Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 2, Issue 3 (2023) • P: 53 - 32
https://journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

The effectiveness of a program that is based on (STEM) preface in developing of teaching performance skills for student teachers in Faculty of Education - Sana'a

Mrs. Eman Yahya Ahmed Hamod Sharf Al-Deen
Faculty of Education | Sana'a University | Yemen

Received: 09/02/2023
Revised: 16/02/2023
Accepted: 27/02/2023
Published: 30/03/2023

* Corresponding author: emansharfaldeen@gmail.com

Citation: Sharf Al-Deen, E. Y. (2023). The effectiveness of a program that is based on (STEM) preface in developing of teaching performance skills for student teachers in Faculty of Education - Sana'a. Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 2(3),32 –53 https://doi.org/10.26389/AJSRP.D090223

2023 © AJSRP • National Research Center, Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The study aimed to identify the effectiveness of program that is based on (STEM) preface in development of teaching performance skills for student teachers in Faculty of Education - Sana'a and to achieve the aim of this study. The study used the descriptive and semi-experimental curriculums, and a training program is designed according to(STEM) preface and an observation rating scale of teaching performance skills. The sample of study consisted of (22) students of Physics departments, level4 in the academic year (2022-2023). It represented one trained group. The result of the study resulted some differences that have statistical significances between grade averages of marks at student teachers in the two applications: pre and post for the observation rating skill of teaching performance skills which is good for the post application. And there are no differences, that have statistical significance between grade average of marks at student teachers in the applications: post and sequential of the observation rating scale at teaching performance skills. In light of the results the study recommended several recommendations, the most important of which are the inclusion of the (STEM) preface in the university studying curriculums throughout definitional and performed activities, training courses and workshops for teachers in teaching according to (STEM).

Keywords: Program, (STEM) Preface, Teaching Performance Skills, Student Teachers.

فاعلية برنامج قائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية – صنعاء

أ. إيمان يحيى أحمد حمود شرف الدين
كلية التربية | جامعة صنعاء | اليمن

المستخلص: هدفت الدراسة للتعرف على فاعلية برنامج قائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية – صنعاء. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهجين: الوصفي وشبه التجريبي، وإعداد برنامج تدريبي مصمم وفق مدخل (STEM)، ومقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي، وتكوّنت عينة الدراسة من (22) طالبة بقسم الفيزياء (مستوى رابع) في العام الجامعي (2022-2023م)، مثّلت مجموعة تجريبية واحدة، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات في التطبيقين: القبلي والبعدي لمقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لصالح التطبيق البعدي، وعدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات في التطبيقين: البعدي والتتابعي لمقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي، وفي ضوء النتائج أوصت الباحثة بعدة توصيات أهمها تضمين مدخل (STEM) في المساقات والمقررات الدراسية الجامعية من خلال أنشطة تعريفية وأدائية، وإقامة دورات، وورش عمل للمعلمين في التدريس وفق مدخل(STEM).

الكلمات المفتاحية: برنامج، مدخل (STEM)، مهارات الأداء التدريسي، الطالبات المعلمات.

المقدمة.

في ظل التطورات المتسارعة التي يشهدها العالم في المجال التربوي والتعليمي وتحديدًا في جودة التعليم المقدم لجميع المراحل ومنه التعليم الجامعي؛ لارتباطه بتطور المجتمعات، لذا لا بد من تطوير الطالب المعلم تطويرًا مهنيًا يواكب ما يشهده العالم من تقدم تكنولوجي ومعرفي هائل.

والمعلم هو العنصر المهم في العملية التربوية والتعليمية، وبه ترتبط النواتج التعليمية المراد تحقيقها، ومن الضروري أن يقوم بالأدوار التي تسهم في تحسين ممارساته التدريسية لتنعكس إيجابيًا على ما يكتسبه طلبته من معارف، ومهارات، واتجاهات، وقيم متنوعة، ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا باكتسابه لكفايات تدريسية يمارسها داخل الصف تمكنه من القيام بواجبه على أكمل وجه، لذا لا بد من حسن إعداده وتدريبه كي يستطيع القيام بتلك المهام والأدوار؛ ولأهمية ذلك أصبحت عملية الإعداد والتدريب تشغل بال الكثير من التربويين والقائمين على العملية التعليمية (متولي، 2004).

ويرى المهتمون ببرامج إعداد وتدريب المعلمين أن تطور أي نظام تعليمي والارتقاء به نحو تحقيق أهدافه يتوقف بالدرجة الأولى على كفاءة المعلم المدرب، وجودة أدائه التدريسي داخل الفصل المدرسي، وإدراكه لمهامه وأدواره في ظل التغيرات التي يشهدها عالم اليوم في مختلف مجالات الحياة (العمرو، 2014).

وبما أن عملية إعداد المعلمين وتنميتهم تحتل أهمية خاصة في العملية التعليمية، وتساعد في تحقيق أهداف العملية التعليمية ينبغي التركيز قبل أي شيء على المعلم وإعداده الإعداد الذي يليق بالأدوار المستندة إليه (عبيدات، 2007).

وشغلت قضية إعداد المعلم وتدريبه مساحة كبيرة من الاهتمام من قبل أهل التربية؛ لأن إعداد المعلم، وتنميته مهنيًا من أساسيات تحسين التعليم، لما له من أهمية بالغة في تطوير الأداء التدريسي للمعلم وتطوير تعلم جميع الطلبة للمهارات اللازمة لهم (الناقة وأبو الورد، 2009).

علمًا أن الإعداد المهني للمعلم قبل الخدمة يساعده على اكتساب آليات وطرائق ومداخل تدريسية حديثة تنمي ثقافته وتنوره المهني، وتمكنه من الإدارة الجيدة للتمايز بين الطلبة داخل الفصل الدراسي Brown, et al., (2016).

ويعد مدخل (STEM) أحد مداخل التربية العلمية التكنولوجية، ويطبق في جنوب أفريقيا ودول أخرى، ويتجه مدخل (STEM) نحو التركيز على الخبرة المفاهيمية المتكاملة، وحل مشكلات وقدرات التفكير العلمي، ومن المستحدثات الحديثة التي يُوصى بتضمينها في البرامج التعليمية كونه من المداخل الفاعلة التي أثبتت البحوث والدراسات دورها الكبير في تنمية المهارات لدى المتعلمين، وهو مدخل قائم على الابتكار والتجريب، ويقوم على دمج المحتوى العلمي، ومهارات التفكير من أربعة تخصصات هي: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات بهدف إعداد أجيال جديدة من المتعلمين(غانم، 2011).

وأوضح الدغيم (2017) أن أحد أهم العوامل الرئيسية التي تتوقف عليها فاعلية منحى (STEM) هو المعلم الذي ينبغي إعداده وفق هذا المنحى وتخرجه ملمًا بالنظريات التربوية التي يرتكز عليها، والأفكار والتوجهات التربوية المعاصرة التي يتوقف معها.

وتستند التنمية في العالم إلى قاعدة متينة من العلوم، والرياضيات، والتكنولوجيا، والهندسة؛ لذا يتم التركيز عليها عند بناء البرامج التعليمية في مختلف الميادين والأنظمة، فقد أصبح القلق يسود العالم بأسره نتيجة ندرة أناس مؤهلين للوظائف التكنولوجية خصوصًا خريجي العلوم، والرياضيات، والمهن التكنولوجية، والهندسة تماشيًا مع التطور الهائل في التكنولوجيا، والتغيرات المتنامية في هذا العالم (Bissaker, 2014;Burrows, 2015).

"ويساعد مدخل (STEM) في غرس القيم والخبرات المفاهيمية المتكاملة لدى المتعلمين، وإعداد أجيال قادرة على مواكبة متطلبات العصر المتغيرة مما يزيد من امتلاكهم لجدارات أكثر تطبيقًا وابداعًا" (يوسف، 2018، ص.41).

وقد توصلت دراسات كل من (الشبل، 2019؛2020 Strenberg,) إلى أن إعداد المعلم في ضوء مبادئ مدخل (STEM) يعظم من فرص تأهيل المعلمين لتنمية الطلبة الموهوبين والمتفوقين؛ لأنه يسهم في التركيز على محورين رئيسين هما: المحتوى المعرفي الذي يسهم في زيادة قدرة معلم الغد على استيعاب مدخل (STEM) بعمق، ومن ثم يمكنهم من تفسير المفاهيم والإجراءات العلمية والرياضية من وجهات نظر متعددة، كما يساعدهم في التعرض لقضايا ومشكلات واقعية وأحداث جارية ذات الصلة بمجال (STEM)، والمهارات التربوية وتتضمن كافة مراحل وعمليات التدريس التي تحفز المتعلمين على الاندماج في أنشطة (STEM) وتشجعهم على التفكير والإبداع، وتصحيح التصورات الخطأ والسلوكيات والممارسات التربوية غير المناسبة لتحقيق أهداف (STEM).

واهتمت عديد من الدراسات والبحوث السابقة بضرورة تطوير الأداء التدريسي وتحسين مهارات التدريس والممارسات الفعالة لدى معلمي العلوم في ضوء معايير ومؤشرات توجه (STEM)، وبالعمل على مواءمة وتكييف مهارات تدريس العلوم مع طبيعة مدخل (STEM) ومتطلباته لدى المعلم قبل الخدمة وأثناءها، ومن أمثلة الدراسات العربية دراسة (الشهراني، 2013؛ المحيسن وخجا، 2015؛ سليمان، 2017؛ عبد الله، 2018؛ عطيفة وفرج والشيخ، 2020؛مراد، 2014؛ كوسة وبايونس، 2019)، والدراسات الأجنبية(Alsalami, et al., 2017;Reid, 2016)، وقد توصلت هذه الدراسات إلى أن نجاح أهداف مدخل (STEM) يستدعي أن يتواكب تطوير المعلم مع حجم الأهمية والتطبيق لهذا المدخل الحديث، وأيضًا نجاح المواءمة والتكييف بين مهارات تدريس العلوم والرياضيات يتوقف على قدرة المعلم في إثارة اهتمام طلابه بقضايا ومشكلات العالم الحقيقي، وتمكنه من تحفيزهم على توظيف مهارات التفكير، وبناء وتطبيق المعرفة الجديدة في سياقات تشاركية وشيقة، كما تتوقف على قدرة المعلم في تصميم الأنشطة الصفية التي تحقق دمج التخصصات المتنوعة في مشروعات ابتكارية تفعل مسارات التعلم الاستقصائي، والمنظومي، والتقني.

وتأسيسًا على ما سبق تبين لنا أهمية دور معلم الفيزياء في عملية التخطيط، والتنفيذ، والتقويم لعملية التدريس، وإعادة النظر في نموه المهني والمعرفي، ولتمكينه من ذلك لا بد من تطوير أدائه في ضوء المدخل التكاملي (STEM)، فالعلاقات التكاملية بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات تستدعي تطوير تدريس الفيزياء لتصبح وفق سياق تفاعلي شيق.

مشكلة الدراسة:

انبثقت فكرة الدراسة من الخبرة الشخصية للباحثة في التدريس الجامعي، وتدريس مقررات التربية العملية، وممارسة الإشراف التربوي على طلبة كلية التربية – جامعة صنعاء، فقد لاحظت أن هناك فجوة لدى الطلبة المعلمين بين المعرفة النظرية للعملية التعليمية والتوظيف والتطبيق الفعلي على أرض الواقع، أي أن الأداء التدريسي للطلبة المعلمين ما يزال في بعض جوانبه تقليدي يركز على التلقين، ووجود نقص في معرفتهم لاستراتيجيات التدريس والتقويم، وبتحليل عدد من الدروس المطبقة في مادة الفيزياء مع بداية العام الدراسي 2022-2023م تبين أن درجة ممارسة الطالبات المعلمات لمهارات الأداء التدريسي جاءت بدرجات قليلة جدًا لعدد (12) طالبة معلمة، وقد أوصت الدراسات السابقة بأهمية تنمية مهارات الأداء التدريسي للمعلمين، ودعمهم بالدورات وورش العمل التي تعزز مهاراتهم في الأداء التدريسي.

وتبين مما سبق الحاجة الملحة لتدريب الطلبة المعلمين في ضوء كفايات نوعية لمعلم المستقبل تتميز بالتكاملية في مجالاتها، وهناك ثمة توجهات حديثة ومعاصرة يفرضها الواقع تستوجب إعادة النظر في إعداد معلم العلوم في كلية التربية، والعناية بتنمية جدارته المهنية أثناء الإعداد، وأن تستمر عملية تنميته المهنية بعد تخرجه من

خلال مهاراته التواصلية مع مجتمعات تعلم مهنية، ولمساعدته وتمكينه من القيام بهذه المهام يلزم إعداد برامج مثمرة توفر فرص تعليمية متنوعة وشاملة لجوانب إعداد الطالب المعلم في ضوء التوجهات والتطورات المعاصرة ومنها توجه مدخل (STEM)، فقد أصبح من الضرورة على المؤسسات التعليمية إعادة النظر في تطوير وتحسين أداء الطالب المعلم لمادة الفيزياء ورفع مستواه المهني.

وبذلك فإن الدراسة الحالية تحاول الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما فاعلية برنامج قائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية – صنعاء ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما صورة البرنامج القائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية- صنعاء؟
2- ما فاعلية البرنامج القائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية – صنعاء؟

فرضيات الدراسة:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات القبلية والبعدية في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي.
2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05) بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات البعدية والتتابعية في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحقيق الآتي:

1- التعرف إلى فاعلية البرنامج القائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى الطالبات المعلمات.
2- إعداد برنامج لتنمية مهارات الأداء التدريسي قائم على مدخل (STEM).

أهمية الدراسة:

- **الأهمية النظرية:**

تستمد الدراسة الحالية أهميتها النظرية بأنها تُعّد ـ حسب علم الباحثة ـ الأولى في جامعة صنعاء التي تناولت مهارات الأداء التدريسي أثناء تنفيذ مقرر التربية العملية(2) على الطالبات المعلمات بكلية التربية – صنعاء باستخدام مدخل (STEM)، وكما تبرز أهميتها في مواكبة الاتجاهات العالمية المعاصرة في مجال التطوير المهني للطلبة المعلمين بكلية التربية لتفعيل استخدام متطلبات التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تصميم وتدريس مادة الفيزياء، إضافة إلى أهميتها في الإسهام لتقديم أداة مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لقياس مهارات الأداء التدريسي، وتعتبر هذه الدراسة من الدراسات القليلة في الوطن العربي بشكل عام وفي اليمن بشكل خاص.

- **الأهمية التطبيقية:**

وأما الأهمية التطبيقية للدراسة فتتمثل في تقديمها نموذجا إجرائيا لكيفية إعداد برنامج تدريبي للطالبات المعلمات مستند على مدخل (STEM)، وكذلك في إفادة باحثين آخرين واستخدامها في دراسات أخرى، وأيضًا إفادة

معلمي الفيزياء (ما قبل الخدمة) في التعرف إلى مدخل (STEM) وإمكانية استخدامه في تدريس الفيزياء بالإضافة إلى فتح مجال أمام دراسات مستقبلية تهتم بإعداد معلمي العلوم وتطويرهم المهني سواء كان ذلك قبل الخدمة أو أثناءها.

حدود الدراسة:

تقتصر نتائج الدراسة على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية**: فاعلية برنامج قائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي (التخطيط لعملية التدريس، وتوظيف المحتوى العلمي، وممارسة استراتيجيات التدريس الفعالة، وتصميم المشروعات وممارسة الأنشطة، واستخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات التعلم الإلكتروني، وإدارة الصف الدراسي بكفاءة، واستخدام أساليب التقويم).
- **الحدود البشرية**: طالبات الفيزياء (المستوى الرابع).
- **الحدود المكانية**: مدارس الرشيد الحديثة/ فرع الجامعة/ أمانة العاصمة ـ صنعاء.
- **الحدود الزمانية**: الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي (2022-2023م).

محددات الدراسة:

1- عدد أفراد الدراسة قليلة مما جعل التطبيق الأولي للعينة الاستطلاعية من الطالبات المعلمات (المستوى الرابع) للعام الدراسي 2021-2022م.

2- عدم وجود قاعة مزودة بالكهرباء ومناسبة للتدريب في كلية التربية- جامعة صنعاء.

3- صعوبة تنفيذ الطالبات المعلمات لحصص دراسية قائمة على مدخل (STEM) في المدارس الحكومية؛ نتيجة الأعداد الكبيرة للطلبة في الصف الواحد، مما أدى إلى التنسيق في مدارس الرشيد الحديثة - فرع الجامعة.

وبالرغم من الصعوبات السابق ذكرها إلا أنه تم تجاوزها من خلال البحث عن قاعة تدريبية ملائمة ومناسبة من حيث المكان والزمان ومزودة بالسبورة الذكية في مدارس الرشيد الحديثة – فرع الجامعة، وتم تحفيز الطالبات المعلمات على المشاركة بـ(شهادة مشاركة).

مصطلحات الدراسة:

- **الفاعلية:** تُعرّف إجرائيًا بأنها: مدى قدرة البرنامج الذي صممته الباحثة والقائم على مدخل(STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي، وتقاس تلك القدرة بالدرجة التي تحصل عليها الطالبات المعلمات في أداة الدراسة مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي.
- **برنامج:** يُعرّف إجرائيًا: بأنه مجموعة من الخبرات المخطط لها والأنشطة التي تتلقاها الطالبات المعلمات خلال مقرر التربية العملية (2) بهدف تنمية مهاراتهن في الأداء التدريسي، وقياس ذلك من خلال مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي.
- **مدخل (STEM):** يُعرّفه جونزليز وكيونزاي(2012) Gonzalez and Kuenzi المشار إليه في (مطاوع والخليفة، 2018) بأنه: توجه إصلاحي وتطويري لمجالات تعليم العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات، لإعداد مواطنين لديهم ثقافة كافية، وتأهيل مناسب لسوق العمل، في مجالات STEM الأربعة، بما يسهم في رفع المستوى الاقتصادي، ويشمل الأنشطة التعليمية في جميع المراحل التعليمية، سواء كان ذلك بشكل رسمي أي داخل الصف، أو غير رسمي أي خارج المدرسة.
- **وتُعرّف مهارات الأداء التدريسي إجرائيًا بأنها:** كل ما تقوم به الطالبات المعلمات بكلية التربية – صنعاء تخصص فيزياء من ممارسات تربوية وتعليمية من: تخطيط وتنفيذ وتقويم، وما يرتبط بذلك من مهارات ومهام مهنية

داخل غرفة الصف تساعدهن على تحقيق مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) عند تدريس بعض موضوعات مادة الفيزياء، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبات المعلمات في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي.

- **يُعرّف الطلبة المعلمون بأنهم**: "طلبة السنة الرابعة لجميع التخصصات يوزعون على المدارس للتدريب فترة منفصلة يومًا في الأسبوع، وأخرى متصلة، وأتموا متطلبات وشروط الخروج للتدريب أي أنهوا دراسة مساقات طرق وأساليب تدريس عامة وكذلك طرق تدريس خاصة والتدريب الداخلي على التدريس المصغر" (حمدان، 2005، ص. 505).

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الإطار النظري.

مفهوم (STEM):

تعددت تعريفات مصطلح(STEM)، فعُرف بأنه:" التعليم المستند إلى المعايير بما يحقق اتباع منهج متكامل للتعليم والتعلم في تدريس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، حيث تم تدريس محتوى معين كوحدة دراسية ديناميكية متكاملة"(Lantz Jr, 2009, p.50).

وعرّفه مجلس التعليم بولاية ماريلاند STEM Maryland (2012) بأنه: مدخل للتدريس والتعليم، يتضمن تكامل محتوى ومهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، من خلال مجموعة من المعايير المرتبطة بالأنشطة المتكاملة بمنحى STEM؛ لتحقيق أهداف معينة، للوصول بالطلبة إلى الإبداع في فروع الدراسة الأربعة.

أما ويليام William (2013) فيعرّفه بأنه: "نظام تعليمي يجمع بين تخصصات: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، في موضوع واحد جديد متعدد التخصصات في المدارس حيث يوفر للطلاب فرصة لتعلم العالم الذي نعيش فيه وفهمه فهمًا شاملًا متكاملًا، بدلاً من تعلم أجزاء وقطع متناثرة من المعارف والممارسات المتعلقة به"(p.45).

و يُعرّف بأنه:" تعلم وتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بشكل يكفي لإنتاج عقول مفكرة وقادرة على حل المشكلات عبر جميع التخصصات"(Briney&Hill, 2013, p.60).

وتعرّفه خجا (2016) بأنه: "اختصار لنهج تعليم وتعلم يستند إلى تكامل حقول العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، بحيث تدرس في صورة وحدة متماسكة، وذلك يتطلب تمكين المعلمين والمعلمات من فهم الممارسات الهندسية والعلمية المتداخلة والأفكار الأساسية لحقول"STEM في التعليم" كما يتطلب تجهيزات بيئات التعلم في سياق العالم الحقيقي، بحيث يستمتع المشاركون في ورش عمل ومشاريع تعليمية، ويتمكنون من الوصول إلى المعرفة المتعمقة للموضوعات والقضايا العلمية المستهدفة والتي تعكس طبيعة العلم بعيدًا عن المفاهيم النظرية المنعزلة" (ص.72).

ويمكن استنتاج أن مدخل (STEM) نظام تعليمي متكامل يتضمن التخصصات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، ويتطلب تدريب وتأهيل الطالبات المعلمات على أساسيات مدخل(STEM)، ويستند على إعداد وتهيئة بيئة التعلم بطريقة علمية مبتكرة لتشجيع المتعلم على الاستمتاع والانخراط في المشروعات، والأنشطة المتنوعة، والعمل الجماعي.

ويشكل مدخل STEM موضع اهتمام الكثير من التربويين والباحثين، ويشير أجوندوز Akagunduz (2016) إلى أهمية هذا المدخل على النحو الآتي: يعمل مدخل STEM على تنمية التحصيل الدراسي في تخصصاته الأربعة، ويعزز

القوة الاقتصادية، وذلك عن طريق تنمية قدرات المتعلمين في فهم تكامل هذه التخصصات ولاسيما أنشطته في مجال التقنية والهندسة، مما ينعكس على جودة المخرجات التعليمية، ومن تطوير الاقتصاد، وبشكل خاص في المجال الصناعي، ويحفز الطلبة ويدفعهم نحو اكتساب الطلبة لمعارف ومهارات تهيئتهم للاقتصاد القائم على المعرفة، ويدعم STEM تنمية مهارات حل المشكلات في العديد من التخصصات الدراسية، ويعزز دور التقنيات في التعليم والتصميم، ودمجها في منهجيات التدريس، وينمي الإبداع لدى المتعلمين من خلال استكشاف آفاق أكبر لممارسات STEM التعليمية، ومنحهم فرصة للتجربة والمناقشة والاكتشاف والتصميم والبناء، ويُسهم في فهم العالم بشكل تكاملي، حيث يلغي STEM الحواجز التقليدية التي وضعت بين مجالات STEM من خلال دمجها في التعليم كنموذج واحد مترابط، وتأهيل المتعلمين الموهوبين في مجالات STEM للاستمرار في مسارات هذا التوجه، وإطلاق مواهبهم للحصول على براءات الاختراع لمنتجات ابتكروها.

ومما سبق تبين أن مدخل STEM أصبح حاجة ملحة، فهو يسهم في تطوير المناهج التعليمية بصورة تساعد على تحقيق جودة عملية التعلم، وتلبي احتياجات الطلبة في المهارات والاهتمامات، وتزيد دافعيتهم نحو الإبداع والاكتشاف.

و ذكر كونر (Conner, 2013) بعض أهداف تعلم مدخل STEM ومنها حل المشكلات الرياضية والهندسية من خلال توظيف الأنشطة العلمية في ضوء المحتوى العلمي التكاملي بين التخصصات الأربعة: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، والتعامل مع المشروعات العملية وما يرتبط بها من ابتكارات تكنولوجية وهندسية، مما يسهم في تنمية أنماط متعددة من التفكير لديهم، والتواصل المباشر أو الإلكتروني مع الباحثين وأساتذة الجامعات والمختصين والفنيين في مجالات العلوم والهندسة والتكنولوجيا للاستفادة من آرائهم العلمية والتطبيقية، وممارسة فنيات التقويم المستمر والواقعي القائم على ملفات الإنجاز الإلكترونية والمشروعات التطبيقية، وتوفير الفرص لتنمية مهارات وخبرات الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ومنح المعلمين فرصًا لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين.

ويمكن استنتاج أن مدخل STEM يهدف إلى تشجيع الطلبة نحو الاكتشاف والابتكار، وغرس الثقة بأنفسهم، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

وأشارت الأحمد (2015) بأن دروس (STEM) لها خصائص مختلفة وجوهرية عن دروس التجارب العملية في العلوم وإن بدت في بعض الدروس متشابهة ومن هذه الخصائص تركيز دروس (STEM) على قضايا ومشاكل العالم الحقيقية، فهي تمكن الطلبة من معالجة المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، والبحث عن حلول لها، ودروس(STEM) توجه وتسترشد بعملية التصميم الهندسي، فعملية التصميم الهندسي توفر مرونة تأخذ الطلاب من تحديد المشكلة أو التحدي لتصميم معين إلى إيجاد حل لهذه المشكلة، ودروس(STEM) تجذب الطلبة إلى التدريب العملي المبني على الاستقصاء المفتوح النهاية، ولكن ضمن قيود (تنطوي عادة على المواد المتاحة) فيجرب الطالب عملاً تعاونيًا مع زملائه ثم يتخذ القرارات لحل المشكلات ثم يتواصلون معًا إلى إعادة التصميم للنموذج حسب ما يحتاجه النموذج، فالطلبة مسؤولون عن تنظيم أفكارهم، وتصميم استقصائهم، ودروس(STEM) تشرك الطلاب في عمل جماعي مثمر، حيث يعمل الفريق معًا كفريق واحد منتج، ودروس(STEM) تقدم محتوى علمي عميق للرياضيات والعلوم، يحتاج إلى دمج محتوى العلوم والرياضيات وتعاون معلمي العلوم والرياضيات لتكون أهداف العلوم والرياضيات في نسيج واحد مما يمكن الطلبة من ملاحظة التكامل بين العلوم والرياضيات، وأنها مواد تخدم بعضها بعضًا وتحل معًا مشكلات في العالم الحقيقي مع استخدامهم للتكنولوجيا وتصميمهم للمنتجات الخاصة بهم، وتسمح دروس(STEM) بالإجابات المتعددة الصحة، وتصحيح النظرة للفشل حيث أنه جزء ضروري من التعلم، وتعطي الطلاب نظرة ثاقبة وفهمًا جيدًا للسبب والنتيجة بالتعامل مع المتغيرات مبني على الشواهد والمبررات

المنطقية، وتوفر بيئة ثرية للاحتمالات المتنوعة للحلول المبتكرة، فعند تصميم النماذج الأولية قد يحدث تعثر للطلبة وفشل ولكن هذا الفشل هو الطريق الأساسي للوصول إلى الحل الصحيح كما يحدث مع العلماء.

وبناءً على ما سبق تبين أن نجاح الخصائص السابق ذكرها يتحقق من خلال تأهيل معلم العلوم عامة ومعلم الفيزياء خاصة بحيث يتمكن من القيام بأدوار جديدة تسهم في تحقيق مدخل (STEM)، من إعداد وتحضير دروس ملائمة لمدخل (STEM)، فنحن بحاجة إلى إعادة النظر في إعداد المعلم قبل الخدمة والعناية به وتأهيله ليكون أقدر على أداء دوره من منطلق علمي ومهني، وأن يتم التأهيل من خلال البرامج التدريبية التي توفر الحد الأدنى من الاحتياجات التعليمية والمعارف والمهارات التي تمكن الطالب/ة المعلم/ة من النمو المهني وتسهم في تطوير مهاراتهم للأداء التدريسي.

وحدد مطاوع والخليفة (2018) متطلبات التنمية المهنية للمعلم في مدارس STEM ومنها إتاحة الفرصة والوقت الكافي لحضوره الدورات التدريبية، وورش العمل، والمشاركة في الأبحاث المشتركة المساعدة على نموه مهنيًا، وتقديم تغذية راجعة له من المدربين أو المشرفين أثناء الملاحظات الصفية، والزيارات الميدانية له أثناء قيامه بعملية التدريس، وتعمقه في المجال المعرفي من خلال دراسة بعض المقررات عن بعد لمتابعة أحدث المستجدات العلمية، وقيامه بدوره القيادي التوجيهي لطلابه، ومساعدتهم وتوجيههم مهنيًا، وتوافر بيئة داعمة لمشاركته في عملية التخطيط الاستراتيجي للمدرسة.

ومما سبق يمكن القول بأن المعلم هو حجر الزاوية في العملية التعليمية ولابد أن يحظى بالاهتمام والتدريب لتنمية مهاراته في الأداء التدريسي بغية تحقيق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، ومعلم الفيزياء بحاجة ملحة لأن يطور نفسه في المجالات الأربعة لـ STEM بدلًا من تخصص علمي واحد وهذا ما يسعى إليه البرنامج التدريبي في هذه الدراسة.

وتُعرّف مهارات الأداء التدريسي بأنها: "ما يصدر عن الفرد من سلوك لفظي أو مهاري، وهو يستند إلى خلفية معرفية ووجدانية معينة، وهذا الأداء يكون عادة على مستوى معين، يُظهر منه قدرته أو عدم قدرته على أداء عمل ما" (اللقاني والجمل، 2003، ص.21).

ويُعرّف الأداء التدريسي بأنه: "درجة قيام عضو هيئة التدريس بتنفيذ المهام التعليمية التعلمية المناطة به، وما يبذله من ممارسات وأنشطة وسلوكيات تتعلق بمهامه المختلفة تعبيرًا سلوكيًا" (العمايرة، 2006، ص.103).

ويُعرّف زيتون مفهوم الأداء التدريسي (2001) بأنه" قدرة المعلم على أداء نشاط معين له علاقة بتخطيط الدروس وتنفيذها وتقويمها، ويتضمن هذا النشاط مجموعة من السلوكيات المعرفية والمهارية والانفعالية؛ لذا وجب استخدام الملاحظة المنظمة لتقييم المعلم في ضوء معايير وضوابط مقننة لتحديد مستوى إنجازه للأداءات المطلوبة منه، وتشخيص مدى قدرته على التكيف مع المواقف التدريسية المتغيرة"(ص.12).

كما عرفته الجفري (2002) بأنه: " كل ما يقوم به عضو هيئة التدريس من أنشطة، وعمليات، وإجراءات، وسلوكيات تعليمية تتعلق بعملية التدريس داخل الصف الدراسي أو خارجه "(ص.115).

وعُرّف أيضًا بأنه: " ما ينجزه المعلم في مهام المهارات والكفايات بشكل قابل للقياس، وأن الأداء كي يكون فعالًا يجب أن يكون ذا كفاءة عالية " (الفتلاوي، 2003، ص. 24-25).

وأشارت جاد (2003) إلى أهمية جودة الأداء التدريسي بالعناصر الآتية: تحسين نوعية التعليم المقدم للطالب باعتباره أحد مكونات العملية التعليمية، وذلك من خلال تحديد نوعية التغيرات المطلوبة من المعلم لإمكانية التطوير، أو التحسين المدرسي سواء كانت في طريقة التدريس، أو في بيئة التعلم، أو في مصادر التعليم، وتشخيص الاحتياجات الفردية للمعلمين من خلال تحديد كلٍ من جوانب القوة، وجوانب الضعف في الأداء التدريسي، وتوفير التغذية الراجعة لكيفية توجيه التلاميذ نحو التعليم الفعّال، وهو ما يمكن اعتباره تقويمًا مرحليًا، وغالبًا ما يتسم

بالوصف أكثر منه حكمًا، أو تقويمًا للأداء التدريسي، وتنمية مهارات، ومعلومات المعلم المهنية لإمكان مساهمته بفاعلية في عمليات التطوير المستقبلية، أو التحديث المستمر لمنظومة المنهج المدرسي.

ويمكن استنتاج أن تأهيل معلمي الفيزياء قبل الخدمة يمكنهم من القيام بأدوار جديدة تُسهم في تحقيق رؤية تعليم وتعلم الفيزياء مستقبلًا بطرق حديثة وملائمة لمدخل (STEM).

ويستطيع معلم الفيزياء أن يرفع ويزيد من مستواه المهني ذاتيًا عن طريق العديد من الأمور يمكن إيجازها بالآتي: يتأمل ويقيم أفعاله وممارساته للارتقاء بأدائه، ويحضر برامج التنمية المهنية والدورات التدريبية بانتظام، ويواكب ما يستجد في النظريات والممارسات التربوية وفي مادة تخصصه، ويستطيع أن يطبق كل ذلك، ويتبادل الخبرات مع زملائه ورؤسائه، ويتعلم من خلال تفاعله مع طلبته، وينمي معلوماته في مجالات علمية وثقافية عامة (وزارة التربية والتعليم المصرية، 2003).

ثانياً- الدراسات السابقة:

هناك الكثير من الدراسات التي تناولت مدخل (STEM) وتستعرض الباحثة عددا منها مرتبة من الأحدث إلى الأقدم، ومنها:

- **أجرى العليي(2022)** دراسة هدفت التعرف إلى فاعلية برنامج مقترح قائم على مدخل (STEM) في التعليم لتنمية عادات العقل ومهارات التفكير المستقبلي في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمحافظة حجة. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي ذات المجموعتين (التجريبية والضابطة)، وتكونت عينة الدراسة من (80) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة حجة – اليمن، ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء برنامج مقترح قائم على مدخل (STEM)، واختبار لقياس عادات العقل، واختبار لقياس مهارات التفكير المستقبلي، وقد اظهرت الدراسة فاعلية البرنامج المقترح في تنمية عادات العقل، ومهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- **وأجرى الخليف(2020)** دراسة هدفت إلى بناء برنامج تدريبي قائم على التجربة اليابانية في التدريس التأملي وقياس فاعليته في تنمية الأداء التدريسي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمحافظة الرس. وتحقيقًا لهذا الهدف استخدمت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج شبة التجريبي وتحديدًا تصميم المجموعة الواحدة، وطبق الباحث الدراسة على عينة من معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمحافظة الرس بلغ عددهم (15) معلمًا، واستخدم الباحث بطاقة ملاحظة لقياس الأداء التدريسي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي أداء المعلمين في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.
- **دراسة سومن وكاليسكي(Sumen&Calisici, 2016)** التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام منحى (STEM) في تطوير الخرائط المفاهيمية لدى معلمي ما قبل الخدمة. حيث تم اختيار عينة مكونة من (42) معلمًا في السنة الرابعة من إحدى الجامعات التركية، وقد تم استخدام المنهج النوعي في هذه الدراسة من خلال دراسة الحالة، والمقابلات المباشرة، وقد تم تحضير مجموعة أنشطة لمنحى(STEM) ، تم إعطاؤها للمعلمين (سنة ثانية جامعة) ضمن مساق متعلق بالبيئة ومشكلاتها، وقد أظهرت النتائج أن لمنحى(STEM) دورًا كبيرًا في مساعدة المعلمين على تكوين خرائط مفاهيم ذهنية صحيحة وفعّالة، وكذلك تطور المعرفة المفاهيمية لديهم وقدراتهم على حل مشكلات واقعية، كما أظهرت المقابلات أن المعلمين وجدوا أن التعليم باستخدام (STEM) مفيد جداً، وفعّال، وممتع، ويبقى أثره في ذهن الطالب، ويزيد من المشاركة الفعّالة للطلبة داخل الصف.
- **دراسة محمود (2016)** التي هدفت التعرف إلى برنامج مقترح للتنمية المهنية قائم على التدريس المتمايز لتنمية المهارات التدريسية والاتجاه نحو المهنة لمعلمي التعليم الثانوي الصناعي في مصر. واتبعت الدراسة المنهج التجريبي

ذو المجموعة الواحدة، واستخدمت الدراسة بطاقة ملاحظة لقياس المهارات التدريسية، وكانت العينة مجموعة من معلمي العملي تخصص تركيبات ومعدات كهربية، وبلغ عددهم(43)، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المهارات التدريسية.

التعليق على الدراسات السابقة:

هدفت بعض الدراسات السابقة إلى استخدام مدخل(STEM) مع متغيرات تربوية مختلفة، كما هدفت بعض الدراسات إلى تنمية مهارات الأداء التدريسي باستخدام برامج مختلفة، واتفقت الدراسة الحالية في (المتغير المستقل) مع بعض الدراسات السابقة التي استخدمت برنامج قائم على مدخل(STEM) واختلفت معها في المتغير التابع، كما اتفقت مع دراستي محمود (2016)، والخليف(2020) في المتغير التابع وهو تنمية مهارات الأداء التدريسي، واختلفت معها في المتغير المستقل. واختلفت الدراسة الحالية زمنيًا عن جميع الدراسات السابقة؛ إذ أُجريت في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي(2022-2023م). وتنوعت أدوات الدراسات السابقة بين البرامج، والمقابلة، ودراسة الحالة، والاختبار، وبطاقة الملاحظة، واختلفت الدراسة الحالية عن جميع الدراسات السابقة في إعداد مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي وفق مستويات (Rubrics). وتنوعت أغلب الدراسات السابقة على استخدام منهج واحد، وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة الخليف (2020) في استخدام منهجين هما: المنهج الوصفي، والمنهج شبة التجريبي، واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التي اختارت عينتها من المرحلة الجامعية، واختلفت عنها في العينة حيث اقتصرت الدراسة الحالية على الطالبات المعلمات بقسم الفيزياء في كلية التربية – صنعاء.

واستفادت هذه الدراسة من الدراسات السابقة من عدة وجوه أهمها تقديمها إطارًا نظريًا لموضوعات الدراسة المرتبطة بالدراسة الحالية، وأرشدت إلى التعرف على تصميم برنامج تدريبي قائم على مدخل(STEM)، وأفادت في كيفية بناء المقياس المناسب لطبيعة الدراسة، والأساليب الإحصائية المستخدمة، وأرشدت الدراسة إلى بعض المصادر والمراجع من خلال قوائم المراجع لتلك الدراسات.

وتميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بأنها استخدمت مقياس تقدير (Rubrics) لقياس مهارات الأداء التدريسي، واستخدمت التطبيق التتابعي لأداة الدراسة بعد شهر من التطبيق البعدي.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة منهجين هما: المنهج الوصفي في جمع المعلومات والبيانات وتحليلها وتفسيرها، والمنهج شبه التجريبي الذي من خلاله تم اختيار التصميم شبه التجريبي لمجموعة واحدة ذي التطبيق القبلي والبعدي بغية الكشف عن أثر المتغير المستقل (البرنامج) على المتغير التابع (مهارات الأداء التدريسي)، وذلك للاعتبارات الآتية:

- أن هذا التصميم يوفر مؤشرًا إحصائيًا جيدًا لقياس التغير الإيجابي في الأداء على التطبيق البعدي وثبات هذا المتغير لصالح المتغير المستقل، وليس نتيجة عوامل أخرى، وبثقة عالية نسبيًا.
- أن هدف الدراسة هو قياس فاعلية برنامج قائم على مدخل(STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي، وليس عمل مقارنة ببرنامج آخر، أو بين طريقة وأخرى، فيُفضل استخدام المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة ذات التطبيق القبلي والبعدي.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من طالبات الفيزياء (المستوى الرابع) بكلية التربية- جامعة صنعاء، البالغ عددهن(22) طالبة في الفصل الأول من العام الجامعي 2022-2023م، وتم تطبيق الدراسة على عينة قصدية مثلت أفراد الدراسة.

أداة الدراسة:

ولأن هذه الدراسة تهدف إلى معرفة فاعلية البرنامج التدريبي على تنمية مهارات الأداء التدريسي للطالبات المعلمات اعتمدت الدراسة على مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لتحديد مستوى أداء العينة، وتم استخدام مقياس تقدير مستويات الأداء(Rubrics) لتحديد مدى فاعلية البرنامج على تنمية مهارات الأداء التدريسي للطالبات المعلمات، ولقد تم وصف الأداء المتوقع ضمن كل مؤشر وفي كل مستوى من المستويات الخمس، وقد تم توصيف مستوى الأداء لكل مؤشرات المعايير والتي بلغت(36) مؤشرًا، في المستويات الخمسة(ممتاز، جيد جدًا، جيد، مقبول، ضعيف)، وبعبارات واضحة، وقد روعي في بناء المقياس، وصياغة فقراته أن تكون في ضوء المخرجات العامة للبرنامج التدريبي التي توصلت إليها الدراسة، وتم صياغة المؤشرات بصورة إجرائية حتى تتوفر الموضوعية أثناء الملاحظة.

وبعد ذلك تم التأكد من الصدق الظاهري للمقياس بعرضه على عدد من المتخصصين في قسم المناهج وطرائق التدريس لكل من (العلوم، والرياضيات) بكلية التربية / جامعة صنعاء، وكلية التربية / جامعة عدن، وكلية التربية/ حجة، وكلية التربية/ جامعة صعدة، وكلية التربية/ جامعة الحديدة، وكلية التربية/ جامعة الفلوجة، ومركز التعليم المستمر/ العراق، والجامعة الإسلامية العالمية / ماليزيا، وجامعة عمان العربية /الأردن، وجامعة الملك سعود/السعودية لإبداء الرأي حول مناسبة توصيف كل مؤشر وصلاحية فقراته لقياس ما وضع لأجله، ومدى صلاحية صياغتها، وسلامتها اللغوية وانتمائها لكل معيار من معايير مهارات الأداء التدريسي المحددة، واقتراح أي تعديلات سواء بالحذف أو بالإضافة أو بالتعديل، وبعد عرض الصورة الأولية للمقياس على المحكمين اتفق معظمهم على أنه يحقق الهدف الذي وضع من أجله، ومناسبة التوصيف للمؤشرات ومستويات الأداء داخل كل مؤشر، وأشار بعضهم إلى بعض التعديلات اللغوية وإعادة الصياغة لبعض المؤشرات، وبناءً على آراء المحكمين تم التعديل وأصبح مقياس التقدير لملاحظة مهارات الأداء التدريسي جاهزًا في صورته النهائية متضمنًا (36) مؤشرًا.

التجربة الاستطلاعية لمقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي:

تم تطبيق مقياس التقدير على عينة استطلاعية تختلف عن العينة الأساسية للدراسة مكونة من (12) طالبة من طالبات المستوى الرابع فيزياء في الفصل الثاني من العام الدراسي (2021-2022)م، ومن ثم معالجة البيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق المقياس على المجموعة الاستطلاعية بهدف تقدير الآتي: صدق المقياس، وثباته.

صدق الاتساق الداخلي لمقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي: تم حساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس ككل عن طريق استخراج معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل معيار مع الدرجة الكلية للمقياس، والجدول(1) يوضح معاملات ارتباط المعيار مع الدرجة الكلية للمقياس.

الجدول(1) يبين قيم معاملات الارتباط بين درجة كل معيار والدرجة الكلية للمقياس

رقم المعيار	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
م1	.97**	.00
م2	.66*	.02
م3	.79**	.00

رقم المعيار	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
م4	.85**	.00
م5	.84**	.00
م6	.66*	.02
م7	.95**	.00

ملاحظة. ** دال إحصائيًا عند الدلالة(0.01) - * دال إحصائيًا عند الدلالة(0.05)

يتضح من الجدول(1) وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجة كل معيار والدرجة الكلية لمقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي، حيث إن معاملات ارتباط المعايير تراوحت ما بين (.66* - .97**)، وكانت جميع الارتباطات دالة موجبة، والذي يعطي مؤشرًا لمدى الاتساق الداخلي لمقياس التقدير لملاحظة مهارات الأداء التدريسي.

ثبات الاتساق الداخلي لمقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي: ولتحقيق ذلك تم الاستعانة بزميلة متخصصة في مادة الفيزياء للاشتراك مع الباحثة في ملاحظة مهارات الأداء التدريسي بعد تدريبها على مقياس التقدير وتم الاتفاق على مراعاة ما يأتي:

- أن تبدأ الملاحَظة، وتنتهي في وقت واحد بالنسبة للباحثة والمعلمة الزميلة.
- تسجيل البيانات بعد ملاحظتها مباشرة للتأكد من سلامة البيانات.
- تُفرغ بطاقات المقياس في كشوفات خاصة مع اتباع نفس أسلوب التفريغ.

ولحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظتين، ولتوخي الدقة، والموضوعية قامت الباحثة مع ملاحظة أخرى من خلال معادلة كوبر Cooper لحساب الثبات وفيما يأتي توضيح ذلك:

$$\text{نسبةالاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times 100$$

وقد بلغ عدد مرات الاتفاق (394) مرة، مقابل (38) اختلافًا، وبتطبيق معادلة كوبر لحساب الثبات فإن نسبة الاتفاق بين الملاحظتين تساوي (91%)، مما يشير إلى وجود ثبات عالي للأداة، يمكن من استخدامها في قياس مهارات الأداء التدريسي للطالبات المعلمات، والجدول (2) يوضح ذلك:

الجدول (2) معامل ثبات المقياس في كل بعد من أبعاد المقياس

أبعاد المقياس	عدد المؤشرات	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق	معامل الثبات
1	6	67	5	0.93	%93
2	5	53	7	0.88	%88
3	5	53	7	0.88	%88
4	6	66	6	0.92	%92
5	3	34	2	0.94	%94
6	5	54	6	0.90	%90
7	6	67	5	0.93	%93
المقياس ككل	36	394	38	0.91	%91

تنفيذ التطبيق:

تم تطبيق مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي القبلي على أفراد الدراسة خلال الفترة الزمنية الممتدة من تاريخ 2022/7/31 إلى 2022/8/3م، كما تم تنفيذ البرنامج التدريبي القائم على مدخل (STEM) لتنمية مهارات الأداء التدريسي على أفراد الدراسة تاريخ(2022/8/7م)، واستغرق تنفيذ البرنامج التدريبي (ثلاثة أسابيع)

بواقع ثلاث جلسات أسبوعيًا، تحددت بالأيام (الأحد، والاثنين، والثلاثاء) من كل أسبوع من الساعة التاسعة صباحًا وحتى الثانية عشرة ظهرًا، ابتداءً من يوم الأحد تاريخ(2022/8/7)، وانتهاءً بيوم الثلاثاء تاريخ(2022/8/23)، وتكون البرنامج التدريبي من تسع جلسات، زمن كل جلسة(ثلاث ساعات).

وطُبق مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي البعدي خلال الفترة الزمنية الممتدة من تاريخ 2022/8/28 إلى 2022/8/30م.

إجراءات الدراسة:

1- المرحلة الأولى: قبل تنفيذ البرنامج:

بعد أخذ إفادة من عمادة كلية التربية – جامعة صنعاء لتسهيل المهمة، والتنسيق لتطبيق الدراسة وضبط الأدوات والبرنامج، تم تطبيق الخطوات الآتية:

أ- توفير المتطلبات المكانية لتنفيذ البرنامج، والمتمثلة بقاعة تدريبية في مدارس الرشيد الحديثة – فرع الجامعة، وتم الحرص على أن تكون القاعة قريبة من جامعة صنعاء؛ كونه المكان المناسب لأفراد الدراسة.

ب- إعداد جدول الجلسات التدريبية بما يتناسب مع جدول الطالبات المعلمات، وتحددت أوقات تنفيذ البرنامج في أيام الأحد، والاثنين، والثلاثاء من كل أسبوع.

ج- توفير الأدوات والمواد التدريسية اللازمة لتطبيق البرنامج التدريبي.

د- تطبيق مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي على أفراد الدراسة قبليًا.

2- المرحلة الثانية: تدريب أفراد الدراسة:

بعد ضبط البرنامج وتنظيمه تم تنفيذه على أفراد الدراسة ابتداءً من يوم الأحد الموافق 2022/8/7م، وانتهاءً بيوم الثلاثاء الموافق 2022/8/23م، بواقع ثلاثة أيام في الأسبوع.

3- المرحلة الثالثة: تطبيق أداة الدراسة بعديًا:

وفي هذه المرحلة تم تطبيق مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي أثناء التطبيق العملي للتربية العملية(2) في مدارس الرشيد الحديثة – فرع الجامعة، وتم جمع البيانات، وتحليلها إحصائيًا بغية الخروج بالنتائج المتوخاة للدراسة.

4- المرحلة الرابعة: تطبيق أداة الدراسة تتابعيًا:

وفي هذه المرحلة تم تطبيق مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي بعد شهر من التطبيق البعدي، وتم جمع البيانات، وتحليلها إحصائيًا بغية الخروج بالنتائج المتوخاة للدراسة.

الأساليب الإحصائية لمعالجة بيانات الدراسة:

تم استخدام برنامج الحُزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية والإنسانية (SPSS) في إجراء التحليلات الإحصائية والمتمثلة في الأساليب الإحصائية الآتية: اختبار شابيرو ويلك (Shapiro-Wilk)، ومعامل ارتباط بيرسون(Pearson Correlation Coefficient)، ومعادلة كوبر، والأوساط والانحرافات المعيارية، واختبار(W) ويلكوكسون لعينتين مرتبطتين(Wilcoxon)، واختبار التباين الأحادي، ومعادلة حجم الأثر " r " للتعرف إلى فاعلية البرنامج المستخدم في الدراسة، وهي: حجم الأثر r= قيمة Z/ الجذر التربيعي لـ (N).

4- نتائج الدراسة ومناقشتها.

- **نتائج الإجابة عن السؤال الأول:"** ما صورة البرنامج القائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية- صنعاء"؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بمدخل (STEM)، والدراسات السابقة التي سعت إلى تنمية مهارات الأداء التدريسي، وكيفية بناء البرامج التدريبية وفق مدخل(STEM)، كما تم استشارة بعض الخبراء والمختصين في مناهج وطرائق تدريس العلوم والرياضيات، واسترشدت بآرائهم، ثم أُعد برنامجًا تدريبيًا قائمًا على مدخل(STEM) لتنمية مهارات الأداء التدريسي، وعرضه على المحكمين في أدوات الدراسة للتحقق من صدقه ومناسبته للطالبات المعلمات بقسم الفيزياء، ثم تطبيقه على أفراد الدراسة بغرض تنمية مهارات الأداء التدريسي.

تم بناء البرنامج بتحديد الإطار العام للبرنامج التدريبي، وتحديد المخرجات العامة للبرنامج، وتحديد المستهدفين في البرنامج التدريبي من الطالبات المعلمات بقسم الفيزياء ـ كلية التربية/ صنعاء، ومبرراته، وأسس بنائه، وتكوّن البرنامج التدريبي في صورته النهائية بعد تحكيمه من (9) جلسات، وتم تنظيم المحتوى على هيئة موضوعات تدريبية، تتدرب فيها كل طالبة معلمة على مهارات الأداء التدريسي المستهدفة في البرنامج من خلال مدخل (STEM)، لذا تم تنظيم هذا المحتوى على شكل أنشطة وأوراق عمل وعروض تقديمية وتصميم مشاريع تتناسب مع طبيعة مدخل (STEM)، وقد روعي في اختيار محتوى البرنامج التدريبي وإعداده ملاءمة المحتوى للمخرجات، والتنوع والمرونة، والتدرج من السهل إلى الصعب.

واشتمل البرنامج جانبين نظري وعملي، تمثل الجزء النظري بموضوعات نظرية تهدف لتزويد الطالبات المعلمات بالبنية المعرفية لموضوعات البرنامج، وتمثل الجزء العملي بالأنشطة، وأوراق العمل، وتصميم المشاريع، ودراسة الحالة، وقد روعي تحقق الفائدة من الأنشطة التي تؤديها الطالبات المعلمات في أثناء اللقاءات التدريبية داخل قاعة التدريب لتتم الاستفادة منها وإعادة تنفيذها في الفصول الدراسية أثناء تطبيق التربية العملية.

ومن الاستراتيجيات التي تتوافق مع مدخل (STEM)، والتي أثبتت فاعليتها أثناء تنفيذ البرنامج: حل المشكلات، والاكتشاف، وسقالات التعلم، والتعليم القائم على المشروعات، ومحطات التعلم، والعروض العملية، ونحوها.

ومن الوسائل التعليمية والتقنية التي استخدمتها الدراسة في البرنامج: جهاز العرض، والسبورة الذكية، وفيديوهات ذات صلة بالدراسة، وجهاز الحاسوب، وأدوات الأنشطة المطلوبة لإنتاج بعض المشروعات، وقرطاسية(كروت، أوراق A4، أوراق فليب شارات (Flip Chart)، أقلام ملونة)، ومواد مساعدة تحقق مخرجات البرنامج، واستخدمت الدراسة أساليب متعددة أثناء التدريب منها: **أسلوب العرض النظري** المتعلق بالبرنامج التدريبي باستخدام السبورة الذكية، و**أسلوب التدريب العملي** من خلال التدريب العملي داخل قاعة التدريب قبل التطبيق الميداني، وتم تطبيق أنشطة (تعاونية، وفردية)، و**التطبيق العملي أثناء التربية العملية** حيث تم تنفيذ التدريس في الصفوف الدراسية، ويتطلب التدريس تنفيذ مهارات الأداء التدريسي المطلوبة في كل موضوع من موضوعات البرنامج أثناء فترة التربية العملية، وتم تبادل الزيارات الصفية بين المتدربات (الطالبات المعلمات) ويضعن ملاحظاتهن عن أداء الطالبة المعلمة المنفذة للدرس، وتم تقديم التغذية الراجعة للأقران بعد تنفيذ الحصة مباشرة.

أما في تقويم البرنامج التدريبي فقد استُخدم التقويم القبلي من خلال التطبيق القبلي لأداة الدراسة المتمثلة في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي، ومن خلال طرح الأسئلة في بداية الجلسات للكشف عن خبرات الطالبات، وتهيئتهن وإثارة دافعيتهن للتعلم، والتقويم التكويني الذي يتم خلال التدريب على مهارات الأداء التدريسي، وذلك عن طريق مناقشة الأنشطة وأوراق العمل، واستخدام الأدوات الآتية: بطاقة تقييم المدربة للطالبة المعلمة،

وبطاقة تقييم المتدربة للبرنامج التدريبي، والتقييم الذاتي، وتقييم الأقران، وبطاقة تقييم المشروع، وتقييم خطة درس وفقًا لمدخل(STEM)، والتقويم النهائي من خلال التطبيق البعدي لأداة الدراسة، وبعد مرور شهر من انتهاء التطبيق البعدي للبرنامج تم التطبيق التتبعي بهدف التحقق من استمرارية فاعلية البرنامج، وذلك من خلال الفروق بين التطبيق البعدي والتتبعي لأفراد الدراسة على مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي.

- **نتائج الإجابة عن السؤال الثاني:"** ما فاعلية البرنامج القائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية – صنعاء"؟

تمت الإجابة عن السؤال الثاني من خلال الفرضيات الآتية:

عرض نتائج الفرضية الأولى: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات القبلية والبعدية في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي".

ولاختبار صحة هذه الفرضية تم في البداية فحص اعتدالية توزيع درجات الطالبات المعلمات على مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لاختيار الاختبار الإحصائي المناسب (معلمي، لا معلمي)، وفي ما يأتي النتائج التي تم التوصل إليها:

الجدول (3) اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات

معايير المقياس	اختبار شابيرو-ويلك Shapiro-wilk	مستوى الدلالة Sig	النتيجة
م1	0.22	0.00	لا تتبع التوزيع الطبيعي
م2	0.22	0.00	لا تتبع التوزيع الطبيعي
م3	0.81	0.00	لا تتبع التوزيع الطبيعي
م4	0.68	0.00	لا تتبع التوزيع الطبيعي
م5	0.76	0.00	لا تتبع التوزيع الطبيعي
م6	0.64	0.00	لا تتبع التوزيع الطبيعي
م7	0.75	0.00	لا تتبع التوزيع الطبيعي
الدرجة الكلية للمقياس	0.82	0.00	لا تتبع التوزيع الطبيعي

ومن خلال اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات نجد أن مستوى الدلالة في اختبار (Shapiro-wilk) للنتائج في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي أقل من مستوى الدلالة(0.05)؛ لذا فإن البيانات تتبع التوزيع اللامعلمي، وفي ضوء ذلك تم اختيار الاختبارات اللامعلمية لمعالجة البيانات.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تمت معالجة البيانات إحصائيًا بحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية، كما تم استخدام اختبار ويلكوكسون لعينتين مترابطتين لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي القبلية والبعدية، والجداول(4)، و(5) يوضحان ذلك:

الجدول (4) المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق القبلي والبعدي

معايير المقياس	قبلي ن=22		بعدي ن=22	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
م1	7.32	0.72	29.95	0.21
م2	5.91	0.61	24.95	0.21
م3	6.55	1.47	21.05	0.72
م4	6.55	0.51	26.82	1.62
م5	3.00	0.00	13.73	0.83

معايير المقياس	قبلي ن=22		بعدي ن=22	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
م6	5.95	0.90	22.00	1.02
م7	6.00	0.00	26.45	2.61
جميع المعايير	41.27	3.23	164.95	5.14

يتضح من النتائج في الجدول(4) الآتي:

وجود فرق ظاهري بين المتوسطات الحسابية لمقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي القبلي والبعدي حيث تزيد قيم المتوسطات الحسابية في المقياس البعدي عن قيم المتوسطات الحسابية في المقياس القبلي سواء في كل معيار على حدة، أو في المقياس ككل، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمقياس البعدي ككل (164.95)، وبانحراف (5.14)، حيث بلغ متوسط المقياس القبلي ككل (41.27) وبانحراف معياري (3.23)، فيما تراوحت قيم المتوسطات الحسابية لمعايير المقياس البعدي ما بين (13.73-29.95) بانحرافات معيارية تراوحت بين (0.21- 2.61)، وتراوحت قيم المتوسطات الحسابية لمعايير المقياس القبلي ما بين (3.00 - 7.32) بانحرافات معيارية تراوحت بين (0.00 - 1.47).

الجدول (5) اختبار ويلكوكسون لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات القبلية والبعدية في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي

معايير المقياس	التطبيق	العدد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	دالة عند α	الدالة اللفظية
م1	القبلي	22	السالبة	0	0	0	- 4.19	0.00	دالة
	البعدي	22	الموجبة	22	11.50	253			
م2	القبلي	22	السالبة	0	0	0	- 4.27	0.00	دالة
	البعدي	22	الموجبة	22	11.50	253			
م3	القبلي	22	السالبة	0	0	0	- 4.13	0.00	دالة
	البعدي	22	الموجبة	22	11.50	253			
م4	القبلي	22	السالبة	0	0	0	- 4.14	0.00	دالة
	البعدي	22	الموجبة	22	11.50	253			
م5	القبلي	22	السالبة	0	0	0	- 4.18	0.00	دالة
	البعدي	22	الموجبة	22	11.50	253			
م6	القبلي	22	السالبة	0	0	0	- 4.13	0.00	دالة
	البعدي	22	الموجبة	22	11.50	253			
م7	القبلي	22	السالبة	0	0	0	- 4.18	0.00	دالة
	البعدي	22	الموجبة	22	11.50	253			
المقياس ككل	القبلي	22	السالبة	0	0	0	- 4.11	0.00	دالة
	البعدي	22	الموجبة	22	11.50	253			

تشير النتائج المبينة في جدول(5) إلى جميع قيم (Z) دالة إحصائيًا، حيث بلغت قيمة(Z)المحسوبة للدرجة الكلية للمقياس بمعاييره السبعة(4.11-)، وبمستوى دلالة(0.00)، وتراوحت قيمها لمعاييرها الفرعية كل على حدة ما بين (4.13-) - (4.27-)، وبمستوى دلالة(0.00)، والذي يدل على وجود فرق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي القبلي والبعدي لكل معيار من معايير المقياس، أو للمقياس ككل لصالح مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي البعدي.

حساب حجم الأثر:

للتعرف على أثر البرنامج في تنمية مهارات الأداء التدريسي للطالبات المعلمات تم استخدام معادلة حجم التأثير الخاصة بالإحصاء اللامعلمي، حيث تم حساب مربع إيتا (η^2) باستخدام اختبار التباين الأحادي، وتم حساب قيمة(r)، ومقارنتها بالقيمة المرجعية لكوهين.

الجدول (6) قيمة Z، η^2، r لكل معيار من معايير مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي ودرجته الكلية لإيجاد حجم الأثر

معايير المقياس	Nقيمة	Zقيمة	η^2مربع إيتا	rقيمة	حجم الأثر
م1	22	4.19-	0.10	0.89	كبير
م2	22	4.27-	0.10	0.91	كبير
م3	22	4.13-	0.98	0.88	كبير
م4	22	4.14-	0.99	0.88	كبير
م5	22	4.18-	0.10	0.89	كبير
م6	22	4.13-	0.99	0.88	كبير
م7	22	4.18-	0.97	0.89	كبير
الدرجة الكلية للمقياس	22	4.11-	0.96	0.88	كبير

يتضح من النتائج في الجدول(6) الآتي:

أظهرت النتائج أن حجم الأثر للبرنامج كبير بحسب معيار كوهن، كما أظهرته نتائج مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي ككل، حيث بلغ حجم الأثر للمقياس ككل (0.96)، وتراوحت قيم مربع إيتا لكل بُعد ما بين (0.97 - 0.10)، مما يشير إلى فاعلية البرنامج في تنمية مهارات الأداء التدريسي، وتأكد قيمة(r) للمقياس البالغة(0.88) أن تأثير المتغير البرنامج على تنمية مهارات الأداء التدريسي كبير.

وفي ضوء النتائج السابقة يتم رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة التي تنص على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات القبلية والبعدية في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لصالح التطبيق البعدي تُعزى للبرنامج".

مما يدل على فاعلية البرنامج في تنمية مهارات الأداء التدريسي، وأكد هذه الفاعلية حجم الأثر الكبير للفروق بين متوسطي رتب المقياس القبلي والبعدي، واتفقت هذه النتائج مع أغلب الدراسات السابقة التي أشارت إلى فاعلية مدخل (STEM) كدراسة سومن وكاليسكي(Sumen&Calisici, 2016)، ودراسة العليي (2022)، كما اتفقت مع دراسات المحور الثاني التي أشارت إلى تفوق بطاقة الملاحظة في تنمية مهارات الأداء التدريسي كدراسة محمود(2016)، ودراسة الخليف(2020)، وتُعزي الدراسة هذه الفاعلية إلى تضمين البرنامج مهارات الأداء التدريسي التي تتلاءم مع مدخل(STEM) الذي أتاح الفرصة لأفراد الدراسة اكتساب مهارات الأداء التدريسي بالصورة الصحيحة، ومدى توافقها مع قدرات المعلمين واحتياجات الطلبة، والتفاعل النشط والإيجابي بين الطالبات المعلمات والباحثة، والذي اعتمد على الأنشطة التي تحفز التفاعل النشط من خلال أوراق العمل التي نفذت أثناء التدريب، وجذب الطالبات المعلمات نحو موضوع الدراسة كونه من المواضيع الحديثة المشوقة، إضافة إلى التفاعل الإيجابي بين المجموعات، وحرصهن على تحقيق فائدة ملموسة كون الفترة التدريبية كانت جزءًا من مقرر التربية العملية(2)، وحرص الباحثة على تفاعل الطالبات المعلمات- أفراد الدراسة، ومشاركتهن من خلال الحوار والمناقشة، وتقديم العروض، وكتابة التقارير وعرضها، ولم يكنّ مجرد مستقبلات للمعلومات، واستطعن ممارسة المهارات ممارسة فعلية من خلال الأداء العملي للمهارات.

وحيث تم تحقيق الأهداف الخاصة بكل جلسة بالأساليب المختلفة، وبما يلائم الطالبات المعلمات- أفراد الدراسة بطريقة مشوقة وممتعة مقارنة بالطرق التقليدية، وقد بدا ذلك واضحًا على الطالبات المعلمات من خلال

مشاركتهن وتفاعلهن مع هذه الأنشطة المختلفة، وتوفر بيئة تعلم غنية بالأنشطة المتنوعة، القائمة على البحث والتقصي، والمشاركة في إنجاز المهام، وتبادل الآراء والأفكار، وإشاعة جو من المرح والسعادة والمشاركة، وهذا أسهم في توفير مناخ تعليمي ملائم في تنمية مهارات الأداء التدريسي.

عرض نتائج الفرضية الثانية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات البعدية والتتابعية في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي".

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار ويلكوكسون لعينتين مترابطتين لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات البعدية والتتابعية في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي.

الجدول (7) اختبار ويلكوكسون لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات البعدية والتتابعية في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي

معايير المقياس	التطبيق	العدد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	دالة عند α	الدالة اللفظية
م1	البعدي	22	السالبة	0	.00	.00	-1.00	.32	غير دالة
	التتبعي	22	الموجبة	1	1.00	1.00			
			المتعادلة	21					
م2	البعدي	22	السالبة	0	.00	.00	-1.00	.32	غير دالة
	التتبعي	22	الموجبة	1	1.00	1.00			
			المتعادلة	21					
م3	البعدي	22	السالبة	0	.00	.00	-1.34	.18	غير دالة
	التتبعي	22	الموجبة	2	1.50	3.00			
			المتعادلة	20					
م4	البعدي	22	السالبة	0	.00	.00	-1.00	.32	غير دالة
	التتبعي	22	الموجبة	1	1.00	1.00			
			المتعادلة	21					
م5	البعدي	22	السالبة	0	.00	.00	.00	1.00	غير دالة
	التتبعي	22	الموجبة	0	.00	.00			
			المتعادلة	22					
م6	البعدي	22	السالبة	0	.00	.00	-1.00	.32	غير دالة
	التتبعي	22	الموجبة	1	1.00	1.00			
			المتعادلة	21					
م7	البعدي	22	السالبة	0	.00	.00	.00	1.00	غير دالة
	التتبعي	22	الموجبة	0	.00	.00			
			المتعادلة	22					
المقياس ككل	البعدي	22	السالبة	0	.00	.00	-1.63	.10	غير دالة
	التتبعي	22	الموجبة	3	2.00	6.00			
			المتعادلة	19					

تشير النتائج المبينة في جدول(7) عدم وجود فرق بين الطالبات المعلمات البعدية والتتابعية في قيمة (Z) المحسوبة للدرجة الكلية للمقياس بمعاييره السبعة(1.63-)، وتراوحت قيمها لمعاييرها الفرعية كل على حدة ما بين (0.00)- (1.34-)، وهي قيم غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات البعدية والتتابعية مما يدل على ثبات أثر البرنامج حتى بعد الانتهاء من التطبيق، وبهذا نقبل الفرضية الصفرية التي

نصها:" **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05) بين متوسطي رتب درجات الطالبات المعلمات البعدية والتتابعية في مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي".**

وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن البرنامج التدريبي القائم على مدخل(STEM) كان فعّالًا في استمرارية احتفاظه بأثره في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى الطالبات المعلمات أي أنه اعتمد على التنوع في الأنشطة العلمية والمشاركة الفعّالة من قبل الطالبات المعلمات والالتزام بجلسات البرنامج، وهذا أسهم في استيعابهن بصورة أفضل، وبالتالي الاحتفاظ بها.

وتدل هذه النتيجة على نجاح البرنامج القائم على مدخل(STEM) بأنشطته، والوسائل المستخدمة، وأوراق العمل، وأساليب التقويم التي راعت الفروق الفردية بين الطالبات المعلمات – أفراد الدراسة، وما زاد من فاعلية البرنامج التدرج في التدريب من السهل إلى الصعب، وهذا زاد من قدرات الطالبات المعلمات وساعدهن في تنمية مهارات الأداء التدريسي لديهن وثباتها واستمرار أثرها.

وكان لمرحلة إعادة التدريب وتطبيق دروس قائمة على مدخل(STEM) دور كبير وأثر فعّال في ثبات أثر البرنامج، والتأكد من إتقان الطالبات المعلمات لمهارات الأداء التدريسي وفقًا لمدخل(STEM) التي تم اكتسابها في جلسات البرنامج التدريبية حيث أظهرت هذه المرحلة مدى إتقان الطالبات المعلمات لنسبة كبيرة من مهارات الأداء التدريسي الملائم لمدخل(STEM) التي تعلمنها، ومكنت الدراسة من تقديم التغذية الراجعة الفورية بعد تقديم نماذج لتحضير دروس وفقًا لمدخل (STEM) وتدريبهن على مهارات الأداء التدريسي من التخطيط لعملية التدريس، ومعيار توظيف المحتوى العلمي، وممارسة استراتيجيات التدريس الفعّالة، وتصميم المشروعات وممارسة الأنشطة، واستخدام التكنولوجيا الحديثة وأدوات التعلم الإلكتروني، وإدارة الصف الدراسي بكفاءة، واستخدام أساليب التقويم، ثم تطبيق دروس قائمة على مدخل (STEM)، مما كان له دور كبير على بقاء أثر التعلم والذي اتضح في التطبيق التتبعي على مقياس تقدير ملاحظة مهارات الأداء التدريسي.

ويُعزى هذا الامتداد في قوة التأثير الإيجابي للبرنامج إلى فاعلية مهارات الأداء التدريسي، وقد كان لفنيات البرنامج تأثير كبير في تدعيم فاعلية مهارات الأداء التدريسي، حيث تنوعت الفنيات المستخدمة بين الحوار والمناقشة والمعارف والخبرات المستهدفة التي ساعدت الطالبات المعلمات على التقبل والانسجام مع البرنامج، فقد كن يحضرنّ الجلسات بمحض إرادتهن رغبةً منهن بإحداث تغيير في ذواتهن دون ممارسة أي ضغوط عليهن.

التوصيات والمقترحات.

في ضوء نتائج الدراسة تُوصي الباحثة وتقترح الآتي:

1- إقامة دورات وورش عمل للمعلمين في التدريس وفق مدخل(STEM).
2- تضمين مدخل (STEM) في المساقات والمقررات الدراسية الجامعية من خلال أنشطة تعريفية وأدائية.
3- توظيف مهارات الأداء التدريسي في برامج إعداد المعلمين بشكل فعّال من خلال إدراجها في المقررات العلمية والنظرية التي تدعم هذه المهارات.
4- كما تقترح الباحثة إجراء دراسات في الموضوعات الآتية:

1. تطوير مقرر جامعي وفق مدخل (STEM) وقياس فاعليته في تنمية مهارات التدريس الإبداعي ومهارات التفكير المستقبلي.
2. إجراء دراسة بهدف الكشف عن مدى إلمام معلمي ومعلمات الفيزياء بمدخل(STEM)، والمعوقات التي تحول دون تطبيق هذا المدخل من وجهة نظرهم.
3. إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية تُضّمن فيها متغيرات أخرى.

قائمة المراجع.

أولًا- المراجع بالعربية:

- الأحمد، نضال. (2015، رجب16-18). ست خصائص لدرس نموذجي مبني على [STEMبحث مقدم]. مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول: "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM"، الرياض، السعودية.
- جاد، إيناس (2003). تقويم معلم الرياضيات لأدائه التدريسي بالمرحلة الإعدادية [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة المنصورة.
- الجفري، ابتسام حسين. (2002). آراء طلبات الدراسات العليا في الأداء التدريسي لأعضاء هيئة التدريس بجامعة أم القرى. المجلة التربوية، 16 (64)، 111-152.
- حمدان، محمد. (2005). مشكلات الإشراف التربوي لدى الطلاب المعلمين في جامعة الأقصى بغزة [بحث مقدم]. المؤتمر العلمي الأول (التربية في فلسطين ومتغيرات العصر)، غزة، فلسطين.
- خجا، بارعة بهجت (2016). تصور مقترح لتطوير برامج التنمية المهنية لمعلمات العلوم في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة طيبة.
- الخليف، فهد بن عبد الرحمن. (2020). بناء برنامج تدريبي قائم على التجربة اليابانية في التدريس التأملي وقياس فاعليته في تنمية الأداء التدريسي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمحافظة الرس. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 2(185)، 467-504. https://search. mandumah. com/Record/1085285
- الدغيم، خالد إبراهيم. (2017). البنية المعرفية للطالب المعلم تخصص علوم فيما يتعلق بمجالاته توجه STEM (العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) وتعليم العلوم. دراسات في المناهج وطرق التدريس، (226)، 86-121.
- زيتون، حسن حسين. (2001). مهارات التدريس: رؤية في تنفيذ التدريس. عالم الكتب.
- سليمان، خليل رضوان. (2017). الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM. المجلة المصرية للتربية العلمية، 20(8)، 67-207.
- الشبل، منال عبد الرحمن. (2020). نموذج مقترح لإعداد معلم الرياضيات للموهوبين والمتفوقين في ضوء مبادئ (STEAM). مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية العلمية لتربويات الرياضيات، 23(1)، 255-304.
- الشهراني، فهد يحيى. (2013). برنامج تدريبي لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية [رسالة ماجستير منشورة، جامعة الملك خالد]. موقع شمعة. http://search. shamaa. org/ FullRecord?ID=282051
- عبد الله، علي محمود. (2018). برنامج مدخل STEM في إكساب معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مهارات التميز التدريسي وأثره على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلابهم. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية العلمية لتربويات الرياضيات، 21(4)، 271-308.
- عبيدات، سهيل أحمد. (2007). إعداد المعلمين وتنميتهم. عالم الكتب الحديث.
- عطيفة، حمدي أبو الفتوح؛ وفرج، فهمي فهمي؛ والشيخ، مصطفى محمد. (2020). توظيف منحى STEM في تنمية مهارات التدريس بالمشروعات لمعلمي الكيمياء قبل الخدمة. مجلة كلية التربية، 20 (2)، 327-351.
- العلي، تغريد عبد الله. (2022). فاعلية برنامج مقترح قائم على مدخل(STEM) في التعليم لتنمية عادات العقل ومهارات التفكير المستقبلي في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمحافظة حجة [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة ذمار.
- العمايرة، محمد حسن. (2006). تقدير أعضاء هيئة التدريس بجامعة الإسراء بالأردن للمهام المناطة بهم من وجهة نظرهم ونظر طلابهم. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 7 (3)، 95-122.
- العمرو، عبد العزيز رشيد. (2014). جودة الأداء التدريسي لأعضاء هيئة التدريس في برنامج الدبلوم العام في التربية بجامعة حائل من وجهة نظر المعلمين أنفسهم (دراسة تقييمية). مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 50(50)، 54-83.
- غانم، تفيدة سيد. (2011، سبتمبر6-7). مناهج الثانوية في ضوء مدخل العلوم – التكنولوجيا – الهندسة والرياضيات(STEM)[بحث مقدم]. المؤتمر العلمي الخامس عشر (التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد)، القاهرة، مصر.
- الفتلاوي، سهيلة محسن. (2003). كفايات التدريس، المفهوم، التدريب، الأداء. دار الشروق.

- كوسة، سوسن عبد الحميد؛ وبايونس، أمل سالم. (2019). الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل تكامل (STEM). مجلة تربويات الرياضيات، 22(3)، 37-69.
- اللقانى، أحمد حسين؛ والجمل، على أحمد. (2003). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس (ط. 3). عالم الكتب.
- متولي، علاء الدين سعد. (2004). تطوير برامج تدريب معلمي الرياضيات سلطنة عمان في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة[بحث مقدم]. المؤتمر العلمي السادس عشر(تكوين المعلم)، الجمعية المصرية للمناهج مقترح قائم على وطرق التدريس، مصر.
- محمود، محمد أحمد. (2016). برنامج مقترح للتنمية المهنية قائم على التدريس المتمايز لتنمية المهارات التدريسية والاتجاه نحو المهنة لمعلمي التعليم الثانوي الصناعي [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة القاهرة.
- المحيسن، إبراهيم عبد الله؛ وخجا، بارعة بهجت. (2015، مايو 5-7). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM [بحث مقدم]. مؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول (توجيه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM)، الرياض، السعودية.
- 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- السعودية، 3(56)، 17-50.
- مطاوع، ضياء الدين؛ والخليفة، حسن جعفر. (2018). اتجاهات حديثة في المناهج وتطبيقاتها في عصر المعلوماتية. دار النشر الدولي.
- الناقة، صلاح؛ وأبو الورد، إيهاب. (2009). إعداد المعلم وتنميته مهنياً في ضوء التحديات المستقبلية[بحث مقدم]. المؤتمر التربوي (المعلم الفلسطيني – الواقع المأمول)، غزة، فلسطين.
- وزارة التربية والتعليم المصرية. (2003). النمو المهني للمعلم والتغيير التربوي. القاهرة. مصر.
- يوسف، ناصر حلمي. (2018). أثر برنامج تدريبي في التخطيط للتعليم وفق مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في تنمية القيمة العلمية للعلوم والرياضيات لدى المعلمين ومعتقداتهم حول المدخل. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية العلمية لتربويات الرياضيات، 21(9)، 6-51.

ثانيًا- المراجع بالإنجليزية:

- Akagunduz, D. (2016). A Research About The Placement of Top Thousand Students in STEM Fields in Turkey Between 2000 and 2014. Eurasia Journal of Math, Science & Technology, 12(5), 1365-1377.
- Al Salami, M., Makela, C., & Miranda, M. (2017). Assessing Changes in Teachers' Attitudes toward Interdisciplinary STEM Teaching. International Journal of Technology & Design Education, 27(1), 63–88. https://doi. org/10. 1007/s10798-015-9341-0
- Bissaker., K. (2014). Transforming STEM Education in an Innovative Australian School: The Role of Teachers and Academics Professional Partner Ships. Theory Into Practice, 53(1), 55-63. https://doi. org/10. 1080/00405841. 2014. 862124
- Briney, L. & Hill, J. (2013). Building STEM Education with Multinationals [Poster presentation]. Paper Presented at the International Conference on Transnational Collaboration in STEAM Education, Sarawak, Malaysia.
- Brown, J. B., Yoshikawa, H. & Snow, C. E. (2016). Experimental Impact of Teacher Professional Development Program in Early Childhood on Explicit Vocabulary Instruction Across The Curriculum. Early Childhood Research Quarterly. 34(1), 27-39.
- Burrows, AC. (2015). Partnerships: A Systemic Study of two Professional Developments with University Faculty and K-12 Teachers of Science, Technology, Engineering and Mathematics. Problems of education in the 21 century, 65, 28-38. /33225 .10pec/15. 65. 28: DOI
- Conner, L. (2013). Could Your School Have a STEM Emphasis? Available Online. Canterbury University.

- Gonzalez, H., and Kuenzi; J. (2012). Science, Technology, Engineering, and Mathematics(STEM)Education, A Primer. Congressional Research Service.
- Lantz Jr., H. B. (2009). Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education What Form? What Function?. Retrieved 30 November 2022, from http://www. currtechintegrations. com/pdf/STEMEducationArticle. pdf
- Reid, K. (2016). Teaching and Learning STEM: A Practical Guide by Dr. Richard Felder and Dr. Rebecca Brent. Journal of STEM Education: Innovations & Research, 17(1), 59–60.
- Stem Maryland. (2012). Maryland State STEM. Standards of Practice Framework Grades 6-12. Maryland, US A: Maryland State Department of education.
- Sternberg, R. J. (2019). Teaching and Assessing Gifted Students in STEM Disciplines through the Augmented theory of Successful Intelligence. High Ability Studies, 30(1/2), 103–126. https://doi. org/10. 1080/13598139. 2018. 1528847.
- Sumen, O. & Calisici, H. (2016). Pre-Service Teachers' Mind Maps and Opinions on STEM Education Implemented in Environmental Literacy Course. Educational Sciences: Theory & Practice, 16(2), 459-479.
- William, D. (2013). Evolution of STEM in the United States[Poster presentation]. In 6th Biennial International Conference on Technology Education Research, Queensland, Australia.