج "STEM" حول العديد من المفاهيم التي تسعى إلى تحققها، فهي تهدف إلى التحفيز على حل المشكلات باستخدام طرق إبداعية ومبتكرة، كما تهدف تصميم العديد من الأنشطة التعليمية القائمة على التحري والاستقصاء، إضافة إلى ذلك فهي تسعى إلى توظيف واستغلال مختلف مصادر التعلم في العملية التعليمية (Gerlach, 2012). أشار (Cotabish et al., 2013) إلى أنَّ التعليم باستخدام مناهج "STEM"من شأنه أن يُزوِّد الطلبة بالمعارف والمهارات العلمية المختلفة، كما أنه يزيد من دافعيتهم نحو التعلُّم.

إنَّ اتجاه المؤسسات التعليمية إلى تبني توظيف مدخل "STEM" في التعلُّم والتعليم يعني تطبيق منهج متعدد التخصصات، بحيث يتم ربط المفاهيم الواردة في المناهج بالدروس والمفاهيم الموجودة في العالم الفعلي (عبد القادر، ٢٠١٧). فمختلف المؤسسات التربوية في الوقت الحالي تعتقد بأنَّ تهيئة الطالب للتعامل مع العالم الحالي المتطور يتم من خلال تمكين الطالب وتحفيزه على التفكير البيني (عبر الحدود) في المجالات الأربعة، وهذا بدوره يُسهم بشكل ملحوظ في تحسين التحصيل الدراسي للطلبة (Asghar et al., 2012). ولكن يؤكّد عبد القادر (٢٠١٧) على أنَّ تحقق هذه الأهداف والمساعي يتطلب وجود بيئة تعليمية مناسبة وذات خصائص محددة تُمكّن الطالب من الاستمتاع بالعملية التعليمية وتُحفّزه على تحسين الأداء بشكل مستمر.

أكَّد (Cotabish et al., 2013) و (Lynch et al., 2013) على أنه لا بدَّ من توافر مجموعة من العوامل التي تُسهم في ضمان نجاح عملية التعلُّم والتعليم باستخدام مناهج "STEM" أهمها؛ الارتكاز على التعليم المستند على المشروعات، وتوظيف التكنولوجيا الحديثة بصورة مناسبة وشاملة، بالإضافة إلى إعداد وتهيئة المعلمين بالصورة المناسبة وتنمية معارفهم بآلية توظيف هذا المدخل بالشكل الصحيح الذي يُحقّق الأهداف المرجوة من تطبيقه. كما أضاف (Capraro et al., 2013) أنه من الأهمية إتقان المعلمين مجموعة من الممارسات التعليمية التي تزيد من مستوى نجاح تطبيق مدخل "STEM"، والتي تشمل القدرة على حل المشكلات بالطرق الإبداعية، والاهتمام بميول الطلبة واستعداداتهم، وتمكينهم من توظيف التكنولوجيا في مختلف الأنشطة التعليمية، بالإضافة إلى تعميق مستوى إدراكهم وفهمهم للمصطلحات والمبادئ الأساسية التي يرتكز عليها مدخل STEM في التعليم، من خلال ما سبق يُمكن استنتاج أنَّ مدخل "STEM " هو مدخل يختصر أربع مجالات من العلوم المعرفية تُقدَّم للطالب خلال فترة تعلُّمه في المدرسة، وهي العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية، بحيث ترتكز على ترسيخ التكامل بين هذه الجوانب المعرفية الأربعة، ويتطلب تحقيق ذلك بيئة تعليمية مجهَّزة بصورة مناسبة تلاءم متطلبات هذا المدخل وتُساعد في تحقيق أهدافه وتُمكّن الطالب من الاستمتاع بالعملية التعليمية والمشاركة الفعالة فيها، كما تُمكّنه من تصميم مختلف الأنشطة التعليمية التي تُركّز على تطوير مهارات الطلبة.

ثانياً: الاحتياجات التدريبية:

إنَّ مفهوم الاحتياجات التدريبية يرتبط بصورة أساسية ببعدين زمنيين، هما الحاضر والمستقبل، بالتالي تُعرَّف الاحتياجات التدريبية بأنها الصورة التي يُمثلها الوضع الحالي والصورة التي يجب أن يكون عليها الوضع بعد مرور فترة زمنية معنية قد تكون طويلة وقد تكون قصيرة (عبد القادر، ٢٠١٧). كما تُعرَّف الاحتياجات التدريبية من جانب آخر بأنها الفرق بين مستوى الأداء الحالي ومستوى الأداء الواجب امتلاكه من قبل الفرد بعد فترة معينة (توفيق، ٢٠٠٦). كما أشار (Almerich et al., 2011)؛ و (Davis and Jayaratne, 2015)؛ و (Kusumoto, 2008) إلى أنَّ الاحتياجات لا تُركّز فقط على تحديد مناطق الضعف في أداء الأفراد؛ وإنما تُركّز كذلك على تطوير بعض الجوانب في الأداء. بالتالي يُمكن القول بأنَّ الاحتياجات التدريبية تشمل مناطق الضعف والقصور في أداء فئة معينة من الأفراد يراد من خلال تحديدها تطوير مهارات الأفراد وتنميتها لتتواكب مع المتطلبات المتجددة.

تبرز أهمية تحديد الحاجات التدريبية في كونها تُعد واحدة من أهم العوامل التي تُسهم في تحقيق التنمية المهنية للمعلمين، فقد أشار عبد القادر (٢٠١٧) أنَّ تحديد هذه الاحتياجات يُساهم في تحقيق الأهداف المطلوبة وذلك من خلال إجراء دراسة علمية لتحديد هذه الحاجات بشكل مباشر، كما أضافت شديفات وإرشيد (٢٠٠٩) أنَّ هذه الاحتياجات تزوِّد المعلمين بالمهارات والمعارف اللازمة، كما أنها تُعالج نقاط الضعف لديهم.

من ناحية أخرى؛ تُعد الحاجات التدريبية عوامل أساسية تُسهم في نجاح وزيادة فاعلية البرامج التدريبية، فهي الأساس الذي ترتكز عليه هذه البرامج (توفيق، ٢٠٠٦).

كشفت نتائج الدراسات السابقة عن وجود مجموعة من الاحتياجات التدريبية للمعلمين المرتبطة بتطبيق مدخل "STEM" في التعليم، فقد توصلت دراسة (Stohlmann et al., 2012) إلى حاجة المعلمين لفهم وإدراك العلاقات بين المجالات الأكاديمية الأربعة، وإلى تمكين المعلمين من الاعتماد على مصادر التعلم المختلفة وبشكل أساسي الرقمية منها. وتوصلت دراسة (Bruce-Davis et al., 2014) إلى حاجة المعلمين لتحفيز الطلبة وتشجيعهم على التفكير البيني (عبر الحدود). وتوصلت دراسة (Merril, 2009) إلى حاجة المعلمين للتركيز على عملية التعلم وعملية التعليم من منظور مدخل "STEM" وحل المشكلات بطرق مبدعة ومبتكرة، كما أكَّدت دراسة مارشال (Marshall, 2010) إلى ضرورة تزويد المعلمين بمهارات تجعل البيئة الصفية أكثر فاعلية وتُشجِّع الطلبة على التفكير والمشاركة والاستمتاع بعملية التعليم.

ثالثاً: التطوير المهني لمعلم العلوم:

تتنوع المفاهيم القريبة من مفهوم التطوير المهني، مثل التنمية المهنية، والنمو المهني، والتطور المهني وغيرها من المفاهيم، حيث تُعد جميعها مفاهيم مشابهة لمفهوم التطوير المهني الذي يُعرَّف بأنه مجموعة من العمليات التي تسعى إلى تنمية مهارات المعلمين بصورة تؤدي إلى تطوير مستوى الطلبة وتحسينه (Guskey, 2012)، كما يُعرَّف بأنه عملية أساسها الفرد، بحيث تهدف هذه العملية إلى تحسين سلوك الفرد بناءً على مجموعة من الاحتياجات الحالية أو المتوقعة في المستقبل، بحيث تُنمِّي لديه مهارات معينة مطلوبة في المؤسسة (سالم، ٢٠٠٢).

يُشير (Shulman and Shulman, 2004) إلى أنَّ النمو المهني يرتكز في نتائجه على مقدار استعداد المعلم لهذا النمو، حيث لا بدَّ أن يكون المعلم جاهز لتحقق النمو المطلوب. يؤكِّدان المحيسن وخجا (٢٠١٥) على أنَّ للتطوير المهني مجموعة من الميزات، ومنها أنه عملية شاملة ومحددة ومقصودة ذات أهداف واضحة، كما يهدف إلى تحسين كفاءة المعلمين وتنمية قدراتهم ومهاراتهم المهنية.

أشارت الدراسات والأدبيات السابقة إلى مجموعة من أهداف التطوير المهني وبشكل خاص لمعلم العلوم، حيث تشمل هذه الأهداف على تحقق التطوير المهني لمعلم العلوم بناءً على احتياجات المتعلم، المعلم، التعليم ومستلزمات منهج العلوم والبيئة المدرسية. (سالم، ٢٠٠٢؛ المحيسن وخجا، ٢٠١٧)، كما بيَّن المحيسن وخجا (٢٠١٥) مجموعة من العوامل التي تُسهم في تحقق التطوير المهني الفعَّال للمعلمين بشكل عام ومعلم العلوم بشكل خاص منها: طبيعة النشاط وشكله، فالمعلمون يتعلمون بشكل أفضل من تبادل خبرات بعضهم البعض، مدة البرامج الهادفة إلى التطوير المهني، فالبرامج المستمرة والدائمة والتي لها مدة زمنية أطول أفضل من البرامج القصيرة والمؤقتة، فالبرامج والأنشطة التي تستهدف معلمين نفس المدرسة أو معلمين نفس الصف تكون أفضل من الأنشطة التي تُوجَّه إلى المعلمين العاملين في مدارس مختلفة، التعلم النشط، يعتمد على ايجابية المتعلم في المكان التعليمي حيث يهدف لتفعيل دور المتعلم من خلال إيجاد طرق للتعلم، الاتساق حيث يُفضل المعلمون التدريب المرتبط بحياتهم اليومية، والمتفق مع اتجاهاتهم ومعارفهم ومع احتياجات العصر الحالي.

من خلال ما سبق يُمكن استنتاج أنَّ المعلِّم هو العنصر الأهم في العملية التعليمية، وهو العنصر القادر والمؤهل على تحقيق الأهداف التي يسعى مدخل "STEM" إلى تحقيقها، ولكن أكَّد

محيسن وخجا (٢٠١٥) على أنَّ هذه الأهداف لا يُمكن تحقيقها إلا من خلال تحقيق التطوير المهني للمعلمين، حيث يجب تأهيل المعلمين وتعريفهم بمضمون مدخل "STEM".

الدراسات السابقة:

- دراسة عبد القادر (٢٠١٧) بعنوان "تصور مقترح لحزمة البرامج التدريبية اللازمة لمعلمي المدارس الثانوية من أجل تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية"، هدفت هذه الدراسة لإعداد تصور مقترح لحزمة البرامج التدريبية اللازمة لمعلمي المدارس الثانوية من أجل تطبيق (STEM) في ضوء احتياجاتهم التدريبية، استخدم الباحث المنهج الوصفي، حيث استخدم الاستبانة كأداة للدراسة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن هناك (٣٣) احتياج تدريبي يحتاج إليها معلمي المدارس الثانوية بدرجة مرتفعة، و(٣٨) احتياج تدريبي تحتاجه عينة الدراسة بدرجة متوسطة موزعين على الست مجالات كما قدمت الدراسة تصور مقترح لحزمة البرامج التدريبية متضمناً أهدافه ومنطلقاته وطبيعته وآليات تفعيل التصور المقترح وكيفية تنفيذه.
- دراسة أمبو سعيدي وآخرون (٢٠١٥) بعنوان "معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحى العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات"، هدفت إلى استقصاء أثر معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحى (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات. من أجل تحقيق هدف الدراسة تم إعداد مقياس معتقدات نحو منحى (STEM)، وتكونت العينة من (١٣٩) معلم ومعلمة يدرسون مادة العلوم للصفوف من (١-١٠) وتم اختيارهم بطريقة عشوائية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود معتقدات عالية لدى المعلمين نحو منحى العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، وتوصلت أيضاً لعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠،٠٥) في معتقدات معلمي العلوم نحو منحى (STEM) يعزى لمتغير الخبرة التدريسية ومتغير الجنس. وأوصت الدراسة بضرورة عقد دورات تدريبية وورش عمل من أجل تعريف معلمي العلوم بمنحى (STEM) وكيفية توظيفه في التدريس.
- دراسة الصغير (٢٠١٥) بعنوان "الاحتياجات التدريبية لمعلمات العلوم للتقنية الحديثة بمحافظة المزاحمية"، هدفت هذه الدراسة للوقوف على الاحتياجات التدريبية لمعلمات العلوم فيما يتعلق بالتقنية الحديثة واستخدامها في التدريس. ومن أجل تحقيق الهدف استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي واستخدمت الاستبانة كأداة للدراسة، حيث تكونت عينة الدراسة من (٤٦) معلمة من معلمات العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية في المدارس الحكومية والأهلية. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك احتياجات تدريبية لمعلمات العلوم في مجال استخدام الحاسب بدرجة متوسطة ومن أهم هذه الاحتياجات هو استخدام برامج العروض التقديمية ثلاثية الأبعاد واستخدام برامج تصميم المنشورات والمطبوعات، كما أوضحت النتائج أن معلمات العلوم بحاجة للتدريب على التقنيات الحديثة في التدريس وأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات على أفراد عينة الدراسة نحو الاحتياجات التدريبية لهن في مادة العلوم تعزى للمتغيرات الشخصية. وأوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمات العلوم على استخدام الحاسوب وتطبيقاته التربوية المختلفة.
- دراسة عبد الكريم (٢٠١٥) بعنوان "احتياجات التطوير المهني لمعلمات العلوم لإستراتيجيات التقويم من أجل توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM"، هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على ممارسات معلمات العلوم لإستراتيجيات التقويم من أجل التعلم والاستدلال على احتياجاتهن للتطوير المهني، كما هدفت للتعرف على الفروق بين ممارسة معلمات العلوم لإستراتيجيات التقويم من أجل التعلم المختلفة حسب متغير المرحلة التي تدرسها وسنوات

الخبرة ومتوسط عدد الطالبات في الصف. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، واستخدمت الاستبانة كأداة للدراسة، حيث تكونت عينة الدراسة من (٣٤) معلمة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود ضعف في استعانة معلمات العلوم بالتقنية في تطبيق إستراتيجيات التقويم من اجل التعلم، وأن أكثر الاحتياجات تتركز في استراتيجية تحديد أهداف التعلم ومحكات النجاح مع الطالبات، وكذلك التقويم الذاتي. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمات تعزى لمتغير متوسط عدد الطالبات في الصف، لصالح الصف الذي يحتوي على عدد أقل من الطالبات.

- دراسة مراد (٢٠١٤) بعنوان " تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) بمدينة حائل "، هدفت هذه الدراسة إلى تقديم تصور مقترح لبرنامج تدريبي من أجل تنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية، ومن أجل تحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، كما استخدمت الاستبانة كأداة للدراسة حيث تكونت عينة الدراسة من (٣٠) معلمة من معلمات المرحلة الثانوية في مدينة حائل. وتوصلت نتائج الدراسة إلى تقديم تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء لمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات ومبادئ التكامل بين العلوم. وأوصت الباحثة بضرورة الاستفادة من مواد وأدوات البحث الحالي سواء من قائمة متطلبات التكامل والمبادئ بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) التي يجب توافرها في الأداء التدريسي أو البرنامج التدريبي المقترح بما يعود بالفائدة بتطوير أداء معلمي الفيزياء ورفع مستوى أدائهم التدريسي.

التعليق على الدراسات السابقة:

يتضح من العرض السابق تأكيد معظم الدراسات السابقة على أهمية مدخل "STEM" وإيجابيته في العملية التعليمية مما يعد مبررا للدراسة الحالية باعتبارها تسير في توجه تلك الدراسات إلا أنها تختلف عنها في مجتمعها وعينتها من جهة وفي هدفها الرئيسي من جهة أخرى، ورغم ذلك أفادت الدراسة الحالية من تلك الدراسات في عرض الإطار النظري وإعداد الأداة وبعض الإجراءات المنهجية.

منهجية وإجراءات الدراسة:

منهج الدراسة: اعتمدت الباحثة في الدراسة الحالية على المنهج الوصفي من خلال الرجوع للدراسات والأدبيات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة الحالية، وتحليل نتائج البحث وتفسيرها وتحديد الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مدينة جدة.

أداة الدراسة: اعتمدت الباحثة في دراستها على الاستبانة كأداة لجمع بيانات البحث وتحقيق أهدافه حيث قامت الباحثة بالاعتماد على الإطار النظري والدراسات السابقة والأدبيات المرتبطة بموضوع الدراسة الحالية لصياغة عبارات الاستبانة وتحديد محاورها. وتألفت الاستبانة من محورين أساسيين؛ الأول يشمل على البيانات الأساسية الخاصة بعينة البحث، والثاني يشمل على ستة مجالات، تضمن كل مجال ست عبارات تشير إلى الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEMفي تدريس العلوم (مجال التخصص، مجال التخطيط ، مجال التنفيذ، مجال التقويم، مجال تكنولوجيا التعليم، مجال النمو المهني.

- **صدق أداة الدراسة:**

الاتساق الداخلي: بغرض استخراج مؤشرات الصدق لجميع فقرات أداة الدراسة تم تطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (٢٠) مفردة من خارج عينة الدراسة وحساب معاملات الارتباط بين كل فقرة والمحور الذي تنتمي إليه، والجدول (١) يوضح ذلك:

جدول رقم (١)

معاملات الارتباط بين كل فقرة والمحور الذي ينتمي إليه

التخصص		تكنولوجيا التعليم		التقويم لتعليم "STEM"	
الرقم	الارتباط مع المحور الذي ينتمي إليه	الرقم	الارتباط مع المحور الذي ينتمي إليه	الرقم	الارتباط مع المحور الذي ينتمي إليه
١	.779**	١	0.832**	١	0.964**
٢	.753**	٢	0.883**	٢	0.902**
٣	.729**	٣	0.878**	٣	0.895**
٤	.821**	٤	0.852**	٤	0.857**
٥	.729**	٥	0.883**	٥	0.744**
٦	.860**	٦	0.870**	٦	0.908**
٧	.811**				
التخطيط لتعليم "STEM"		**النمو المهني لتعليم "STEM"**		**التنفيذ لتعليم "STEM"**	
الرقم	الارتباط مع المحور الذي ينتمي إليه	الرقم	الارتباط مع المحور الذي ينتمي إليه	الرقم	الارتباط مع المحور الذي ينتمي إليه
١	0.467*	١	.809**	١	0.440
٢	0.642**	٢	.780**	٢	0.455*
٣	0.793**	٣	.604**	٣	0.702**
٤	0.775**	٤	.772**	٤	0.430
٥	0.875**	٥	.826**	٥	0.486*
٦	0.737**	٦	.779**	٦	0.683**
٧	0.721**			٧	0.824**
				٨	0.754**
				٩	0.756**
				١٠	0.655**
				١١	0.772**

معاملات ارتباط مقبولة ودالة عند مستوى الدلالة (α = 0.05)** * معاملات ارتباط مقبولة ودالة عند مستوى الدلالة (α = 0.01)**

يظهر من الجدول (١) أن معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات أداة الدراسة والمحور الذي تنتمي إليه كانت مرتفعة وتراوحت بين (٠،٧٢٩- ٠،٨٦٠) لمجال التخصص، بينما تراوحت (٠،٤٦٧- ٠،٨٧٥) لمجال التخطيط لتعليم "STEM"، وبالنسبة لمجال تكنولوجيا التعلم تراوحت بين (٠،٨٣٢-

٠،٨٨٣)، وتراوحت بين (٠،٤٣٠- ٠،٨٢٤) لمجال التنفيذ، بينما تراوحت (٠،٧٤٤- ٠،٩٦٤) لمجال التقويم، وبالنسبة لمجال النمو تراوحت بين (٠،٦٠٤- ٠،٨٢٦)، وهذا يدل على وجود معامل ارتباط قوي وهي معاملات ارتباط مقبولة ودالة عند مستوى الدلالة (α=٠،٠٥) لأغراض تطبيق الدراسة.

- **ثبات أداة الدراسة**: تم حساب معامل الارتباط من خلال تطبيق معادلة الاتساق الداخلي بطريقة (كرونباخ ألفا) كثبات للتجانس، والجدول رقم (٢) يوضح ذلك:

جدول رقم (٢)

معامل الاتساق الداخلي لأداة الدراسة

الرقم	المجال	معامل كرونباخ ألفا	عدد الفقرات
١	التخصص	٠,٨٩٢	٧
٢	التخطيط لتعليم "STEM"	٠,٨٤٧	٧
٣	التنفيذ لتعليم "STEM"	٠,٨٥٥	١١
٤	التقويم لتعليم "STEM"	٠,٩٤١	٦
٥	تكنولوجيا التعليم	٠,٩٣٣	٦
٦	النمو المهني لتعليم "STEM"	٠,٨٥٣	٦
	الأداة ككل	**٠,٩٥٤**	**٤٣**

يوضح الجدول (٢) أن قيم معاملات معاملات كرونباخ ألفا لمجالات الدراسة كانت مرتفعة وهي قيم مرتفعة ومقبولة لأغراض تطبيق الدراسة، حيث بلغت قيمة معامل كرونباخ ألفا لفقرات الأداة ككل (٠،٩٥)، وهذا يدل على ثبات عالي لإجابات أفراد العينة عن أسئلة الاستبانة.

- **تصحيح الأداة (الاستبانة):** استخدمت الباحثة مقياس ليكرت للتدرج الثلاثي(كبير، متوسط، قليل) على الترتيب بهدف قياس آراء أفراد عينة الدراسة، حيث تم إعطاء وزن للإجابة لمعرفة اتجاهات أفراد عينة الدراسة حول أسئلة الدراسة حيث تم تصنيف أوزان الإجابات كما يلي: قليل تحصل على الوزن (١)، متوسط الوزن (٢)، كبير (٣). وتم تفسير قيمة المتوسط الحسابي بعد حسابه بناءاً على عدد الفئات في المقياس، والجدول (٣) يوضح ذلك:

جدول رقم (٣)

قيم المتوسطات الحسابية وتفسيرها

قيم المتوسط الحسابي	معيار الاستجابة (درجة الموافقة)
من ١ – ١,٦٧	قليل
من ١,٦٨- ٢,٣٤	متوسط
من ٢,٣٥- ٣,٠١	كبير

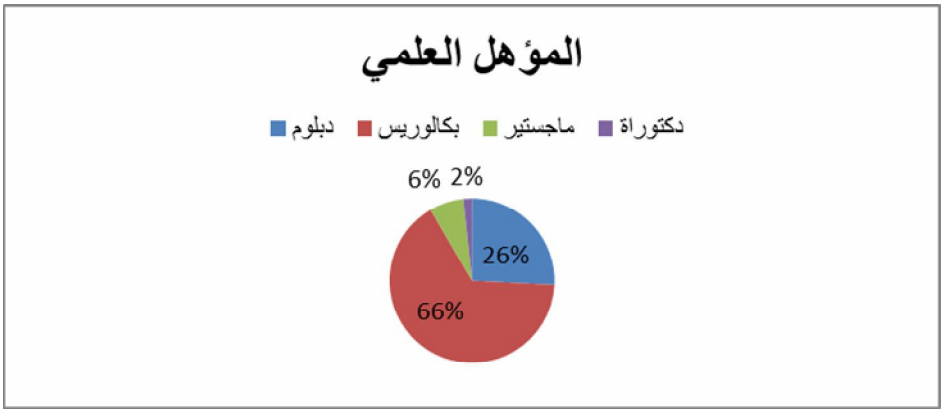
مجتمع وعينة الدراسة: تألف مجتمع الدراسة من كافة معلمات المرحلة الثانوية في مدينة جدة. أما عينة الدراسة فتألفت من (١٢٠) معلمة من معلمات المرحلة الثانوية تم اختيارهم بالطريقة العشوائية.

خصائص عينة الدراسة: تكوَّنت عينة الدراسة من (١٢٠) معلمة من معلمات المرحلة الثانوية في مدينة جدة تمَّ اختيارهن بطريقة عشوائية، وبين جدول (٤) وصفاً لأفراد عينة الدراسة وفقا لمتغيرات (المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة):

جدول رقم (٤)

توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	العدد	النسبة المئوية
دبلوم	٣١	٢٥,٨
بكالوريوس	٧٩	٦٥,٨
ماجستير	٨	٦,٧
دكتوراه	٢	١,٧
المجموع	**١٢٠**	**١٠٠,٠**



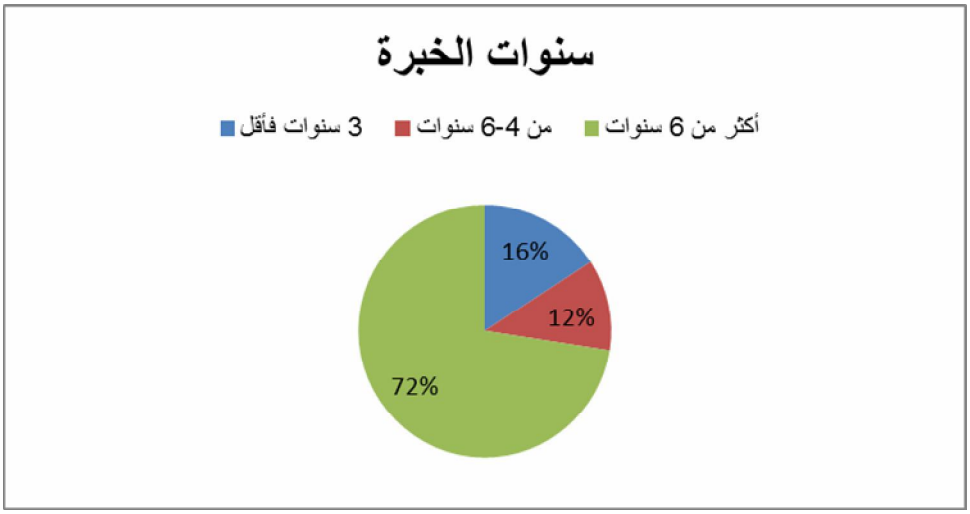
شكل (١)

يوضح الجدول (٤) والشكل (١) توزيع أفراد العينة تبعاً لمتغير المؤهل العلمي، يظهر أن فئة (بكالوريس) هم الأكثر تكراراً والذي بلغ (٧٩) بنسبة مئوية (٦٥،٨%)، ثم جاءت بعدها الفئة (دبلوم) بنسبة (٢٥،٨%)، بينما فئة (دكتوراة) هم الأقل تكراراً والذي بلغ (٢) بنسبة (١،٧%).

جدول رقم (٥)

توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغير عدد سنوات الخبرة

الفئة	العدد	النسبة المئوية
٣ سنوات فأقل	١٩	١٥,٨
من ٤-٦ سنوات	١٤	١١,٧
أكثر من ٦ سنوات	٨٧	٧٢,٥
المجموع	**١٢٠**	**١٠٠,٠**



شكل (٢)

نلاحظ من الجدول (٥) والشكل (٢) أن أبرز تكرار لمتغير عدد سنوات الخبرة للفئة (أكثر من ٦ سنوات) هم الأكثر تكراراً حيث بلغ (٨٧) بنسبة مئوية (٧٢,٥%)، بينما فئة (٤-٦ سنوات) هم الأقل تكراراً والذي بلغ (١٤) وبنسبة مئوية (١١,٧%).

إجراءات الدراسة: لتحقق أهداف الدراسة تم اتباع الإجراءات التالية:

الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، إعداد أداة الدراسة (الاستبانة)، تحديد مجتمع الدراسة وعينتها، توزيع أداة الدراسة على أفراد العينة التي بلغت (١٢٠) معلمات المرحلة الثانوية في مدينة جدة ومن ثمَّ جمعها وتدقيقها، إدخال البيانات في الحاسوب للقيام بالمعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) بغرض التوصل إلى النتائج، ثم اقتراح مجموعة من التوصيات.

المعالجة الإحصائية: للإجابة عن أسئلة الدراسة، تم استخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) لمعالجة البيانات بعد تبويبها وإدخالها إلى الحاسوب من خلال:

التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص عينة الدراسة الشخصية، المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات أداة الدراسة، ومعامل ارتباط بيرسون للتحقق من ثبات أداة الدراسة، ومعامل الثبات كرونباخ ألفا.

نتائج الدراسة: تضمَّن هذا الجزء عرضاً لنتائج الدراسة التي تهدف للكشف عن الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم بمدينة جدة من وجهة نظرهن، وفيما يلي عرض النتائج.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل STEM في تدريس العلوم في مجال التخصص؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التخصص والمتوسط العام للأداة ككل، والجداول أدناه توضح ذلك.

جدول رقم (٦)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التخصص (ن= ١٢٠)

الرقم	الفقرة	النسبة المئوية			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
		كبير	متوسط	قليل				
١	أساليب التفكير البيني (عبر الحدود) في المواد الأكاديمية الأربعة.	39.2	47.5	13.3	2.26	.680	٤	متوسط
٢	استيعاب مجالات المواد الأكاديمية الأربعة بشكل تكاملي وشامل.	30.0	58.3	11.7	2.18	.622	٧	متوسط
٣	ربط أبرز المفاهيم الأكاديمية الواردة في الدرس مع الواقع الفعلي للطالبات.	40.0	52.5	7.5	2.33	.610	٢	متوسط
٤	تطبيق الخبرة المفاهيمية المتكاملة في توليد الحلول المبتكرة للمشكلات والتحديات.	49.2	42.5	8.3	2.41	.642	١	كبير
٥	توظيف تكامل مناهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة في المواقف الحياتية للطالبات.	36.7	46.7	16.7	2.20	.705	٦	متوسط
٦	الربط المعرفي بين مناهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة.	40.0	49.0	10.8	2.29	.653	٣	متوسط
٧	دمج التطبيقات الهندسية والتكنولوجية مع موضوعات العلوم والرياضيات في الحصة الدراسية.	36.7	51.7	11.7	2.25	.651	٥	متوسط
	المتوسط العام				2.27	.483		

يظهر من الجدول (٦) أن المتوسطات الحسابية التي تقيس الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التخصص تراوحت بين (٢،١٨- ٢،٤١)، وكان أبرزها للفقرة رقم (٤) " تطبيق الخبرة المفاهيمية المتكاملة في توليد الحلول المبتكرة للمشكلات والتحديات"، وجاء أقل المتوسطات الحسابية للفقرة رقم (٢) " استيعاب مجالات المواد الأكاديمية الأربعة بشكل تكاملي وشامل." بمتوسط حسابي بلغ (٢،١٨) بدرجة متوسطة. كما بلغ المتوسط العام للاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التخصص (٢،٢٧) وانحراف معياري (٠،٤٨٣).

تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة مراد (٢٠١٤) حيث إلى تقديم تصور مقترح لبرنامج تدريبي من أجل تنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى تقديم تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء لمرحلة الثانوية في ضوء

متطلبات ومبادئ التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM). وأوصت الباحثة بضرورة الاستفادة من مواد وأدوات البحث الحالي سواء من قائمة متطلبات التكامل والمبادئ بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) التي يجب توافرها في الأداء التدريسي أو البرنامج التدريبي المقترح بما يعود بالفائدة بتطوير أداء معلمي الفيزياء ورفع مستوى أدائهم التدريسي.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني: ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل STEM في تدريس العلوم في مجال التخطيط لتعليم "STEM"؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التخطيط لتعليم "STEM" والمتوسط العام للأداة ككل، والجدول أدناه يوضح ذلك.

جدول رقم (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التخطيط لتعليم "STEM" (ن= ١٢٠)

الرقم	الفقرة	النسبة المئوية			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
		كبير	متوسط	قليل				
١	**إعداد مهمات أدائية وفق أهداف الدرس تُسهم في تحفيز الطالبات للتعلم.**	46.7	50.8	2.5	2.44	.547	١	كبير
٢	**إعداد أنشطة تتيح للطالبات توظيف التعلم من إحدى المجالات المعرفية لمساندة التعلم في مجال معرفي آخر.**	34.2	56.7	9.2	2.25	.612	٦	متوسط
٣	**تصميم أنشطة تنمي الاستكشاف والتقصي لدى الطالبات لفهم التعلم التكاملي "STEM".**	38.3	47.5	14.2	2.24	.686	٧	متوسط
٤	**تصميم بيئات تعلم تفاعلية تثير اهتمام الطالبات ودافعيتهن للتعلم.**	38.3	49.2	12.5	2.26	.667	٥	متوسط
٥	**إعداد أنشطة محددة تُتيح للطالبات توظيف معرفتهن بـ "STEM" في مواقفهن الحياتية.**	40.0	46.7	13.3	2.27	.683	٤	متوسط
٦	**إعداد أنشطة تعليمية تساعد الطالبات على سهولة فهم وإدراك مفاتيح العلوم المختلفة.**	41.7	49.2	9.2	2.33	.637	٢	متوسط
٧	**إعداد مهام إثرائية مناسبة للطالبات الموهوبات.**	40.0	47.5	12.5	2.28	.673	٣	متوسط
	المتوسط العام				2.29	.461		

يظهر من الجدول (٧) أن المتوسطات الحسابية التي تقيس الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التخطيط لتعليم "STEM" تراوحت بين (٢،٢٤- ٢،٤٤)، وكان

أبرزها للفقرة رقم (١) " إعداد مهمات أدائية وفق أهداف الدرس تُسهم في تحفيز الطالبات للتعلم." وجاء أقل المتوسطات الحسابية للفقرة رقم (٣) " تصميم أنشطة تنمي الاستكشاف والتقصي لدى الطالبات لفهم التعلم التكاملي "STEM"." بمتوسط حسابي بلغ (٢،٢٤) بدرجة متوسطة، كما بلغ المتوسط العام للاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التخطيط لتعليم "STEM" (٢،٢٩) وانحراف معياري (٠،٤٦١). اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة عبد القادر (٢٠١٧) التي هدفت لإعداد تصور مقترح لحزمة البرامج التدريبية اللازمة لمعلمي المدارس الثانوية من أجل تطبيق مدخل (STEM) في ضوء احتياجاتهم التدريبية، وتوصلت إلى أن هناك ٣٣ احتياج تدريبي يحتاج إليها معلمي المدارس الثانوية بدرجة مرتفعة، و٣٨ احتياج تدريبي تحتاجه عينة الدراسة بدرجة متوسطة موزعين على الست مجالات، كما قدمت الدراسة تصور مقترح لحزمة البرامج التدريبية متضمن أهدافه ومنطلقاته وطبيعته وآليات تفعيله.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث: ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل STEM في تدريس العلوم في مجال التنفيذ لتعليم "STEM"؟ للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التنفيذ لتعليم "STEM" والمتوسط العام للأداة ككل، والجدول أدناه يوضح ذلك.

جدول رقم (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التنفيذ لتعليم "STEM" (ن= ١٢٠)

الرقم	الفقرة	النسبة المئوية			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
		كبير	متوسط	قليل				
١	تنوع عرض الدروس التعليمية بأساليب وطرق متنوعة تلائم الطالبات وتحفزهن على المشاركة الفعالة.	46.7	50.0	3.3	2.43	.561	٧	كبير
٢	تقديم أنشطة واستراتيجيات تدريسية مبنية على التعلم التكاملي "STEM" بطرق علمية مبتكرة.	37.5	54.2	8.3	2.29	.614	١٠	متوسط
٣	تحفيز الطالبات على تطبيق مفاهيم "STEM" في حل المشكلات في مواقفهن الحياتية.	33.3	53.3	13.3	2.20	.656	١١	متوسط
٤	تفعيل استراتيجيات التعلم النشط بما يحقق أهداف الدرس.	45.0	50.0	5.0	2.40	.586	٨	كبير
٥	طرح أسئلة متنوعة وشاملة تنمي مهارات التفكير الناقد والإبداعي للطالبات.	49.2	46.7	4.2	2.45	.578	٥	كبير

الرقم	الفقرة	النسبة المئوية			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
		كبير	متوسط	قليل				
٦	تنمية مهارات الطالبات العملية في التعامل مع التجارب والمشاريع العلمية.	40.0	52.5	7.5	2.33	.610	٩	متوسط
٧	تحفيز الطالبات على المناقشات المبنية على الأدلة والبراهين.	50.0	45.8	4.2	2.46	.578	٣	كبير
٨	التفاعل الصفي بين الطالبات من خلال تبادل الحوارات الهادفة .	54.2	38.3	7.5	2.47	.634	٢	كبير
٩	تكليف الطالبات بمهام أدائية فردية وجماعية.	52.5	40.0	7.5	2.45	.633	٥	كبير
١٠	تفعيل بيئة تعليمية مناسبة تُشجِّع الطالبات على المشاركة الايجابية في أداء المهمات التعليمية.	51.7	42.5	5.8	2.46	.607	٣	كبير
١١	توظيف استراتيجيات الإدارة الصفية الفاعلة في بيئة التعلم.	52.5	43.3	4.2	2.48	.580	١	كبير
	المتوسط العام				2.40	.408		

يظهر من الجدول (٨) أن المتوسطات الحسابية التي تقيس الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التنفيذ لتعليم "STEM" تراوحت بين (٢،٢٠- ٢،٤٨)، وكان أبرزها للفقرة رقم (١١) " توظيف استراتيجيات الإدارة الصفية الفاعلة في بيئة التعلم"، وجاء أقل المتوسطات الحسابية للفقرة رقم (٣) " تحفيز الطالبات على تطبيق مفاهيم "STEM" في حل المشكلات في مواقفهن الحياتية." بمتوسط حسابي بلغ (٢،٢٠) بدرجة متوسطة.وبلغ المتوسط العام للاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير المعلمات مهنياً لمجال التنفيذ لتعليم "STEM" (٢،٤٠) وانحراف معياري (٠،٤٠٨). تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة عبد الكريم (٢٠١٥) التي هدفت تعرف ممارسات معلمات العلوم لاستراتيجيات التقويم من أجل التعلم والاستدلال على احتياجاتهن للتطوير المهني، كما هدفت للتعرف على الفروق بين ممارسة معلمات العلوم لإستراتيجيات التقويم من أجل التعلم المختلفة حسب متغير المرحلة التي تدرسها وسنوات الخبرة ومتوسط عدد الطالبات في الصف. وتوصلت النتائج إلى وجود ضعف في استعانة معلمات العلوم بالتقنية في تطبيق إستراتيجيات التقويم من اجل التعلم، وأن أكثر الاحتياجات تتركز في استراتيجية تحديد أهداف التعلم ومحكات النجاح مع الطالبات، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بن ممارسة المعلمات لإستراتيجيات التقويم من أجل التعلم المختلفة تعزي لمتغير المرحلة التي تدرسها وسنوات الخبرة.

النتائج المتعلقة بالاجابة عن السؤال الرابع: ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل STEM في تدريس العلوم في مجال التقويم لتعليم "STEM"؟ للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التقويم لتعليم "STEM" والمتوسط العام للأداة ككل، والجداول أدناه توضح ذلك.

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التقويم لتعليم "STEM" (ن= ١٢٠)

الرقم	الفقرة	النسبة المئوية			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
		كبير	متوسط	قليل				
١	توظيف استراتيجية التقويم المعتمد على الأداء لتقويم مشروعات الطالبات.	53.3	39.2	7.5	2.46	0.634	٢	كبير
٢	تنوع أدوات التقويم المستمر لتقويم تقدم الطالبات وتعزيزهن.	52.5	40.8	6.7	2.46	0.620	٢	كبير
٣	توظيف استراتيجية تقويم الذات للطالبات لمساعدتهن في تحديد نقاط القوة والضعف لديهن لتعزيز نقاط القوة والتغلب على نقاط الضعف.	50.0	40.8	9.2	2.41	0.655	٥	كبير
٤	استخدام أساليب تقويم المشروعات الجماعية.	47.5	49.2	3.3	2.44	0.562	٤	كبير
٥	استخدام أساليب تقويم متنوعة لقياس مهارات التعلم المختلفة	40.0	53.3	6.7	2.33	0.599	٦	متوسط
٦	استخدام نتائج التقويم في تحسين أساليب التدريس ونتائجه.	52.5	42.5	5.0	2.48	0.594	١	كبير
	المتوسط العام				2.43	0.465		

يظهر من الجدول (٩) أن المتوسطات الحسابية التي تقيس الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التقويم لتعليم "STEM" تراوحت بين (٢،٣٣- ٢،٤٨)، وكان أبرزها للفقرة رقم (٦) " استخدام نتائج التقويم في تحسين أساليب التدريس ونتائجه"،وجاء أقل المتوسطات الحسابية للفقرة رقم (٥) " استخدام أساليب تقويم متنوعة لقياس مهارات التعلم المختلفة " بمتوسط حسابي بلغ (٢،٣٣) بدرجة متوسطة. كما بلغ المتوسط العام للاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال التقويم لتعليم "STEM" (٢،٤٣) وانحراف معياري (٠،٤٦٥). تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة مراد (٢٠١٤) حيث إلى تقديم تصور مقترح لبرنامج تدريبي من أجل تنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى تقديم تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء لمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات ومبادئ التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM). وأوصت الباحثة بضرورة الاستفادة من مواد وأدوات الدراسة الحالية سواء من قائمة متطلبات التكامل والمبادئ بين العلوم

والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) المتطلب توافرها في الأداء التدريسي أو البرنامج التدريبي المقترح بما يعود بالفائدة بتطوير أداء معلمي الفيزياء ورفع مستوى أدائهم التدريسي.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الخامس: ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم في مجال تكنولوجيا التعليم؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير المعلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال تكنولوجيا التعليم والمتوسط العام للأداة ككل، والجدول أدناه يوضح ذلك.

جدول رقم (١٠)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال تكنولوجيا التعليم (ن= ١٢٠)

الرقم	الفقرة	النسبة المئوية			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
		كبير	متوسط	قليل				
١	تصميم أنشطة تعليمية باستخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة.	45.0	39.2	15.8	2.29	.726	٢	متوسط
٢	توظيف تطبيقات الواقع المعزز(Augmented Reality) في استيعاب المفاهيم العلمية في مقررات العلوم والرياضيات .	40.8	38.3	20.8	2.20	.763	٤	متوسط
٣	الالتزام بالأبعاد القيمية عند توظيف الحاسب الآلي والانترنت في التعليم.	38.3	36.7	25.0	2.13	.788	٥	متوسط
٤	توظيف التطبيقات التقنية الحديثة في إثراء عملية التعلم .	41.7	45.8	12.5	2.29	.679	٢	متوسط
٥	الانخراط في الاستخدام المعقول الأخلاقي للتكنولوجيا	27.5	57.5	15.0	2.13	.643	٥	متوسط
٦	تعلم الطالبات من خلال البيئات الافتراضية التعليمية لسهولة حصولهن على المعلومات دون قيود زمانية أو مكانية.	47.5	40.8	11.7	2.36	.683	١	كبير
	المتوسط العام				2.23	.580		

يظهر من الجدول (١٠) أن المتوسطات الحسابية التي تقيس الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال تكنولوجيا التعليم تراوحت بين (٢،١٣- ٢،٣٦)، وكان أبرزها للفقرة رقم (٦) " تعلم الطالبات من خلال البيئات الافتراضية التعليمية لسهولة حصولهن على المعلومات دون قيود زمانية أو مكانية"، وجاء أقل المتوسطات الحسابية للفقرات رقم (٣،٥) " الالتزام بالأبعاد القيمية عند توظيف الحاسب الآلي والانترنت في التعليم "، " الانخراط في الاستخدام المعقول الأخلاقي للتكنولوجيا " بمتوسط حسابي بلغ (٢،١٣) بدرجة متوسطة. كما بلغ المتوسط العام للاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير المعلمات مهنياً لمجال تكنولوجيا التعليم (٢،٢٣) وانحراف معياري (٠،٥٨٠). اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة عبد القادر (٢٠١٧) التي هدفت إعداد تصور مقترح لحزمة البرامج التدريبية اللازمة لمعلمي المدارس الثانوية من أجل تطبيق مدخل (STEM) في ضوء احتياجاتهم التدريبية، وتوصلت إلى أن هناك (٣٣) احتياجاً تدريبياً يحتاج إليها معلمي المدارس الثانوية بدرجة مرتفعة، و(٣٨) احتياجاً تدريبياً تحتاجه عينة الدراسة بدرجة متوسطة موزعين على الست مجالات كما قدمت الدراسة تصور مقترح لحزمة البرامج التدريبية متضمن أهدافه ومنطلقاته وطبيعته وآليات تفعيله.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال السادس: ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل STEM في تدريس العلوم في مجال النمو المهني لتعليم "STEM"؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال النمو المهني لتعليم "STEM" والمتوسط العام للأداة ككل، والجدول أدناه يوضح ذلك.

جدول رقم (١١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال النمو المهني لتعليم "STEM" (ن= ١٢٠)

الرقم	الفقرة	النسبة المئوية			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
		كبير	متوسط	قليل				
١	تقديم أنشطة مهنية تُسهم في جعل المدرسة بيئة تعليمية فعالة.	43.3	43.3	13.3	2.30	.693	٢	متوسط
٢	تبادل الأفكار مع زملاء العمل لتطوير الأساليب التدريسية ومناقشة القضايا والمشكلات اليومية ذات الصلة بتطبيق"STEM".	45.8	30.8	23.3	2.23	.804	٣	متوسط
٣	تشكيل مجتمعات التعلم المباشرة والافتراضية المحققة لتبادل أفضل الممارسات التدريسية في تطبيق "STEM".	57.5	37.5	5.0	2.53	.594	١	كبير

الرقم	الفقرة	النسبة المئوية			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
		كبير	متوسط	قليل				
٤	إجراء أبحاث ذات علاقة بالمشكلات التي تعاني منها الطالبات والمعلمات في تطبيق "STEM".	30.8	40.8	28.3	2.03	.772	٤	متوسط
٥	تعزيز روح التعاون بين المعلمات والعمل معاً كفريق واحد.	30.0	40.0	30.0	2.00	.778	٥	متوسط
٦	تبادل الشراكات بين وزارة التعليم ومؤسسات المجتمع المحلي والدولي لدعم عملية التعليم والتعلم في تطبيق "STEM"	29.2	35.8	35.0	1.94	.802	٦	متوسط
	المتوسط العام				2.17	.587		

يظهر من الجدول (١١) أن المتوسطات الحسابية التي تقيس الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لمجال النمو المهني لتعليم "STEM" تراوحت بين (١،٩٥- ٢،٥٣)، وكان أبرزها للفقرة رقم (٣) تشكيل مجتمعات التعلم المباشرة والافتراضية المحققة لتبادل أفضل الممارسات التدريسية في تطبيق "STEM"، وجاء أقل المتوسطات الحسابية للفقرة رقم (٦) تبادل الشراكات بين وزارة التعليم ومؤسسات المجتمع المحلي والدولي لدعم عملية التعليم والتعلم في تطبيق "STEM" بمتوسط حسابي بلغ (١،٩٤) بدرجة متوسطة. و بلغ المتوسط العام للاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير المعلمات مهنياً لمجال النمو المهني لتعليم "STEM" (٢،١٧) وانحراف معياري (٠،٥٨٧). تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة المحيسن وخجا (٢٠١٥) حيث هدفت إلى تقديم تصور لآلية التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) حيث استند هذه التصور على أربعة مبادئ أساسية، ولكل مبدأ متطلباته وكان أول مبدأ حول التطوير المهني كنظام، والمبدأ الثاني التطوير المهني من حيث المحتوى المعرفي، أما المبدأ الثالث فكان حول استراتيجيات التطوير المهني لمجال "STEM" والمبدأ الرابع حول الدعم والمساندة للتطوير المهني في مجال "STEM".

التوصيات والمقترحات:

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج توصي الباحثة بما يلي:

١. العمل على استيعاب مجالات المواد الأكاديمية الأربعة بشكل تكاملي وشامل.
٢. يجب استخدام أساليب تقويم متنوعة لقياس مهارات التعلم المختلفة.
٣. العمل على تحفيز الطالبات على تطبيق مفاهيم "STEM" في حل المشكلات في مواقفهن الحياتية.
٤. ضرورة تصميم أنشطة تنمي الاستكشاف والتقصي لدى الطالبات لفهم التعلم التكاملي "STEM".
٥. العمل على تبادل الشراكات بين وزارة التعليم ومؤسسات المجتمع المحلي والدولي لدعم عملية التعليم والتعلم في تطبيق "STEM".

٦. يجب الالتزام بالأبعاد القيمية عند توظيف الحاسب الآلي والانترنت في التعليم، والانخراط في الاستخدام المعقول الأخلاقي للتكنولوجيا.
٧. القيام بالدراسات والأبحاث التي تبحث في تقييم الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير معلمات المرحلة الثانوية مهنياً لتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تدريس العلوم على المعلمات في مدارس المملكة العربية السعودية من أجل الوقوف على مستوى هذه الاحتياجات ومحاولة تطويرها.
٨. إجراء مثل هذه الدراسة على عينة مختلفة من مدارس المملكة العربية السعودية، ومقارنة نتائج هذه الدراسة مع نتائج تلك الدراسات للحصول على صورة أوضح للاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير المعلمات مهنياً ولتعزيز كفاءتهن في تطبيق مدخل "STEM" في تدريس العلوم.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- إبراهيم، هاشم و الجزائري، خلود (٢٠١٤). اعتقادات معلمي الصف حول تكامل الرياضيات والعلوم في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في جنوب سورية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس. ١٢ (٣)، ١١-٣١.
- توفيق، عبد الرحمن (٢٠٠٦). تحديد الاحتياجات التدريبية- موسوعة التدريب والتنمية البشرية. الجز الثامن، القاهرة، مركز الخبرات المهنية للإدارة.
- حسن، نعيمة وآرخون (٢٠١٢). إعداد اختبارات للقبول بمدارس المتفوقين. القاهرة: المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي.
- رفاعي، عقيل (٢٠١٥). بطاقة الأداء المتوازن كمدخل لتقييم الأداء الإداري لمديري مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM بجمهورية مصر العربية. مجلة التربية،جامعة الأزهر، ١٦٢ (١)، ٣٧٧-٤٤٥.
- سالم، صلاح الدين (٢٠٠٢). الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم البيئية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والموجهين. مجلة القراءة والمعرفة، ع (١٨)، ص ١٠٨-١٤٣.
- الشايع، فهد بن سليمان (٢٠١٣). واقع التطور المهني للمعلم المصاحب لمشروع "تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام من وجهة نظر مقدمي البرامج. رسالة التربية وعلم النفس، ع(٤٢)، ص٤٢-٥٨.
- شديفات، يحيى و إرشيد، عبير (٢٠٠٩).الاحتياجات التدريبية لمعلمي ومعلمات اللغة الإنجليزية لمرحلة التعليم الأساسية من وجهة نظرهم في المدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم لقصبة المفرق، المنارة، ١٥(٣)، ٦٥-٩٣.
- الشلوي، حمد. (٢٠١٠). الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة بمدينة مكة المكرمة من وجهة نظرهم. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الإدارة والتخطيط التربوي، كلية التربية، جامعة أم درمان الإسلامية: السودان.
- الشمراني، ماشي (٢٠١٤). التطوير المهني القائم على المدرسة من خلال البحث. مكتبة الملك فهد الوطنيو، الرياض.
- صالح، آيات (٢٠١٦). وحدة مقترحة في ضوء مدخل "العلوم-التكنولوجيا-الهندسة-الرياضيات" وأثرها في تنمية الاتجاه نحوه ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة الدولية التربوية المتخصصة. ٥(٧)، تموز، ١٨٦-٢١٧.
- الطناوي، عفت؛ والعرفج، أحلام. (٢٠١٠). الحاجات التدريبية اللازمة لمعلمات اللغة العربية والعلوم بمحافظة الإحساء من وجهة نظر المعلمات والمشرفات التربويات. رسالة الخليج العربي-السعودية، س٣١، ع١١٦، ص ص. ١٤٧-٢١٠.
- عبد القادر، أيمن (٢٠١٧). 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، المجلد (٦)، العدد (٦).
- عبد الله، إبراهيم (٢٠٠٧). تطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء مدخل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.

- المحيسن، إبراهيم بن عبد الله و خجا، بارعة (٢٠١٥). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM. بحث مقدم في مؤتمر التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) ، ٥-٧ مايو ٢٠١٥، جامعة الملك سعود.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Almerich, G.; Suárez-Rodríguez, J.; Belloch, C.; Bo, R. (2011). Training needs of teachers in ICT: training profiles and elements of complexity. RELIEVE, v. 17, n. 2,
- Asghar, A., Ellington, R., Rice, E., Johnson,F., Prime, G. (2012). Supporting STEM Education in Secondary Science Contexts. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning. 6(2). 85-125.
- Barakos, L., Lujan, V., and Strang, C. (2012). Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM): Catalyzing change amid the confusion. Portsmouth, NH: RMC Research Corporation, Center on Instruction.
- Bruce-Davis, M. N.; Gubbins, E. J.; Gilson, C. M.; Villanueva, M.; Foreman, J. L.; Rubenstein, L. D. (2014). STEM High School Administrators', Teachers', and Students' Perceptions of Curricular and Instructional Strategies and Practices. Journal of Advanced Academics. 25(3). 272– 306.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. (Eds.). (2013). Project based learning: An integrated science technology engineering and mathematics (STEM) approach (2nd ed.). Rotterdam, The Netherlands: Sense.
- Chval, K., Abell, S., Pareja, E., Musikul, K., & Ritzka, G. (2008). Science and mathematics teachers' experiences, needs, and
- Cotabish, A., Dailey, D., Robinson, A. and Hughes, G. (2013). The Effects of a STEM Intervention on Elementary Students' Science Knowledge and Skills. School Science and Mathematics, 113 (5). 215–226.
- Davis, R.; Jayaratne, K. (2015). In-service Training Needs of Agriculture Teachers for Preparing Them to Be Effective in the 21st Century. Journal of Agricultural Education. 56(4), 47-58.
- Dillon, J. (2010). Towards the professional development of science teachers. Paper presentedat the International Seminar, Professional Reflections, National Science LearningCentre, York, February.
- Gerlach, J. (2012). STEM: Defying a simple definition. NSTA Reports, Arlington, VA: National Science Teachers Association. April 11. 1- 7.

- Guskey, T. (2012). Evaluating professional development. Paper Presented at the Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD). A collective call to action, Philadelphia.
- Kusumoto, Y. (2008). Needs Analysis: Developing A Teacher Training Program for Elementary School Homeroom Teachers in JAPAN. Second Language Studies, 26(2), Spring, 1-44.
- Lynch, S. J., Behrend, T., Burton, E. P., & Means, B. (2013). Inclusive STEM-focused high schools: STEM education policy and opportunity structures. Paper presented at the NARST 2013 Annual Conference in Rio Grande, Puerto Rico. , April 6-9.
- Marshall, S. P. (2010). Re-imagining specialized STEM academies: Igniting and nurturing decidedly different minds by design. Roeper Review, 32, 48-60.
- Merrill, C. (2009). The future of TE masters degrees: STEM. Presentation at the 70th Annual International Technology Education Association Conference, Louisville, Kentucky.
- Ogan-Bekiroglu, F. (2007). Bridging the gap: Needs assessment of science teacher in-service education in turkey and the effects of teacher and school demographics. Journal of Education for Teaching, 33(4), 441.
- Rhodes CP, Beneickes.(2001). The Management of Coaching, Mentoring and peer-Networking in Schools, Presented at the SCETT Conference, Dunchurch,5-7 October.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEM mania, The Technology Teacher. Verginia Polytechnic Institute and State University. Blacksburg, pp 20-26.
- Sharkawy, A. , Barlex, D., Welch, M., McDuff, J. and Craig, N. (2009). Adapting a curriculum unit to facilitate interaction between technology, mathematics and science in the elementary classroom: identifying relevant criteria. Design and Technology Education. 14(1). 7-20.
- Shulman, L. and Shulman, J. (2004). How and What teachers learn: A shifting perspective . Journal of Curriculum Studies, Vol. 36, pp 257-271.
- Stohlmann, M, , Moore, T. J. & Roehrig, G.H.(2012). Considerations for teaching Integrated (STEM) Education. Journal of pre- College Engineering Education Research, 2(1), 28-34.
- Strang, C. and Barakos, L. (2011). STEM Overview. The Center of Instruction. The Lawrence Hall of Science at the University of California-Berkeley

- Willcuts, M. (2009). Scientist-Teacher Partnerships as Professional Development. An Action Reserch Study. Presented for the U.S. Department of Energy under Contract DE-AC05-76RL01830.