عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل

بيسان رائد محمد خلاف

رسالة ماجستير

القدس- فلسطين

2022 م / 1444 هـ

الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل

إعداد

بيسان رائد محمد خلاف

بكالوريوس معلم مرحلة اساسية عليا تدريس العلوم / الخليل _ فلسطين

المشرف: د. ابتسام عبد الله عرجان

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب التدريس / كلية العلوم التربوية / جامعة القدس

القدس _ فلسطين

1444هـ _ 2022 م

جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

برنامج أساليب التدريس

إجازة الرسالة

الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل

اسم الطالبة: **بيسان رائد محمد خلاف**

الرقم الجامعي: 22011928

المشرف: د. ابتسام عبدالله عرجان

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 7/8/ 2022 من قبل أعضاء لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم وتواقيعهم:

1. رئيس لجنة المناقشة د. ابتسام عبدالله عرجان التوقيع:
2. ممتحناً داخلياً د. إبراهيم محمد عرمان التوقيع:
3. ممتحناً خارجياً د. محمد شاهين التوقيع:

القدس _ فلسطين

1444هـ _ 2022 م

الإهداء

إلى رفيق الدرب، وصديق الأيام جميعًا بحلوها ومرّها

إلى من كان الأول دومًا في مساندتي وتشجيعي

إلى هديّتي من الله، والنعمة الكبيرة التي أعيشها

إلى رفيق روحي الذي أخذ بيدي نحو ما أريد

إلى زوجي الحبيب الأستاذ **أحمد عقيلي**

أهدي هذا البحث المتواضع، تعبيرًا عن شكري له؛ لوقوفه إلى جانبي ودعمه الكبير لي كي أحقّق

طموحي العلمي

كما اهدي هذا البحث الى الطفولة التي ملأت عالمي، وأبهجت جوارحي

إلى زينة حياتي وبهجتها

إلى الابتسامات التي تغدق عليّ الأمل

إلى عيون أولادي الأجمل **يامن وتامر**

إقرار

أقر أنا مقدمة الرسالة أنها قدمت لجامعة القدس لنيل درجة الماجستير، وأنها كانت نتيجة أبحاثي الخاصة، باستثناء ما أشير إليه حيثما ورد، وأنّ هذه الرسالة أو أيّ جزءٍ منها لم يقدم لنيل أي درجةٍ عليا لأي جامعة أو معهد.

التوقيع: .

الاسم: **بيسان رائد محمد خلاف**

التاريخ: 8/7 / 2022 م

شكر وتقدير

قال الله تعالى في كتابة الكريم: {وَمَن يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ} [سورة لقمان الآية 12]

وبعد، فإني أحمد الله عز وجل حمدًا كثير طيبًا يملأ السماوات والأرض وأشكره قبل أي شيء على ما أكرمني به من إتمام هذه الدراسة وأرجو من الله أن تنفعني في ديني ودنياي وأنال بها رضا الله

كما أنني أتوجه بالشكر والامتنان لكل من:

مشرفتي العزيزة الدكتورة ابتسام عرجان التي تفضّلت بقبول الإشراف على رسالة الماجستير، والتي منحتني من وقتها الثمين ومن بحر معلوماتها وخبراتها الواسعة ما شكّل إضافة كبيرة للعمل البحثي، حيث كانت توجيهاتها ونصائحها المنارة التي استعنت بها في كامل عملي البحثي، فأسأل الله العزيز أن يجازيها خير الجزاء وأن يعود عليها بالنفع والخير.

ولأعضاء لجنة المناقشة، الدكتور إبراهيم عرمان، والدكتور محمد شاهين لما قدموه من نصائح وتوجيهات لإتمام هذه الرسالة.

وإلى جميع اساتذتي الأفاضل الذين مهدو لي طريق العلم منذ صغري إلى هذه اللحظة، من معلمين ودكاترة جامعيّين.

كما اتوجه بجزيل الشكر والعرفان إلى:

والدي الغالي ووالدتي الغالية وأخوتي وأخواتي وإلى عائلتي الثانية عائلة زوجي الكرام لما كان لهم من دور في الدعم والصبر والتشجيع .

الحمد لله رب العالمين

الباحثة

بيسان خلاف

الملخص:

هدفت هذه الدِّراسة إلى التعرفِ إلى الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل، وتقصّي أثر متغيرات الدِّراسة على ذلك وهي (الجنس، سنوات الخبرة، الدَّورات التدريبية).

ولتحقيق أهداف الدِّراسة اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة، حيث تم استخدام الاستبانة كأداة للدِّراسة وتكونت من ثلاث مجالات رئيسة (التخطيط، التنفيذ، التقويم)، وطُبقت اداة الدراسة بعد التحقق من صدقها وثباتها على عينةٍ طبقية عشوائية مكوّنةٍ من (45) معلماً و(60) معلمة، خلال الفصل الدِّراسي الثاني للعامِ الدِّراسي (2022/2021).

وأظهرت نتائج الدراسة أنَّ الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل "STEM" تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً كان بدرجة مرتفعة، كما أظهرت نتائجُ الدراسة أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لكل من الجنس والدورات التدريبية وسنوات الخبرة.

وفي ضوء أولويات الاحتياجات التدريبية التي أظهرتها نتائج الدراسة تم بناء تصور مقترح لبرنامج تدريبي لمعلمي العلوم للاسترشاد به. وأوصت الباحثة بعدة توصيات منها ضرورة تدريب معلمي العلوم في ضوء احتياجاتهم التدريبية على مدخل (STEM)، والاستفادة من نتائج هذه الدراسة تصميم و بناء وتكثيف البرامج التدريبية لتحقيق متطلبات مدخل (STEM) في تدريس العلوم وتطوير مناهج العلوم.

The Training Needs of Science Teachers in the Upper Basic School Stage in the Light of the Integrative Approach between Science, Mathematics, Technology and Engineering (STEM) in the Schools of the Southern Hebron Directorate of Education.

Prepared by: Besan R. Khallaf

Supervised by: Dr. Ibtisam Irjan

Abstract:

The purpose of this study is to investigate the training needs of science teachers in the upper basic school stage in the light of the Integrative Approach between science, mathematics, technology and engineering (STEM) in the schools of the Southern Hebron Directorate. It also aims to investigate the impact of the study variables (gender, years of experience, training courses) on the training needs.

To achieve the aim of the study, the researcher applied the descriptive methodology . She used a questionnaire which distributed on (3) Dimensions which are (planning / lesson performance / assessment). The content validity and the construct validity were measured. In addition; The reliability was calculated. The stratified random sample consisted of (105) teachers. (45) male and (60) female teachers during the second semester of the academic year (2021/2022).

The findings of the study showed that the planning, lesson performance and evaluation for the training needs of science teachers in the upper basic school stage in the light of the Integrative Approach (STEM) were very high. It also showed that there were no statistically significant differences in the training needs of science teachers in the upper basic school stage due to the variables (gender / training courses/ years of experience).

In the light of study findings, the researcher designed a proposed training program for teachers of science. She also recommended to train the teachers of science according to their training needs in the light of Integrative Approach (STEM). Moreover; She recommended the specialists to adopt the study findings to design training courses in the light of the Integrative Approach (STEM) for teaching science and developing science curriculums.

الفصل الأول

خلفيةُ الدراسة وأهميتُها

1.1 مقدمة الدراسة

2.1 مشكلة الدراسة

3.1 أسئلة الدراسة

4.1 فرضيات الدراسة

5.1 أهمية الدراسة

6.1 أهداف الدراسة

7.1 حدود الدراسة

8.1 مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

1.1 مقدمة:

يتميز عصرنا الحالي بتطورات علمية وتقنية سريعة، أدت الى تغيرات في نظم الحياة المختلفة الاجتماعية، والاقتصادية، والتربوية، والثقافية والعلمية والتكنولوجية، حيث أحدثت التكنولوجيا وأدواتها تحولات جذرية على مناحي الحياة المختلفة، ومن أبرز تلك التحولات استخدام التقنية في النظام والأنظمة التعليمية، وتطوير المنهاج وإعادة تصميمها لتساير المستجدات الطارئة، ولطرح المعرفة العلمية الحديثة بكل أشكالها بطرق تلبي احتياجات المتعلمين وتحقق غايات المجتمع.

ومن بين الأفكار والتوجهات التي سعت لتحسين وتطوير المناهج بدمج التقنية فكرة تكامل المناهج الدراسية الذي يعتمد على إزالة الحواجز التقليدية التي تفصل بين جوانب المعرفة، وبالتالي تتيح للمتعلمين اكتساب المفاهيم الأساسية والتي بدورها تسهم في اقبال المتعلمين على جمع الكثير من المعلومات والمعارف والحقائق المتكاملة حول موضوع معين، مما يساهم في اكتسابهم بعض الاتجاهات والقيم والميول وأساليب التفكير السليمة والمهارات المختلفة حول هذا الموضوع (الهاشمي،2011) .

ولذلك فإن التكامل يسعى إلى ربط المهارات بحاجات المتعلم لتحقيق التعلم الهادف للمتعلم، وقد تضمنت وثيقة توصيات المؤتمر الثاني لوزراء التربية والتعليم في الدول العربية المنعقد في دمشق في نهاية شهر ربيع الآخر من عام (2000)، أن ينظر إلى المنهج على أنه منظومة متكاملة مع إشراك كافة العناصر والمتغيرات في عملية اختيار مضامين محتوى المناهج الدراسية وعدم اقتصارها على المختصين، وذلك بسبب تسارع إنتاج المعرفة وإنتاج الثقافة وزيادة وسائل الإعلام والاتصال، مع المراجعة الدائمة والمستمرة.

ويعتبر مدخل ستيم (STEM) من المداخل التي تكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، وهو أحد أشكال تكامل المناهج، وتقوم فلسفته على مبدأ وحدة المعرفة، وإزالة

الحواجز بين كل من العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات. ويذكر المحيسن وخجا (2015) أن STEM هو اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها الطالب في المدرسة وهي العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (Science, Technology, Engineering, and Math) وتتطلب التكامل في تعليمها وتعلمها، كما تتطلب تجهيز البيئات التعليمية في سياق العالم الحقيقي، بحيث تساعد الطلاب على الاستمتاع في ورشات العمل والمشاريع التعليمية، التي تمكنهم من الوصول إلى المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات المتعلقة بها، بعيدا عن المفاهيم النظرية التي يتلقونها بصورة تقليدية داخل الفصول الدراسية.

ويعد التعليم وفق مدخل(STEM) من التوجهات التربوية الحديثة كونه يحسن العملية التعليمية والتعلمية من خلال التركيز على الخبرة المفاهيمية المتكاملة وحل المشكلات في البيئة الواقعية للحياة وذلك في سياقات توفر الترابط بين المدرسة والمجتمع، وفاعليته في زيادة التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العليا كالتفكير الناقد، والاتجاه الإيجابي نحو عمليه التعلم، وتحسين المخرجات التعليمية، لذلك يعد التدريب على رأس العمل عنصًرا أساسياً في إكساب المعلمين المعارف لتنمية قدراتهم وتطوير مهاراتهم وضمان مواكبتهم لمستجدات التربية والتعليم، ونظًرا لحداثة مدخل (STEM) كان تقديم العديد من البرامج التدريبية لتنمية الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ضرورياً لزيادة معارف ومهارات المعلمين.

وقد أوصت العديد من الدراسات بأهمية استخدام مدخل تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ودعت الى تشجيع الاهتمام به ومنها دراسة (السبيل، 2015؛ الدوسري، 2015) وتشير غانم (2011) الى أن مدخل تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات يعد من أهم الاتجاهات والمداخل العالمية في تصميم المناهج الان بعد أن اثبت فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه بالولايات المتحدة الامريكية، والمملكة المتحدة، وجنوب افريقيا وبعض الدول الاخرى، ويتكامل في بناء هذا المدخل فروع العلوم والتكنولوجيا والرياضيات. ويعتمد على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والتكنولوجيا، وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الاكتشاف والتحري، وأنشطة الخبرة اليدوية، وأنشطة التفكير العلمي والمنطقي واتخاذ القرار.

وبما أن المعلم هو محور العملية التعليمية وله الدور الرئيسي فيها، فهو المسؤول عن تدريس مناهج العلوم المقررة للطلبة، ويساعدهم في استخدام امكاناتهم؛ لذلك يحتاج معلم العلوم ليكون قادراً على تدريس المنهج بشكل فعال إلى إعداد متكامل قبل الخدمة وأثنائها على طرق التدريس المناسبة لطلابه ومنها التدريس باستخدام تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، ولمعلم العلوم احتياجاته التدريبية في مجال توظيف تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات والعمل على تقصيها ومن ثم تدريبه في ضوئها، وهو ما أكده المحيسن وخجا (2015) ، وأبو عليوه (2015)، وكذلك أوصت به بعض المؤتمرات ومنها المؤتمر العلمي الخامس عشر(التربية العلمية : فكر جديد لواقع جديد2011)، ومؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول " توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (2015)"(STEM) الذي أقيم بجامعة الملك سعود.

واخيرا بما أن التعليم للمرحلة العليا هو من أساس النظام التعليمي، وهو مرحلة مهمة بحكم أنه يشكل أساسا متينا لبناء قاعدة علمية قوية للمستقبل، لذلك يحتاج إلى التطوير باستمرار ليواكب التطورات العلمية والتكنولوجية، ومن خلال أهمية معلم العلوم بالمرحلة العليا كركيزة أساسية في العملية التعليمية، فإن تطوير أدائه وتنميته التنمية المهنية المميزة وتدريبه في اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، يعتمد بشكل أساسي على معرفة احتياجاته التدريبية وفق هذا الاتجاه، فمعرفة الاحتياجات التدريبية للمعلم تعتبر الخطوة الاولى في تصميم وتنفيذ البرامج التدريبية، وذلك تلبية للاحتياجات التدريبية الفعلية للمعلم، ومن هنا تأتي هذه الدراسة كمحاولة للتعرف على الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل .

2.1 مشكلة الدراسة:

يعد برنامج STEM من البرامج الحديثة التي يتم العمل عليها من قبل وزارة التربية والتعليم في فلسطين، ونظراً لحداثة هذا البرنامج، كان لزاماً على الباحثة البحث في الاحتياجات

التدريبية لمعلمي العلوم وفق هذا المدخل، أي أن هذا البحث جاء كمحاولة لمعرفة هذه الاحتياجات، لتوفير المواد والبرامج المطلوبة لإعداد هذا البرنامج، وتدريب المعلمين عليه.

تؤكد غانم (2011) أن تقديم البرامج التدريبية أمر غاية في الأهمية باعتباره مدخًلا جديًدا يتطلب التدريب على تصميم الأنشطة الهندسة والرياضية وحل المشكلات والبحث والتحري والتفكير العلمي، ولكن تطبيق مدخل التكامل STEM في الميدان التربوي بما يحقق الأهداف المرجوة من يواجه العديد من التحديات في توفير متطلبات تطبيقه ومن أهمها المعلم المبدع المتمكن القادر على إعداد طلاب ذو مهارات عالية، وسمات متميزة تساعدهم في الحصول على أفضل الفرص الوظيفية، وحل مشكلات حياتهم وبيئاتهم (غانم، 2013)، فمعلم STEM لا بد ان يكون قادراً على تكوين وصلات وارتباطات بين مجالات STEM وإدراج مهام تثير فضول الطالب وتكسبه مهارات القرن الجديد(Vasqueze,2012).

ولتحقيق ما سبق فإن المعلمين بحاجة لامتلاك الكفايات التدريسية المناسبة تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً، فقد اشارت الدراسات مثل دراسة ابراهيم والجزائري(2014) وغانم (2013) الا أن قصور فهم وامتلاك المعلمين لمتطلبات (STEM) كان حائلاً دون تدريسهم وفق هذا المدخل في مراحل التعليم العام، وعليه ظهرت الحاجة الملحة لتقديم برامج تدريبية نوعية حديثة تواكب حداثة هذا المدخل وتكسب المعلم الكفايات التدريسية اللازمة، وكخطوة أولية وهامة للتخطيط لهذه البرامج التطويرية كان لا بد من استقصاء والبحث عن الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم للمرحلة الاساسية العليا في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM). لذلك يعد بناء البرامج التدريبية القائمة على احتياج تدريبي فعلي يحقق ذلك الهدف ويوفر الكثير من الوقت والجهد.

3.1 أسئلة الدِّراسة:

سعت الدَّراسة الحالية الإجابةَ عن الأسئلةِ الآتية:

السؤال الأول : ما الاحتياجات التدريبية لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل في ضوء مدخل تكامل (STEM) تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً؟

السؤال الثاني: هل تختلف الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات باختلاف (الجنس، سنوات الخبرة، الدورات التدريبية)؟

السؤال الثالث: ما التصور المقترح لخطة تدريبية لمعلمي العلوم في ضوء الاحتياجات التدريبية لمدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة، والرياضيات تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً؟

4.1 فرضيات الدِّراسة:

للإجابةِ عن سؤال الدراسة الثاني، قامت الباحثة باختبار الفرضيات الصفرية الآتية:

الفرضية الصفرية الأولى: لا توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس .

الفرضية الصفرية الثانية: لا توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

الفرضية الصفرية الثالثة : لا توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الدورات التدريبية .

5.1 أهمية الدِّراسة:

سعت هذه الدراسة الحالية الكشف عن الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل"STEM" لمعلمي العلوم والتحديات التي تحول دون تنفيذه بالشكل الذي يضمن تحقيق أهدافه، لذا فإنه من المأمول أن تفيد هذه الدراسة الحالية في توجيه وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، والمهتمين بقضيةِ التعليمِ وتطوير التعليم من مؤسساتٍ تربويةٍ، سواءً كانت دولية، أو إقليمية أو محلية، إلى

توظيف الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل"STEM" ومعيقاته بصورةٍ عامة، بهدف العملِ على تحسين البرامج المهتمةِ بتدريب المعلمين في ضوء نتائج هذه الدراسة وما ستكشفُ عنه. وتكمن أهميّةُ الدِّراسة في الجوانب الأساسية الآتية:

أولاً: الأهمية النظرية

– قد تفيد هذا الدراسة القائمين على تدريب معلمي العلوم حيث سيقدم لهم قائمة بالاحتياجات التدريبية التي يحتاجها معلمي العلوم في ضوء متطلبات مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM).

– قد تساعد الدراسة الحالية المعلمين في التعرف على الكفايات التدريسية (تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً) في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسية والرياضيات (STEM)

ثانياً: الأهمية التطبيقية

– تسعى هذه الدراسة إلى تقديمِ عدداً من التّوصياتِ التي قد تساعدُ المعلمين والمشرفين التربويين والمهتمين نحو الاستخدام الفعال لما يخدمُ العمليّةَ التّعليميّة وتطويرها وفق مدخل STEM.

– قد تفيد هذه الدراسة القائمين على مركز المناهج في بناء تصور لتطوير وتصميم مناهج العلوم وفق مدخل STEM.

ثالثاً: الأهمية البحثية

–تكمن أهميتُها في أنَّها ربما تفتحُ آفاقاً ومجالاً لدراساتٍ شبيهةٍ في مجال الاحتياجات التدريبية وفق مدخل التكامل STEM بحيث تتناول متغيراتٍ مختلفةٍ، وتعدُّ أيضاً إضافةً جديدةً للدِّراساتِ المحليةِ والتي تعتبرُ قليلةً نسبياً في حدودِ اطلاعِ الباحثة.

–قد يستفيدُ الباحثون من هذه الدراسة من خلال ما قدمته من اطارٍ نظري، أو المنهجية، أو الأدواتِ التي تم استخدامُها لتطويعِها لدراستهم.

6.1 أهداف الدراسة:

هدفت الدِّراسة الحالية إلى تحقيقِ الأهداف الآتية:

1. تحديد الاحتياجات التدريبة في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة، والرياضيات تخطيطاً، وتنفيذاً، وتقويماً.

2. الكشف عن الفروق الإحصائية أن وجدت بين متوسطات الاحتياجات التدريبية وفقًا لمتغيرات الدراسة وهي (سنوات الخبرة، الدورات التدريبية، الجنس).
3. بناء خطة تدريبية لمعلمي العلوم في ضوء الاحتياجات التدريبية لمدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة، والرياضيات تخطيطاً، وتنفيذاً وتقويماً.

7.1 حدود الدراسة:

أجريت هذه الدراسة ضمن الحدودِ الآتية:

الحدود المكانية : طبقت الدراسة على المدارس التابعة لتربية جنوب الخليل

الحدود البشرية : معلمي العلوم للمرحلة الاساسية العليا في تربية جنوب الخليل

الحدود الزمنية : طبقت الدراسة خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2022/2021.

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي لعلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس جنوب الخليل في ضوء مدخل التكامل STEM، وحددت بالمصطلحات والمفاهيم الإجرائية الخاصة بها.

الحدود مفاهمية : حددت الدراسة بالمنهج والأدوات والمعالجات الإحصائية المستخدمة.

8.1 مصطلحات الدراسة:

الاحتياجات التدريبية: "مجموعة التغيرات المطلوب إحداثها كماً وكيفاً في معارف ومهارات وسلوكيات العاملين بغرض الوصول الى مستويات الأداء المطلوبة وتهيئة بيئة العمل المرغوب فيها داخل المنظمة" (الشامي، 2007) .

وتعرفه الباحثة إجرائياً: بأنه نوع من الحاجة إلى التحسين في الأداء الإنساني الذي يمكن تلبيته بواسطة التدريب المنظم عن طريق إجراءات منظمة.

مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والرياضيات والهندسة "STEM": عرفه شواهين (2016) بأنه "مدخل تتكامل فيه تخصصات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ويتم التعلم فيه بطريقة

المشروعات عن طريق دمج المناهج بتجارب علمية يقوم المتعلمون من خلالها بتطبيق العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في سياقات تربط بين الدراسة والعمل والمجتمع" .

وفسر (الدوسري، 2015) معنى رموز STEM بأنها تعني "الحرف الأول S العلوم Science: التعامل مع العالم الطبيعي والسعي الى فهمه، الحرفT التقنية Technology: تعديل العالم الطبيعي لتلبية رغبات الانسان واحتياجاته، الحرف E الهندسة Engineering: تطبيق المعارف والعلوم والرياضة والطبيعة المكتسبة من خلال الدراسة والخبرة والممارسة، تطبيقاً حكيماً لتطوير طرق استغلال المواد والعوامل الطبيعية اقتصادياً لصالح البشرية، الحرفM الرياضيات Mathematics: علم الأنماط والعلاقات" .

الفصل الثاني

1.2 المقدمة

1.1.2 الإطار النظري.

2.1.2 المحور الأول: الاحتياجات التدريبية

3.1.2 المحور الثاني: مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM:

2.2 الدراسات السابقة.

1.2.2 أولاً: الدراسات العربية

2.2.2 ثانياً: الدراسات الأجنبية

الفصل الثاني:

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 المقدمة:

تناول هذا الفصل عرضاً للإطار النظري للدراسة في ضوء مراجعة الأدب التربوي والدراسات ذات العلاقة بمشكلتها، وتم خلال ذلك عرض المحاور المتعلقة بالإطار النظري والدراسات السابقة والتعليق عليها، وفيما يلي تفصيلاً لذلك :

1.1.2 الاطار النظري

تعتمد العملية التعليمية اعتمادا أساسيا على المعلم لتحقيق أهدافها، فالمعلم هو محور العملية التعليمية الاساسي، لذلك فإن برامج إعداده وتدريبه لابد أن تنال الاهتمام الأكبر من جانب القائمين على إعداد المعلم وكذلك القائمين على العملية التعليمية.

ولأن عصرنا الحاضر يحف بالتطورات والاكتشاف المستمر، فهناك مشكلات عديدة تعترض العمل التعليمي، مما تستدعي ضرورة تدريب الهيئات التعليمية؛ لكي يتسنى للمتدرب أن يكون مديراً أو معلماً أو مشرفاً ويواكب التطورات المختلفة، ويكتسب المعارف والخبرات الجديدة ويسهم في بنائها وتطويرها.

لذلك يقاس مدى نجاح أي برنامج اعدادي او تدريبي للمعلمين من خلال مدى معرفة الاحتياجات التدريبية وحصرها، فالاحتياجات التدريبية هي: "مجموعة من المتغيرات والتطورات التي يجب إحداثها في معلومات ومهارات واتجاهات المعلمين، لتجعلهم قادرين على أداء أعمالهم التربوية وتحسين مستوى أدائهم الوظيفي" (الخليفات، 2010).

أهمية دراسة مادة العلوم:

لا تقتصر أهميّة مادة العلوم على عرض ما توصّل إليه العلماء من اكتشافات علمية فقط، بل إنّ لهذه المادة الأثر الإيجابي على الأفراد؛ من حيث تطوير القدرة على طرح الأسئلة، وجمع

المعلومات، وتنظيم الأفكار واختبارها، كذلك فإنّها تُنمّي مهارة حلّ المشكلات، وتُتيح إمكانية التطبيق العملي للمادة النظرية، ولأنّ السرعة والتكنولوجيا من ميزات العصر أصبح من اللازم فهم ما يحدث في الكون وذلك ما تُتيحه مادة العلوم، إذ تُعتبر هذه المادة الطريقة المثلى لبناء الثقة بالنفس؛ وذلك من خلال تحسينها القدرة على التواصل، إذ يطرح الطفل سؤال "لماذا؟" عدد لا يُحصى من المرّات، ففي حال تمّت إجابته عبر اللجوء الى الإنترنت سيفقد فرصة استكشاف العالم من حوله وإيجاد إجابات لأسئلته بنفسه؛ والذي يُساعده على تشكيل وجهات نظر خاصة به، ويولّد لديه الصبر والمثابرة، بدلاً من اعتبار آراء الآخرين من المسلّمات.

تعود مادة العلوم بالفائدة من حيث تطوير الكفاءات، وتطوير مهارتي التحليل والتفكير الناقد؛ لتمكين دارسيها من عيش حياة مليئة بالإنجازات الشخصية، والشعور بالمسؤولية الاجتماعية، وتحقيق النجاح على الصعيد العملي، وذلك من خلال تحفيزهم على الابتكار، كما تُلهم مادة العلوم الأطفال والطلاب على اختلاف أعمارهم وقدراتهم للتطلّع إلى مستقبل مليء بالإبداع، يحتلّون فيه وظائف في مختلف مجالات العلوم، وبذلك يتمكّنون من دعم المجتمع، والمعرفة، والاقتصاد. (Ellen Hazelkorn, Charly Ryan, 2015)

أهمية تطوير أساليب تدريس العلوم:

يشهد تدريس العلوم في وقتنا الحاضر، وعلى المستوى العالمي، تطويراً جذرياً من أجل مواكبة روح العصر، ويستمد هذا التطور أصوله من طبيعة العلم ذاته، فالعلم له تركيبه الخاص الذي يميزه عن مجالات المعرفة المنظمة الأخرى، وجوهر هذا التركيب يظهر في مادة العلوم والطرق التي يستخدمها العلماء في الوصول إليها. ويرى المهتمون بتدريس العلوم أن فهم العلم لا يتأتى إلا إذا عكس تدريس العلوم طبيعة العلم مادة وطرائق. ولهذا فإن الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم يؤكد أن التطوير يجب أن يهدف إلى فهم محتوى العلم، والأساليب التي يتبعها العلماء في الوصول إلى هذا المحتوى، والطرق التي يمكن أن تتبع في تدريسه.

ومن الجوانب المهمة في منظومة التطوير التي يجب ان ينظر إليها تطوير برامج إعداد معلم العلوم القادر على التعامل مع هذه المناهج المطورة، وإتقانه لهذه الطرائق والاستراتيجيات التي تبنى عليها هذه المناهج، وتأدية أدواره بكل اقتدار دون أن يقف عاجزاً امام التطورات المتسارعة في مجال تدريس العلوم.

وبقدر ما يكون المعلم معداً إعداداً علمياً ومهنياً ناجحاً للقيام بدوره وتحمل مسئولياته وإتقان عمله، بقدر ما يتحقق للتربية من أسباب النجاح والتقدم نحو تحقيق أهدافها المنشودة، وهذا يتطلب أن تأتي عمليات تطوير برامج إعداد المعلم قبل الالتحاق بمهنة التدريس، والتنمية المستمرة لكفاءاته الأكاديمية والمهنية والثقافية أثناء العمل فيها في مقدمة الأولويات والاستراتيجيات وعمليات التخطيط لتطوير التعليم والارتقاء بنوعيته. (مكتب التربية العربي لدول الخليج، 2011)

وبذلك يعد المعلم حجر الاساس في العملية التعليمية وعاملاً مؤثراً في رفع مستوى تحصيل الطلاب من خلال ممارساته التدريسية التي يتبعها والتي متى ما كانت متناغمة مع مستحدثات المجال وتطوراته انعكست إيجابياً على ادائه، فالتطور المتسارع في مجال التربية والتعليم الذي كان نتاجاً للعديد من البحوث والتجارب المتخصصة أفرز العديد من الاتجاهات والممارسات التدريسية الحديثة التي اثبتت دورها في رفع مستويات التحصيل والتفكير لدى الطلاب مثل برنامج STEM، ما يفرض التخطيط لبرامج تدريبية مستمرة تتعلق بهذا المجال يتعرف من خلالها المعلمون على هذا المجال ويكتسبوا المهارات التي لم تكن تستوعبها برامج التأهيل .

وبهذا فإن لمعلم العلوم احتياجاته التدريبية في مجال توظيف تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات؛ لابد من العمل على تقصيها ومن ثم تدريبه في ضوئها، وهو ما أكده المحيسن وخجا(2015)، وأبو عليوة(2015)، وكذلك اوصت به بعض المؤتمرات ومنها المؤتمر العلمي الخامس عشر(التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد 2011)، ومؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول (2015)، الذي اقيم بجامعة الملك سعود.

1.1.2 المحور الأول: الاحتياجات التدريبية :

مفهوم الاحتياجات التدريبية:

اصطلاحاً: تعددت تعريفات الاحتياجات التدريبية بتعدد وجهات النظر حولها:

فعرَفها (نعينع، 2020) بأنها "مجموعة العمليات التحليلية التي تهدف إلى رصد وقياس الفجوة التدريبية لدى فئة محددة في فترة زمنية محددة".

كما تُعرف بأنها "عملية تحليلية تهدف للتأكد من الحاجة العملية للتدريب ومعرفة طبيعة ومحتوى هذه العملية التدريبية بكل أبعادها والآفاق التي يتمحور حولها النشاط التدريبي" (شتوح، 2017).

وعلى الرغم من الاختلافات الشكلية في تعريف الاحتياجات التدريبية بين الباحثين، إلا أنهم جميعاً قد أجمعوا على مضمون واحد وهو أن الاحتياج التدريبي يُشكل النقص أو العجز في المعارف أو المهارات والقُدرات أو الاتجاهات لمستوى الأداء الفعلي عن المستوى اللازم أو المطلوب للقيام بعمل معين.

اما التدريب: فيُعرف فليبو التدريب في كتابه إدارة الموارد البشرية " بأنه العملية التي من خلالها يتم تزويد العاملين بالمعرفة أو المهارة لأداء وتنفيذ عمل معين"(زهير، 2020).

ويعرف التدريب إجرائياً: هو جميع الجهود التي يتم التخطيط والتنفيذ لها من أجل تطوير، وتحسين المهارات، وبناء المعارف، وتنظيم السلوكيات في أي من المجالات المراد تحسينها، مما يُؤدي إلى رفع وتحسين كفايات الفرد وتحفيزه مما ينعكس على تحسين مستويات أدائه وبالتالي رفع إنتاجية المؤسسة.

وذكر (خصاونه، 2017) في دراسته عدداً من أساليب التدريب المستخدمة في البرامج التدريبية والتي تتمثل في :

- دراسة الحالة.
- تمثيل الأدوار.
- العروض العملية.
- الزيارات الميدانية.
- المحاضرات والمناقشات.
- التدريب الافتراضي.
- المشاركة بالمؤتمرات.
- حلقات العمل وغيرها.
- الحقائب التعليمية.

أنواع الاحتياجات التدريبية:

تنقسم الاحتياجات التدريبية كما وضحها (أبو شيخة، 2010) في دراسته إلى:

– احتياجات عادية: وتتمثل بتدريب الموظفين الجدد، وتدريب الموظفين الحاليين لغرض الترقية أو النقل لوظيفة جديدة.

– احتياجات لمواجهة جوانب الضعف أو القصور في مهارات واتجاهات الموظفين، أي تهدف لمواجهة مشكلات آنية او محتملة.

– احتياجات غير تقليدية: وتنشأ هذه الاحتياجات من عدم القدرة على مواجهة التغيرات الطارئة على البيئة المحيطة بالعمل، أو عدم القدرة على المبادأة والإبداع أو عدم القدرة على التحديث والتغيير.

فوائد تحديد الاحتياجات التدريبية:

هناك جملة من فوائد تحديد الاحتياجات التدريبية كما ذكرها (الكبيسي، 2010):

1) يؤدي تحديد الاحتياجات بطريقة علمية إلى الحد من العشوائية والارتجال فيطرح برامج تدريبية مكلفة وغير مناسبة للمشاركين فيها.

2) تحديد الاحتياجات الفعلية يساعد على تنمية الموارد البشرية وتلمس الحاجة الضرورية للتدريب لدى العاملين ضمن رؤية واضحة لمستقبل العاملين .

3) تمكين الأفراد من تلافي القصور في أدائهم والوصول إلى مستوى الاتقان المطلوب، وإتاحة الفرصة للعاملين بالمشاركة وإبداء الرغبة في البرامج التي تناسب أعمالهم.

4) تحديد الاحتياجات التدريبية يرشد اتخاذ القرارات التدريبية سواء في إدارات شؤون الموظفين، أو في الإدارات التدريبية، أو في المعاهد ومراكز التدريب.

أهمية تحديد الاحتياجات التدريبية:

تكمن أهمية تحديد الاحتياجات التدريبية في العملية التعليمية في كونها أهم خطوات مرحلة التخطيط لإجراء عملية التدريب التعليمي، وهي المرحلة التي تسبق تنفيذ البرنامج التدريبي لتأهيل المعلمين، والتي من خلالها يتم تحديد فلسفة التدريب وتحديد مواضيع الاحتياجات

التدريبية، وتحويلها الى أهداف تدريبية، ثم تصميم البرنامج التدريبي بما يتوافق مع الاحتياجات التدريبية المحددة مسبقاً من أجل تحقيق الأهداف المنشودة المعلن عنها (ABAHI, 2010).

وتنبع أهمية الاحتياجات التدريبية من كونها المصدر الرئيس والأساسي لأهداف البرامج التدريبية. ومن ثم فإن أي قصور أو خلل في تحديد الاحتياجات التدريبية بأسلوب علمي صحيح وموضوعي، سيكون له أثر سلبي على العملية التدريبية بأكملها. ومن هنا تأتي أهمية التدقيق والموضوعية في تحديد الاحتياجات التدريبية وفي الأسس والأساليب التي تعتمد عليها، وعموماً فقد اتفق الأدب التربوي على أن أهمية تحديد الاحتياجات التدريبية كما ذكرها (عصام وحورية، 2018) تتمثل في:

نجاح التخطيط للبرامج التدريبية، التوظيف الأمثل للإمكانات والموارد المتوفرة مما يقلل من الهدر، تحديد الفئة المستهدفة من التدريب، ونوع التدريب، وأهداف التدريب و الكشف عن المشكلات ومُعوقات العمل بالنسبة للمعلمين.

أهمية تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم:

يحتاج المعلمون الى تطوير وامتلاك الاتجاهات والاساليب حول المداخل الجديدة في التدريس من أجل النجاح في الممارسات داخل الفصول الدراسية، وهم بحاجة ايضاً الى المرور بخبرات وتجارب صحيحة لتغير معتقداتهم الحالية حول التدريس بشكل عملي لتجنب ما قد يمنعهم من تطوير واستخدام اساليب التدريس الجديدة، وكان لا بد من اقامة دورات تدريبية للتعرف على الجوانب والمداخل الحدية في التدريس، لذلك يمكن استخلاص ان كل من المواقف والمعتقدات تجاه التدريس هي مكونات حاسمة لتعزيز تمكين بيئة التعلم للطلاب، في سياق التعليم والتعلم في مدخل STEM.

وان البرامج التي يتم تقديمها للمعلم لتطبيق مدخل STEM تعتمد على مجموعة من المبادئ منها المعرفة المتعمقة بمحتوى ومهارات تعليم STEM والمهارات التربوية، واستخدام مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات التعليمية التي تنمي الإبداع والنقد وحل المشكلات، وتفعيل التعلم المتمركز حول الطالب المبني على البحث والاستقصاء.(Eckman etal, 2016)

وتعد المعرفة عنصر مهم في التعليم والتعلم وعلى التأثير في معتقدات المعلم كما يبين ان المعرفة حول STEM تلعب دوراً مهما في التدريس المتكامل STEM ولكي ينجح التعليم المتكامل STEM في المدارس، يحتاج المعلمون الى تعليم جديد وقاعدة معرفية حول المحتوى متعدد التخصصات حيث انه من الصعب جداً على المعلم مناقشة أي موضوع علمي لديه معرفة ضئيلة او معدومة على الإطلاق به. (Stohlmann, Moore& Roehrig, 2012)

كما يحتاج المعلمون الى معرفة الاستراتيجيات التي تدعم الطلاب في خبرات STEM، حيث يتطلب التدريس في هذه البيئات الكفاءة التربوية التي تضمن المشاركة الفعالة في الأنشطة الصفية من قبل المتعلمين، وتعتبر مواقف المعلمين تجاه التدريس والكفاءة الذاتية عنصرين حاسمين في تعزيز بيئة التعلم، بالإضافة الى قدرة المعلمين على توجيه الطلاب للبحث العلمي، وتصميم التجارب، وإدراك المعطيات. (Ejiwal, 2012)

ومن هذه الاستراتيجيات ما يلي:

1. التعلم القائم على المشروعات
2. التعلم القائم على حل المشكلات
3. التعلم القائم على العمل باليدين
4. التعلم القائم على الاستقصاء او البحث

مصادر تحديد الاحتياجات التدريبية للمعلمين:

أوضح برهوم عدة مصادر لتحديد الاحتياجات التدريبية على النحو التالي: (برهوم، 2017)

- المتدرب (المعلم) لأنه الشخص الوحيد الذي يشعر بجوانب القصور لديه أكثر من غيره.
- الرئيس المباشر(المشرفين) الذي يشرف على المتدرب المراد تحديد احتياجاته التدريبية.
- الخبير المتخصص والمستشار وهو الشخص الذي ينتمي الى هيئة تدريبية او استشارية مستقلة متخصصة في التدريب وتحديد احتياجاته.
- الإدارة العليا (المحلية أو المركزية) بحكم إشرافها العام على التدريب.

واعتبر (جميل، 2015) أن عملية تحديد الاحتياجات التدريبية عملية مهمة وحاسمة لنجاح البرامج التدريبية، وذلك لأن تحديد الاحتياجات التدريبية يتطلب ما يلي :

– تحديد الأفراد المطلوب تدريبهم ونوع التدريب المطلوب ومدة البرامج والنتائج المتوقعة منهم.

– يحدد التدريب أهدافه بدقة، كما يتقرر في ضوئها تصميم محتوى البرامج التدريبية، والوسائل المستخدمة في التدريب واختيار المدربين، وكذلك تقييم برامج التدريب.

– يساهم في تحديد المسافة بين المستوى الذي يكون عليه المتدرب قبل البدء التدريب، والمستوى الذي نأمل وصوله إليه عند نهايته، إذ ان تقدير الاحتياجات التدريبة وقياسها وقياساً علمياً هو الوسيلة المثلى لتحديد القدر المطلوب تزويده للمتدربين كماً وكيفاً من المعلومات والاتجاهات والخبرات الهادفة الى إحداث التطوير ورفع الكفاءة المهنية.

– يساعد في تشخيص مشكلة ما، ويساعد على عملية التخطيط لحلها، ويبين مدى استحقاقية برامج التدريب من عدمها.

– يسهم في تخفيف النفقات والتقليل من الإهدار من خلال تحقيق أهداف التطوير بصورة شاملة، ورفع معدل كفاءة الأداء والحصول على مستوى أعلى من إنتاجية العمل التي يتم تحقيقها عن طريق التدريب.

– إضافة الى ذلك فإن المعلومات التي يتم الحصول عليها في عملية تحديد الاحتياجات التدريبية يمكن ان تستخدم في عملية التنبؤ بالاحتياجات التدريبية المستقبلية.

أساليب تحديد الاحتياجات التدريبية :

- الملاحظة المباشرة لأداء العاملين وسلوكهم وممارستهم ومقارنته بمستوى الأداء المطلوب.
- المقابلة الشخصية للكشف عن جوانب القصور والضعف .
- الأسئلة المفتوحة من خلال طرح مجموعة من التساؤلات والتي تُظهر مدى إحاطة العاملين بواجبات العمل ومسؤولياته.
- تقارير المشرفين والمدراء والتي تقيس جوانب أداء عمل الموظف من خلال نماذج خاصة.
- الاستبانات والتي يقوم فيها الشخص بنفسه بتحديد مستوى احتياجاته المختلفة. (عواريب ولخضير، 2016).

وأضاف (نعينع، 2020) أساليب أخرى لتحديد الاحتياجات التدريبية وهي:

– مشاريع العمل والتي يقوم بها الفرد أو مجموعة من الأفراد بإنجازها معاً.

– الاختبارات والتي قد تكون شفوية أو تحريرية يلجأ لها خبراء التدريب للوصول إلى الاحتياجات التدريبية للعاملين.

معوقات تحديد الاحتياجات التدريبية:

عند تحديد الاحتياجات التدريبية تواجهنا معوقات لا بد من وضع الحلول المناسبة لها لكي تصل المنظمة إلى تحديد الاحتياجات بالشكل السليم وبالتالي الوصول إلى أهداف تدريبية فعالة ومحددة وقد أشار (السراج، 2010) الى أهم هذه المعوقات:

1. عدم تحديد الاحتياجات التدريبية بالشكل العلمي.
2. عدم وعي إدارات المنظمات بأهمية تحديد الاحتياجات التدريبية.
3. السرعة في تنفيذ البرامج التدريبية وبالتالي عدم إعطاء الوقت الكافي لتحديد الاحتياجات.
4. الاهتمام بالكم دون الكيف في البرامج التدريبية.
5. عدم دعم إدارة المنظمة عملية تحديد الاحتياجات التدريبية مادياً.
6. إسناد عملية تحديد الاحتياجات التدريبية لغير المتخصصين أو عديمي الخبرة.

2.1.2 المحور الثاني : مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM:

انتشر خلال العقدين الماضيين مصطلح (STEM) بين التربويين والعاملين في مجال التعليم، وجذب أنظار مصممي المناهج خاصة كونه منهج تكاملي يربط بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بصورة واقعية.

ويعتبر منهج (STEM) من أهم المناهج التي تهدف الى الربط بين المواد الدراسية وبين بيئة الطلاب من خلال تنمية المهارات العقلية والمعرفية والحسية لديهم، وأيضا يهتم منهج (STEM) بإثراء البيئة التعليمية للطلبة من خلال حث المعلمين على توفير فرص تعلم ذات جودة عالية للطلبة من خلال الأنشطة المنهجية واللامنهجية المتمركزة حول الطلبة (الداود، 2018) .

وإنَّ الفلسفة التي يرتكز عليها مدخل" STEM" تُمثِّل امتداد لجهود إصلاح التعليم الشامل والمتكامل خلال الأعوام الماضية في كل من العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية، حيث ترتكز في إصلاحها التعليمي على الربط بين العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والتي ترى أنها تُمثِّل

الأساس الذي يُمكن من خلالها إصلاح النظام التعليمي وتطويره نظراً لوجود علاقة مباشرة بين هذه المجالات بحيث لا يُمكن فصل أحدها عن الآخر (Sanders,2010).

وتُعرَّف 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) .

وأشار(Cotabish& etal, 2013) الى 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 يتطلب تطبيق منهج متعدد التخصصات، بحيث يتم ربط المفاهيم الواردة في المناهج بالدروس والمفاهيم الموجودة في العالم الفعلي (عبد القادر، 2017). 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 يؤكِّد (عبد القادر، 2017) على أنَّ تحقق هذه الأهداف والمساعي يتطلب وجود بيئة تعليمية مناسبة وذات خصائص محددة تُمكِّن الطالب من الاستمتاع بالعملية التعليمية وتُحفِّزه على تحسين الأداء بشكل مستمر .

كما 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 يُحقِّق الأهداف المرجوة من تطبيقه.

كما أضاف(Capraro el 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.

نشأة وتطور نظام "STEM" :-

لقد نشأ هذا المدخل من حاجة اجتماعية اقتصادية نتيجة واقع الأزمة الاقتصادية العالمية في الدول الصناعية الكبرى في العقود الأخيرة، وحاجة مهنية وتربوية، لا سيما في هذا القرن الذي أصبحت فيه الابتكارات العلمية والتقنية ذات أهمية متزايدة، لذلك كان لا بد من اضافة هذا المنهج في مناهجنا والتعرف عليه اكثر وعلى كيفية تطبيقه.

وكان ظهور "STEM" للمرة الأولى في الولايات المتحدة الأميركية في التسعينات من قبل المنظمة القومية الأميركية (الشمري،2017). وقد بدأ استخدامه في التعليم كمسار يشار إليه بعد المناقشات التي تمت أثناء المبادرات الرامية إلى البدء في التصدي للنقص (الخَصاص) الملحوظ في المؤهلين لشغل الوظائف في هذه التخصصات (العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا)، وقد أوصى المناقشون بالاهتمام بالمواطنين الذين لديهم خبرة في أبحاث هذه المجالات، كما أوصوا بأن يكون "STEM" الجزء الرئيسي من التعليم العام للولايات المتحدة (Morella, 2012).

كما أوصت الأبحاث حول التعليم بالولايات المتحدة بضرورة البحث عن طرق ووسائل لترغيب وجذب انتباه الطلاب لتعلم العلوم والرياضيات، وذلك بعدما أكدت الإحصاءات عزوف الطلاب عن دراسة تلك التخصصات، ففي عام 2003 كان 4% فقط من الطلاب الجامعيين في أميركا قد تخصصوا في العلوم الهندسية، مقابل 13% في أوروبا، و20% في آسيا (سوبر حوا، 2015) مما مهد الطريق لظهوره كاستراتيجية تعليمية تسد العجز في هذه التخصصات.

في خطاب حالة الاتحاد سنة 2006، أعلن الرئيس الأمريكي جورج دبليو بوش المبادرة الأمريكية، حيث قد اقترح مبادرة معالجة النقص في الحكومة الاتحادية، لدعم وتطوير التعليم في جميع المراحل الدراسية في مجالات تعليم "STEM"، وبذلك تعتبر الولايات المتحدة الرائدة في هذا المجال، حيث اتجهت إلى محاولة تحفيز الطلاب وإلهامهم للتفوق فيه، ثم توالت الاهتمامات به فقامت إدارة اوباما بمبادرة لإصلاح التعليم عبر حملة شاركت فيها 13 وكالة شريكة مع وزارة التعليم، وتمخض عن هذه الحملة إنشاء استراتيجية وطنية مشتركة لاستثمار الأموال الاتحادية في تنفيذ برنامج تعليم "STEM" في رياض الأطفال، والعمل على زيادة مشاركة الشباب في تعليم"STEM"، وتحسين تجربة هذا التعليم في الجامعات، كما تعمل الاستراتيجية على تصميم تعليم "STEM" جامعي يوفر قوة عاملة ذات كفاءة

.(Elaine.j، 2014)

بعد ظهور نظام "ستم" بدأت تظهر نماذج مختلفة منه، فنادى بعضهم، على سبيل المثال، بدمج الفنون مع العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ويعتبر هذا أشهر أنظمة "STEM"حاليًا، أو إضافة البيئة لـ "STEM" أو "الروبوتس" (سوبر حوا، 2015)

ولم يقف الأمر عند تعليم ما قبل الجامعة، بل تعدى الأمر واتسع التعليم إلى ما بعد الثانوي من خلال برامج مثل برنامج الماجستير من جامعة ميريلاند وكذلك جامعة سينسيناتى في الولايات المتحدة، كما لم يقف الأمر في الولايات المتحدة الأمريكية بل تم تطبيقه في المملكة المتحدة، وجنوب إفريقيا، وبعض الدول الأخرى من أسيا وأروبا والوطن العربي.

إن التطبيق الفعال لمدخل STEM يفرض دعما للمعلمين من خلال توفير فرص حقيقية لتعميق معارفهم حول هذا المدخل وما يتضمنه من ممارسات تدريبية بطريقة تضمن إحداث التكامل بين تخصصاته، وتعديل بيئات التعلم بصورة تتحقق فيها استقلالية المتعلمين، وتشجع على تنمية مستويات التفكير العليا، تتيح استخدام العديد من المصادر المتعددة، تشجع على الحوار والنقاش العلمي. لذا يقترح إجراء عدد من التغيرات على البيئة التعلمية لضمان نجاح تطبيق هذا المدخل منها:

1. زيادة عدد الحصص الدراسية لتمكين المتعلمين من إجراء التجارب وإعادتها أو تطويرها وإعادة تصميمها.
2. التوسع في تخطيط الدروس.
3. التدريس بالفرق (التعاوني) على مستوى الصف الدراسي أو التجارب المعملية أو الأنشطة الخارجية كالزيارات.

ولذا ينبغي تصميم التدريس عن طريق الاستعانة بمجموعة من المبادئ الإرشادية التي يتم فيها التركيز على المعرفة من كل تخصص من تخصصات STEM وتنمية المعارف والمهارات في كل منها والتأكيد على التكامل بينها والتي غالباً ما تكون صعبة على المتعلمين لذا ينبغي على المعلمين توضيح ذلك التكامل لهم، تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، والتركيز على النواحي الاجتماعية ودعم وتنمية اهتمام المتعلمين نحو تخصصات STEM وربط ما يقدم من محتوى بالعالم الحقيقي الواقعي واستخدام بيئات تعلم مفتوحة توفر خبرات متنوعة كالتعلم المبني على حل المشكلات أو المشاريع والتعلم المبني على التصميم الهندسي والتي تخلق فرصاً للتقصي المستمر ما يزيد من دوافعهم واهتماماتهم ويتحدى تفكيرهم ويضمن عدم انسحابهم وشعورهم بالملل واليأس وتقديم التغذية الراجعة حول أدائهم ومنحهم الوقت الكافي لإتمام الأنشطة.. (Hony et al, 2014)

أهمية منهج (STEM) :-

تكمن أهمية منهج (STEM) في أنه ملائم لمهارات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين فكما جاء عن (خميس، 2018) بأن مهارات القرن الواحد والعشرون عبارة عن مجموعة من المهارات التي يحتاجها الطلبة في مختلف المراحل التعليمية لكي يصبحوا أعضاء منتجين ومبتكرين ومتقنين للمحتوى المعرفي، وذلك من أجل تحقيق المتطلبات التنموية والاقتصادية في هذا العالم الذي يعج بالتحديات المختلفة .

فإذا امعنا النظر، سنجد ان هناك رابط وثيق بين مهارات القرن الحادي والعشرين وبين منهج (STEM)، فكلاهما يسعى الى تنمية الإبداع والابتكار لدى الطلبة (الداود، 2017).

وبما أن مبدأ التكامل ببين المواد هو أحد التوجهات الحديثة في التعليم، فنجد أن منهج (STEM) يلبي هذه الحاجة بصورة مستفيضة، فمشاركة الطلبة في الأنشطة التي تجمع بين المجالات المتعددة يؤدي الى زيادة الإبتكار والإنتاج لديهم.

وعلى المستوى الإقتصادي تكمن أهمية منهج (STEM) في تعزيز توجه الطلبة للتخصصات والمجالات الصناعية والعلمية؛ حيث إن العمل في هذه المجالات يساهم في تنمية اقتصاد الدول (الكوارع، 2018).

أهمية STEM لكل من المعلم والطالب:

بالنسبة للمعلم :

يهتم برنامج (ستيم) بالمعلم، حيث يتضمن البرنامج مجموعة من الورش العملية المباشرة التي تساعد المعلمين على تعزيز تعلم الطلبة في مجالات "العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات" وترسيخ مفهوم STEM لديهم، وفي هذه الورش والمناهج والمواد التدريبية يتعرف المعلمون ويطبقون مجموعة من الأنشطة العلمية العملية والألعاب التعاونية، التي ستساعدهم مستقبلا على تطبيق هذا المفهوم في غرفهم الصفية، كما سيتمكنون من خلال هذه الأنشطة التعرف إلى استراتيجيات توضح سبل الاستفادة من هذه الأنشطة في مجالات "العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات" لجميع المراحل الدراسية (ياسين،2015). كما تجب الإشارة إلى أنه يجب تدريب معلمين جيدين في هذه المجالات حتى يقوموا بإرشاد الطلاب خلال عملية حل المشكلات .(Jackie, 2015).

بالنسبة للطلاب:

يركز تعليم (ستيم) على الطلاب عن طريق تدريبهم على عدد من الاستراتيجيات التعليمية، مثل حل المشكلات والتعاون، ومن الأفضل أن يتم إدماج الطلبة في برنامج تعليم (ستيم) قبل المرحلة الثانوية، لأن ذلك يساعد في تحفيز الطلاب للدراسة في مجالات(ستيم)، حيث أكدت بعض الدراسات أنه كلما تقدم الطلاب في المرحلة الابتدائية يفقد ثلثهم الرغبة في مواد تخصص (ستيم) (Jackie، 2015).

خصائص مدخل التكامل STEM:

حددت خصائص مدخل دروس التكامل STEM في مؤتمر التميز (2015) على النحو الآتي:

1. التركيز على القضايا والمشكلات الحقيقية، من خلال مواجهة المتعلمين لمشكلات اجتماعية واقتصادية وبيئية واقعية ومحاولة البحث عن حلول لها.
2. الاسترشاد بعملية التصميم الهندسي حيث توفر مرونة تأخذ المتعلمين الى حدود أبعد من تحديد المشكلة ليصلو الى إيجاد حلول لها.
3. التأكيد على التدريب العملي القائم على الاستقصاء والاستكشاف مفتوح النهاية والتجريب والعمل التعاوني واتخاذ القرارات حلول ما تم التوصل اليه وتصميم النماذج فالمتعلمون هم المسؤولون عن تنظيم أفكارهم وتصميم استقصائهم.
4. تعزيز دروس العمل ضمن فريق واحد منتج والتي ينبغي أن يؤكد عليه المعلمون في ممارساتهم التدريسية.
5. العمل على دمج محتوى العلوم والرياضيات وذلك بالتعاون بين مدرسي هذه المجالات والوصول الى دمج معاييرهما في نسيج واحد وليست موضوعات منفصلة للعمل معاً على حل المشكلات واستخدام التقنية بطرق مناسبة ليصمموا منتجات خاصة بهم.
6. من الضروري تصميم الدروس بصورة تتيح للمجموعات تكرار ذات النتائج أو التحقق من فرضية معينة أو نفيها، ينبغي ان تصمم بصورة تسمح لقبول إجابات متعددة الصحة وتصحيح الفشل باعتباره جزءاً ضرورياً من عملية التعلم.

الأسس الرئيسية لبرنامج"STEM" :-

- الاعتماد على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوترية، وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الاكتشاف، أو التحري، وأنشطة الخبرة اليدوية وأنشطة التفكير العلمي، أو المنطقي أو اتخاذ القرار (جيان ليو، ب ت).
- الاعتماد على التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة؛ والتمركز حول حل المشكلات، والتحري، والتطبيق المكثف للأنشطة العملية؛ والتمركز حول الخبرة المحددة، والموجهة عن طريق الذات؛ والبحث التجريبي المعملي في ثنائيات، وفِرق؛ وكذا التقويم الواقعي متعدد الأبعاد والمستند على الأداء؛ والتركيز على قدرات التفكير العلمي والإبداعي والناقد (غانم، 2012).
- تعزيز عقلية الاستفسار والتحقق والتفكير المنطقي ومهارات التعاون كفريق لدى الطلاب.

– يسعى إلى تنمية التفكير الهندسي والتفكير الناقد والإبداعي وحل المشكلات. وكذلك زيادة المواهب وتحسين وتعزيز مهارات المدرسين عن طريق تدريب إضافي في مجال العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.

– الاهتمام بتوسيع قبول الطلاب في الجامعات في التخصصات STEM ، وذلك عن طريق تأهيل الطلاب في المراحل ما قبل الجامعة في تخصصات البرنامج.

– يهتم البرنامج بمد سوق الشغل بعمالة مؤهلة في مجال التكنولوجيا المتقدمة تغطي الاحتياجات.

مبررات استخدام تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM):

إن الوصول الى تكامل وترابط العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات يعتبر انجازاً علمياً ناجحاً، حيث ان العلوم والرياضيات تعتبران مهمتان لفهم عمليات التقنية والهندسة، وقد اورد(Williams, 2015) مجموعة من المبررات التي دعت الى انتهاج تكامل STEM ومن هذه المبررات:

1. تنشيط بيئة التعلم، وتحسين المناهج الدراسية مع الإشارة الى العالم الحقيقي.
2. إشعال رغبة المتعلمين للاستكشاف والتحقق، وفهم عالمهم.
3. تطوير الثقة لدى المتعلمين والتوجيه الذاتي لأنها تجعل التحرك من خلال الفريق القائم والعمل بروح الجماعة لا بروح الفرد.
4. جعل الأطفال أكثر حماساً في تعلم الرياضيات والعلوم عند استخدام التكنولوجيا والهندسة، ويساعدهم هذا التكامل على الابتكار، والتصميم، لجعل المواد الدراسية ذات معنى .
5. محو الأمية التكنولوجية للجميع.
6. تشجيع الطلاب على التفكير بمرونة والثقة بالنفس.

أسس تصميم مناهج العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات:

لخصت تفيدة (غانم، 2011) أسس تصميم المناهج القائمة على مدخل(STEM) فيما يلي:

أ- التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات:

- تضمين المفاهيم الكبرى ذات الطبيعة البينية والمتداخلة بين أساسيات العلوم التكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات.
- تكامل مواد العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات في أنشطة بينية ومتداخلة مرتبطة بهذه العلوم.
- شمول مفاهيم كبرى وظيفة تزيد من ربط العلوم بالتطبيقات التكنولوجية.

- تدريس المفاهيم العلمية والرياضية الأساسية.
- تكامل مهارات الرياضيات وتطبيقاتها في موضوعات العلوم.
- تدريس قاعدة مفاهيمية علمية رياضية متكاملة مع تطبيقاتها التكنولوجية.
- الاستناد على المعايير القومية في المدرسة الثانوية.
- تضمين مهارات وتطبيقات العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات.
- تقديم خبرات المنهج من خلال مشكلات وخبرات تكاملية تضم الأربعة تخصصات.

ب- إجراء عملية الاستقصاء وتنمية طرق التفكير من خلال:-

- اعتماد المنهج مجموعة من الأنشطة التي تعتمد على الاستقصاء.
- تحفيز التفكير العلمي والابتكار مع توفير المصادر التعليمية المناسبة.
- تنويع أنماط التفكير العليا لتشمل التفكير في الأنظمة، والتفكير التصميمي، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي.
- اعتبار الأنشطة بالمنهج عملية تطبيقية تعتمد على الفعل والتفكير.
- تمركز المنهج حول البحث والتحري.
- تطبيق استراتيجيات التعلم بعد المدرسة لتطبيق أنشطة تتمركز حول البحث.
- تنفيذ مشروعات في مجالات العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات.
- تشكيل فرق عمل للبحث والابتكار في مجالات العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات.

ت- دراسة وتطبيق عملية التصميم الهندسي:-

- تدريس المفاهيم الهندسية والتصميم الهندسي.
- استخدام عملية التصميم الهندسي لحل المشكلات الواقعية .
- استخدام المهارات الرياضية الحسابية ومعرفة أساسيات فروع التصميم الهندسي.
- اعتماد تحديد المشكلات والخبرات التكاملية على تحديد المفاهيم العلمية والرياضية والهندسية، وتطبيقاتها التكنولوجية.
- ربط التدريس في المدرسة بمواقع الخبرة والإنتاج التكنولوجي.
- تطبيق ورش عمل للتدريب على المهارات الرياضية والعلمية والهندسية.
- تطبيق أنشطة معملية في العلوم الطبيعية والبيولوجية والجيولوجية وعلم الفلك.

- تقديم خبرات تكنولوجية مرتبطة بمجالات الابتكار والتصنيع.

ث- تدعيم التعليم والتعلم باستخدام القدرات التكنولوجية وبرامج الكمبيوتر:-

- اعتماد المناهج على التعلم الإلكتروني واستخدام البرامج الحاسوبية.
- توفير برامج حاسوبية معززه في العلوم والتصميم الهندسي والرياضيات كمصدر أساسي لمعالجة البيانات وإعداد التصميم.
- توفير مصادر تعلم وبرامج تعتمد على وسائل التكنولوجيا الحديثة.

ج- تقويم الطلاب باستخدام أدوات التقويم الشامل والواقعي:-

- تقويم الأداء والتصميم والحلول لكل مشكلة من مشكلات المنهج كلٌ على حِده بصورة واقعية.
- يعتمد تقويم المنهج على المراجعة، والتغذية الراجعة، والتقويم الواقعي، والملاحظة وتقويم الأداء، والتقويم المستمر.

ح- ربط الطالب ببيئته ومجتمعه المحلي ويتم من خلال:-

- تعزيز الأنشطة التدريبية والبحثية ذات الصلة بالمجتمع.
- ربط الطالب ببيئته ومجتمعه المحلي، وإنشاء علاقة بين الطلاب والخبراء في مجال العلوم والتكنولوجيا.
- إعداد الطالب لاختيار مجال العمل الذي يساهم في حل المشكلات الاقتصادية ويحقق التنمية الصناعية في مجتمعه .

وعليه فإن مدخل (STEM) يعد من أهم الاتجاهات الحديثة ارتباطاً بمناهج العلوم، حيث يعتمد تصميم المناهج القائمة على هذا المدخل على الخبرة المفاهيمية المتكاملة بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، وحل المشكلات من خلال تنفيذ الأنشطة المختلفة التي تنمي مهارات التفكير العلمي والناقد والإبداعي واتخاذ القرار، كما ان مدخل (STEM) يسهم في تطوير مناهج العلوم من خلال تطبيق التكنولوجيا الحديثة، ويمكن تلخيص دور مدخل (STEM) في تطوير منهج العلوم من حيث التخطيط والتنفيذ والتقويم على النحو الآتي:

- التخطيط للمنهج: يحقق(STEM) التكامل في المفاهيم العلمية والرياضية وعرض تطبيقات وأنشطة عملية وعلمية عند التخطيط، كما يتم عرض المحتوى في صورة مشكلات تتطلب

البحث والاستقصاء، كما يحقق مراعاة توفير بيئة تعلم إيجابية تسهم في تنمية مهارات التواصل والتعاون، وربط المحتوى بحياة الطلاب.

– التنفيذ: يتطلب مدخل (STEM) تدريب معلمي العلوم في هذه المرحلة على مهارات استخدام التكنولوجيا الحديثة، خاصة بعد جائحة كورونا للتهيؤ لأي طارئ في المستقبل للمواكبة المستمرة مع التطور .

– التقويم: يحقق (STEM) العديد من المميزات التي ينبغي ممارستها من حيث تقويم تعليم وتعلم العلوم، حيث يركز على التقويم الواقعي، الشامل، والمستمر، كما يركز على تقويم الأداء وليس تذكر المعلومات.

صعوبات تطبيق تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) :-

ويقصد بالصعوبات في هذا البحث أنها: جميع الظروف والمعوقات التعليمية التي قد تحول دون تطبيق مدخل تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM .

ويتفق (المحيسن وخجا، 2015) و (الدوسري، 2015) و (أبو عليوة، 2015) على أن هناك مجموعة من الصعوبات التي تواجه تطبيق مدخل تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) منها:-

1- محدودية الميزانيات والقيود المفروضة عليها، حيث أن هذا النوع من التعليم يحتاج إلى ميزانية عالية لتحقيق أهدافه.
2- عدم وجود معايير خاصة بالتعليم المعتمد على التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM في تعلمنا.
3- ضعف التطوير المهني للمعلمين في هذا المجال وذلك بسبب قلة برامج التدريب قبل وأثناء الخدمة .
4- وجود مقاومة للتغيير من جانب الطلاب أو المعلمين أو من جانب كليات التربية، والخوف من التغيير إلى اتجاه التكامل STEM
5- ضعف الامكانات المادية والتكنولوجية وعدم وجود الدعم الفني.

6- عدم تطوير المناهج بشكل يجعلها تتلائم مع مدخل تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM.

7- يحتاج إلى الكثير من الوقت والجهد أثناء الاعداد وكذلك اثناء تقديم الدروس.

تجارب عالمية وفق مدخل STEM:

طبق البرنامج في العديد من دول العالم الصناعية مثل: الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة وكوريا الجنوبية وبعض الدول الأخرى. وهو مدخل دعت إليه المكانة التي أصبحت فيها المهارات التطبيقية إحدى المتطلبات الأساسية في الكثير من وظائف العلوم والتكنولوجيا، حيث تؤسس الابتكارات في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات حلولاً لما تواجه الدول المتقدمة من التحديات العالمية، و يقدر أن 80٪ من فرص العمل في العالم حالياً تتطلب أشكالا متنوعة من إتقان مهارات علمية تطبيقية (صالح، 2016).

- الولايات المتحدة الأمريكية

في عام 1990 أنشأت وزارة العمل الأمريكية لجنة خاصة، وهي لجنة وزارة الخارجية بشأن تحقيق المهارات اللازمةSNACS من أجل تحديد المهارات اللازمة للشباب في حياتهم المهنية، وفي عام 1991 نشرت وزارة العمل إطار ما يتطلبه العمل من المدارس، والذي يعرّف 5 كفاءات ضرورية لعمال القرن 21، ثم في عام 2002 نشرت الولايات المتحدة رسميًا أبحاثًا حول مهارات القرن الحادي والعشرين وأسست الشراكة من أجل هذه المهارات (منظمة شراكة التعلم للقرن الحادي والعشرين P21) لتحديد المهارات اللازمة للشباب في الألفية الجديدة. ثم جذب إطار العمل هذا اهتمامًا عالميًا، لِما له من دور مؤثر في تطوير أطر عمل الكفاءات خرجت بأن المهارات اللازمة هي: مهارات الابتكار والتفكير الناقد والتواصل بالتعاون والإبداع والإلكترونية والمهن (جيان ليو وآخرون ب ت). ومن ثم أصبحت مناهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM من أهم التخصصات التي تدعم المهارات اللازمة للشباب في الألفية الجديدة (جيان ليو وآخرون ب ت).

فبدأت الولايات المتحدة تتخذ طريق التفوق في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) لتأهيل الشباب للألفية الجديدة، وكذلك لشعورها بالحاجة إلى معايير جديدة تستثير

اهتمام الطلاب وميولهم بتخصصات STEM لأن نظام التعليم الحالي لم ينجح في إعداد الطلاب للالتحاق بالكليات وبالمهن، وللمواطنة التي تسد حوجة البلاد، فكان لابد من وجود مجموعة من التوقعات والأهداف، واستحداث نظام تعليمي ينتهج نهجًا جديدًا لتعليم العلوم، بدءًا من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، نظام يجذب الطلاب لدراسة العلوم ويزودهم بالمعارف الأساسية في مجالات العلوم. ونشير إلى أنه في عام 2009م اجتمعت مؤسسة كارنيجى للباحثين المتميزين مع قادة القطاعين العام، لمناقشة أوضاع التعليم في أمريكا، وتوصلوا إلى أن قدرة أمريكا على الابتكار من أجل النمو الاقتصادي وقدرة العمالة الأمريكية على الازدهار، في سوق القوى العاملة الحديثة، وآمال الأمريكيين في الحفاظ على الديمقراطية نبض الحياة، وحلمهم في تحقيق الحراك الاجتماعي، تحتاج إلى تعليم قوي للعلوم والرياضيات مبنٍ على أسس متينة، فقد وجدوا تدنيًا وقصورًا في أداء نظام تعليم العلوم والرياضيات في الولايات الأمريكية عن غيرها من الدول المتقدمة، وأنه إذا ترك هذا الوضع بدون معالجة فإن ملايين الشباب الأمريكيين لن يؤهلوا للنجاح في الاقتصاد العالمي.

وفي عام 2012م وحسب تصنيف برنامج التقييم الدولي للطلاب "بيزا (PISA) "حصلت الولايات المتحدة على المرتبة 23 في العلوم، والمرتبة 30 في الرياضيات، وعن مدى تأهيل وإعداد خريجي المدارس الثانوية للالتحاق بالكليات، وجدوا أن 54% من خريجي المدارس الثانوية فشلوا في تحقيق المستويات المعيارية في الرياضيات والتي تؤهلهم للالتحاق بالكليات، وأن69% من خريجي المدارس الثانوية فشلوا في تحقيق المستويات المعيارية في العلوم والتي تؤهلهم للالتحاق بالكليات، وذلك على حسب إحصاء منظمة التعاون والتنمية والتعليم (OECD) (حسانين، 2016). و لمعالجة هذا الوضع شكلت وزارة التربية والتعليم في الولايات المتحدة لجنة بشأن تعليم مناهج وهي STEM لجنة مناهجSTEM ، و في عام 2013 نشرت وزارة التربية والتعليم الخطة الاستراتيجية الفيدرالية لتعليم مناهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEMلخمس سنوات (جيان ليو وآخرون، ب ت) ، ثم توالت الجهود في اطار تجسين البرنامج ويتم إنشاء عدد من المنظمات والوكالات التي تدعم هذا البرنامج ومنها (SF) وهي الوكالة الفيدرالية الأمريكية التي تشمل دعم جميع ميادين العلوم الأساسية والهندسية، باستثناء العلوم الطبية.

استمر اتساع التعليم STEM في الولايات المتحدة الأمريكية ما بعد الثانوي من خلال برامج مثل برنامج الماجستير من جامعة ميريلاند وكذلك جامعة سينسيناتي في الولايات المتحدة. تعد تجربة الولايات المتحدة الأمريكية من التجارب الرائدة، حيث أوضح المحللون أن هناك حوالي 105 إلى 252 برنامجا تعليميا خاص ب تعليم STEM وأن هناك أنشطة تعليمة خاصة بتعليم ستم، مثل الدورات التدريبة المتخصصة، كما أن هناك 13الى 15 وكالة تعليمة في المجال، أما فيم يختص بالصرف المالي على المشروع فإن الاعتمادات السنوية لتعليم STEM تتراوح ما بين 2,8 و 3,4 بليون دولار لخدمة هذا النظام.(Jeffrey, 2012)

– أوربا

في أروبا خرج مؤتمر عن التعليم في الاتحاد الأوربي في عام2005 ، متضمنًا مبادئ توجيهية ومراجع لسياسات التعليم في دول الاتحاد الأوروبي، لا سيّما فيما يتعلق بإصلاح المناهج الدراسية، تضمنت أهداف الاتحاد الأوروبي، خصوصا فيما يتعلق بإصلاح المناهج الدراسية. و تضمنت أهداف هذاال إطار المهارات اللازمة للشباب في الألفية الحديثة، تمثلت في دعم جهود الدول الأعضاء في ضمان أنه مع نهاية مرحلة التعليم والتدريب الأولي، سيكون الشباب قد طوروا كفاءات رئيسية إلى مستوى يؤهلهم للتعايش بعد مرحلة البلوغ، ويشكل الأساس لبيئة التعلم والعمل في المستقبل، وأن يكون بإمكان البالغين تطوير الكفاءات الرئيسية وتحديثها طوال حياتهم، مثل الكفاءة في الرياضيات والكفاءات الأساسية في العلوم والتكنولوجيا. (جيان ليو وأخرون،ب ت)

– المملكة المتحدة

يهتم التعليم في المملكة المتحدة بتطوير التعليم والطلاب في جميع مراحل التعليم المدرسي، وذلك عن طريق تعلّم عدد من المهارات وممارستها وتنميتها، وصقل بعض هذه المهارات ذات الموضوع المحدد (كالفن، والرسم، والتصميم) وبعضها متعدد الموضوعات (كالقدرات البحثية اللازمة في مجال العلوم والتاريخ والجغرافيا).

وعلاوة على ذلك، هناك مهارات متعددة التخصصات، مثل مهارات التواصل والتفكير الإبداعي، وهذه المهارات متعددة التخصصات مدرجة أيضًا في المناهج الوطنية بما فيها التخصصات العلمية (جيان ليو وآخرون ، ب ت).

وقد سعت المملكة المتحدة لتطوير التعليم بالاهتمام بالتعليم STEM باعتبار أن له أهمية اقتصادية، وذلك في سياسة وخط الإنفاق الرسمي سعيا لتعزيز السياسة التعليمية الاقتصادية، بنهج خطة استراتيجية لعدد من السنوات لتطوير الجوانب التكنولوجية والعلمية عبر تكوين عدد من الهيئات التي تدعم هذا الجانب، مثل الجمعيات العلمية والصناعية، ووثيقة الاستثمار والابتكار 2004 والتي تحدد أعمال السياسات طويلة الأجل لتعليم STEM في المملكة المتحدة. وكذلك أنشأت هيئات مستقلة استشارية في إنجلترا تدعى وكالة تنمية المؤهلات والمناهج، ثم مجلس المدراس ومجلس المناهج الوطنية ومجلس الامتحانات والتقييم المدرسي، وعدد من الهيئات الأخرى.

وقد تم حل الغرف المتخصصة في الرياضيات والعلوم سنة 2006 و2011 على التوالي، وتم توزيع وظائفهم على عدد من الوزارات، ومن ذلك الحين لم تعد هناك أي هيئة مستقلة تقدم المشورة بشأن المناهج والتصميم، لتسعى الحكومة إلى أخذ المشورة من هيئات مهنية أو مجموعة من الخبراء المختصين.

توجد عدد من المدارس طبق فيها برنامج ستم وهي مدرسة دار لينجتون للرياضيات والعلوم. ويشير(2011، Harrison، (Matthewإلى أن منهج STEM من أهم البرامج التي تبنتها المملكة المتحدة، والذي تم تدعيمه وتمويله في إطار سياسة شعبية في الفترة ما بين 2004 إلى2010، وذلك بإضافة أنشطة ومها رات فعالة في مجال دمج التكنولوجيا، والتصميم الهندسي، لتجنب الصعوبات والمشاكل التي ذكرتها تقارير الأكاديمية الملكية الهندسية بخصوص احتياجات المملكة من الخريجين في تخصصات ستم (10000 خريج حتى 2020 فقط لتلبية الحاجة والطلب (Elaine.j 2014)

– أسيا

تتشابه الكيانات الاقتصادية الآسيوية من حيث خلفياتها التاريخية والاقتصادية والجغرافية والثقافية، فمثلا تهدف الرؤية السنغافورية المتمثلة في الأمة المتعلمة والمدارس المفكرة إلى تحقيق 4 نتائج، هي: بناء الشخصية الواثقة، والمتعلم الذاتي، والمسهم الفاعل، والمواطن المعني والمهارات والتفكير الناقد والإبداع ومهارات التواصل والتعاون واستقاء المعلومات (جيان ليو وآخرون، ب ت).

– الصين

في الصين أكد مشروع تطوير مهارات الشباب للألفية الجديدة إصلاح مناهج التعليم الأساسي الرئيسي للصين (2001) أهمية السلوكيات التي يتبناها الطلاب والقيم التي يحملونها، و استهدف المشروع مجموعة من الأهداف التي يمكن تصنيفها إلى ثلاثة مسارات: المعرفة والمهارات، والطريقة والأسلوب المتبع؛ والتأثيرات والسلوكيات والقيم.

و قد تم التأكد من الامتثال لهذه الأهداف في المناهج الدراسية، فضلًا عن أساليب تدريس وتقييم جميع المواد الدراسية.

وفي عام2014 ، انطلقت جولة جديدة في الصين من جهود إصلاح المناهج الدراسية بتنظيم وزارة التربية والتعليم بحوثًا عن الكفاءات الأساسية لكل مرحلة من مراحل التعليم، لتحديد الخصائص الأساسية والقدرات الأساسية التي من خلالها يتكيف الطلاب مع التطور المتواصل والمطالب الاجتماعية. وتؤكد هذه الكفاءات الأساسية على تنمية الفرد، والتعاطف الاجتماعي، والفخر الوطني، وتشجّع على التنمية المستقلة والتعاون والممارسات الإبداعية (جيان ليو وآخرون، ب ت).

– روسيا

في روسيا في عام 2001 ، أعطت وزارة التربية والتعليم إشارة البدء في عملية الإصلاح التعليمي، بالتحول من التعليم القائم على المعرفة إلى التعليم القائم على الكفاءة. وتُصنّف الكفاءات الأساسية لروسيا إلى 5 أبعاد: الإدراك، والحياة اليومية، والترفيه الثقافي والمجتمع المدني، والعمل الاجتماعي وذلك في خطة حديثة استراتيجية (جيان ليو وآخرون، ب ت). تعتبر هذه الجهود بداية إلى اعتماد برنامج ستم باعتباره برنامج يهتم بالكفاءة العملية والابتكار وتطوير المهارات، وهو الأمر الذي يساعد في الحياة اليومية.

– الدول العربية

اختلف البرنامج في الدول العربية في بداياته وتطوره، ومن الدول التي طبقت البرنامج مصر والسعودية والكويت...

– مصر

تم إنشاء عدة مدارس للتعليم الثانوي في مصر بنظام "ستم"، عام 2011. وهي تقبل الطلاب المتفوقين في نهاية المرحلة الإعدادية، كما أنها مدارس داخلية يقيم فيها الطلاب إقامة كاملة. والمواد التعليمية فيها مترابطة ومدمجة، مع الاعتماد على التطبيقات العملية ومحاكاة ما يحدث في الحياة الحقيقية.

تخرجت أول دفعة من طلاب هذه المدارس في العام الماضي، ونظرًا لطبيعة الدراسة المختلفة والمميزة في هذه المدارس فإن الطلاب المتخرجين منها تم قبولهم بسهولة في الجامعات العالمية، حيث التحق 5 طلاب بجامعات في الولايات المتحدة الأميركية و3 طلاب في جامعات بإيطاليا، و6 طلاب بالجامعة الأميركية، و7 طلاب بالأكاديمية البحرية، و4 بجامعة زويل للعلوم والتكنولوجيا، و2 بجامعة النيل (سوبر حوا،2015) .

وتتوسع وزارة التربية والتعليم حالياً، في إنشاء مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM ، وذلك في إطار اهتمامها برعاية الموهوبين في مادتي العلوم والرياضيات، ولسد حاجة الدولة من المتخصصين فيها. وقد أنشأت الوزارة 11 مدرسة للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في محافظات: القاهرة، والجيزة، والإسكندرية، والدقهلية، وكفر الشيخ، وأسيوط، والبحر الأحمر، والأقصر، والمنوفية، والإسماعيلية، وستتم إضافة 4 مدارس جديدة في محافظات: الشرقية، والقليوبية، وقنا، وبني سويف، كما تخطط الوزارة لإنشاء مدرسة للمتفوقين بكل محافظة من المحافظات المصرية (محمد، 2017).

– الكويت

في الكويت طبق البرنامج في مدرسة البكالوريا الأميركية في العلوم، لإحداث نقلة نوعية في مجال التعليم وذلك بصقل مهارات الإبداع الابتكار والاختراع لدى الطلبة ولتعزّيز البحث العلمي. وفي إطار إنجاح البرنامج قامت إدارة المدرسة بتنظيم ورشات عمل لشرح النظام لأولياء الأمور والأساتذة والطلبة، من قبل بعض الخبراء الأمريكيين في المجال (ديسكفري أديكيشن) كان أبرزها ورش عمل للمعلمين، لتهيئة أعضاء الهيئة التعليمية والتدريسية وتدريبهم على كيفية التعامل مع هذه التطبيقات، بالإضافة إلى إقامة ورش وتطبيقات داخل الفصول مع الطلبة لتهيئتهم على التأقلم مع هذا النظام ليكون الإبداع لديهم متقدما، (الغانم، 2016)

أما في باقي الدول العربية فهناك دعوات ونداءات لتطبيق نظام "ستم" في المدارس لتشجيع الطلاب على دراسة العلوم والرياضيات والهندسة، حيث أنها من المواد الصعبة التي يهرب منها الطلاب عادة (سوبر حوا ،2015).

اما بالنسبة لتجربة فلسطين في مدخل STEM كانت كالآتي :

أطلقت الوزارة في صيف 2019م، بالتعاون مع الجامعات الفلسطينية، المرحلة التجريبية من برنامج STEM فلسطين الذي يهدف الى تنمية مهارات التفكير العليا والإبداع والمهارات الحياتية لدى الطلبة، والى تعزيز الاتجاهات الإيجابية لديهم نحو العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، واستناداً الى ذلك عملت الوزارة مع الفريق الوطني لبرنامج STEM على تطوير الإطار المرجعي لصيغة موسّعة من البرنامج، سواءً من حيث طبيعة المحاور والأنشطة التي يتضمنها، أو من حيث عدد المؤسسات المشاركة فيه، وعدد المعلمين والطلبة المستهدفين. كما ادرجت الوزارة برنامج STEM ضمن خطتها التطويرية2022/2021م. ونظرا للقيود التي تفرضها الجائحة في هذا الوقت، كان تنفيذ الأنشطة افتراضياً باستخدام تقنيات التعليم عن بُعد على اختلاف انواعها، من خلال (STEM Online).

وتضمن البرنامج ثلاثة محاور رئيسية وهي:

- البحث والاستقصاء
- الثقافة العلمية
- البرامج التعليمية

المشاريع التي اهتمت بتطوير تدريس العلوم وفق مدخل (STEM):

تعدد المشاريع العالمية التي اهتمت بتطوير العلوم بشكل عام والتي اهتمت ودعمت فكرة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة بشكل خاص ومن هذه المشاريع :

1. مشروع معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) :- (البقمي، 2016)

ان هدف هذا المشروع هو تعليم العلوم والهندسة (K–12) وأن يكون جميع الطلاب في نهاية المرحبة الثانوية يملكون المعرفة الكافية في العلوم والهندسة، للمشاركة في مناقشات عامة حول القضايا المجتمعية ذات الصلة، كما يصبحون قادرين على مواجهة المشكلات العلمية والتكنولوجية التي تواجه حياتهم اليومية، ويصبح لديهم القدرة على الاستمرار في تعلم وطلب العلم خارج المدرسة، بالإضافة إلى امتلاكهم المهارات اللازمة لدخول المهن التي يختارونها، بما في ذلك وظائف في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة.

وقد قام ببناء معايير هذا المشروع كل من المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة (NRC) مع عدد من الهيئات والمؤسسات مثل:

الأكاديمية الوطنية للعلوم(NAS) والجمعية القومية لمعلمي العلوم(NSTA)، ومنظمة(Achieve)

وقد قام هذا المشروع على مجموعة من المبادئ الأساسية منها:

- يجب أن يعكس تعليم العلوم K–12 علوم الطبيعة المترابطة. وتعتبر هذه من أهم تحولات (NGSS) حيث يشارك الطالب في عملية تعلم العلوم بثلاثة ابعاد مترابطة: ممارسات العلوم والهندسة، المفاهيم الشاملة والأفكار الأساسية.

- تتكامل العلوم والهندسة والتقنية في NGSS من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني ثانوي. من خلال توفير الفرص للطلاب لتعميق فهمهم للعلوم عن طريق تطبيق معارفهم العلمية في حل المشكلات العلمية.

- تمثل NGSS توقعات أداء الطالب وليس المنهج.

- تعمل NGSS جنباً الى جنب مع المعايير الأساسية المشتركة في الولاية لتسهيل التعليم والتعلم المتكامل ودعم عملية التعلم للطالب.

- **مشروع (PLTW 2014):**

وهو مشروع موجود بالولايات المتحدة الأمريكية، تقوم به منظمة غير ربحية توفر تجربة تعليمية لطلاب K–12 والمعلمين في جميع أنحاء الولايات المتحدة.

ويهدف المشروع لخلق بيئة دراسية جذابة لا مثيل لها، ويمّكن هذا المشروع الطالب من تطوير وتطبيق التعلم، ونقل المهارات من خلال استكشاف التحديات في العالم الحقيقي ومن خلال مسارات في علوم الكمبيوتر، والهندسة، والعلوم الطبية الحيوية، والطلاب في هذا المشروع لا يطلب منهم تعلم المهارات التقنية فقط، ولكن أيضاً تعلم كيفية حل المشاكل، والتفكير النقدي والإبداعي، والتواصل والتعاون.

كما يقوم هذا المشروع بتوفير المعلمين وتدريبهم وتوفير الموارد والدعم الذي تحتاجه لإشراك الطلاب في التعلم في العالم الحقيقي.

ويوجد في المشروع مجموعة من البرامج منها (Williams, 2014) :-

- برنامج المرحلة الابتدائية (K-5) يكون التعلم في هذا البرنامج عن طريق اللعب، أو بناء الرسوم المتحركة الرقمية، والطلاب مطالبون بالانخراط في التفكير النقدي والإبداعي، وبناء مهارات العمل الجماعي، والتعلم في عدة محاولات (حاول وحاول مرة أخرى) عند مواجهة التحديات.

- البرنامج المتوسط (6-8) ويوضح للطلاب مسارات يمكنهم الاستفادة منها في المرحلة الثانوية وما بعدها. يطبق الطلاب في هذا البرنامج المعارف والمهارات من مجموعة متنوعة من التخصصات، من خلال معالجة التحديات مثل تصميم لعبة علاجية للطفل من الشلل الدماغي، وخلق تطبيقاتهم الخاصة، أو حل لغز طبي، حتى يتم تمكين الطلاب من احداث تأثير في العالم الحقيقي.

- برنامج المدرسة الثانوية (9-12) ويقدم مجموعة من الأنشطة الحقيقة مثل انشاء او تطوير تطبيقات على حل المشكلات، وكذلك أنشطة هندسية مثل تصميم المنازل، وبرمجة الأجهزة الإلكترونية أو استكشاف الطحالب كمصدر للوقود الحيوي وغيرها.

- برنامج تنمية المعلمين ويعمل على التطوير المهني للمعلمين من خلال تدريب المعلمين على القيادة في صفوفهم. كما يمّكن المعلمين من الوصول الى مجتمعات التعلم المهنية حيث يمكنهم التواصل مع معلمين(PLTW) في جميع انحاء البلاد.

1.2 الدراسات السابقة :

1.2.2 الدراسات العربية:

أوضحت دراسة سيفين ومحمد (2010) أهمية متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية بالنسبة للمعلمين والمجتمع ومصممي ومطوري المناهج التعليمية وكذلك الباحثين التربويين من خلال دراسة التكامل بين العلوم الأخرى والتقنية وأكدت الدراسة على أهمية هذه المتطلبات بالنسبة للمجتمع في تحقيق التنمية التقنية.

هدفت دراسة الثبيتي (2014) الى تحديد الاحتياجات التدريبية المعرفية لمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية لتنفيذ المقررات الحديثة من وجهة نظرهم، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي والاستبانة كأداة لجمع البيانات حيث تضمنت (138) عبارة، وقد تم توزيعها على (114) معلماً للعلوم بمدينة الطائف، وتوصلت الدراسة الى وجود حاجة تدريبية معرفية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية، وأوصت بضرورة الاهتمام بالبرامج التدريبية المقدمة لمعلمي الرياضيات والحاقهم ببرامج تدريبية.

دراسة مراد (2014) 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 الى تقديم تصور مقترح لبرنامج تدريبي من اجل تنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية ، ومن اجل تحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي ، كما استخدمت الاستبانة كأداة للدراسة حيث تكونت عينة الدراسة (30) معلمة من معلمات المرحلة الثانوية في مدينة حائل .وتوصلت نتائج الدراسة الى تقديم تصوير 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 الاداء التدريسي أو البرنامج التدريبي المقترح بما يعود بالفائدة بتطوير أداة معلمي الفيزياء ورفع مستوى أدائهم التدريسي .

دراسة الصغير (2015) بعنوان "الاحتياجات التدريبية لمعلمات العلوم للتقنية الحديثة بمحافظة المزاحية"، هدفت هذه الدراسة للوقوف على الاحتياجات التدريبة لمعلمات العلوم فيما يتعلق بالتقنية الحديثة واستخدامها في التدريس. ومن أجل تحقيق الهدف استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي واستخدمت الاستبانة كأداة للدراسة ، حيث تكونت عينه الدراسة من (46) معلمة من معلمات العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية في المدارس الحكومية والأهلية .وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك احتياجات تدريبية لمعلمات العلوم في مجال استخدم الحاسب بدرجة متوسطة ومن أهم هذه الاحتياجات هو استخدم برامج العروض التقديمية ثلاثية الابعاد 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 افراد عينة الدراسة نحو الاحتياجات التدريبية لهن في مادة العلوم تعزى للمتغيرات الشخصية .وأضحت الدراسة بضرورة تدريب معلمات العلوم على استخدام الحاسوب وتطبيقاته التربوية المختلفة .

كما هدفت دراسة ديغيدي (2015) الى تحديد تصورات معلمي العلوم فيما يتعلق بالتعليم بمنحنى STEM وطبيعته متعددة التخصصات والتعرف على العوامل التي تسهل وتعيق التعليم في مدارسهم، وقد أظهرت نتائج المعالجة الإحصائية وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين العوامل التي تعيق التعليم والتحصيل العلمي لدى الطلاب .

دراسة أمبو سعيدي والحارثي والشحيمة (2015) بعنوان "معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحى العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STME) وعلاقتها ببعض المتعيرات"، هدفت الى استقصاء أثرمعتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحى (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات .من أجل تحقيق هدف الدراسة تم إعداد مقياس معتقدات نحو منحنى (STEM) ، وتكونت العينة من (139) معلم ومعلمة يدرسون مادة العلوم للصفوف من (1–10) وتم اختيارها بطريقة عشوائية .وتوصلت نتائج الدراسة الى وجود معتقدات عالية لدى المعلمين نحو منحنى العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وتوصلت ايضا لعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (<a5،.) في معتقدات معلمي العلوم نحو منحى (STEM) يعزى لمتغير الخبرة التدريسة ومتغير الجنس . وأوصت الدراسة بضرورة عقد دورات

تدريبة وورش عمل من أجل تعريف معلمي العلوم بمنحنى (STEM) وكيفية توظيفه في التدريس .

دراسة عبد الكريم (2015) بعنوان "احتياجات التطوير المهني لمعلمات العلوم لإستراتيجيات التقويم من أجل توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM)، هدفت هذه الدراسة الى 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 (34) معلمة. وتوصلت نتائج الدراسة الى وجود ضعف في استعانة معلمات العلوم بالتقنية في تطبيق استراتيجيات التقويم من أجل التعلم، وان أكثر الاحتياجات تتركز في استراتيجية تحديد أهداف التعلم ومحكات النجاح مع الطالبات، وكذلك التقويم الذاتي. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المعلمات تعزى لمتغير متوسط عدد الطالبات في الصف، لصالح الصف الذي يحتوي على عدد أقل من الطالبات.

وهدفت دراسة رزق(2015) الى استخدام مدخل ستيم التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، ومهارات اتخاذ القرار في مقرر التربية البيئية لطلاب الفرقة الأولى بكلية التربية جميع الشعب العلمية والأدبية، وقد استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي (تصميم المجموعة الواحدة) وقد تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية، وقد تم إعداد أدوات الدراسة وشملت بطاقة ملاحظة لمهارات القرن الحادي والعشرين ومقياس لمهارات اتخاذ القرار وقد تم تدريب طلاب المجموعة التجريبية على مدخل STEM التكاملي من خلال مشروعات قام بها الطلاب، وقد تم معالجة البيانات احصائياً واظهرت نتائج الدراسة فاعلية مدخل STEM التكاملي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الاولى بكلية التربية، وفي ضوء نتائج الدراسة تم اقتراح عدد من التوصيات والمقترحات للبحوث المستقبلية.

وهدفت دراسة العنزي والجبر (2017) الى التعرف على مستوى تصورات معلمي العلوم نحو توجه(STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتمثلت الأداة في الملاحظة وقد بلغت عينة الدراسة(136) معلماً، وقد خرجت الدراسة بعدة نتائج من أهمها: ارتفاع مستوى تصورات معلمي العلوم حول المعرفة بتوجه (STEM) ومتطلبات تدريسه، وعدم وجود فروق ذات دالة إحصائية تعود للخبرة التدريسية.

وهدفت دراسة عبد القادر(2017) الى إعداد تصور مقترح لحزمة البرامج التدريبية اللازمة لمعلمي المدارس الثانوية لتطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في ضوء احتياجاتهم، وتم استخدام المنهج الوصفي من خلال استبانة تحديد الاحتياجات والمكونة من ستة مجالات رئيسية وهي (التخصص، التخطيط، والتنفيذ، والتقويم، وتكنولوجيا التعليم، والنمو المهني)، ثم صياغة مجموعة من الاحتياجات بلغت (71) احتياجاً تندرج تحت كل مجال من المجالات الستة، اما عينة الدراسة فقد كانت عشوائية مكونة من (54 معلمة و69 معلم) للمرحلة الثانوية موزعين على (27) مدرسة من مدار الاسكندرية، وكشفت الدراسة عن وجود احتياجات تدريبية بدرجة مرتفعة ومتوسطة، ولا وجود لاحتياج تدريبي بدرجة منخفضة، وتم تقديم تصور مقترح لحزمة البرامج التدريبية يتضمن متطلبات هذا التصور وأهدافه وطبيعته وآلية تفعيله وكيفية تنفيذه.

في حين أجرى الزهراني (2017) دراسة هدفت إلى تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM)، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي والاستبانة كأداة لجمع البيانات حيث تضمنت (33) عبارة قسمت الى مجالين، وقد تم توزيعها على (200) معلماً للعلوم بمدينة مكة المكرمة، وتوصلت الى وجود (10) احتياجات تدريبية بدرجة كبيرة لدى معلمي العلوم و(21) احتياج تدريبياً بدرجة متوسطة، وأوصت بتوفير البرامج التدريبية للمعلمين في ضوء تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.

كما هدفت دراسة ال فرحان (2018) الى القاء الضوء على النمو المهني لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة (STEM) وذلك من خلال التعرف على متطلبات بناء برنامج دبلوم لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل STEM، ومن ثم بناء تصور مقترح لبرنامج (دبلوم مهني) قائم على هذه المتطلبات، استخدم الباحث

المنهج الوصفي التحليلي لوصف وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمشكلة البحث واعداد التصور المقترح للبرنامج التدريبي، وخلص البحث الى التوصل الى قائمة بمتطلبات التنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل ستيم قسمه الى اربع محاور رئيسية وهي الثقافة المعرفية، والتقنية، والهندسية، والرياضية، وتم في ضوء هذه المتطلبات بناء تصور مقترح لبرنامج الدبلوم لمعلمي العلوم والرياضيات، ويتميز عن كثير من التجارب الموجودة من خلال المعارف والمهارات النوعية التي سوف تقدم والتي تشترك فيها أكثر من جهة في الجامعة ومن الكليات متعددة بخلاف كلية التربية.

وهدفت دراسة الشمراني (2018) الى الكشف عن 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، التنفيذ، التقويم، تكنولوجيا التعليم، النمو المهني لتعليم STEM). واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي لملائمته وكانت أداة الدراسة هي استبانة. وتكونت عينة البحث من (120) معلمة من معلمات المرحلة الثانوية، وأظهرت نتائج الدراسة أن أهم الاحتياجات التدريبية في مجال التخصص هي "تطبيق الخبرة المفاهيمية المتكاملة في توليد الحلول المبتكرة للمشكلات". ولمجال التخطيط "إعداد مهمات أدائية وفق أهداف الدرس تسهم في تحفيز الطالبات للتعلم"، وفي مجال التنفيذ "توظيف استراتيجيات الإدارة الصفية الفاعلة في بيئة التعلم"، وفي مجال التقويم "استخدام نتائج التقويم في تحسين أساليب التدريس ونتائجه"، اما مجال النمو المهني فإن أهم احتياج تدريبي كان "تشكيل مجتمعات التعلم المباشرة والافتراضية المحققة لتبادل أفضل الممارسات التدريسية في تطبيق STEM"، وأوصت الدراسة بضرورة العمل على إقامة برامج تدريبية لمعلمات المرحلة الثانوية. ومساعدتهن على استيعاب مجالات المواد الاكاديمية الاربعة بشكل تكاملي وشامل، واستخدام أساليب تقويم متنوعة لقياس مهارات التعلم المختلفة.

وهدفت دراسة يوسف (2018) الى دراسة أثر برنامج تدريبي في التخطيط للتعليم وفق مدخل STEM في تنمية القيمة العلمية للعلوم والرياضيات لدى المعلمين ومعتقداتهم نحو المدخل، ولتحقيق الهدف السابق اعد الباحث برنامجاً تدريبياً في التخطيط للتعليم وفق مدخل STEM تضمن: المادة التدريبية للمتدرب، ودليل المدرب لتنفيذ البرنامج، وكذلك أعد مقياساً لمعتقداتهم

حول هذا المدخل، وتم عرض البرنامج والمقياسين على عدد من المحكمين لإقرارها، وتم ضبط المقياسين بتطبيقهما على عينة استطلاعية من معلمي الرياضيات والعلوم من غير عينة البحث وتم تطبيق البحث على عينة قوامها(25) معلماً (14 رياضيات، 11 علوم) بمدينة الدمام حيث اعتمد الباحث على التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة. واسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية القيمة العلمية وعن معتقدات المعلمين حول مدخل STEM، وعن وجود علاقة موجبة دالة احصائيا بين القيمة العلمية للعلوم والرياضيات لدى المعلمين.

2.2.الدراسات الاجنبية:

هدفت دراسة والكر (Walker, 2012) الى التعرف على مجالات الإفادة من نظام STEM في العملية التعليمية والبحث العلمي كما يتصورها أعضاء هيئة التدريس بجامعة كاليفورنيا ودرجة أهميتها، ودرجة توظيفها في العملية التعليمية والبحث العلمي، حيث كانت أداة الدراسة عبارة عن استبانة، وتمثلت عينة الدراسة في (378) عضواً من أعضاء هيئة التدريس بالجامعة من المدرسين والأساتذة المساعدين والأساتذة من الجنسين موزعين على جميع كليات الجامعة، وتوصلت نتائج الدراسة الى أن جميع أعضاء هيئة التدريس لديهم إيجابية مرتفعة عن أهمية نظام STEM في العملية التعليمية والبحث العلمي، والى عدم وجود فروق بين أعضاء هيئة التدريس في تصوراتهم نحو أهمية الخدمات التي يقدمها نظام STEM في البحث العلمي والعملية التعليمة يعزى لمتغير (الجنس، المرتبة العلمية، الكلية). ودرجة توظيف أعضاء هيئة التدريس لنظام STEM قليلة في البحث العلمي والعملية التعليمية.

هدفت دراسة (El-Deghardy& Mansour, 2015) الى الكشف عن تصورات معلمي العلوم فيما يتعلق بتعليم(STEM) وطبيعته، وتحديد العوامل التي تيسر تطبيقه أو تعيقه في مدينة الرياض. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وتمثلت الأداة في الملاحظة وقد تكونت عينة الدراسة من (23) من معلمي العلوم، وقد اسفرت النتائج عن أن تصورات المعلمين تؤثر على تنفيذهم لتعليم (STEM)، مع فهمهم لطبيعة العلوم والتقنية والتفاعل بين هذين المجالين، كما يرى المعلمون ان إدراج تعليم (STEM) قد يتطلب ثقافة مدرسية تؤكد على تبادل الخبرات والحوار المستمر بين المعلمين وإدارة المدرسة.

اوضحت دراسة (Salami; Makel& Michael, 2017) أنه لايزال اعداد المعلمين للتحول الى التدريس متعدد التخصصات في مدخل STEM يمثل تحدياً كبيراً ويحتاج المعلمون في المقام الأول الى تطوير كل من المهارات والاتجاهات نحو التخصصات المرتبطة به ويعتبر التطوير المهني مكوناً رئيسياً في مساعدة المعلمين من خلال عملية التحول هذه في بيئة تعليمية مناسبة، وقياس آثار برامج على سلوكيات المعلم والقدرات ضروري تصف الدراسة التغير في اتجاهات (29) معلما في المدارس المتوسطة والثانوية تجاه التدريس بمدخل STEM، والاتجاه نحو العمل الجماعي، والرضا عن التدريس، وتم التركيز على التصميم الهندسي لتقييم التغيرات في المواقف لتدريس التخصصات.

واهتمت دراسة(Knowles, Kelley& Holland, 2018) بقياس أثر التطوير المهني للمعلمين على وعيهم بمنهج STEM، وكيفية زيادة ثقافة الطلبة ووعيهم بالمهن المبنية على اساس هذا المنهج مثل الهندسة والطب وتخصصات التكنولوجيا والرياضيات، وكانت عينة الدراسة عبارة عن عدد من معلمي المرحلة الثانوية للعلوم والهندسة والتكنولوجيا من مدارس مختلفة في ولاية إنديانا حيث اتبع الباحثون التصميم شبه التجريبي في اجراء هذه الدراسة، وذلك عن طريق تحديد مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة. كما قسم الباحثون معلمي المجموعة التجريبية الى ثلاث مجموعات فرعية، حيث شارك المعلمون بتدريب صيفي لمدة 70 ساعة على دفعات مختلفة. وبعد ذلك طلب منهم تحضير دروس باتباع منهج STEM. واستخدم الباحثون استبانة خاصة لتكون أداة لجمع البيانات وقياس وعيّ المعلمين بالمهن والتخصصات المرتبطة بمنهج STEM على وجه الخصوص. حيث تم ارسال الاستبانة بصورة الكترونية لجميع المعلمين قبل وبعد فترة التدريب وتقديم الدروس. وبعد جمع البيانات وتحليلها توصل الباحثون الى وجود أثر ايجابي على وعيّ معلمي المجموعة التجريبية بالمهن والتخصصات المرتبطة بمنهج STEM أكثر من معلمي المجموعة الضابطة. وبناءً على هذه النتائج أوصى الباحثون بأهمية التطوير المهني للمعلمين لزيادة وعيهم بأهمية منهج STEM وخاصة في المرحلة الثانوية من أجل تثقيف الطلبة بالتخصصات التي يمكن أن يلتحقوا بها.

أما دراسة ثابوت وآخرون (Thibaut etal., 2018) فقد اهتمت ببحث العلاقة بين ثلاث مجموعات من المتغيرات واتجاهات المعلمين نحو التدريس بمدخل STEM وهي خصائص

خلفية المعلم، والمواقف الشخصية، ومتغيرات السياق المدرسي، وأوضحت نتائج تحليل الانحدار المتعدد عن ثلاث متغيرات إيجابية مرتبطة بمواقف المعلمين وهي: وجود أكثر من 20 عاماً من الخبرة التدريسية والخبرة في الرياضيات.

كما هدفت دراسة مُرات (Murt, 2018) لبحث تصورات معلمي العلوم قبل الخدمة حول مهارات القرن الحادي والعشرين واتجاهاتهم حول STEM بتركيا واستخدمت الدراسة مقياس إدراك كفاءات ومهارات القرن الحادي والعشرين للمرشحين، ومقياس اتجاهات وتوصلت الدراسة الى أن المواقف تجاه مهارات القرن الحادي والعشرين والعلوم أكثر إيجابية من مجالي الرياضيات والهندسة، لا سيما أن الموقف من STEM هو أعلى في مجال العلوم.

وسعت دراسة (Smith, Parker, Mckinney& Grigg, 2018) لفهم عملية صنع القرار لمعلمي المرحلة الابتدائية في تنفيذ مدخل STEM حول المناهج الدراسية في الفصول الدراسية والتفاعلات التي تحدث بين المعلمين والمناهج خلال تلك العملية، واستخدمت الدراسة النوعية حالة مقارنة لدراسة المنهج لفهم عملية صنع القرار لثلاث معلمين من نفس العمر والخبرة في نفس الدروس المطبقة وكشف تحليل التفاعلات أنه كانت تصورات المعلمين حول قدرة الطلاب وقدرتهم على التصميم التربوي، والوقت لهم تأثيرات على فاعلية التطبيق.

وهدفت دراسة (Pimthong, p& William,J. 2018) الى فحص فهم (87) معلماً متدرباً من كلية التربية في جامعة بانكوك في مملكة تايلاند مما هم في مرحلة ما قبل الخدمة التعليمية لتعليم برنامج STEM حيث طلب منهم في هذه الدراسة الاستجابة على الاستبانة حول فهمهم لبرنامج التعليم الخاص ب STEM وقد تم مقابلة (6) معلمين منهم من أجل المزيد من التوضيح حول هذا الموضوع. وكشفت نتائج الدراسة ان معظم المعلمين المتدربين يستوعبون برنامج STEM كتكامل من العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات ولكنهم لم يوضحوا المزيد حول طبيعة هذا التكامل، وان معظم المشاركين في الدراسة من هؤلاء المعلمين يدركون البرنامج كإستراتيجية تعليمية، كما أكدت هذه الدراسة على أهمية تطوير فهم المعلمين المتدربين حول طبيعة تطوير فهمه واستيعابهم للطبيعة التكاملية للبرنامج كحلقة وصل بين الأنظمة المختلفة.

كما قام (Deveci, 2019) بإجراء دراسة شبه تجريبية على طلبة تخصص تدريس العلوم في كلية التربية لقياس أثر تصميم الآلات (Rube Goldberg) على وعيّ المعلمين بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM). والتي كانت عبارة عن مجموعة من الرسومات الهندسية التي تتضمن خطوات بسيطة للوصول الى المهمة أو تحقيق مشروع أكثر تعقيداً (Rube Golderg)، وكانت عينة الدراسة عبارة عن 23 معلم ومعلمة في السنة الدراسية الثالثة. اتبع الباحث المنهج الوصفي والكمي لجمع البيانات وتفسيرها، وقد استعان الباحث بمقياس الوعيّ بمنهج STEM وقام بتطبيقه على أفراد العينة قبل وبعد حضور الورشة، كما طلب الباحث أيضاً من افراد العينة كتابة يومياتهم خلال الورشة للحصول على البيانات الوصفية بطريقة اكثر شمولية، بدلاً من إجراء مقابلات معهم فقط ومن خلال تحليل البيانات باستخدام (T-test) توصل الباحث الى ان متوسط وعيّ المعلمين قبل البدء بالورشة التدريبية كان مرتفع الى حد ما بالنسبة للدراسات الأخرى التي استخدمت ذات الأداة بالاختبار القبلي، وأيضاً أظهرت النتائج وجود زيادة ملحوظة بمتوسط وعيّ المعلمين بعد الورشة بنسبة 8%. أما بالنسبة للبيانات الوصفية فقد تم استخدام اسلوب تحليل المحتوى للحصول على نتائج اليوميات. ومن خلال تحليل البيانات الكمية والنوعية أكدت النتائج على زيادة وعيّ المعلمين بمنهج STEM كنتيجة للورشة التدريبية.

التعقيب على الدراسات السابقة:

نجد أن الدراسات السابقة تتفق مع الدراسة الحالية في الهدف من إجراءها حيث تتفق معظمها في تحديد الاحتياج التدريبي وفي المنهج المستخدم أداة جمع البيانات، وتختلف مع دراسة الثبيتي (2014)، ودراسة الثقفي (2013)، ودراسة مراد (2014)، التي استهدفت معلمي ومعلمات الرياضيات والفيزياء وتتفق مع دراسة الزهراني (2017)، ودراسة عبد الكريم (2015) ، ودراسة صغير (2015)، كما تشير بعض الدراسات الأجنبية مثل دراسة (Deveci, 2019) و دراسة (Knowles, Kelley& Holland, 2018)، ودراسة رزق(2015)، ودراسة يوسف (2018) والتي اختلفت بمنهجية الدراسة حيث استخدمت كل منهن المنهج التجريبي، كما تناولت دراسة عبد القادر(2017)، ودراسة الشمراني(2018)، ثلاث مجالات مختلفة بالإضافة للمجالات التي اعتمدتها الباحثة، وأكدت الدراسات جميعها على أهمية منهج STEM

وضرورة تطبيقه في المدارس وضرورة وجود دورات تدريبية سواءً أثناء او قبل الخدمة لما له من أهمية كبيرة في مواكبة التطوير.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة في الدراسة الحالية:

على حد علم الباحثة فإن هذه الدراسة من أول الدراسات التي طُبقت في سياق فلسطين، إذ لم تجد الباحثة أي دراسة في فلسطين لغاية تاريخ إعدادها تتعلق بهذا الموضوع، وتم الاستفادة من الدراسات السابقة في البنود التالية:

1. بلورة مشكلة البحث وصياغة أهدافها وفرضياتها والاستفادة من الإطار النظري من هذه الدراسات.
2. في إعداد أداة البحث، و الإطار النظري، وفي بناء البرنامج التدريبي المقترح .

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

1.3 منهج الدراسة.

2.3 مجتمع الدراسة.

3.3 عينة الدراسة.

4.3 أدوات الدراسة (الصدق والثبات).

5.3 متغيرات الدراسة.

6.3 إجراءات تنفيذ الدراسة.

7.3 المعالجة الإحصائية.

الطريقة والإجراءات

المقدمة:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل، ويتناول هذا الفصل من الدراسة توضيحاً مفصلاً للطرق والاجراءات التي قامت بها الباحثة لتنفيذ هذه الدراسة، من حيث منهجية الدراسة، ووصف مجتمع العينة وعينتها والطريقة التي اختيرت بها العينة، وأدوات الدراسة وكيفية اعدادها، وطرق التحقق من صدق وثبات الأدوات، بالإضافة إلى إجراءات الدراسة ومتغيراتها، والمعالجات الاحصائية المستخدمة للوصول إلى النتائج.

1.3 منهج الدراسة:

تمَّ استخدام المنهج الوصفي لتحقيق أهداف الدراسة المطلوبة لمناسبته لطبيعة البيانات والمعلومات اللازمة لهذه الدراسة.

2.3 مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل، خلال الفصل الدراسي الثاني من العام (2021-2022)، والبالغ عددهم (206) من معلمي العلوم، وذلك حسب السجلات الرسمية في وزارة التربية والتعليم، والجدول (1.3) يوضح ذلك .

جدول (1.3) توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً للجنس:

الجنس	العدد	النسبة
ذكور	88	%42.7
إناث	118	%57.3
المجموع	206	100.0%

3.3 عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة الطبقية العشوائية حيث اشتملت على (105) مفردة من مجتمع الدراسة أي ما نسبته (51%) من مجتمع الدراسة، والجدول (2.3) يبين توزيع أفراد العينة حسب متغيرات الدراسة:

جدول رقم (2.3): توزيع أفراد العينة حسب متغيرات الدراسة:

الرقم	المتغيرات	البدائل	العدد	النسبة المئوية
.1	الجنس	ذكر	45	%42.9
		أنثى	60	%57.1
		المجموع	105	%100
.2	سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	35	%33.3
		من 5–10 سنوات	22	%21
		أكثر من 10 سنوات	48	%45.7
		المجموع	105	100
.3	الدورات التدريبية	دورة تدريبية واحدة	33	%31.4
		أكثر من دورة تدريبية	72	%68.6
		المجموع	105	%100

4.3 أداة الدراسة

قامت الباحثة بإعداد واعتماد الاستبانة كأداة للدراسة وقامت الباحثة ببناء أداة الدراسة لتحديد الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل، وقد تضمنت الاستبانة رسالة للمعلمين، وجزأين: الأول ويتضمن المتغيرات المتعلقة بالمعلمين من حيث الجنس، وسنوات الخبرة، والدورات التدريبية. والجزء الثاني والذي تكون من ثلاث محاور، وكان المحور الأول متعلق بالاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط وتكون من قائمة مكونة من (13) عبارة تقيس مدى الحاجة للتدريب باستخدام ليكرت الخماسي (Likert Scale) (عالية جداً، عالية، متوسطة، منخفضة، منخفضة جداً) والمحور

الثاني وكان متعلق بالاحتياجات التدريبية وفق مدخلSTEM في مجال التنفيذ وتكون من قائمة مكونة من (15) عبارة تقيس ايضاً مدى الحاجة للتدريب، والمحور الثالث المتعلق ب الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم وتكون من (7) عبارات تقيس الحاجة للتدريب، وبذلك كان مجموع عبارات الاستبانة كاملةً (35) عبارة ويبين الملحق (1) الاستبانة بصورتها النهائية.

صدق الأداة:

صدق المحكمين

قامت الباحثة بعرض أداة الدراسة الحالية على عدد من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة من مدرسين جامعيين ومشرفين متخصصين وحملة الدكتوراه في التربية والمناهج وأساليب التدريس، للتأكد من صدق أداة الدراسة. وقد أجمع المحكمون على أنَّ فقرات الأداة تقيس ما وضعت لقياسه، وقد أُجري التعديل والحذف والإضافة التي أجمع عليها المحكمون. والملحق (2) يبين أسماء لجنة التحكيم.

صدق الاتساق الداخلي

وقد تمّ التحقّق من صدق الأداة من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية ومن خلال حساب معامل اِرتباط بيرسون (Pearson correlation) لفقرات الاستبانة مع الدرجة الكلية، وذلك كما هو موضح في الجدول(3.3).

جدول (3.3): نتائج معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation) لمصفوفة اِرتباط كل فقرة من فقرات مقياس الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل مع الدرجة الكلية للمجال.

رقم الفقرة	الفقرات	معامل الارتباط
المحور الأول : الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEMفي مجال التخطيط		
.1	التخطيط الجيد للأهداف التعليمية بشكل تتكامل فيه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM).	**0.669****

.2	وضع أهداف تعليمية تنمي التفكير الناقد وحل المشكلات.	**0.638**
.3	بناء خطة الدرس وتخطيطها في ضوء الأهداف التعليمية والأنشطة الصفية واللاصفية بما يتوافق مع مدخل STEM.	**0.672**
.4	التدريب على تصميم الأنشطة التي تتطلب البحث والاستقصاء	**0.634**
.5	حل المشكلات المرتبطة بتطبيق منهج STEM	**0.716**
.6	التخطيط لاستراتيجيات التدريس الملائمة لتعلم طلبته وفق منهج STEM.	**0.698**
.7	توفير الامكانات المادية والتجهيزات التي يتطلبها منهجSTEM	**0.704**
.8	التخطيط لأنشطة تشجع التأمل والتفكير واستخدام الحوار والتخطيط المبني على المعلومات.	**0.651**
.9	توفير الموضوعات التي تدعم التكامل ضمن مجالات STEM	**0.719**
.10	التدريب على كيفية ربط الموضوعات من خلال محتواها والتي تدعم التكامل ضمن مجالات STEM	**0.703**
.11	التدريب على تصميم خططاً تدريسية مترابطة في ضوء النتاجات التعليمية وفقاً لمنهج STEM	**0.705**
.12	بناء خطط متكاملة من حيث (المحتوى، الأهداف، الوسائل، التقويم).	**0.635**
.13	تصميم أنشطة استكشافية متنوعة لتحديد احتياجات الطلبة وميولهم وفق منهج STEM.	**0.648**
المحور الثاني : الاحتياجات التدريبية وفق مدخلSTEM في مجال التنفيذ		
.14	التدريب على كيفية استخدام أساليب متنوعة ومتعددة والتي توفر خبرات متنوعة	**0.737**
.15	توظيف أنشطة المحاكاة باستخدام التقنية STEM.	**0.817**
.16	توظيف القوانين والمسائل المناسبة للموضوعات العلمية بصورة تتكامل فيها العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM).	**0.719**
.17	التدريب على استخدام طرق تدريس توضح العلاقة بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.	**0.695**
.18	عرض الدرس في صورة مشكلات حياتية تتكامل فيها العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.	**0.621**
.19	تطبيق الأنشطة والمشروعات العلمية وفق منهج STEM.	**0.712**

.20	تطبيق تجارب علمية وفق منهج STEM.	**0.579**
.21	تقديم أمثلة من خلال تدريس العلوم للعلاقة التكاملية بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.	**0.709**
.22	توظيف مهارات التصميم والابتكار في إبراز العلاقة بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM).	**0.730**
.23	استخدام المنحنى القائم على المشكلات	**0.686**
.24	إبراز التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات عند تقديم ملخص التدريس.	**0.727**
.25	استخدام استراتيجيات تدعم بيئات التعلم المفتوحة المبني على حل المشكلات او المشاريع او التعلم المبني على التصميم الهندسي	**0.707**
.26	التدريب على روح العمل الجماعي والتعلم التعاوني لتبادل الأفكار بين المتعلمين .	**0.645**
.27	توفير فرص كافية للطلبة للاستكشاف والتفاعل الصفي.	**0.691**
.28	توجيه الطلبة لإعداد وسائل تعليمية وتكنولوجية متنوعة.	**0.662**
المحور الثالث: الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم		
.29	التدريب على بناء أدوات تقويم تتسق مع التنوع في المخرجات التعليمية	**0.715**
.30	توظيف أدوات تقويم متنوعة(بطاقات، ملاحظة، تسجيل صوت وصورة، .....).	**0.760**
.31	استخدام التقويم المبني على المشاريع والتقارير والتجارب (التقويم النوعي).	**0.744**
.32	استخدام أساليب تقويمية للحكم على أداء المتعلمين مثل (تقويم الأقران، التقويم الذاتي).	**0.602**
.33	التدريب على تصميم الاختبارات التحصيلية بناءً على جدول المواصفات لتحقيق أهداف التعلم بما يتوافق مع مدخل STEM.	**0.793**
.34	استخدام الأدوات التي تقيس التعلم المتكامل لدى المتعلمين.	**0.784**
.35	استخدام أدوات التقويم للجوانب المهارية في أداء المتعلمين كمهارات الاتصال والتفاعل.	**0.757**

تبيّن من خلال المعطيات الواردة في الجدول(3.3) إلى أنّ جميع قيم مصفوفة ارتباط فقرات المجال مع الدرجة الكليّة للمجال دالّة إحصائيًا، ممّا يشير إلى قوّة الاتّساق الدّاخلي لفقرات الأداة، وهذّا بالتّالي ينمّ عن صدق فقرات الأداة في قياس ما صمّمت لقياسه .

ثبات الأداة:

تحققت الباحثة من ثبات استبانة الدراسة، بتطبيقها على عينة استطلاعية الكترونياً، وتم التحقق من ثبات الأداة باستخدام معادلة الثبات كرونباخ ألفا لمقياس الدراسة، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (4.3):

جدول رقم (4.3): معاملات ثبات مقياس الدراسة وفق معادلة كرونباخ ألفا.

المقياس	عدد الحالات	عدد الفقرات	قيمة ألفا
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEMفي مجال التخطيط	105	13	0.900
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEMفي مجال التنفيذ	105	15	0.924
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEMفي مجال التقويم	105	7	0.860
الدرجة الكلية	105	35	0.956

تشير المعطيات الواردة في الجدول (4.3) أن قيمة ثبات أداة الدراسة لمقياس الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل بلغ عند الدرجة الكلية (95.6%)، ولمجال الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط بلغ (90%) ومجال التنفيذ بلغت (92.4%) ومجال التقويم بلغ (86%).

5.3 متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

1. المتغيرات المستقلة

المتغيرات المستقلة (Independent Variables)

وتشتمل على خصائص المستجيبين، كالآتي:

1) **الجنس (ذكر، أنثى).**

2) **سنوات الخبرة:** (أقل من 5 سنوات، من 5- 10 سنوات، أكثر من 10 سنوات)

3) **الدورات التدريبية:** (دورة تدريبية واحدة، أكثر من دورة تدريبية)

المتغيرات التابعة (Dependent Variables)

❖ الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل.

6.3 إجراءات تنفيذ الدراسة:

- الاطلاع على البحوث والدراسات ومراجعة الأدب التَّربوي والمتعلقة بموضوع الدراسة ومجالاتها، حيث قامت الباحثة ببناء أداة الدراسة وهي عبارة عن استبانة لقياس الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل.
- عرض أداة الدراسة على مجموعة من المحكمين والمختصين لإبداء آرائهم ومقترحاتهم في فقرات الاستبانة من حيث الصياغة والمحتوى والبناء.
- الحصول على تسهيل المهمة ملحق (3) من منسق برنامج أساليب التدريس في كلية العلوم التربوية في جامعة القدس موجه إلى مدير مركز البحث في وزارة التربية والتعليم.
- الحصول على كتاب تسهيل المهمة الكترونياً ملحق (4) من مدير مركز البحث في وزارة التربية والتعليم/فلسطين، لتسهيل توزيع الاستبانة على المدارس التابعة لمكتب التعليم في محافظة جنوب الخليل.
- ارفاق كتاب تسهيل المهمة من خلال مدير مركز البحث الكترونياً إلى مدراء المدارس لتعميمها على المعلمين.
- تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية الكترونياً للتحقق من ثباتها.
- توزيع الاستبانة الكترونياً من خلال مدراء المدارس والبالغ عددهم (105) معلماً ومعلمة.
- تفريغ الاستبانة وتحليلها احصائياً من خلال برنامج حزم البرامج الاحصائية SPSS.

7.3 المعالجة الإحصائية:

لتحقيق أهداف الدراسة وللإجابة عن أسئلتها استخدمت الباحثة المعالجة الإحصائية اللازمة للبيانات باستخراج الأعداد، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وذلك من خلال الاختبارات الاحصائية الآتية:

- معامل الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach– Alpha) للتأكد من ثبات أدوات الدراسة.
- اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent T– test).
- تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA).
- معامل ارتباط بيرسون.

ومن أجل تفسير المتوسطات الحسابية حول (الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل) استخدمت الباحثة مفتاح التصحيح، حيث أعطيت الاستجابات التدريج الآتي:

جدول (5.3): مفتاح التصحيح لتحديد تقديرات أفراد عينة الدراسة على مقياس الدراسة

الوسط الحسابي	التقدير
2.33–1	منخفضة
3.67 –2.34	متوسطة
3.68– فأعلى	عالية

الفصل الرابع:

نتائج الدراسة

1.4 المقدمة

2.4 نتائج أسئلة الدراسة

1.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

2.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

3.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

4.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

نتائج الدراسة

1.4 المقدمة

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، من خلال إجابة أفراد العينة على الفقرات المتضمنة في أداة الدراسة المتعلقة الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل، كما تضمن هذا الفصل تحليلاً إحصائياً للبيانات الناتجة عن الدراسة، وذلك من أجل الإجابة عن أسئلة الدراسة وفحص فرضياتها.

2.4 نتائج أسئلة الدراسة

1.2.4 نتائج الإجابة عن سؤال الدراسة الأول :

سؤال الدراسة الأول: ما الاحتياجات التدريبية لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل في ضوء مدخل تكامل (STEM) تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً ؟

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للاحتياجات التدريبية لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل في ضوء مدخل تكامل (STEM) تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً، وذلك كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (1.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات للاحتياجات التدريبية لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل في ضوء مدخل تكامل (STEM) تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً، مرتبة تنازلياً

الرقم	المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة	الترتيب
1	الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط	3.848	0.521	عالية	الأول
2	الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم	3.835	0.576	عالية	الثاني
3	الاحتياجات التدريبية وفق مدخلSTEM في مجال التنفيذ	3.780	0.545	عالية	الثالث
الدرجة الكلية		3.816	0.494	**عالية**	

يتبين من الجدول (1.4) أن الاحتياجات التدريبية لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل في ضوء مدخل تكامل (STEM) تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً كان بدرجة عالية، بمتوسط حسابي (3.816) وانحراف معياري (0.494) وكانت الاحتياجات التدريبية في مجال التخطيط بأعلى درجة، بمتوسط حسابي (3.848) وانحراف معياري (0.521) يليها الاحتياجات التدريبية في مجال التقويم، بمتوسط حسابي (3.835) وانحراف معياري (0.576)، وفي المرتبة الأخيرة، الاحتياجات التدريبية في مجال التنفيذ، بمتوسط حسابي (3.780) وانحراف معياري (0.545).

فيما يلي عرض نتائج الدراسة وفقاً لمحاور أداة الدراسة :

أولاً: الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط، وذلك كما هو موضح في الجدول (2.4):

جدول (2.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط، مرتبة تنازلياً

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الدرجة
1	التخطيط الجيد للأهداف التعليمية بشكل تتكامل فيه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM).	3.96	0.79	1	عالية
13	تصميم أنشطة استكشافية متنوعة لتحديد احتياجات الطلبة وميولهم وفق منهج STEM.	3.92	0.78	2	عالية
4	التدريب على تصميم الأنشطة التي تتطلب البحث والاستقصاء	3.89	0.79	3	عالية
11	التدريب على تصميم خططاً تدريسية مترابطة في ضوء النتاجات التعليمية وفقاً لمنهج STEM	3.87	0.75	4	عالية
2	وضع أهداف تعليمية تنمي التفكير الناقد وحل المشكلات.	3.85	0.64	5	عالية
9	توفير الموضوعات التي تدعم التكامل ضمن مجالات STEM	3.84	0.73	6	عالية
10	التدريب على كيفية ربط الموضوعات من خلال محتواها والتي تدعم التكامل ضمن مجالات STEM	3.84	0.79	6	عالية

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الدرجة
5	حل المشكلات المرتبطة بتطبيق منهج STEM	3.81	0.75	7	عالية
7	توفير الامكانات المادية والتجهيزات التي يتطلبها منهج STEM	3.81	0.75	7	عالية
6	التخطيط لأنشطة تشجع التأمل والتفكير واستخدام الحوار والتخطيط المبني على المعلومات.	3.81	0.69	8	عالية
8	التخطيط لاستراتيجيات التدريس الملائمة لتعلم طلبته وفق منهج STEM.	3.81	0.83	8	عالية
3	بناء خطة الدرس وتخطيطها في ضوء الأهداف التعليمية والأنشطة الصفية واللاصفية بما يتوافق مع مدخل STEM.	3.80	0.78	9	عالية
12	بناء خطط متكاملة من حيث (المحتوى، الأهداف، الوسائل، التقويم).	3.76	0.89	10	عالية
الدرجة الكلية للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط		3.84	0.52		**عالية**

يتضح من الجدول (2.4) أن الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل جاءت بدرجة عالية، حيث بلغ المتوسط الحسابي (3.848) ونسبة مئوية بلغت (77%)، وحصلت الفقرة (1) على أعلى درجة في الاحتياجات التدريبية، والتي تنص على (التخطيط الجيد للأهداف التعليمية بشكل تتكامل فيه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وجاءت بدرجة عالية، تليها الفقرة (13) التي تنص على (التخطيط الجيد للأهداف التعليمية بشكل تتكامل فيه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) تليها الفقرة رقم (4) التي تنص على(التدريب على تصميم الأنشطة التي تتطلب البحث والاستقصاء) وجاءت بدرجة عالية ، تليها الفقرة (11) والتي تنص على (التدريب على تصميم خططاً تدريسية مترابطة في ضوء النتاجات التعليمية وفقاً لمنهج (STEM)) وجاءت بدرجة عالية.

بينما حصلت الفقرة (12) على أقل درجة في التقديرات، والتي تنص على (بناء خطط متكاملة من حيث (المحتوى، الأهداف، الوسائل، التقويم) وجاءت بدرجة عالية ، تلتها الفقرة (3) التي تنص على (بناء خطة الدرس وتخطيطها في ضوء الأهداف التعليمية والأنشطة الصفية واللاصفية بما يتوافق مع مدخل STEM) بدرجة عالية ، ثم الفقرة (8) التي تنص على

(التخطيط لاستراتيجيات التدريس الملائمة لتعلم طلبته وفق منهج STEM) وجاءت بدرجة عالية.

ثانياً: الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ، وذلك كما هو موضح في الجدول (3.4):

جدول (3.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ، مرتبة تنازلياً

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الدرجة
1	التدريب على كيفية استخدام أساليب متنوعة ومتعددة والتي توفر خبرات متنوعة	3.86	0.77	1	عالية
8	تقديم أمثلة من خلال تدريس العلوم للعلاقة التكاملية بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.	3.85	0.73	2	عالية
13	التدريب على روح العمل الجماعي والتعلم التعاوني لتبادل الأفكار بين المتعلمين .	3.85	0.69	2	عالية
9	توظيف مهارات التصميم والابتكار في إبراز العلاقة بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM).	3.83	0.70	3	عالية
15	توجيه الطلبة لإعداد وسائل تعليمية وتكنولوجية متنوعة.	3.81	0.78	4	عالية
3	توظيف القوانين والمسائل المناسبة للموضوعات العلمية بصورة تتكامل فيها العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM).	3.79	0.81	5	عالية
6	تطبيق الأنشطة والمشروعات العلمية وفق منهج STEM.	3.79	0.80	6	عالية
12	استخدام استراتيجيات تدعم بيئات التعلم المفتوحة المبني على حل المشكلات او المشاريع او التعلم المبني على التصميم الهندسي	3.77	0.73	7	عالية
5	عرض الدرس في صورة مشكلات حياتية تتكامل فيها العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.	3.75	0.84	8	عالية
7	تطبيق تجارب علمية وفق منهج STEM.	3.74	0.79	9	عالية
10	استخدام المنحنى القائم على المشكلات	3.74	0.76	9	عالية
11	إبراز التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات عند تقديم ملخص التدريس.	3.72	0.79	10	عالية
14	توفير فرص كافية للطلبة للاستكشاف والتفاعل الصفي.	3.72	0.83	10	عالية

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الدرجة
2	توظيف أنشطة المحاكاة باستخدام التقنية STEM.	3.71	0.86	11	عالية
4	التدريب على استخدام طرق تدريس توضح العلاقة بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.	3.71	0.78	11	عالية
الدرجة الكلية للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ		3.78	0.54		**عالية**

يتضح من الجدول (3.4) أن الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس مديرية تربية تربية جنوب الخليل جاءت بدرجة عالية، حيث بلغ المتوسط الحسابي (3.780) ونسبة مئوية بلغت (75.6%)، وحصلت الفقرة (1) على أعلى درجة في الاحتياجات التدريبية، والتي تنص على (التدريب على كيفية استخدام أساليب متنوعة ومتعددة والتي توفر خبرات متنوعة) وجاءت بدرجة عالية ، تليها الفقرة (8) التي تنص على (تقديم أمثلة من خلال تدريس العلوم للعلاقة التكاملية بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) تليها الفقرة رقم (13) التي تنص على(التدريب على روح العمل الجماعي والتعلم التعاوني لتبادل الأفكار بين المتعلمين) وجاءت بدرجة عالية ، تليها الفقرة (9) والتي تنص على (توظيف مهارات التصميم والابتكار في إبراز العلاقة بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وجاءت بدرجة عالية.

بينما حصلت الفقرة (4) على أقل درجة في التقديرات، والتي تنص على (التدريب على استخدام طرق تدريس توضح العلاقة بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) وجاءت بدرجة عالية ، تلتها الفقرة (2) التي تنص على (توظيف أنشطة المحاكاة باستخدام التقنية STEM) بدرجة عالية ، ثم الفقرة (14) التي تنص على (توفير فرص كافية للطلبة للاستكشاف والتفاعل الصفي) وجاءت بدرجة عالية.

ثانياً: الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم، وذلك كما هو موضح في الجدول (4.4):

جدول (4.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم، مرتبة تنازلياً

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الدرجة
1	التدريب على بناء أدوات تقويم تتسق مع التنوع في المخرجات التعليمية	4.01	0.70	1	عالية
4	استخدام أساليب تقويمية للحكم على أداء المتعلمين مثل (تقويم الأقران، التقويم الذاتي).	3.87	0.71	2	عالية
7	استخدام أدوات التقويم للجوانب المهارية في أداء المتعلمين كمهارات الاتصال والتفاعل.	3.87	0.86	2	عالية
3	استخدام التقويم المبني على المشاريع والتقارير والتجارب (التقويم النوعي).	3.81	0.76	3	عالية
2	توظيف أدوات تقويم متنوعة(بطاقات، ملاحظة، تسجيل صوت وصورة، .....).	3.79	0.73	4	عالية
5	التدريب على تصميم الاختبارات التحصيلية بناءً على جدول المواصفات لتحقيق أهداف التعلم بما يتوافق مع مدخل STEM.	3.75	0.84	5	عالية
6	استخدام الأدوات التي تقيس التعلم المتكامل لدى المتعلمين.	3.72	0.83	6	عالية
الدرجة الكلية للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم		3.83	0.57		**عالية**

يتضح من الجدول (4.4) أن الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل جاءت بدرجة عالية، حيث بلغ المتوسط الحسابي (3.835) ونسبة مئوية بلغت (76.7%)، وحصلت الفقرة (1) على أعلى درجة في الاحتياجات التدريبية، والتي تنص على (التدريب على بناء أدوات تقويم تتسق مع التنوع في المخرجات التعليمية) وجاءت بدرجة عالية، تليها الفقرة (4) التي تنص على (استخدام أساليب تقويمية للحكم على أداء المتعلمين مثل (تقويم الأقران، التقويم الذاتي) تليها الفقرة رقم (7) التي تنص على(استخدام أدوات التقويم للجوانب المهارية في أداء المتعلمين كمهارات الاتصال والتفاعل) وجاءت بدرجة عالية، تليها الفقرة (3) والتي تنص على (استخدام التقويم المبني على المشاريع والتقارير والتجارب (التقويم النوعي) وجاءت بدرجة عالية.

بينما حصلت الفقرة (6) على أقل درجة في التقديرات، والتي تنص على (استخدام الأدوات التي تقيس التعلم المتكامل لدى المتعلمين) وجاءت بدرجة عالية، تلتها الفقرة (5) التي تنص على (التدريب على تصميم الاختبارات التحصيلية بناءً على جدول المواصفات لتحقيق أهداف التعلم بما يتوافق مع مدخل STEM) بدرجة عالية، ثم الفقرة (2) التي تنص على (توظيف أدوات تقويم متنوعة(بطاقات، ملاحظة، تسجيل صوت وصورة، .....) وجاءت بدرجة عالية.

2.2.4 نتائج الإجابة عن سؤال الدراسة الثاني :

هل تختلف الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات باختلاف (الجنس، سنوات الخبرة، الدورات التدريبية)؟

للإجابة عن السؤال الثاني، قامت الباحثة بتحويله الى ثلاث فرضيات صفرية:

نتائج اختبار الفرضية الصفرية الأولى:

لا توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس (ذكر، انثى).

لفحص الفرضية تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة كما تبين في جدول رقم (5.4).

جدول (5.4): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس

المجال	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	الدلالة الإحصائية	النتيجة
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط	ذكر	45	3.860	0.462	103	0.195	0.392	غير دال احصائيا
	أنثى	60	3.840	0.565				
الاحتياجات التدريبية	ذكر	45	3.807	0.495	103	0.450	0.416	غير دال

وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ	أنثى	60	3.759	0.582				
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم	ذكر	45	3.898	0.517	103	0.970	0.456	غير دال احصائيا
	أنثى	60	3.788	0.618				
الدرجة الكلية	ذكر	45	3.845	0.424	103	0.515	0.265	غير دال احصائيا
	أنثى	60	3.795	0.543				

تشير المعطيات الواردة في الجدول (5.4) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس، وذلك لأن قيمة الدالة الإحصائية عند الدرجة الكلية بلغت (0.265) أي أن هذه القيمة أكبر من قيمة ألفا (0.05) وهي غير دالة إحصائياً، وكذلك بالنسبة للمجالات، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية.

نتائج اختبار الفرضية الصفرية الثانية:

لا توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة ، للتحقق من صحة الفرضية السابقة تم استخراج الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة، كما هي موضحة في جدول (6.4)

جدول (6.4) الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة

المجال	سنوات الخبرة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط	اقل من 5 سنوات	35	3.78	0.58
	5-10 سنة	22	3.88	0.44
	أكثر من 10 سنة	48	3.87	0.53
المجموع		**105**	**3.84**	**0.52**
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ	اقل من 5 سنوات	35	3.66	0.65
	5-10 سنة	22	3.87	0.47
	أكثر من 10 سنة	48	3.82	0.47
المجموع		**105**	**3.78**	**0.54**
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم	اقل من 5 سنوات	35	3.75	0.65
	5-10 سنة	22	3.89	0.59
	أكثر من 10 سنة	48	3.87	0.51
المجموع		**105**	**3.83**	**0.57**
الدرجة الكلية	اقل من 5 سنوات	35	3.72	0.58
	5-10 سنة	22	3.88	0.46
	أكثر من 10 سنة	48	3.85	0.43
المجموع		**105**	**3.81**	**0.49**

تشير نتائج الجدول (6.4) إلى وجود فروق ظاهرية بين تقديرات أفراد عينة الدراسة للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

فيما إذا كانت هذه الفروق دالة إحصائية تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) للفروق بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة، وقد حصلت الباحثة على النتائج كما هي موضحة في جدول رقم (7.4).

جدول (7.4): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way Anova) للفروق بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية المحسوبة
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط	**بين المجموعات**	0.20	2	0.10	0.36	0.69
	داخل المجموعات	28.04	102	0.27		
	المجموع	28.24	104			
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ	**بين المجموعات**	0.75	2	0.37	1.27	0.28
	داخل المجموعات	30.09	102	0.29		
	المجموع	30.85	104			
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم	**بين المجموعات**	0.37	2	0.18	0.56	0.57
	داخل المجموعات	34.18	102	0.33		
	المجموع	34.56	104			
الدرجة الكلية	**بين المجموعات**	0.43	2	0.21	0.89	0.41
	داخل المجموعات	24.92	102	0.24		
	المجموع	25.36	104			

تشير المعطيات الواردة في الجدول (7.4) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة، وذلك لأن قيمة الدالة الإحصائية عند الدرجة الكلية بلغت (0.414)، أي أن هذه القيمة أكبر من قيمة ألفا (0.05) وهي غير دالة إحصائياً، وكذلك بالنسبة لكافة المجالات، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية.

نتائج اختبار الفرضية الصفرية الثالثة:

لا توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الدورات التدريبية.

للتحقق من صحة الفرضية السابقة تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة كما يتضح في جدول رقم (8.4).

جدول (8.4): نتائج اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس مديرية تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الدورات التدريبية

المجال	الدورات التدريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط	دورة واحدة	33	3.80	0.55	103	0.55	0.58
	أكثر من دورة	72	3.86	0.50			
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ	دورة واحدة	33	3.68	0.60	103	1.15	0.24
	أكثر من دورة	72	3.82	0.51			
الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم	دورة واحدة	33	3.77	0.61	103	0.72	0.46
	أكثر من دورة	72	3.86	0.56			
الدرجة الكلية	دورة واحدة	33	3.75	0.55	103	0.93	0.35
	أكثر من دورة	72	3.84	0.46			

تشير المعطيات الواردة في الجدول (8.4) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الدورات التدريبية، وذلك لأن قيمة الدالة الإحصائية عند الدرجة الكلية بلغت (0.265) أي أن هذه القيمة أكبر من قيمة ألفا (0.05) وهي غير دالة إحصائياً، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مناقشة النتائج

1.1.5 مناقشة نتائج سؤال الدراسة الاول

2.1.5 مناقشة نتائج سؤال الدراسة الثاني

3.1.5 مناقشة نتائج سؤال الدراسة الثالث

2.5 توصيات ومقترحات الدراسة

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مناقشة النتائج:

المقدمة:

يتناولُ هذا الفصل مناقشة للنتائج التي توصلت إليها الدراسة والتي هدفت إلى معرفةِ الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل، وفيما يلي عرضُ النتائجِ تبعاً للمتغيرات كما يلي:

1.1.5 مناقشة نتائج الإجابة عن سؤال الدراسة الأول:

"ما الاحتياجات التدريبية لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل في ضوء مدخل تكامل (STEM) تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً؟"

من خلال تحليل نتائج هذا السؤال تبين أن الاحتياجات التدريبية لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية في مدارس تربية جنوب الخليل جاءت عالية في المجالات الثلاث التخطيط، والتنفيذ، والتقويم وبهذا فإن درجة الاحتياج بالنسبة للسؤال الأول كانت عالية، وبهذا ترى الباحثة ان الحاجة للتدريب وفق مدخل STEM كبيرة وضرورية ويجب العمل عليها، والسبب يعود من وجهة نظر الباحثة إلى أن هذا المدخل يعتبر من الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، والذي اهتمت به وزارة التعليم الفلسطينية خلال العام 2021-2022 وفقاً لما أكده منسق البرنامج في مديرية تربية جنوب الخليل في الوقت الراهن، وكما أكدت عليه العديد من الدراسات مما أدى الى ظهور تلك الحاجات ولفت انتباه المعلمين لها.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة عبد القادر (2017)، التي أظهرت نتائجُها أنَّ استجاباتِ أفراد عيّنةِ الدِّراسة للاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم وفق مدخل STEM كان بدرجة عالية.

2.1.5 مناقشة نتائج سؤال الدِّراسة الثاني:

"هل تختلف الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات باختلاف (سنوات الخبرة، الدورات التدريبية، الجنس)؟"

وانبثقَ عن هذا السؤال الفرضياتُ الصفرية التالية:

مناقشة نتائج الفرضية الصفرية الأولى:

لا توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس (ذكر، انثى).

أظهرت نتائجُ اختبارِ هذه الفرضية أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) تعزى لمتغير الجنس، وترى الباحثة ان السبب يعود الى قلة المعرفة بمجال STEM من قبل الجنسين نظراً لحداثته، ولأن الدورات التدريبية المقدمة لكلا الجنسين هي نفسها، وبذلك تختلف مع دراسة أمبو سعيدي والحارثي والشحيمة (2015)، والتي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس.

مناقشة نتائج اختبار الفرضية الصفرية الثانية:

لا توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة .

أظهرت نتائج اختبار هذه الفرضية، إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير سنوات الخبرة، وتعزو الباحثة أن سبب هذه النتيجة يعود الى أن جميع معلمي العلوم باختلاف سنوات خبرتهم التدريسية لديهم الرغبة في التدريب في ضوء مدخل STEM ولديهم الرغبة في التعرف على العلاقة التكاملية بين التخصصات المختلفة وربطها بالعلوم لتقوية وتعزيز تدريسهم

ودمج الحداثة والتطوير في تدريس العلوم، لذلك ظهر احتياجهم التدريبي بعيداً عن سنوات خبرتهم قصيرة أم طويلة.

وبذلك تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة أمبو سعيدي والحارثي والشحيمة (2015)، والتي أظهرت نتائجها عدم وجود فروق ذات دالة إحصائية تعزى لمتغير سنوات الخبرة، وتتفق أيضاً مع دراسة العنزي والجبر(2017)، والتي أشارت نتائجها إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعود لمتغير الجنس.

مناقشة نتائج الفرضية الصفرية الثالثة:

لا توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الدورات التدريبية. (دورة تدريبية واحدة، أكثر من دورة تدريبية).

أظهرت نتائجُ اختبارِ هذه الفرضية أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) تعزى لمتغير الدورات التدريبية، وترى الباحثة ان السبب يعود الى ندرة أو عدم وجود الدورات التدريبية التي تقوم على مدخل STEM للمعلمين بشكل مخصص، وضعف هذه الدورات ان وجدت، كما أن السبب قد يعود الى المعلمين أنفسهم حيث يرون أنه لا فائدة من الدورات التدريبية وأنها وجدت كمتطلب للحصول على شهادة الحضور فقط لا غير ولا يأخذون هذه الدورات على محمل الجد.

واختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Pimthong, William,J. 2018)، التي أظهرت بأن المتدربين وفق مدخل STEM يستوعبون البرنامج ويدركوه كإستراتيجية تعليمية، واختلفت أيضاً مع دراسة(Deveci, 2019)، والتي أظهرت نتائجها الى ان الورش التدريبية تزيد من مستوى وعيّ المعلمين.

3.1.5 مناقشة نتائج سؤال الدِّراسة الثالث:

السؤال الثالث: ما التصور المقترح لخطة تدريبية لمعلمي العلوم في ضوء الاحتياجات التدريبية لمدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة، والرياضيات تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً؟

تم إعداد التصور المقترح لتدريب وتطوير الأداء المهني والأكاديمي لمعلمي العلوم في ضوء منهج (STEM) وفق الخطوات التالية:

1. مراجعة البحوث والدراسات السابقة التي تناولت بناء البرامج التدريبية وفق مدخل STEM.
2. تحديد أسس البرنامج المقترح وتحديد أهدافه العامة.
3. تحديد محتوى البرنامج المقترح.
4. تحديد خطة البرنامج المقترح
5. تحديد الاستراتيجيات والاساليب المستخدمة
6. تحديد الأنشطة التدريبية والإثرائية للبرنامج
7. تحديد الوسائل والإمكانات المستخدمة لعملية التدريب
8. تحديد أساليب التقويم المناسبة للتأكد من تحقيق أهداف البرنامج، ومن خلال ذلك تم تحديد الاحتياجات التدريبية الضرورية لمعلمي العلوم وفق هذا المدخل، وبناء الاستبانة الخاصة بهذه الاحتياجات، وبعد تطبيق الاستبانة على عينة البحث تم حصر أهم الاحتياجات التدريبية ذات الأولوية وفقًا لمجالات التخطيط والتنفيذ والتقويم، لبناء تصور للبرنامج التدريبي المقترح لمعلمي العلوم.

وذكر (Eckman & et al, 2016) عدة متطلبات لمنهج (STEM) للبرنامج المقترح لتطوير الأداء المهني والأكاديمي لمعلمي العلوم وفق STEM مجموعة من الأسس اللازمة لإعداده وهي:

1. المعرفة المتعمقة بمحتوى مهارات تعلم (STEM) والمهارات العلمية والتربوية
2. استخدام تقنيات التواصل الشفهي وغير الشفهي
3. تفعيل التعلم المتمحور حول المتعلم المبني على الاستقصاء العلمي
4. استخدام استراتيجيات تعليمية متنوعة لتشجيع المتعلم على الإبداع والابتكار وحل المشكلات
5. تطوير الأداء المهني والأكاديمي من حيث زيادة معلومات المادة العلمية لمعلمي العلوم.
6. إتاحة الوقت الكافي للمعلم للمشاركة في برامج التطوير المهني.
7. مناقشة المشكلات التي تواجه المعلم داخل الصف لمساعدته في التغلب عليها

وللسعي لتطوير الأداء المهني والأكاديمي لمعلم العلوم في ضوء (STEM)، وفقاً للبرنامج المقترح فإن الباحثة تقترح ما يلي:

1. عقد مزيد من الدورات التدريبية في تطبيق (STEM) في العلوم.
2. تفعيل ملف إنجاز المعلم المرتبط بالتدريس داخل الصفوف الدراسية، وأوراق عمل المتعلمين والأنشطة والتطبيقات الخاصة (STEM).
3. الإشراف الدقيق على خبرات تعليم المتعلمين وربطها بالمحتوى العلمي من حيث مستوى الصف والمادة التعليمية والمتطلبات المعرفية السابقة.
4. تفعيل مشاريع دعم الإبتكار والأبحاث الحديثة في مجال (STEM)
5. تقديم الأنشطة القائمة على مشاركة المتعلمين التي تحقق معايير تدريس العلوم.
6. عقد مؤتمرات وورش عمل للمعلمين وإتاحة الفرصة لهم للمشاركة والابتكار في مجال (STEM).

المحتوى التدريبي المقترح:

م	المجال	الزمن	عناصر محتوى البرنامج
1-	التخطيط	4 ساعات	• التعرف على مفهوم STEM والتعرف على أهدافه • توفير الموضوعات التي تدعم التكامل ضمن مجالات STEM • التدريب على كيفية ربط الموضوعات من خلال محتواها والتي تدعم التكامل ضمن مجالات STEM • التدريب على تصميم خططاً تدريسية مترابطة في ضوء النتاجات التعليمية وفقاً لمنهج STEM • توفير الموضوعات التي تدعم التكامل ضمن مجالات STEM
2-	التطوير المهني من حيث المحتوى المعرفي	4 ساعات	• بناء خطط متكاملة من حيث (المحتوى، الأهداف، الوسائل، التقويم). • تصميم أنشطة استكشافية متنوعة لتحديد احتياجات الطلبة وميولهم وفق منهج STEM. • بناء خطة الدرس وتخطيطها في ضوء الأهداف التعليمية والأنشطة الصفية واللاصفية بما يتوافق مع مدخل STEM. • التدريب على تصميم الأنشطة التي تتطلب البحث والاستقصاء
3-	استراتيجيات التطوير المهني لمجال (STIM) وكيفية تنفيذه.	4 ساعات	• التدريب على كيفية استخدام أساليب متنوعة ومتعددة والتي توفر خبرات متنوعة • توظيف القوانين والمسائل المناسبة للموضوعات العلمية بصورة تتكامل فيها العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM).

			• تقديم أمثلة من خلال تدريس العلوم للعلاقة التكاملية بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.
4-	تقييم أنشطة التطوير المهني والأكاديمي لمجال (STIM)	4 ساعات	• توظيف أدوات تقويم متنوعة(بطاقات، ملاحظة، تسجيل صوت وصورة، .....). • تطبيق تجارب علمية وفق منهج STEM. • توفير الامكانات المادية والتجهيزات التي يتطلبها منهجSTEM
5-	التخطيط للدروس اليومية باستخدام مبادئ ومتطلبات منهج (STIM)	4 ساعات	• التخطيط لأنشطة تشجع التأمل والتفكير واستخدام الحوار والتخطيط المبني على المعلومات. • التخطيط لاستراتيجيات التدريس الملائمة لتعلم طلبته وفق منهج STEM. • تصميم أنشطة استكشافية متنوعة لتحديد احتياجات الطلبة وميولهم وفق منهج STEM. • عرض الدرس في صورة مشكلات حياتية تتكامل فيها العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.
6-	تقويم العملية التعليمية باستخدام متطلبات منهج (STIM)	5 ساعات	• يكون التقويم من قبل المشرفين والمدراء من خلال أوراق عمل وورش تدريبية فردية وجماعية • استخدام الأدوات التي تقيس التعلم المتكامل لدى المتعلمين.

التوصيات و المقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة توصي الباحثة وتقترح التالي:

1. ضرورة بناء البرامج التدريبية لمعلمي العلوم في ضوء احتياجاتهم التدريبية.
2. الاستفادة من نتائج هذه الدراسة وقائمة الاحتياجات التدريبية في بناء وتكثيف برامج تدريبية لتحقيق متطلبات مدخل (STEM) في تدريس العلوم لمختلف المراحل التعليمية.
3. إعادة النظر في برامج إعداد معلمي العلوم لتتضمن برامج تدريبية مستقبلية قبل وأثناء الخدمة تواكب التطور المستمر في العملية التعليمية.
4. إشراك معلمي ومشرفي العلوم في التخطيط لبرامج التطوير لمعلمي العلوم.
5. توفير الإمكانات والأدوات اللازمة مثل المختبرات والأجهزة التكنولوجية لتطبيق منهج (STEM).
6. إعادة تطوير وتصميم مناهج العلوم وفقاً للمداخل الحديثة التي تركز على إنتاجية المعرفة وبناءها، مثل مدخل STEM.

كما تقترح الباحثة ما يلي:

- إجراء دراسات للكشف عن المعيقات التي قد تواجه معلمي العلوم في تطبيق منهج (STEM).

المراجع والمصادر:

المراجع العربية:

القران الكريم.

إبراهيم، هاشم والجزائري، خلود (2014). اعتقادات معلمي الصف حول تكامل الرياضيات والعلوم في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في جنوب سورية. مجلة **اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس**.12(3)، 11-31.

أبو شيخة، نادر. (2010). **إدارة الموارد البشرية**. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع

ابو عليوة، نهلة سيد.(2015).دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي (STEM) في كل من الولايات المتحدة الامريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية. **دراسات تربوية واجتماعية**، مجلد 21، العدد2 ، ص 29-120.

آل فرحان، ابراهيم أحمد.(2018)."برنامج مقترح للتنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم التقنية والهندسة والرياضيات STEM ". مجلة **كلية التربية**.34(5):250-287

أمبوسعيدى، عبدالله خميس؛ والحارثى، أمل محمد؛ والشحيمية، أحلام عامر (2015). **معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحنى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات**. كتاب بحوث مؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM "، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، 5-7مايو، 391-405.

برهوم، أحمد حمدان(2017). **الاحتياجات التدريبية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات الفلسطينية الجامعة الإسلامية دراسة حالة**، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد(25)، العدد(4)، ص 347-369.

البقمي، مها بنت فراج (2016). نظرة على تعليم العلوم للجيل القادم (NGSS). حلقة نقاش مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات(أفكر).

الثبيتي، محمد عواض (2014). **الاحتياجات التدريبية المعرفية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لمقررات الرياضيات من وجهة نظرهم** (رسالة ماجستير غير منشورة) جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

جيان ليو وآخرون (ب ت): **التعليم من أجل المستقبل التجربة العالمية لتطوير مهارات وكفاءات القرن الحادي والعشرين**، مؤتمر القمة العالمي للابتكار في التعليم، مؤسسة قطر.

حسانين، بدرية محمد (2016). معايير العلوم للجيل القادم، **المجلة التربوية**، كلية التربية سوهاج، مصر.

خصاونه، زكريا مصطفى علي. (2017). **واقع البرامج التدريبية لمعلمي الدراسات الاجتماعية أثناء الخدمة في محافظة إربد الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية**،10(2)، ص 17-28.

الخليفات، عصام عطاالله حسين (2010). **تحديد الاحتياجات التدريبية لضمان فاعلية البرامج التدريبية**، ط1، الاردن: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

الداود، ح (2017). **برنامج تدريسي مقترح قائم على مدخل"STEM " في التعليم في مقرر العلوم وفعاليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط**. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية الرياض.

الدوسري، هند مبارك (2015). **واقع تجربة المملكة العربية السعودية STEM في تعليم في ضوء التجارب العالمية**، كتاب بحوث مؤتمر التميز في تعلم وتعليم العلوم والرياضيات الأول، السعودية.

رزق، فاطمة مصطفى محمد (2015). استخدام مدخل STEM التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية. مجلة **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ع(62)، ص 79-128.

الزهراني، عبدالله يحيى(2017). **الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة في ضوء متطلبات مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات**(رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

زهير، شلابي(2020). اتجاهات حديثة في بناء البرامج التدريبية. **مجلة أبحاث نفسية وتربوية**، 15(1)،ص149-163.

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

السراج، رجب (2010). **واقع تحديد الاحتياجات التدريبية في المنظمات غير الحكومية في قطاع غزة** (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الأزهر ، غزة، فلسطين.

سوبر حوا (2015): ماذا تعرف عن نظام التعليم الحر"STEM" ؟
www.alaraby.co.sup

سيفين، عماد شوقي؛ محمد، مصطفى إبراهيم (2010). **فعالية استراتيجية قائمة على التفاعل بين الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا لتنمية الثقافة والوعي التكنولوجي لدى المعلمين**. المؤتمر العلمي العاشر: البحث التربوي في الوطن العربي-رؤى مستقبلية، كلية التربية بالفيوم، 294-331.

الشامي، رفعت عبد الحميد. (2017). **موسوعة العلم والفن في التعليم والتدريب** منهج نظري ودليل عملي. دار قرطبة للنشر. الرياض. السعودية.

شتوح، فاطمة (2017). الاحتياجات التدريبية للمورد البشري بالمنظمة. **مجلة أبحاث نفسية وتربوية**، 4(10)، ص 39-50

الشمراني، علية احمد (2018). "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". مجلة **البحث العلمي في التربية**. 99-127

الشمري، مها (2017). **تفوق وتوافق رؤية الحاضر للمستقبل مع أهداف (STEM 2030) Education**
http://www.al-jazirah.com/2017/20170115/wz1.htm#service-one

شواهين، خير سليمان (2016). **طرائق حديثة في التعليم برنامج STEM نماذج تطبيقية العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات**، أربد الأردن: علم الكتب الحديثة.

صالح، إبراهيم حسن (2016). **التعليم الإلكتروني** . نشر المقال في مجلة التعليم الإلكتروني – جامعة المنصورة
http://the-e-learning.blogspot.com/.../STEM-3-3-2016-STEM...

صالح، آيات(2016). وحدة مقترحة في ضوء مدخل "العلوم-التكنولوجيا-الهندسة-الرياضيات" وأثرها في تنمية الاتجاه نحوه ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**.5(7)،تموز،186-217.

عبد القادر، ايمن 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**.ع6:184-168.

عبد الكريم، ايمان عمر (2015). **احتياجات التطوير المهني لمعلمات العلوم لاستراتيجيات التقويم من أجل التعلم في توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM**. مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول، STEM (توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM). الرياض من الفترة 16-18 رجب 1436هـ، ص78-89.

عصام، عطابي؛ وحورية، ترزولت عمروني.(2018). مفهوم الاحتياجات التدريبية وأساليب وأسس تحديدها في المنظمات. **مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية**، 10(3)، ص 843-854.

العنزي، عبدالله موسى عطا الله.(2017). تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM)وعلاقتها ببعض المتغيرات. مجلة **كلية التربية بأسيوط**،مصر ،33(2)، ص612-647

عواريب، لخضر؛ وبن كريمة، بوحفص.(2016). تشخيص الاحتياجات التدريبية من الكفايات التدريسية الأساسية لمعلمي المرحلة الابتدائية. مجلة **العلوم النفسية والتربوية**،3(2)،ص 334-352.

غانم، تفيدة (2015): **مناهج STEM (العلوم – التكنولوجيا – التصميم الهندسي – الرياضيات).**

غانم، تفيدة السيد(2011). **مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العموم-التكنولوجيا-الهندسة والرياضيات.** ورقة مقدمة ضمن المؤتمر 15 التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد. القاهرة ، سبتمر 2011.

غانم، تفيدة سيد (2012): **تصميم مناهج المتفوقين في ضوء مدخل (STEM العلوم – التكنولوجيا – التصميم الهندسي – الرياضيات)** في المرحلة الثانوية، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية شعبة بحوث تطوير المناهج، مصر.

غانم، تفيده سيد أحمد.(2013). أبعاد تصميم مناهج(STEM) وأثر منهج مقترح في ضوئها لنظام الارض في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة **كلية التربية**، جامعة بني سويف، العدد 1، ص 115-180.

كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

كوارع، أ.(2018). **أثر استخدام منحنى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الأبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.**(الماجستير). الجامعة الإسلامية في غزة.

محمد، سماح (2017). **متطلبات تفعيل منظومة التدريب الإلكتروني لتنمية أعضاء هيئة التدريس بالجامعات:** تصور مقترح. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب عدد خاص، 315-340.

المحيسن، إبراهيم عبدالله وخجا، بارعه بهجت(2015). **التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات**، مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات. الرياض،16-18 رجب438هـ،13-27.

مراد، سهام السيد(2014). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية. مجلة **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، العدد 56، الجزء الثالث، ديسمبر، 17-50.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات(2015).مؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول، **توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات** STEM جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، الرياض.

مكتب التربية العربي لدول الخليج(2011)-التكوين المهني للمعلم – نموذج تقويم البرامج، الرياض.

مؤتمر التميز في تعليم وتعلم الرياضيات الأول: **توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات**، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض 16-18 رجب 1438هـ.

نعينع، محمد.(2020). **الاحتياجات التدريبية للقيادات التربوية. ورقة بحثية للمؤتمر الدولي الثالث للتدريب بعنوان" الإدارة و التدريب والتنمية المستدامة والمواطنة الرقمية"**، الورقة الرابعة، مصر: أكاديمية رواد التميز المصرية.

ياسين، إسماعيل (2015): **العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والتعليم** https://www.linkedin.com

يوسف، ناصر حلمي علي.(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**، مج21 ع9-51.

المراجع الأجنبية

Asghar, A. Ellington, R. Ruce, E. Johnson, F. Prime, G. (2012) Supporting STEM Education in Secondary Science Contexts The Interdisciplinary **Journal of Problem-based Learning**.6(2). 85-125.

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.

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.

Deveci, I. (2019). Reflections of Rube Goldberg Mahines on the Prospective Science Teachers' STEM Awareness. **Contemporary Issues un Teacher Education**, 19(2), 195-217.

Eckman, W. Williams, A & Silver- Thorn, B. (2016). An integrated model for STEM teacher preparation; The value of a Teaching cooperative educational experience. **Journal of STEM Teacher Education**, 51 (1). 70-80.

Ejiwal, J.A.(2012).Facilitating teaching and learning across STEM fields**. Journal of STEM Education**, 13(3), May-June, 87-94.

Elaine J. Hom ،:(2014) **What is STEM Education**? tps://www.livescience.com/43296-what-is-STEM-education.html.

Ellen Hazelkorn, Charly Ryan, Yves Beernaert, others (2015), *SCIENCE EDUCATION for Responsible Citizenship*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, Page 14.

Gerlach, J. (2012). STEM: Defying a simple definition. NSTA Reports, Arlington, VA: National Science **Teachers Association**. April 11. 1-7.

Honey et al (2014): **STEM integration in k-12 Education**: status, prospects, and on a genda for research. Washington: National Academic.

Knowles, j., Kelley, T & Holland, J. (2018). **Increasing Teacher Awareness of STEM Education**, 19(3), 47-50.

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.

Morella ،Michael (2012). "U.S. News Inducts Five to STEM Leadership Hall of Fame. http://tarba22.blogspot.com/2016/05/STEM.html

Murt, A. (2018). Investigation of Prospective Science Teachers' 21 st Century Skill Competence Perceptions and Attitudes Toward STIM. International Online **Journal of Educational Sciences**, 10(4), 251-272.

Salami, M, Makela, C.& Michael, A.(2017). Assessing changes in teachers' attiudes toward interdisciplinary **STEM teaching. Int J Technol Des Educ** 27,63-88.

Sander, M. (2019). STEM Education, STEM mania, The Technology. **Verginia Polytechnic Institute and State University**. Blacksburg, p 20-26

Smith, E.; Parker, C.; Mckinney, D& Grigg,J. (2018) Conditions and decisions of urban elementary teachers regarding instruction of STEM curriculum. **School Science and Mathematics**, 118,156-168.

Stohlmann, M, & Moore, T. & Roehrig, G. (2012): " Considerations for teaching Integrated (STEM) Education "**Journal of pre- College Engineering Education Research**, 2(1), 28-34.

Thibau, L.; Knipprat, H.; Dehaen, W.& Depaep,F.(2018). How school context and personal factors relate to teachers' attitudes toward teaching integrated STEM. **International Journal of Technology**, 28,631-651

Vasquez, J., Comer, M.,& Sneider, C. (2012). " **STEM Lesson Essentials**, Grads 3-8 & Integrating Science technology engineering and mathematics.

Walker ,K.(2012).**Benefit forms of STEM sySTEM in educational** sySTEM and science research from the attitudes of California: University of California.

Williams, Jason. (2014). PLTW Gateway Teacher, **journal of Teacher Educatin**.84(72).

الملاحق

حضرة المعلم/ة المحترم/ة

تحية طيبة وبعد ،،،،

تقوم الباحثة بدراسة بعنوان :

"الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل"

وذلك كمتطلب للحصول على درجة الماجستير في أساليب التدريس من جامعة القدس. يرجى من حضرتك التعاون في استكمال البيانات من خلال الاستجابة عن جميع فقرات الاستبانة، وذلك بوضع إشارة (√) أمام كل فقرة وتحت درجة الحكم التي تراها مناسبة، علما بأن جميع إجاباتك سوف تستعمل لغايات البحث العلمي فقط.

وشكرا لكم لحسن تعاونكم

الباحثة: بيسان رائد خلاف

القسم الأول:

المعلومات العامة : الرجاء وضع إشارة (**√**) في المكان المناسب لوضعك.

الجنس : □ ذكر □ أنثى

سنوات الخبرة: □ أقل من 5 سنوات □ 5 – 10 سنوات □ أكثر من 10 سنوات

الدورات التدريبية : □ دورة تدريبة واحدة □ أكثر من دورة تدريبية

القسم الثاني: تحديد الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات وفق الثلاث محاور التالية :

المحور الأول : الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط:

الرقم	الفقرات	درجة الحاجة للتدريب				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً
1	التخطيط الجيد للأهداف التعليمية بشكل تتكامل فيه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM).					
2	وضع أهداف تعليمية تنمي التفكير الناقد وحل المشكلات.					
3	بناء خطة الدرس وتخطيطها في ضوء الأهداف التعليمية والأنشطة الصفية واللاصفية بما يتوافق مع مدخل STEM.					
4	التدريب على تصميم الأنشطة التي تتطلب البحث والاستقصاء					
5	حل المشكلات المرتبطة بتطبيق منهج STEM					
6	التخطيط لاستراتيجيات التدريس الملائمة لتعلم طلبته وفق منهج STEM.					
7	توفير الامكانات المادية والتجهيزات التي يتطلبها منهج STEM					
8	التخطيط لأنشطة تشجع التأمل والتفكير واستخدام الحوار والتخطيط المبني على المعلومات.					
9	توفير الموضوعات التي تدعم التكامل ضمن مجالات STEM					
10	التدريب على كيفية ربط الموضوعات من خلال محتواها والتي تدعم التكامل ضمن مجالات STEM					

11	التدريب على تصميم خططاً تدريسية مترابطة في ضوء النتاجات التعليمية وفقاً لمنهج STEM					
12	بناء خطط متكاملة من حيث (المحتوى، الأهداف، الوسائل، التقويم).					
13	تصميم أنشطة استكشافية متنوعة لتحديد احتياجات الطلبة وميولهم وفق منهج STEM.					

المحور الثاني : الاحتياجات التدريبية وفق مدخلSTEM في مجال التنفيذ:

الرقم	الفقرات	درجة الحاجة للتدريب				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً
1	التدريب على كيفية استخدام أساليب متنوعة ومتعددة والتي توفر خبرات متنوعة					
2	توظيف أنشطة المحاكاة باستخدام التقنية STEM.					
3	توظيف القوانين والمسائل المناسبة للموضوعات العلمية بصورة تتكامل فيها العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM).					
4	التدريب على استخدام طرق تدريس توضح العلاقة بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.					
5	عرض الدرس في صورة مشكلات حياتية تتكامل فيها العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.					

6	تطبيق الأنشطة والمشروعات العلمية وفق منهج STEM.					
7	تطبيق تجارب علمية وفق منهج STEM.					
8	تقديم أمثلة من خلال تدريس العلوم للعلاقة التكاملية بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.					
9	توظيف مهارات التصميم والابتكار في إبراز العلاقة بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM).					
10	استخدام المنحنى القائم على المشكلات					
11	إبراز التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات عند تقديم ملخص التدريس.					
12	استخدام استراتيجيات تدعم بيئات التعلم المفتوحة المبني على حل المشكلات او المشاريع او التعلم المبني على التصميم الهندسي					
13	التدريب على روح العمل الجماعي والتعلم التعاوني لتبادل الأفكار بين المتعلمين .					
14	توفير فرص كافية للطلبة للاستكشاف والتفاعل الصفي.					
15	توجيه الطلبة لإعداد وسائل تعليمية وتكنولوجية متنوعة.					

المحور الثالث : الاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم:

الرقم	الفقرات	درجة الحاجة للتدريب				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً
1	التدريب على بناء أدوات تقويم تتسق مع التنوع في المخرجات التعليمية					
2	توظيف أدوات تقويم متنوعة(بطاقات، ملاحظة، تسجيل صوت وصورة، .....).					
3	استخدام التقويم المبني على المشاريع والتقارير والتجارب (التقويم النوعي).					
4	استخدام أساليب تقويمية للحكم على أداء المتعلمين مثل (تقويم الأقران، التقويم الذاتي).					
5	التدريب على تصميم الاختبارات التحصيلية بناءً على جدول المواصفات لتحقيق أهداف التعلم بما يتوافق مع مدخل STEM.					
6	استخدام الأدوات التي تقيس التعلم المتكامل لدى المتعلمين.					
7	استخدام أدوات التقويم للجوانب المهارية في أداء المتعلمين كمهارات الاتصال والتفاعل.					

انتهت الاستبانة

ملحق (2)

أسماء المحكمين

الرقم	المحكم	مكان العمل
1	أ.د. عفيف زيدان	جامعة القدس
2	د. ابراهيم أبو عقيل	جامعة الخليل
3	د. ابراهيم عرمان	جامعة القدس
4	د. حسن عبد الكريم	جامعة بيرزيت
5	د. حكم حجة	كلية العروب
6	د. خالد كتلو	جامعة القدس المفتوحة
7	د. زكي اطبيش	جامعة خضوري
8	د. سناء ابو غوش	جامعة الخليل
9	د. فضل ابو عقيل	جامعة الخليل
10	د. محسن عدس	جامعة القدس
11	د. محمد عجوة	جامعة الخليل

ملحق (3)

تسهيل مهمة

جامعة القدس
كلية العلوم التربوية

بسم الله الرحمن الرحيم

Al-Quds University
Faculty of Educational Sciences

التاريخ: 2022/5/21

حضرة السادة مركز البحث والتطوير المحترم

وزارة التربية والتعليم ،،

الموضوع : تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،

تقوم الطالبة بيسان رائد محمد خلاف ورقمها الجامعي (22011928) بإجراء دراسة بعنوان:

" الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل"

لذا نرجو من حضرتكم تسهيل مهمة الطالبة المذكور أعلاه، وذلك لتطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الحالي.

شاكرين لكم حسن تعاونكم

د. محسن عدس
منسق برنامج ماجستير اساليب التدريس

نسخة/د.ع
نسخة/الملف

Telfax 02-2794913 -Jerusalem P.O. Box 20002

تلفاكس 02-2794913 -القدس ص.ب 20002

ملحق (4)

تسهيل مهمة بحثية

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مركز البحث والتطوير التربوي

State of Palestine
Ministry of Education
Center for Educational Research and Development

الرقم: و ت /٢٧٤/ ٢٠٢٢
التاريخ: ٠٨/٠٦/ ٢٠٢٢م

لمن يهمه الأمر

الموضوع: "تسهيل مهمة بحثية"

يهديكم مركز البحث والتطوير التربوي أطيب تحية، ويرجو منكم التكرم بتسهيل مهمة الباحثة:

"بيسان رائد محمد خلاف"

من جامعة القدس ابو ديس للحصول على المعلومات اللازمة لإعداد دراسة بعنوان:

"الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات " "STEMلمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل"."

ملاحظات:

- تتضمن الدراسة توزيع استبيانات على عينة من معلمين ومعلمات العلوم في جنوب الخليل.
- الاستجابة على الأدوات البحثية من قبل عينة المبحوثين طوعية.
- نظراً لظروف الجائحة يتم تطبيق أدوات البحث عبر النماذج المحوسبة دون تواصل وجاهي مع المبحوثين.
- نرفق لكم اطار مدارس مديريات العينة للتواصل عبر الايميل مع مدراء المدارس برابط الأداة البحثية المحوسب.

مع الاحترام،،

د. محمد مطر
مدير عام مركز البحث والتطوير التربوي

نسخة: معطوفة وكيل الوزارة المحترم
معطوفة الوكلاء المساعدين المحترمين
السيد مدير عام التربية والتعليم/ جنوب الخليل المحترم
د. ابتسام المرجان المحترم المشرف الرئيس على الدراسة -بريد الكتروني Research@shebron.edu.ps

Tel (+ 970-562-501092) E-mail (ncerd@moe.edu.ps)

فهرس الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1	استبانة لتحديد الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل .	89
2	أسماء المحكمين	94
3	كتاب تسهيل المهمة من عمادة الدراسات العليا موجه لمكتب التعليم العالي .	95
4	تسهيل مهمة بحثية	96

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1.3	توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً للجنس.	50
2.3	توزيع أفراد العينة حسب متغيرات الدراسة.	51
3.3	نتائج معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation) لمصفوفة إرتباط كل فقرة من فقرات مقياس واقع امتلاك معلمي العلوم للمرحلة الاساسية العليا لمهارات البحث الاجرائي في مديرية تربية جنوب الخليل مع الدرجة الكلية للمجال.	52
4.3	معاملات ثبات مقياس الدراسة وفق كرونباخ ألفا.	55
5.3	المقياس الوزني لتحديد تقديرات أفراد عينة الدراسة على مقياس الدراسة.	57
1.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات للاحتياجات التدريبية لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل في ضوء مدخل تكامل (STEM) تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً.	59
2.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التخطيط.	60
3.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التنفيذ.	62
4.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات للاحتياجات التدريبية وفق مدخل STEM في مجال التقويم.	64
5.4	نتائج اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس.	65

6.4	**الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة.**	66
7.4	**نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way Anova) للفروق بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة.**	67
8.4	**نتائج اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات الحسابية للاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" لمعلمي العلوم في المرحلة الاساسية العليا في مدارس تربية جنوب الخليل تعزى لمتغير الدورات التدريبية.**	69

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
- الإقرار.	أ
- الشكر والتقدير.	ب
- الملخص باللغة العربية.	ج
- الملخص باللغة الانجليزية.	د
الفصل الأول **خلفية الدراسة وأهميتها**	
- مقدمة.	2
- مشكلة الدراسة.	4
- أسئلة الدراسة.	5
- فرضيات الدراسة.	6
- أهمية الدراسة.	6
- أهداف الدراسة.	7
- حدود الدراسة.	8
- مصطلحات الدراسة.	8
الفصل الثاني **الإطار النظري والدراسات السابقة**	
- المحور الأول: الاحتياجات التدريبية	13
- المحور الثاني: مدخل STEM	19
- الدراسات السابقة.	39
الفصل الثالث	

الطريقة والاجراءات	
- منهج الدراسة.	50
- مجتمع الدراسة.	50
- عينة الدراسة.	51
- أدوات الدراسة.	51
- متغيرات الدراسة.	55
- إجراءات الدراسة.	56
- المعالجة الاحصائية.	57
الفصل الرابع **نتائج الدراسة**	
- النتائج المتعلقة بالسؤال الأول.	59
- النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني.	65
الفصل الخامس **مناقشة النتائج**	
- مناقشة نتائج سؤال الدراسة الاول.	71
- مناقشة نتائج سؤال الدراسة الثاني.	72
- مناقشة نتائج سؤال الدراسة الثالث.	73
- توصيات ومقترحات الدراسة.	78
المراجع	
- قائمة المراجع العربية.	79
- قائمة المراجع الأجنبية.	85
الفهارس	

- **فهرس الملاحق.**	97
- **فهرس الجداول.**	98
- **فهرس المحتويات.**	100