الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الاساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل- فلسطين(2022 - 2023م)

أ.مريـــم الحموري

جامعة القدس المفتوحة_ فلسطين

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي حيث تم إعداد استبانة وزعت على عينة الدراسة والبالغ عددها (60) معلماً ومعلمة يعملون في المدارس الأساسية في مدينة دورا من الفصل الدراسي الأول للعام 2023/2022م، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، وبعد جمع البيانات، والتحقق من صدقها وثباتها تمت المعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام الأعداد، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وذلك باستخدام برنامج الرزم الإحصائية SPSS، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: تبين أن المتوسط الحسابي لإجابات عينة الدراسة نحو الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل للدرجة الكلية كانت مرتفعة.أظهرت النتائج أن صعوبات توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم والتي تتعلق بالمعلم، وبيئة التعلم، وبالمنهج الدراسي، من جهة نظر معلمي المرحلة الأساسية جاء بدرجة متوسطة.أظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي لإجابات المعلمين والمعلمات نحو الحلول المقترحة لمعالجة صعوبات تطبيق منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم، جاءت بدرجة مرتفعة تبين أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($0.05\geq\alpha$) في استجابات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس، والمؤهل العلمي، دورات حول منحى ستيم، في حين توجد فروق وفقا لمتغير سنوات الخبرة.

The difficulties faced by primary school teachers in applying the stem approach in learning and teaching with suggested solutions from their point of view in the directorate of education in south Hebron -Palestine (2022-2023 AD)

Maryam Hammouri_Al-Quds open university_Palestine

Abstract:

The study aimed to identify the difficulties faced by primary school teachers in applying the STEM approach in learning and teaching with suggested solutions from their point of view in the Directorate of Education in South Hebron. A teacher working in basic schools in the city of Dura from the first semester of the year 2022/2023 AD, they were chosen by random method, and after data collection and verification of validity and reliability, the data was statistically processed using numbers, percentages, arithmetic averages and standard deviations, using the statistical packages program. SPSS, the study reached the following results: The results showed that the difficulties of employing the STEM approach in learning and teaching related to the teacher, the learning environment, and the curriculum, from the point of view of primary school teachers, came to a medium degree.The results showed that the arithmetic average of the teachers' answers towards the proposed solutions to address the difficulties of applying the STEM approach in learning and teaching came to a high degree. It was found that there are no statistically significant differences at the level ($a \leq 0.05$) in the responses of the study sample about the difficulties faced by teachers of the basic stage in applying the STEM approach in learning and teaching with suggested solutions from their point of view in the Directorate of Education in South Hebron due to the gender variable. and academic qualification, courses on the STEAM curve, while there are differences according to the variable years of experience.

المقدمة:

يعيش العالم اليوم تطورات علمية هائلة، وطفرات معرفية متسارعة، وأنظمة تكنولوجية معقدة، نجم عنها مشكلات جديدة تتطلب رؤى مبتكرة وحلول إبداعية، مما دعا مؤسسات التعليم إلى إعادة النظر في المنظومة التعليمية وضرورة إعداد المتعلمين لمواجهة تحديات

القرن الحادي والعشرين بمعايير جديدة تمكنهم من التفكير بطرق مختلفة تماشيا مع التحديات المستقبلية المحتملة[1].وتهتم التوجهات التربوية الحديثة بإعداد الطلبة، اعداداً سليماً لمهن المستقبل ومهارات القرن الواحد والعشرين، ومن اهم التوجهات الحديثة في التعليم وخاصة تعليم المرحلة الأساسية هو المنحى العملي أو التطبيقي وذلك لأنه يصقل شخصية الطالب وينمي تفكيره ويرتقي بالمواد التعليمية من مرحلة الحفظ والتلقين إلى التطبيق العملي، واحد هذه التوجهات العملية الحديثة هو منحى ستيم (STEM)[2].

يعد منحى ستيم (STEM) منحنا تعليمياً تم إعداده لطلبة المدارس من المرحلة الأساسية ولغاية الثانوية، ولطلبة الدراسات الجامعية والدراسات العليا، في مجالات العلوم، والتكنولوجيا والهندسة، والرياضيات، ويهدف بشكل أساسي إلى تعزيز عملية الاستفسار والتحقق والتفكير المنطقي ومهارات التعاون والعمل كفريق لدى المتعلمين، وكما يعالج أوجه القصور في المناهج التعليمية فيما يتعلق بهذه المجالات، وبما يحقق جودة التعليم المطلوبة[3].وقد برز تعليم ستيم (STEM) القائم على تكامل العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، كأداة تعليمية جديدة، استجابة للحاجة إلى زيادة اهتمام الطلاب بالابتكار والمهارات العملية في مجالات (STEM) وتمثل هذه المناهج النواحي التالية: موضوعات العلوم وتشمل العمليات التي يتم من خلالها التعرف على العالم وكيف يعمل من خلال الاستكشاف وجمع البيانات، وموضوعات التكنولوجيا وهي الأدوات التي تم تصميمها لتلبية الاحتياجات الإنسانية المعتمدة على التطبيقات العملية، وموضوعات الهندسة وتتضمن العمليات والإجراءات اللازمة لتصميم الأدوات والنظم والهياكل التي تساعد البشر وتلبي احتياجاتهم أو تحل مشاكهم، وموضوعات الرياضيات وتشمل دراسة الكميات، المجسمات، والفضاء والتحويلات[4].وإن استخدام أنظمة ومداخل تعليمية حديثة كمنحى ستيم، والذي يعني تدريس موضوعات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بشكل متكامل ومدمج، وهو تعلم يؤكد على بناء وتعزيزات مهارات التفكير الناقد الإبداعي، وإدارة الذات عند المتعلم، ويساهم أيضا في محو الأمية التكنولوجية واكتساب المهارات اللازمة من خلال عملية التصميم الهندسي والذي يتطلب تفكير ناقدا وإبداعيا[5]وتستند فلسفة منحى ستيم، على مبدأ دمج الطالب في خبرات تعليمية أدائية، تتطلب توفير بيئة تعليمية نشطة، تمكنه من ممارسة الأنشطة والخبرات التعليمية والتي تكون على شكل تحديات ومهام ومشكلات، تثير تفكيره في اتجاه توظيف المعرفة التي يكتسبها في حل المشكلات التي يواجهها، وتطبيقها في مواقف جديدة وإنتاج معرفة جديدة تمكنه من المشاركة الفاعلة في المجتمع، الأمر الذي يقضي تغيرا في دور المعلم من الملقن إلى المساهم والميسر، من خلال طرح الأسئلة وتصميم المهام والأنشطة، وتقييم عمل الطلبة وأدائهم وتفاعلهم مع زملائهم ومع الخبرات التعليمية[6].

من اهم الاتجاهات التربوية المعاصرة التي تؤكد على ضرورة دمج المهارات الحياتية بالمحتوى العملي. ومما سبق ترى الباحثة انه من الضروري تسليط الضوء على موضوع حديث نسبيا وهو منحى ستيم والصعوبات التي تواجه المعلمين في تطبيق هذا المنحى الذي يعتبر

الخلفية النظرية:

نشأة منحى STEM التعليمي:

لقد نشأ هذا المدخل من حاجة اجتماعية واقتصادية نتيجة واقع الأزمة الاقتصادية العالمية في الدول الصناعية الكبرى في العقود الأخيرة، وحاجة مهنية وتربوية لاسيما في القرن الذي أصبحت فيه الابتكارات العلمية والتقنية ذات أهمية متزايدة [7].

حاجة اجتماعية واقتصادية :

إن أي طالب يطمح بأن يحصل على عمل يتناسب مع قدراته بعد تخرجه وهذا حق مشروع لكل طالب، ولكن سوق العمل يتطلب وجود موظفين يمتلكون المهارة العملية، وهذا يستدعي الى ضرورة التطبيق العملي للعلوم داخل المدرسة، لكي يستطيع أن يحصل على الوظيفة المناسبة وهذا ما يتميز به الطالب الذي يدرس في مدارس تطبق منحى ستيم في تعليمها حيث يتميزون بمهارات نوعية[8].

يؤكد كل من رايتز وفان بأن هذا المدخل جاء كاستجابة للتحديات الاقتصادية التي تواجهها الدول ، ولأهمية التنور في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في حل المشكلات التكنولوجية والبيئة العالمية ولتركيزه على المعرفة اللازمة لتطوير مهارات القوى العاملة في القرن الحادي والعشرين[9].

يعود تاريخ ظهوره الأول إلى تسعينات القرن الماضي بالتسمية الأولية للنموذج SMET مستهدفا في أول ظهوره الطلبة المميزين والمتفوقين في العلوم في ذاك الوقت، وكانت تدل معناها مفردة في العامية والدرجة لديهم (التراب الأسود)، مما دفع لتغير التسمية إلى Stem من قبل الأمريكية جوديثراميلي خبيرة الإصلاح التربوي عام 2001، لذلك ظهرت الجهود لإصلاح التعليم العالمي في الولايات المتحدة الأمريكية خاصة لتكمل في إعداد الطالب لممارسة المعرفة وإنتاجها وليس فقط لأسلوب التلقين، كما لاحظوا تشابه الكلمة مع مفردة stem والتي تعني الخلايا الجذعية لذا تم إضافة كلمة Education لتخصيصه عند تداوله ليصبح على هذه الناحية (Stem Education)[10]. وقد قدمت العديد من المشروعات العالمية مثل مشروع التكامل بين العلم وتكنولوجيا التعليم والمجتمع (STS)، والذي نشأ كرد فعل للممارسات التقليدية في تدريس العلوم؛ حيث أن المناهج أهملت الجانب الاجتماعي للعلم والجوانب الشخصية للمتعلم، وجاء مدخل (STSE) تطورا لمدخل (STS)؛ لإبراز الدور الوظيفي للتطبيقات التقنية في المجتمع والبيئة(11). ومشروع (2011) والذي نفذته الجمعية العلمية لتقدم العلوم (AAAS) والذي هدف إلى تطوير إدراك ومعرفة المعلمين بطبيعة وتاريخ العلوم والرياضيات والتقنية وفهم المواضيع المشتركة بينهم، ومشروع المعايير الوطنية للتربية العلمية (NSES)، والذي ظهر بشكل ملحوظ في تطور التربية العلمية. وجاء قانون لا طفل يتخلف (NCLB) والذي يهدف إلى إصلاح التعليم من المرحلة الابتدائية إلى الثانوية من أجل تحسين جودة التربية والتعليم والوصول إلى الكفاءة في القراءة والرياضيات والتأكد من كفاءة وتأهيل المعلمين.

ثم جاء قانون نجاح لكل طالب (ESSA) والذي يهدف إلى تعزيز دعم برنامج العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وهو برنامج جديد للقيادة والتطوير المهني، وكان أول ظهور للمفهوم عندما نفذت المؤسسة الوطنية الأمريكية للعلوم مشروعا تعاونيا لمعلمي العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.

وقد حدث تطور لاحق في مفهوم منحى STEM) بإضافة مجال العلوم الإنسانية والفنون إلى المجالات المتعارف عليها لتصبح (STEAM) ويشير إلى العلوم والتقنية والهندسة والفنون والرياضيات[12].

مفهوم منحى STEM التعليمي:

لقد تعددت التعريفات التي تناولت مفهوم منحى العلوم المتكاملة (STEM) نذكر منها على سبيل المثال التعريفات التالية :ويعرفه بأنه احد التوجهات الحديثة في التعليم، والتي تعمل على تنمية مهارات اللغة العربية من خلال ربطها بموضوعات تعلم خمسة (علوم، تكنولوجيا، هندسة، فنون، رياضيات) ويتحقق ناتج التعلم بشكل تفاعلي نشط لدى طلبة الصف الثاني الأساسي[13] وهو منحى تعليمي يعمل على تكامل المواد الأربع (العلوم التقنية الهندسة، والرياضيات في وحدة واحدة، وليس كمواد منفصلة؛ بحيث يتم دمج المفاهيم الأساسية في المواد الأربع، لعلاج مشكلات حقيقية وواقعية في الحياة باستخدام المشاريع والتكنولوجيا، مما يساعد الطالب في فهم الترابطات بين المواد، ويشكل يعزز قدرته على فهم المشكلات بصورة أعمق وأقرب، مما يولد لديه القدرة على حلها والتعامل معها[14].

كما يتطلب تجهيز بيئات التعلم في سياق العالم الحقيقي، بحيث يستمتع المشاركون في ورش العمل والمشاريع التعليمية، ويتمكنون من الوصول إلى المعرفة الشاملة والمتعمقة للموضوعات والقضايا العلمية المستهدفة والتي تعكس طبيعة العلم بعيدا عن المفاهيم النظرية المنعزلة[15] . ويعرف بأنه: تعليم متعدد التخصصات تقترن فيه المفاهيم الأكاديمية الصارمة بالتطبيقات في العالم، ويشمل الأحرف الأولى من تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات التي تدرس بشكل متكامل مرتكزة على وحدة المعرفة وتطبيقها في العالم الحقيقي، من خلال التكامل بين المناهج وطرق التدريس والتخصصات كعلم واحد، واتصالات قوية بين المدرسة، والمجتمع لمختلف مؤسساته ذات الصلة، وذلك لتحقيق القدرة التنافسية في الاقتصاد المرتكز على المعرفة [16]ومن خلال التعريفات السابقة نجد إن التعلم القائم على منحى STEM يقوم على الدمج والتكامل بين المواد الدراسية المختلفة سواء داخل المدرسة أو خارجها، ويقوم على الاهتمام بالأنشطة والمشروعات وحل المشكلات ويمكن تطبيقه في جميع المراحل الدراسية، ومما سبق يتضح أن توجهSTEM التعليمي يتسم بعدة سمات، فهو نهج للتعلم:

- متعدد التخصصات بما يضمن استكمال الإطار التعليمي وجعله إطار واحد.
- يتطلب تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وهي (مهارات التعلم والابتكار، مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا، مهارات الحياة والمهنة).

- يرتبط بواقع الطلاب، والتحديات الحقيقية التي تواجههم.
- يؤكد على تطبيق المعرفة الشاملة المتعمقة في مواقف الحياة الحقيقية.
- يجعل الاتصال بين المدرسة والمجتمع اتصالا فعالا.
- قائم على حل المشكلات وإنتاج المشروعات لمواجهة التحديات الاقتصادية، وسد احتياجات سوق العمل.
- قائم على الأنشطة الاستقصائية والتكاملية المتمركزة حول الطلاب.
- يتطلب العمل في إطار جماعي تعاوني في ورش عمل ومشاريع تعليمي[17].

يتكون منحى STEM من تكامل أربعة مجالات دراسية وهي:

1. **العلوم**: ويقصد بها المعرفة العلمية التي تركز على دراسة العلوم الطبيعية التي تحتوي على قوانين الطبيعة والمرتبطة بالفيزياء والكيمياء والأحياء وكذلك الحقائق والمبادئ والمفاهيم وتطبيقاتها في مختلف التخصصات.
2. **التكنولوجيا**: ويقصد بالتكنولوجيا بأنها: نظام متكامل يتكون من الأشخاص والمعارف والعمليات والأجهزة والأدوات التي تدخل في إنتاج الوسائل التكنولوجية وتتمثل في التطبيقات العملية والهندسة وعلوم الكمبيوتر بشقيها المادي والبرمجي.
3. **الهندسة**: يعد هذا المجال هيكل المعرفة ومن خلاله يتم التطبيق المنهجي لمبادئ العلوم والرياضيات بطريقة علمية تحتوي: التصميم ، التصنيع ، وتشغيل الآلات والمنتجات، بطريقة فاعلة واقتصادية كتطبيق للمعرفة، وبشكل عام تتضمن الهندسة تقديم معلومات أساسية من الثقافة التكنولوجية في مرحلة المدرسة الأساسية والثانوية، وإعداد الطلبة لدراسة الهندسة بعد مرحلة المدرسة الثانوية.
4. **الرياضيات**: يهدف هذا المجال بشكل عام إلى دراسة الأنماط، والعلاقات بين الأرقام والكميات، وتوظيف الرياضيات في دراسة العلوم والهندسة والتكنولوجيا، مما يطور قدرة المتعلم على التحليل والتركيب والتفسير وحل المشكلات الرياضية[18].

أهمية منحى STEM:

يركز منحى تعليم STEM على استخدام الطرق المتعددة التي يستخدمها العلماء في البحث واستكشاف وفهم العالم، والطرق التي يستخدمها المهندسون لحل المسائل والمشكلات مثل طرح الأسئلة، وصنع واستخدام النماذج والتخطيط وإجراء التحليلات، وتفسير البيانات، ويستخدم طرق التدريس القائمة على البحث، مثل البحث العلمي والتصميم الهندسي ومهارة حل المشكلات[19]وتوضح غانم أن أهمية هذا المنحى تتبع من انه يحقق تكامل جوانب المعرفة العلمية والمهارات العملية التطبيقية مع التدريب على التصميم الهندسي، كما انه يسعى إلى تحقيق التعليم المستمر مدى الحياة والتربية من اجل تحقيق التنمية المستدامة، ويدعم تنمية التفكير العلمي، والابتكاري والفراغي، ويعزز من دور الوسائل التكنولوجية في التعلم والإنتاج[20] وقد بينت العديد من الدراسات أهمية STEM في التعليمودراسة (حمادنة)(21) ، ودراسة (صالحة،

أبـو سـارة)(22) ونلخصهـا بـالاتي:

يعمل منحى STEM على تنمية التحصيل الدراسي في تخصصاته الأربعة.

يعـزز القـوة الاقتصاديـة: وذلـك بمسـاهمة منحـى سـتيم في تحفيـز الطلبـة عـلى التوجـه لهـذه التخصصـات ومعرفتهـم لجوانبهـا الأربعـة، مـما يزيـد في جعـل حركـة الاقتصـاد افضـل، مـن خـلال وضـع الأنشـطة والمهـارات الفعالـة في المجـالات التقنيـة والتصميـم الهنـدسي لتحقيـق بذلـك جـودة مخرجـات النظـام التعليمـي وسـنعكس ذلـك عـلى تطويـر الاقتصـادي القومـي وخاصـة في مجـال الإنتاجـي الصناعي.

التقنيـة والهندسـة، مـما ينعكـس عـلى جـودة المخرجـات التعليميـة، ومـن ثـم تطويـر الاقتصـاد، وبشـكل خـاص في المجـال الصناعـي.

يعمـل عـلى تشـجيع وتحفيـز اكتسـاب الطلبـة للمعـارف والمهـارات التـي تهيئهـم للاقتصـاد القائـم عـلى المعرفـة.

يدعم STEM تنمية مهارات حل المشكلات في العديد من التخصصات الدراسية.

تعزيز دور التقنيات في التعليم والتصميم، ودمجها في منهجيات التدريس.

تنميـة الإبـداع لـدى المتعلمـين باستكشـاف آفـاق أكـبر مـن خـلال ممارسـات STEM التعليميـة، ومنحهـم فرصـة للتجربـة والمناقشـة والاكتشـاف والتصميـم والبنـاء.

يُسـهم في فهـم العـالم بشـكل تكامـلي، حيـث يلغـي STEM الحواجـز التقليديـة التـي وضعـت بـين مجـالات STEM مـن خـلال دمجهـا في التعليـم كنمـوذج واحـد مترابـط .

تأهيـل المتعلمـين الموهوبـين في مجـالات STEM للاسـتمرار في مسـارات هـذا التوجـه، وإطـلاق مواهبهـم والحصـول عـلى بـراءات الاخـتراع لمنتجـات قامـوا بابتكارهـا.

المهارات التي ينميها منحىSTEM:

- مهارات التفكير العليا والأساسي.
- تحديد المشكلة وجمع البيانات وتنظيمها والوصول إلى استنتاجات.
- تطبيق المعرفة في مواقف أخرى.
- التعلم التعاوني، والقدرة على الإبداع.
- توفر خبرات تعلم في العالم الحقيقي.
- تنمية الدوافع العلمية[22].

أهداف ومبررات منحىSTEM:

جـاء هـذا المدخـل اسـتجابة لمجموعـة مـن المـبررات القويـة لتحقيـق مجموعـة مـن الأهـداف المهمـة، فهـو يقـدم نظامـا تعليميـا حديثـا قائمـا عـلى التكامـل بـين التخصصـات الأربعـة، لرعايـة الطـلاب المتفوقـين في هـذه المجـالات، والانتقـال بالتدريـس مـن الشـكل النظـري إلى الشـكل التطبيقـي، فمـن أهـداف ومـبررات تعليـم STEM:

التركيـز عـلى المسـتقبل وتحقيـق جـودة الحيـاة مـن خـلال الابتـكارات العلميـة والتكنولوجيـا، مـما يسـهم في تحسـين الصحـة والمحافظـة عـلى المنـاخ وغيرهـا مـن القضايـا المؤثـرة عـلى الإنسـان.

توفير الفرص لتنمية مهارات وخبرات الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

منح المعلمين فرصا لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين.

تحسين التحصيل العلمي والإنجاز الاكاديمي للطلاب في الرضيات ويعمل على تبني الدول لمبادرات إصلاح التعليم خاصة في ضوء نتائج الاختبارات الدولية.

الوعي بالطرق التي تشكل بها هذه المواد الأربع البيئة المادية والفكرية والثقافية من حولنا[23]. ولقد تبنت هيئة الاعتماد الاكاديمي للهندسة والتكنولوجيا معايير خاصة بمخرجات التعليم العام التكاملية وفقا لمدخل STEM مثل :

- القدرة على تطبيق المعرفة في الرياضيات والعلوم والهندسة .
- القدرة على تصميم وإجراءات التجارب وكذلك لتحليل وتفسير البيانات.
- القدرة على تصميم النظام المكون لتلبية الاحتياجات المطلوبة .
- القدرة على العمل في فرق متعددة التخصصات
- القدرة على تحديد صياغة وحل المشكلات الهندسية
- فهم المسؤولية المهنية والأخلاقية
- والقدرة على التواصل بشكل فعال .
- فهم الحلول الهندسية في سياق عالمي/ مجتمعي .

الاعتراف بالحاجة إلى القدرة على الالتزام في التعليم مدى الحياة(24).

أسس ومبادئ منحنى STEM:

يستند منحنىstem على عدة أسس ومبادئ أهمها:

التكامل: يسعى منحى STEM إلى تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في اطار متكامل عن طريق تزويد الطلبة بالأنشطة التي تساعد على إيجاد الترابط والعلاقات بين المفاهيم في القاعدة المعرفية لديهم وتوليد حلول إبداعية وخبرات تعليمية ومهنية(25).

توظيف الاستقصاء العلمي: يركزSTEM على نقل الاهتمام من المادة الدراسية إلى المتعلم وحاجاته واهتماماته واستعداداته، والاهتمام بتوفير الأنشطة والممارسات القائمة على الاستقصاء لإكساب معارف وخبرات ومهارات علمية يمكن توظيفها في إنتاج منتجات تكنولوجية تلبي ميول ورغبات الأشخاص وبالتالي تسهم في تكوين الاتجاهات العلمية وتشبع الميول والحاجات النفسية.

توظيف الهندسة في حل المشكلات: يسعى STEM إلى التركيز على العمليات العقلية وكيفية تصميم الحلول عن طريق الاكتشاف والتفسير وحل المشكلات، وبالتالي تتيح أنشطة STEM إلى اكتشاف العلوم والرياضيات من خلال سياق قائم على بعض المشكلات.

التواصل : فمن خلال منحى STEM يمكن تدريب الطلبة على التعلم والعمل بشكل تعاوني وتوصيل أفكارهم للأخرين بطرق متنوعة كما يحرص STEM على وجود ترابط وتواصل بين كلا من المدرسة والمجتمع وسوق العمل.

التنـور العلمـي: يسـاعد STEM الطلبـة عـلى فهـم طبيعـة العلـم والمعرفـة العلميـة والاجتماعيـة للعلـم مـن حيـث التأثيرات المتبادلـة بـين العلـم والتكنولوجيـا والمجتمـع مـع القـدرة عـلى اتخـاذ القـرار وحـل المشـكلات وامتـلاك اتجاهـات إيجابيـة نحـو العلـوم، وهـذا مـا يقصـد بالتنـور العلمـي والـذي ينبغـي عـلى STEM توفـره(26).

معايير التعليم وفق منحى STEM :

هناك عدد من المعايير لتعليم STEM أهمها:

معايـير STEM والمـؤشرات القياسـية : إن اهـم مـا يتمتـع بـه طلبـة STEM امتلاكهـم للمهـارات والمعرفـة وقدرتهـم عـلى حـل المشـكلات المبتكـرة والإبداعيـة، والمنهجيـة في مجـالات STEM سـواء أكانـت في الدراسـة ام العمـل.

أولا: المعايير لمتعلمي STEM :

قيـام الطلبـة بمشـاركة غـير تقليديـة وذلـك بالتواصـل مـع مجموعـات تقـوم بتطبيـق تعليـم STEM سـواء أكان التطبيـق لهـذه الأنظمـة جزئيـا أم كليـا.

ينمـي الطلبـة خبراتهـم بشـكل مسـتقل أو تعـاوني ضمـن الغرفـة الصفيـة مـن خـلال نظـام STEM الـذي يسـاعدهم عـلى إيجـاد الحلـول الإبداعيـة لمشـاكلهم الواقعيـة والهامـة.

يتـم توجيـه الطلبـة مـن قبـل معلمـي STEM باسـتخدام لبرنامـج STEM لتسـهيل تعلمهـم وتخصيـص خبراتهـم التعليميـة .

يسـتطيع الطلبـة توظيـف المـوارد التكنولوجيـا واسـتخدام البحـوث وتنميـة تفكيرهـم الإبداعـي والنقـدي والعمـل بشـكل تعـاوني مـن خـلال مـا يؤهلهـم بـه برنامـج STEM

يتـم تقييـم أداء الطلبـة مـن خـلال قدرتهـم عـلى التعبـير عـن اسـتنتاجاتهم وتفسـيراتهم التفصيلية لتفكيرهم[27].

ثانيا: معايير تنفيذ STEM :

التركيـز عـلى التطبيقـات وذلـك مـن خـلال مـا يشـمله المنهـج متعـدد التخصصـات القائـم عـلى المشـكلات.

تعـاون معلـم STEM كفريـق متعـدد التخصصـات لوضـع تخطيـط لخـبرات تعليمهـم لبرنامـج STEM المتكامـل وتنفيـذه وتحسـينه.

يتـم توضيـح نتائـج التعلـم STEM بمعرفـة طلبـة المسـتوى التـالي المتعلـق ب STEM والاسـتعداد له(28)

دور منحى STEM في العملية التعليمية :

تعتمـد المناهـج والأنشـطة والاسـتراتيجيات التدريسـية عـلى التعليـم منحـى STEM والتـي تعتمـد عـلى طريقـة علميـة حديثـة ومبتكـرة تسـاعد الطلبـة عـلى ادراك المـادة التعليميـة وفهمهـا، وخاصـة مفاتيـح العلـوم المختلفـة بأسـلوب تفاعـلي ومندمـج مـع البيئـة لتشـكل لـدى المتعلـم مهـارات نوعيـة حديثـة مرتبطـة بنشـاطاته الحياتيـة[29].

كما حظي المعلم بالعديد من البرامج المتعلقة بمنحى STEM خاصة في مادة العلوم والرياضيات والتقنية، ومن اهم البرامج التي اهتمت بإعداد المعلم بجامعة اريزونا لتكامل العلوم والرياضيات، والتقنية بالمرحلة المتوسطة، فكان من اهم أهدافها تصحيح الاستخدام غير الملائم للعملية التعليمية والتعلم، بالإضافة لما قدمته جامعة ولاية أوهايو برنامجا لنيل درجة الماجستير في تعليم العلوم والرياضيات والتقنية المتكاملة، وأيضا ولاية ميرلاند التي قامت بتمويل برنامج للمعلمين لتشجيع التفاعل بين التخصصات الثلاثة واعتبر فريقا من معلمي التخصصات الثلاثة من كل مدرجة بالولاية لإعداد وحدات تخصصات بينية[30].

إن تطور الأداء المهني لمعلمي العلوم بصفة عامة من خلال اتجاه التكامل للعلوم والتقنية والهندسية والرياضيات STEM بإلقاء الضوء على أسلوب المنظومة التعليمية عامة وعلى أساليب تدريسها يجب تحسين وتطوير أداء المعلم والارتقاء به، بما يساعد المتعلمين على مواجه تلك المتغيرات فالمعلم هو العنصر المهم في العملية التعليمية والتربوية والذي يرتبط بها النواتج التعليمية المراد تحقيقها.وبهذا ظهر أهمية دور المعلم في عملية التخطيط والتنفيذ والتقويم للعملية التعليمية، فكان من الضروري أن يطور أدائه وزيادة فاعليته وخاصة في ضوء التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM فأصبحت هذه العلاقات متطلبا أساسيا ومعاصرا لتطوير التدريس وداعما له لمساعدة الطلبة على كسب مهارات عقلية مناسبة كقدرته على تفسير الظواهر الطبيعية والنتائج العلمية واتباعهم لاستخدام الطرق العلمية في التفكير والبحث والاستقصاء، وقدرتهم على تنمية قدراته الابتكارية، وذلك باستخدام برامج تدريبية تساهم في تطوير العملية التعليمية بكافة مجالاتها[31]

دور المعلم في تنفيذ الدروس وفق منحى STEM :

- تهيئة الظروف المناسبة والفعالة من خلال توجيه طلبته وإرشادهم داخل الغرفة الصفية .
- يجب مراعاة الفروق الفردية للطلبة وفهم خصائصهم .
- العمل على تصميم الدرس بما يتفق مع قدرات الطلبة واستعداداتهم لفلسفة منحى STEM
- القيام على تشجيع الطلبة للوصول لعملية تعليمية هادفة .
- القيام بتحفيز الطلبة من خلال مشاركتهم داخل الغرفة الصفية ضمن جلسات العصف الذهني.
- إثارة الدافعية لدى الطلبة نحو التعلم والمشاركة .
- القيام على تطوير نطاق التخصصات ضمن منحى STEM (32)

الاستراتيجيات التدريسية اللازمة لتنفيذ المناهج القائمة على توجه STEM

هناك بعد الاستراتيجيات التي يجب أن يتبعها المعلم لتحقيق أهداف STEM:

التعلم القائم على المشروعات: وهي استراتيجية تتيح للمتعلمين الانخراط في مهام حقيقية بشكل تعاوني لتحقيق الأهداف الرئيسة للتعلم، ويمكنهم بذلك تحدي قدراتهم من خلال مواقف

علمية استكشافية، ويتم ذلك من خلال تقسيم المتعلمين لمجموعات، وتوزيع أدوارهم في ضوء المشروعات المطلوبة.

خرائط المفاهيم: وهي عبارة عن مخصصات يتم فيها تحديد المفاهيم في مجالات STEM وتنظيمها لتوضيح العلاقات بينها.

الاستقصاء: وذلك من إثارة مشكلة حول موضوع معين والبحث عن إجابات وحلول لها من خلال طرح الأسئلة .

العصف الذهني: وذلك من خلال توليد اكبر عدد من الأفكار الإبداعية لحل مشكلة معينة تعطي للمتعلمين جو من الحرية .

التجارب العلمية التعلم التعاوني، التعلم المستند للمشكلة، حيث تتيح للمتعلمين تطبيق ما تعلموه في مواقف الحياة اليومية.[33]

صعوبات تطبيق منحى STEM:

تواجه المؤسسات التربوية عدد من التحديات عند تطبيق منحى STEM، تتمثل بالتحديات المادية وعدم العمل على بدء الشراكة مع المنظمات العالمية التي تدعم توجه STEM مثل الشراكة في الفصول الدراسية العالمية، إضافة إلى الغموض حول مفهوم التدريس وفق منهج STEM عند بعض المعلمين إضافة إلى بعض الصعوبات التي تواجههم في الفصول الدراسية، وضعف التواصل مع المهنيين في مجال STEM، وعدم توفر بيئة ملائمة تتيح الفرصة للمتعلمين بتولي العملية التعليمية، ومن التحديات التي تواجه المتعلمين في تطبيق منحى STEM الخبرات السابقة حيث أن مبادئ المتعلمين تتشكل من خلال الخبرات التعليمية السابقة وتؤثر السياقات التعليمية في معالجة المهام وينظر إلى مفهوم التعلم على انه عملية تراكمية للخبرات التعليمية السابقة[34].

وقد بينت دراسة (عليان)(5) العدد من الصعوبات والمعوقات لتطبيق منحى STEM :

- قلة توفر دورات للمعلم تتعلق بكيفية التدريس باستخدام منحى STEM
- ضعف مستوى التنسيق بين معلم العلوم والمختصين في التعليم بمنحى STEM
- قلة دراية المعلم بأهداف منحى STEM
- شيوع الجانب النظري على حساب الجانب التطبيقي خلال فترة الإعداد ما قبل الخدمة.
- ضعف درجة وعي المعلم بأهمية التدريس باستعمال منحى STEM
- قلة تشجيع الطلبة على إبداء وجهة نظرهم أثناء التعلم
- ضعف الوعي بقيمة التقنيات التعليمية في التدريس.
- وبينت كل من (صالحة ، أبو سارة)(35) بعض الصعوبات منها:
- الوقت المخصص للتدريس غير كافي لتطبيق منحى STEM
- يجد الطالب صعوبة في اكتساب مهارات التصميم الهندسي من خلال المحتوى العلمي
- قلة الفرص المتاحة للطلبة لاختيار الأنشطة التي يميلون اليها.

- قلة مراعات محتوى كتب العلوم الفروق الفردية بين الطلبة.
- ضعف تركيز المحتوى على مواقف ومشكلات تتحدى الطلبة وتحفزهم للبحث عن حل .
- تغليب الخبرات النظرية في المحتوى العلمي على التطبيقات العملية

تقدم المعارف العلمية من خلال السرد اللفظي وليس من خلال النماذج التعليمية والمعادلات الرياضية . ولقد اجريت العديد من الدراسات حول الموضوع ومنها دراسة (المومني، 2022)(36) متطلبات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي المدارس الحكومية في محافظة عجلون

هدفت الدراسة الحالية للتعرف على متطلبات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي المدارس الحكومية في محافظة عجلون، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، واستبانة من[33] عبارة، مقسمة إلى ثلاث مجالات، تم تطبيقها على عينة من(650) معلم ومعلمة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن متطلبات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي المدارس الحكومية في محافظة عجلون حصلت على متوسط كلي (3.60 من، 5) أي بدرجة (متوسطة) وعلى مستوى المجالات حصلت المتطلبات المتعلقة بالمعلم على أعلى متوسط (3.70) بتقدير(مرتفعة) ثم المتطلبات المتعلقة بالمحتوى التعليمي بمتوسط (3.75) وأخيرا المتطلبات المتعلقة بالبيئة التعليمية بمتوسط (3.54) وكلاهما بتقدير (متوسطة)، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) في مستوى متطلبات تطبيق منحى STEMفي تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي المدارس الحكومية في محافظة عجلون تعزى لمتغير الجنس وسنوات الخبرة، بينما وجدت فروق تعزى لمتغير المؤهل العلمي ولصالح الدراسات العليا، واستنادا للنتائج قدم الباحث جملة من التوصيات والمقترحات لتوفير المتطلبات اللازمة وإجراء دراسات تكميلية في الموضوع.

دراسة (الدليمي، 2021) بعنوان:

درجة توظيف منحى STEM في تدريس مبحث الفيزياء من وجهة نظر المدرسين في العراق.

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى درجة توظيف منحى STEM في تدريس مبحث الفيزياء من وجهة نظر المدرسين في العراق، وقام الباحث باستخدام المنهج الوصفي المسحي، كما تكونت عينة الدراسة من (108) مدرساً ومدرسة، كان منهم (85) مدرسا، و(23) مدرسة من محافظة الأنبار، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطوير استبانة تقيس درجة توظيف منحى STEM في تدريس مبحث الفيزياء تكونت من (30) فقرة، وبعد جمع البيانات وعمل التحليل الإحصائي، كشفت نتائج الدراسة أن مستوى STEM في تدريس مبحث الفيزياء من وجهة نظر المدرسين في العراق كان متوسطا، وجاء في الرتبة الأولى مجال التقويم، وفي الرتبة الثانية مجال التخطيط، وفي الرتبة الأخيرة مجال التنفيذ، كما كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في منحى STEM في تدريس

مبحث الفيزياء من وجهة نظر المدرسين في العراق تبعا لمتغير الجنس، والمؤهل العلمي، والخبرة، وفي ضوء نتائج الدراسة تم تقديم توصيات من قبل الباحث وهي إجراء دراسات مماثلة للكشف عن درجة توظيف مدرسي الفيزياء نحو استخدام منحى STEM من وجهة نظرهم لأهمية مادة الفيزياء في الحياة اليومية والعلمية للطلبة.

دراسة (عليان، 2020) معوقات تطبيق منحى STEM في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين في سلطنة عمان.

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن المعوقات التي تواجه المعلمين في تطبيق المنحى التكاملي STEM في سلطنة عمان، بالإضافة إلى معرفة اثر متغير الجنس في مدى وجود هذه المعوقات، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي والاستبانة كأداة لجمع البيانات التي تكونت من ثلاثة محاور، وهي معوقات تتعلق بالمعلم في تطبيق منحى STEM وتضمن 13 فقرة ، ومعوقات تتعلق ببيئة التعلم وتضمن 11 فقرة، ومعوقات تتعلق بالمحتوى وتضمن 12 فقرة، وبعد التحقق من صدق الأداة وثباتها طبقت على عينة مكونة من (117) من معلمي العلوم بسلطنة عمان الذين تلقوا تدريبات لتطبيق منحى STEM، بالطريقة القصدية، وأظهرت النتائج وجود معوقات بدرجة متوسطة إلى عالية في تطبيق منحى STEM حيث جاء المحور الثالث (معوقات تتعلق بالمحتوى) بالمرتبة الأولى، يليه المحور الثاني (معوقات تتعلق ببيئة التعلم) ثم المحور الأول (معوقات تتعلق بالمعلم)، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المتوسطين الحسابيين لاستجابات معلمي العلوم حول معوقات تطبيق منحى STEM تعزى إلى متغير الجنس، والمؤهل العلمي، وفي ضوء النتائج توصي الدراسة بضرورة تطوير محتوى مقررات العلوم من خلال تصميمها وفق منحى STEM وتجهيز الفصول الدراسية وتوفير الأدوات التي تساعد الطلاب عل الممارسة العملية المرتبطة بمنحى STEM، وتطوير أداء معلمي العلوم من خلال تقديم دورات تدريبية مكثفة حول التطبيق المثالي لمنحى STEM في تدريس مادة العلوم.

دراسة (Pimthong, p and William, 2018)

Preservice teachers, understanding of STEM education

دور المعلمين في مرحلة ما قبل الخدمة التعليمية لتعليم برنامج STEM:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور المعلمين في مرحلة ما قبل الخدمة التعليمية لتعليم برنامج STEM والبالغ عددهم (87) معلما ومتدربا في كلية التربية في جامعة بانكوك في مملكة تايلاند ، حيث طلب منهم في هذه الدراسة الاستجابة على استبانة حول فهمهم لبرنامج التعليم الخاص ب STEM وقد تم مقابلة ستة معلمين منهم من اجل المزيد من التوضيح حول هذا الموضوع واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وكشفت نتائج الدراسة أن معظم المعلمين المتدربين يستوعبون برنامج STEM التعليمي من العلوم، والتكنولوجيا، والرياضيات، ولكنهم لم يوضحوا المزيد حول طبيعة ذلك التكامل، فهم لم يوضحوا كيف تتكامل تلك الأنظمة الأربعة ولكنهم ركزوا على مخرجات ذلك التكامل بينما كانت أفكار المعلمين المتدربين حول أهمية

برنامج STEM تتنوع استنادا إلى متغير التخصص، وان معظم المشاركين في الدراسة من هؤلاء المعلمين يدركون البرنامج كاستراتيجية تعليمية ، وكذلك أكدت نتائج الدراسة أهمية تطوير فهم المعلمين المتدربين حول طبيعة تطوير فهمه واستيعابهم للطبيعة التكاملية للبرنامج كحقلة وصل بين الأنظمة المختلفة ، وبينت الدراسة فروق في أراء عينة الدراسة تعزى لمتغير الجنس ، وعدم وجود فروق تبعا لمتغير التخصص وخبرة المتدربين.

دراسة (Acar, Tertemiz, and Tasdemir, 2018):

The Effects of STEM Training on the Academic Achievement of 4th Graders in Science and Mathematics and Their Views on STEM Training Teachers

أثر التدريب القائم على منحى(STEM) على التحصيل الاكاديمي تحصيل لطلاب الصف الرابع في الرياضيات والعلوم وارائهم حول معلمي تدريب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

هدفت هذه الدراسة الكشف عن أثر التدريب القائم على منحى(STEM) في تنمية تحصيل طلبة الصف الرابع في الرياضيات والعلوم في تركيا وتصورات الطلبة حول منحى(STEM) واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي على عينة مكونة من ثمانية فصول دراسية في مدرستين مختلفتين. وقام الباحثون بتصميم ستة دروس في الرياضيات وتم اختيار ثلاث مجموعات (تجريبيتين وضابطة) لتطبيق الدراسة عليهم، وتم تطبيق اختبار تحصيلي في العلوم واختبار تحصيلي في الرياضيات، وتم إجراء مقابلات جماعية مع اثنا عشر' طالبا . وأظهرت النتائج أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي للاختبارات التحصيلية في الرياضيات والعلوم لصالح المجموعات التجريبية، كما أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بالمقابلات اتجاهات إيجابية لدى الطلبة نحو الأنشطة التعليمية المصممة وفقا لمنحى STEM وأنهم قاموا بالمهام والواجبات بسهولة وسرعة أكبر.

مشكلة البحث :

يؤدي التعليم القائم على الحفظ والتلقين وإغفال الأنشطة والوسائل التعليمية الحديثة إلى مخرجات تفتقر إلى معاني الجودة والإتقان، لذلك يجب استخدام أسلوب يحدد وينظم المعلومات والحقائق والمفاهيم بفاعلية تعود على المعلم والطالب على حد سواء، وبعد اطلاع الباحثةعلى عدد من الدراسات السابقة والأبحاث التربوية التي توصي بإتباع أساليب حديثة للتعلم والتعليم ومن بين هذه الأساليب استخدام منحى ستيم (STEM)، الذي يحظى باهتمام المؤسسات التعليمية والمنظمات الدولية التي تسعى إلى تطوير مواردها والتي تدعم الإبداع والابتكار للطلبة. وانطلاقا من أن المرحلة الأساسية هي حلقة مهمة لمواصلة التعليم اللاحق لذلك ينبغي حث المعلمين على استعمال نماذج وطرائق تدريس حديثة في تدريس المناهج تساعد على اكتساب المعلومات ورفع التحصيل الدراسي، حيث لاحظ الباحثان ومن خلال الدراسات السابقة (عليان، 2020) أن هناك غموضا حول مفهوم منحى استيم إضافة إلى ضعف الإمكانات التي يجب توفرها لإمكانية تطبيقه في المدارس الحكومية، لذا فإن هدف الدراسة الحالية هو الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما**

الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل، وتفرع عنه الأسئلة الفرعية الأتية:

أسئلة البحث :

- ما هي صعوبات تطبيق منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم والتي تتعلق بالمعلم، وبيئة التعلم، وبالمنهج الدراسي، من جهة نظر معلمي المرحلة الأساسية ؟
- وما هي الحلول المقترحة لمعالجة صعوبات تطبيق منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم ؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغيرات، الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، دورات منحى ستيم؟

أهداف البحث :

التعرف على الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم التعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل.

التعرف على صعوبات توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم والتي تتعلق بالمعلم، وبيئة التعلم، والمحتوى.

التعرف على الحلول المقترحة لمعالجة صعوبات تطبيق منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم.

فحص دلالة الفروق في استجابات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم التعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغيرات الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، دورات منحى ستيم.

تقديم توصيات ومقترحات يمكن أن تسهم في التخلص من الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في توظيف منحى ستيم في التعلم والتعليم.

أهمية البحث :

تكمن أهمية الدراسة في أن استخدام منحى ستيم (STEM) يعمل على ضمان التعليم الجيد، ويسهم في إكساب الطلبة مهارات تقنية من خلال ربط المفاهيم بواقع الحياة العملية.

تكتسب الدراسة أهميتها لكونها تعمل على تقصي الصعوبات التي تعيق تطبيق منحى ستيم في المدارس وتقدم أفكار تقلل من الصعوبات التي تواجه تطبيق منحى ستيم .

توجيه أنظار المعلمين إلى ضرورة الاهتمام بمنحى ستيم(STEM) بإعتباره احد المداخل التربوية الحديثة القائمة على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات وكيفية تطبيقه في مرحلة التعليم الأساسي.

إعطاء صورة للقائمين على المناهج الدراسية وأساليب تدريسها بهذا المنحى المهم في التدريس، والعمل على تبصير المعلمين ببعض الإجراءات العملية في تنفيذ المنهاج الدراسي.

يستفيد من الدراسة العاملون في مجال التربية والتعليم في فلسطين من معلمين ومشرفين من خلال معرفة صعوبات توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم.

قد تسهم في تقديم تصور لدراسات لاحقة يمكن الاستفادة منها في تطوير درجة توظيف منحى استيم في التعليم والتعليم لدى المعلمين

تشكل الدراسة إضافة نوعية للمكتبة العربية عامة وللمكتبة الفلسطينية خاصة وذلك لقلة الاهتمام بالمنحى التكاملي ستيم حاليا نظرا لحداثته.

تقديم بعض التوصيات والمقترحات التي قد تفتح مجالات لأبحاث ودراسات أخرى مستقبلية لتطوير التدريس من خلال منحى ستيم .

فرضيات البحث:

الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات استجابة عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم التعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس.

الفرضية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات استجابة عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم التعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير المؤهل العلمي.

الفرضية الثالثة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات استجابة عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم التعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

الفرضية الرابعة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات استجابة عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم التعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير دورات حول منحى ستيم.

مصطلحات البحث :

المنحى إجرائيا: انه تعلم وتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بشكل يكفي لإنتاج عقول مفكرة وقادرة على حل المشكلات عبر جميع التخصصات.

منحى (STEM) اصطلاحاً: هو اختصار لأربع كلمات هي العلوم، والتقنية والهندسة، والرياضيات، ويسعى هذا المنحى إلى إحداث تكامل بين تعليم المجالات الأربعة وتعلمها، ويتطلب ذلك تجهيز بيانات تعليمية فاعلة يمارس فيها الطلاب التعلم النشط في ورش العمل التعليمية التي يشعر خلالها الطلاب بمتعة التعلم التي تدفعهم إلى الوصول لمعرفة شاملة ومترابطة حول الموضوعات المتعلقة بها بعيدة عن الحفظ الأصم للمفاهيم النظرية التي يتلقونها بصورة تقليدية في الفصول الدراسية.

يعرف منحى (STEM) إجرائياً: هو نظام تعليمي قائم على البحث والتفكير وحل المشكلات، والتعليم، والتي من خلالها يطبق الطالب ما يتعلمه في العلوم والرياضيات والهندسة باستخدام التكنولوجيا.

الصعوبات:

تعرف الدراسة الحالية المعوقات اجرائيا: بانها ما يواجه المعلم عند تطبيق منحى ستيم من مشكلات وصعوبات تحول دون تحقيق الأهداف المرجوة من التدريس باستخدام هذ المنحى وتقاس خلال استجابة أفراد عينة الدراسة من المعلمين على أداة الدراسة الاستبانة .

منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يعتمد على دراسة الظاهرة في الوقت الحاضر وكما هي في الواقع.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من معلمي المرحلة الأساسية الدنيا في مديرية تربية وتعليم مدينة دورا، من الفصل الدراسي الأول من العام 2022/ 2023، والبالغ عددهم (1109)، منهم (291) معلم، و(818) معلمة.

عينة الدراسة:

تتكون العينة من (60) معلماً ومعلمة للمرحلة الأساسية الدنيا في مديرية تربية وتعليم مدينة دورا، وقد تم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقية، والجدول الأول يبين خصائص العينة الديموغرافية:

الجدول (1)

خصائص العينة الديموغرافية

تم اعداد الجدول 2022/2023

المتغير	مستويات المتغير	العدد	النسبة %
الجنس	ذكر	20	33.3
	أنثى	40	66.7
المؤهل العلمي	دبلوم	5	8.3
	بكالوريوس	53	88.3
	ماجستير فأعلى	2	3.3

المتغير	مستويات المتغير	العدد	النسبة %
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	19	31.7
	من 6 – 10 سنوات	18	30.0
	أكثر من 10 سنوات	23	38.3
الدورات	دورة على الأقل	45	75.0
	دورتان	11	18.3
	ثلاث دورات فأكثر	4	6.7

أداة الدراسة:

تم بناء أداة الدراسة على شكل استبانة وقد كانت الاستبانة مكونة من قسمين: حيث احتوى القسم الأول على البيانات الأولية وهي (الجنس، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، دورات حول منحى ستيم)، وتكون القسم الثاني من (42) فقرة، وكانت الفقرات جميعها تشترك في قياس الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل،

صدق أداة الدراسة:

تم التحقق من صدق أداة الدراسة بعرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص، والذين أبدوا بعض الملاحظات حولها، وبناءً عليه تم إخراج الاستبانة بشكلها الحالي، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى تم التحقق من صدق الأداة أيضاً بحساب معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation) لفقرات الدراسة مع الدرجة الكلية للأداة، وذلك كما هو واضح في الجدول (2).

جدول رقم (2): نتائج معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation) لمصفوفة ارتباط فقرات أداة الدراسة مع الدرجة

الدرجة الكلية للأداة.

الرقم	الفقرات	قيمة (ر)	الدلالة الإحصائية
	قلة توفر دورات للمعلم بكيفية التدريس باستخدام منحى STEM	.351**	0.000
	قلة تشجيع الطلبة على إبداء وجهة نظرهم أثناء التعلم	.609**	0.000
	ينفذ المعلم الأنشطة التعليمية دون مشاركة الطلبة	.582**	0.000
	يقلل المعلم من قيمة أفكار وأراء طلبته	.648**	0.001
	صعوبة تقبل المعلم لإجابات طلبته وأسئلتهم واستفساراتهم	.678**	0.000
	تدني طرح الأسئلة المفتوحة التي تنمي التفكير الإبداعي لدى الطلبة	.609**	0.004
	قلة دراية المعلم بأهداف منحى STEM	.738**	0.000

الرقم	الفقرات	قيمة (ر)	الدلالة الإحصائية
	ضعف درجة وعي المعلم بأهمية التدريس باستعمال منحى STEM	.711**	0.000
	شيوع الجانب النظري على حساب الجانب التطبيقي خلال فترة الإعداد ما قبل الخدمة	.591**	0.000
	قلة تنفيذ مواقف ومشكلات واقعية تتحدى تفكير الطلبة	.568**	0.000
	ضعف الوعي بقيمة التقنيات التعليمية في التدريس	.612**	0.000
	ازدحام الجدول الدراسي اليومي	.465**	0.000
	ارتفاع نسبة الكثافة العددية للطلبة في الصفوف الدراسية	.592**	0.000
	ضعف إمكانات المدرسة المادية في توفير أدوات وتقنيات تكنولوجية	.440**	0.000
	التجهيزات الصفية لا تدعم التعلم باستخدام منحى STEM	.308*	0.000
	ندرة توفر بيئة صفية مشوقة ومشجعة للطلبة	.460**	0.000
	قلة تنوع الأنشطة التعليمية والتعلمية	.752**	0.000
	تدني مستوى تقدير القيادة المدرسية لإنجازات الطلبة العملية	.514**	0.000
	ضعف اهتمام القيادة المدرسية بالبحث والاطلاع واكتشاف المعلومات	.671**	0.000
	تدني مستوى قناعة القيادة المدرسية بأهمية منحى STEM	.751**	0.000
	ضعف اهتمام القيادة المدرسية بمتابعة أداء المعلمين في تطبيق الطرائق الفاعلة في التعليم	.538**	0.000
	الوقت المخصص للتدريس غير كافي لتطبيق منحى STEM	.533**	0.000
	يجد الطالب صعوبة في اكتساب مهارات التصميم الهندسي من خلال المحتوى العلمي	.598**	0.000
	دليل المعلم لا يدعم تطبيق منحى STEM	.576**	0.000
	قلة الفرص المتاحة للطلبة لاختيار الأنشطة التي يميلون اليها	.544**	0.000
	قلة مراعاة محتوى المنهج الدراسي للفروق الفردية بين الطلبة	.606**	0.000
	ضعف تركيز المنهج الدراسي على مواقف ومشكلات تتحدى الطلبة وتحفيزهم للبحث عن حل	.719**	0.000
	تغليب الخبرات النظرية في المحتوى العلمي على التطبيقات العملية	.668**	0.000
	تدني مستوى إسهام محتوى المنهج الدراسي في فهم العالم وقضاياه بشكل متكامل	.641**	0.000

الرقم	الفقرات	قيمة (ر)	الدلالة الإحصائية
	تقديم المعارف العلمية من خلال السرد اللفظي وليس من خلال النماذج التعليمية والمعادلات الرياضية	.442**	0.000
	ضعف ارتباط محتوى المنهج الدراسي بالواقع	.389**	0.000
	تطوير أداء المعلمين من خلال تقديم دورات تدريبية حول التطبيق المثالي لمنحى STEM	.592**	0.000
	أن يخطط المعلم للدروس بشكل يتناسب مع منحى STEM	.604**	0.000
	تخفيض أعداد الطلبة في الصف حتى يتمكن المعلم من تطبيق منحى STEM بكل سهولة.	.549**	0.000
	تجهيز الصفوف الدراسية من الأدوات التي تساعد الطلاب على الممارسة العملية المرتبطة بمنحى STEM.	.647**	0.000
	توفير الوقت الكافي لتنفيذ المنهاج وفق منحى STEM	.704**	0.000
	أن يوفر المعلم لطلبته مواقف ومشكلات واقعية تتحدى تفكيرهم .	.699**	0.000
	أن يهتم المعلم بالأسئلة المفتوحة التي تنمي التفكير الإبداعي لدى الطلبة .	.690**	0.000
	متابعة إدارة المدرسة لأداء المعلمين في تطبيق الطرائق الفاعلة في التعليم	.616**	0.000
	تقبل المعلم لإجابات طلبته وأسئلتهم واستفساراتهم	.682**	0.000
	يساعد الطلبة على ربط خبراتهم الجديدة بما لديهم من خبرات سابقة	.639**	0.000
	يشرك المعلم طلبته في تنفيذ الأنشطة التعليمية	.582*	0.000

تشير المعطيات الواردة في الجدول السابق إلى أن معظم قيم مصفوفة ارتباط فقرات أداة الدراسة مع الدرجة الكلية للأداة دالة إحصائياً، مما يشير إلى قوة الاتساق الداخلي لفقرات الأداة وأنها تشترك معا في قياس الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل على ضوء الإطار النظري الذي بني المقياس على أساسه.

ثبات أداة الدراسة:

قامت الباحثة2022/2023 بحساب الثبات بطريقة الاتساق الداخلي وبحساب معادلة الثبات كرونباخ ألفا، وذلك كما هو موضح في الجدول (3).

جدول رقم (3): نتائج معامل كرونباخ ألفا لثبات أداة الدراسة

البيان	عدد الحالات	عدد الفقرات	قيمة ألفا
الدرجة الكلية	60	42	0.879

تشير المعطيات الواردة في الجدول السابق أن قيمة ثبات أداة الدراسة عند الدرجة الكلية بلغت (88%)، وبذلك تتمتع الاستبانة بدرجة مرتفعة من الثبات وقابلة لاعتمادها لتحقيق أهداف الدراسة.

متغيرات الدراسة:

المتغيرات المستقلة:

الجنس وله مستويان: (ذكر، أنثى)

المؤهل العلمي وله ثلاثة مستويات : (دبلوم، بكالوريوس، ماجستير فأعلى).

سنوات الخبرة وله ثلاثة مستويات: (أقل من 5 سنوات، من 5 – 10 سنوات، أكثر من 10 سنوات).

المتغير التابع: الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل

المعالجة الإحصائية:

بعد جمع بيانات الدراسة، قامت الباحثة بمراجعتها وذلك تمهيداً لإدخالها للحاسوب، لعمل المعالجة الإحصائية للبيانات، وقد تم إدخالها وذلك بإعطائها أرقاماً معينة، حيث أعطي كل مستوى من مستويات درجة الموافقة درجة معينة، فأعطيت، كبيرة جدا 5 درجات، كبيرة 4 درجات، متوسطة 3 درجات، قليلة درجتين، قليلة جدا درجة واحده، بحيث كلما زادت الدرجة كلما زاد الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل .

وقد تمت المعالجة الإحصائية للبيانات باستخراج الأعداد، النسب المئوية، المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، اختبار ت (t-test)، اختبار التباين الأحادي (one way analysis of variance)، ومعادلة الثبات كرونباخ ألفا، وذلك باستخدام برنامج الرزم الإحصائية SPSS.

تصحيح المقياس:

وقد تم استخدم مقياس ليكرت الخماسي وهو أسلوب لقياس السلوكيات ويستعمل في الاستبيانات وبخاصة في مجال الإحصاء, ويعتمد المقياس على ردود تدل على درجة الموافقة أو الاعتراض على صيغة ما، معتمداً على المتوسط الحسابي في التعبير عن ذلك في تحديد درجة الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل بناء على المتوسطات الحسابية:

جدول(4): مفاتيح التصحيح

المتوسط الحسابي	الدرجة
1.80 – 1.00	منخفضة جدا
2.60 – 1.81	منخفضة

المتوسط الحسابي	الدرجة
3.40 – 2.61	متوسطة
4.20 – 3.41	مرتفعة
5.00 – 4.21	مرتفعة جداً

أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة الرئيسي:

ما الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل؟

للإجابة عن السؤال السابق تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجة الكلية الخاصة للصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل، وذلك كما هو موضح في الجدول (5)

جدول (5) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمظاهر التنمر لدى طلبة المرحلة الأساسية وآليات علاجها من وجهة نظر المعلمين في مدينة دورا

المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل	3.47	0.397	مرتفعة

نلاحظ من الجدول السابق ومن خلال المعطيات الواردة في الجدول أن المتوسط الحسابي لإجابات عينة الدراسة نحو الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل للدرجة الكلية كانت مرتفعة حيث بلغ المتوسط الحسابي (3.47) مع انحراف معياري (0.397)وتفسر الباحثة النتيجة بان المعلمين لديهم ميلاً إلى استخدام استراتيجيات حديثة في التعلم والتعليم مثل منحى ستيم لما له من اثر في تحسين قدرة الطلبة على الفهم والاستيعاب، كذلك يقومون دوما بالبحث عن وسائل تُعينهم على أداء وظائفهم التعليمية من اجل تقديم المعلومات بالصورة المثلى لطلبتهم مما يحقق أهدافهم التربوية، وكذلك يسعون إلى استخدام منحى ستيم في عملية التدريس للدور الفاعل الذي تلعبه كوسيلة تعليمية حديثة، ولكن حسب النتائج يواجهون صعوبات في تطبيق منحى ستيم منها تعود إلى المعلم، البيئة التعليمية، والمنهج الدراسة.**وتفرع عن السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية :**

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة الأول: ما صعوبات توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم والتي تتعلق بالمعلم، وبيئة التعلم، وبالمنهج الدراسي، من جهة نظر معلمي المرحلة الأساسية ؟

للإجابة عن السؤال السابق تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجة الكلية الخاصة بصعوبات توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم والتي تتعلق بالمعلم، وبيئة التعلم، وبالمنهج الدراسي، من جهة نظر معلمي المرحلة الأساسية وذلك كما هو موضح في الجدول (6).

الجدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري صعوبات توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم والتي تتعلق بالمعلم، وبيئة التعلم، وبالمنهج الدراسي، من جهة نظر معلمي المرحلة الأساسية مرتبة حسب الأهمية

الترتيب	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأثر
1	1	قلة توفر دورات للمعلم بكيفية التدريس باستخدام منحى STEM	3.63	.823	مرتفعة
2	7	قلة دراية المعلم بأهداف منحى STEM	3.32	1.127	متوسطة
3	9	شيوع الجانب النظري على حساب الجانب التطبيقي خلال فترة الإعداد ما قبل الخدمة	3.28	.993	متوسطة
4	8	ضعف درجة وعي المعلم بأهمية التدريس باستعمال منحى STEM	3.20	1.038	متوسطة
5	2	قلة تشجيع الطلبة على إبداء وجهة نظرهم أثناء التعلم	3.15	1.055	متوسطة
6	10	قلة تنفيذ مواقف ومشكلات واقعية تتحدى تفكير الطلبة	3.13	1.127	متوسطة
7	11	ضعف الوعي بقيمة التقنيات التعليمية في التدريس	2.87	1.112	متوسطة
8	6	تدني طرح الأسئلة المفتوحة التي تنمي التفكير الإبداعي لدى الطلبة	2.78	1.010	متوسطة
9	3	ينفذ المعلم الأنشطة التعليمية دون مشاركة الطلبة	2.53	1.171	منخفضة
10	5	صعوبة تقبل المعلم لإجابات طلبته وأسئلتهم واستفساراتهم	2.33	1.084	منخفضة
11	4	يقلل المعلم من قيمة أفكار وأراء طلبته	2.20	1.147	منخفضة
صعوبات تتعلق بالمعلم			**2.94**	**.653**	**متوسطة**
1	12	ازدحام الجدول الدراسي اليومي	4.22	.825	مرتفعة جدا
2	14	ضعف إمكانات المدرسة المادية في توفير أدوات وتقنيات تكنولوجية	3.93	.936	مرتفعة
3	15	التجهيزات الصفية لا تدعم التعلم باستخدام منحى STEM	3.92	.889	مرتفعة
4	13	ارتفاع نسبة الكثافة العددية للطلبة في الصفوف الدراسية	3.77	1.198	مرتفعة
5	16	ندرة توفر بيئة صفية مشوقة ومشجعة للطلبة	3.53	.747	مرتفعة
6	17	قلة تنوع الأنشطة التعليمية و ا لتعلمية	3.03	.991	متوسطة
7	21	ضعف اهتمام القيادة المدرسية بمتابعة أداء المعلمين في تطبيق الطرائق الفاعلة في التعليم	2.95	1.126	متوسطة

8	18	تدني مستوى تقدير القيادة المدرسية لإنجازات الطلبة العملية	2.90	.951	متوسطة
9	20	تدني مستوى قناعة القيادة المدرسية بأهمية منحى STEM	2.90	1.053	متوسطة
10	19	ضعف اهتمام القيادة المدرسية بالبحث والاطلاع واكتشاف المعلومات	2.80	1.117	متوسطة
صعوبات تتعلق ببيئة التعلم			**3.39**	**.550**	**متوسطة**
1	22	الوقت المخصص للتدريس غير كافي لتطبيق منحى STEM	4.03	.823	مرتفعة
2	24	دليل المعلم لا يدعم تطبيق منحى STEM	3.78	.783	مرتفعة
3	23	يجد الطالب صعوبة في اكتساب مهارات التصميم الهندسي من خلال المحتوى العلمي	3.77	.890	مرتفعة
4	25	قلة الفرص المتاحة للطلبة لاختيار الأنشطة التي يميلون اليها	3.62	.846	مرتفعة
5	28	تغليب الخبرات النظرية في المحتوى العلمي على التطبيقات العملية	3.47	.947	مرتفعة
6	26	قلة مراعاة محتوى المنهج الدراسي للفروق الفردية بين الطلبة	3.43	.981	مرتفعة
7	27	ضعف تركيز المنهج الدراسي على مواقف ومشكلات تتحدى الطلبة وتحفيزهم للبحث عن حل	3.43	.963	مرتفعة
8	29	تدني مستوى إسهام محتوى المنهج الدراسي في فهم العالم وقضاياه بشكل متكامل	3.40	.942	متوسطة
9	30	تقديم المعارف العلمية من خلال السرد اللفظي وليس من خلال النماذج التعليمية والمعادلات الرياضية	3.35	.880	متوسطة
10	31	ضعف ارتباط محتوى المنهج الدراسي بالواقع	3.30	.869	متوسطة
صعوبات تتعلق بالمنهج الدراسية			**3.55**	**.513**	**مرتفعة**
الدرجة الكلية			**3.30**	**0.477**	**متوسطة**

نلاحظ من الجدول السابق ومن خلال المعطيات الواردة في الجدول أن صعوبات توظيف منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم والتي تتعلق بالمعلم، وبيئة التعلم، وبالمنهج الدراسي، من جهة نظر معلمي المرحلة الأساسية جاء بدرجة متوسطة حيث بلغ المتوسط الحسابي (3.30)، مع انحراف معياري (0.477).

وكان أكثر صعوبات توظيف منحى ستيم، صعوبات تتعلق بالمعلم والتي وجاءت بدرجة متوسطة بمتوسط حسابي (2.94) مع انحراف معياري (0.653)، وكانت اهم صعوبات تتعلق بالمعلم الفقرة رقم (1) والتي تنص على (قلة توفر دورات للمعلم بكيفية التدريس باستخدام منحى STEM) بمتوسط حسابي (3.63) مع انحراف معياري (0.823) تلاها الفقرة رقم (7) والتي تنص على (قلة دراية المعلم بأهداف منحى STEM) بمتوسط حسابي (3.32) مع انحراف معياري

(1.127)، وكانت ادنى الفقرات الفقرة رقم (4) والتي تنص على (يقلل المعلم من قيمة أفكار وأراء طلبته) بمتوسط حسابي (2.20) مع انحراف معياري (1.147).

وفي المرتبة الثانية جاءت صعوبات تتعلق ببيئة التعلم وجاءت بدرجة مرتفعة ، بمتوسط حسابي (3.39) مع انحراف معياري (0.550) وكانت اهم فقرات هذا المجال الفقرة رقم (12) والتي تنص على (ازدحام الجدول الدراسي اليومي) بمتوسط حسابي (4.22) مع انحراف معياري (0.825) تلاها الفقرة رقم (14) والتي تنص على (ضعف إمكانات المدرسة المادية في توفير أدوات وتقنيات تكنولوجية) بمتوسط حسابي (3.93) مع انحراف معياري (0.936)، وكانت ادنى الفقرات الفقرة رقم (19) والتي تنص على (ضعف اهتمام القيادة المدرسية بالبحث والاطلاع واكتشاف المعلومات) بمتوسط حسابي (2.80) مع انحراف معياري (1.117).

وفي المرتبة الثالثة جاءت صعوبات تتعلق بالمنهج الدراسي وجاءت بدرجة متوسطة، بمتوسط حسابي (3.55) مع انحراف معياري (0.513) وكانت اهم الفقرات الفقرة رقم (22) والتي تنص على (الوقت المخصص للتدريس غير كافي لتطبيق منحى STEM) بمتوسط حسابي (4.03) مع انحراف معياري (0.823) تلاها الفقرة رقم (24) والتي تنص على (دليل المعلم لا يدعم تطبيق منحى STEM) بمتوسط حسابي (3.78) مع انحراف معياري (0.783)، وكانت ادنى الفقرات الفقرة رقم (31) والتي تنص على (ضعف ارتباط محتوى المنهج الدراسي بالواقع) بمتوسط حسابي (3.30) مع انحراف معياري (0.869).

تفسر الباحثة النتيجة أن النتائج المتعلقة بهذا السؤال كانت مرتفعة لمستوى الصعوبات التي تواجه المعلمين في تطبيق منحى ستيم، ربما يرجع السبب إلى قلة الأجهزة والمعدات التي يتم توفيرها للمدارس، وبطئ شبكة الإنترنت في بعض المدارس وعدم توزيعه على جمع أنحاء المدرسة، كذلك قلة خبرة المعلمين في استخدام منحى ستيم فهم يحتاجون إلى دورات تدريبية مكثفة ، وعدم تفرغ المعلم من اجل متابعة الطلبة فهو يقضي معظم وقته في الحصص ومتابعة الأعمال الورقية، كذلك عدم شمول منهج المدرسة على خطط لمنح ستيم وضعف ارتباط محتوى المنهج الدراسي بالواقع .

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة الثاني: وما هي الحلول المقترحة لمعالجة صعوبات تطبيق منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم ؟

للإجابة عن السؤال السابق تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجة الكلية الخاصة بالحلول المقترحة لمعالجة صعوبات تطبيق منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم، وذلك كما هو موضح في الجدول (7)

الجدول (7) المتوسط الحسابي والانحراف للحلول المقترحة لمعالجة صعوبات تطبيق منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم مرتبة حسب الأهمية

الرقم	مؤشرات التنمر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
36	توفير الوقت الكافي لتنفيذ المنهاج وفق منحى STEM	4.23	.909	مرتفعة جدا

الرقم	مؤشرات التنمر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
34	تخفيض أعداد الطلبة في الصف حتى يتمكن المعلم من تطبيق منحى STEM بكل سهولة.	4.17	.847	مرتفعة
32	تطوير أداء المعلمين من خلال تقديم دورات تدريبية حول التطبيق المثالي لمنحى STEM	4.17	.942	مرتفعة
42	يشرك المعلم طلبته في تنفيذ الأنشطة التعليمية	4.12	.904	مرتفعة
35	تجهيز الصفوف الدراسية من الأدوات التي تساعد الطلاب على الممارسة العملية المرتبطة بمنحى STEM.	4.08	.962	مرتفعة
33	أن يخطط المعلم للدروس بشكل يتناسب مع منحىSTEM	3.98	.965	مرتفعة
40	تقبل المعلم لإجابات طلبته وأسئلتهم واستفساراتهم	3.92	.889	مرتفعة
41	يساعد الطلبة على ربط خبراتهم الجديدة بما لديهم من خبرات سابقة	3.90	.969	مرتفعة
38	أن يهتم المعلم بالأسئلة المفتوحة التي تنمي التفكير الإبداعي لدى الطلبة .	3.88	.825	مرتفعة
37	أن يوفر المعلم لطلبته مواقف ومشكلات واقعية تتحدى تفكيرهم .	3.87	.892	مرتفعة
39	متابعة إدارة المدرسة لأداء المعلمين في تطبيق الطرائق الفاعلة في التعليم	3.78	.865	مرتفعة
	الدرجة الكلية	4.00	.593	مرتفعة

نلاحظ من الجدول السابق ومن خلال المعطيات الواردة في الجدول أن المتوسط الحسابي لإجابات المعلمين والمعلمات نحو الحلول المقترحة لمعالجة صعوبات تطبيق منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم، جاءت بدرجة مرتفعة حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.00) مع انحراف معياري (0.593)، كما ويستنتج أن اهم الحلول المقترحة لمعالجة صعوبات تطبيق منحى ستيم (STEM) في التعلم والتعليم كما دلت الفقرة رقم (36) والتي نصت على (توفير الوقت الكافي لتنفيذ المنهاج وفق منحى STEM) بمتوسط حسابي (4.23) مع انحراف معياري (0.909)، تلاها الفقرة رقم (34) والتي نصت على (تخفيض أعداد الطلبة في الصف حتى يتمكن المعلم من تطبيق منحى STEM بكل سهولة.) بمتوسط حسابي (4.17) مع انحراف معياري (0.847)، وتلاها الفقرة رقم (32) والتي نصت على (تطوير أداء المعلمين من خلال تقديم دورات تدريبية حول التطبيق المثالي لمنحى STEM) بمتوسط حسابي (4.17) مع انحراف معياري (0.942).

في حين جاءت أقل الفقرات أهمية، الفقرة رقم (39) والتي نصت على (متابعة إدارة

المدرسة لأداء المعلمين في تطبيق الطرائق الفاعلة في التعليم) بمتوسط حسابي (3.88) مع انحراف معياري (0.825)، تلاها الفقرة رقم (37) والتي نصت على (أن يوفر المعلم لطلبته مواقف ومشكلات واقعية تتحدى تفكيرهم) بمتوسط حسابي (3.87) مع انحراف معياري (0.892)وتفسر الباحثة النتيجة بأن هناك العديد من الحلول المقترحة لمعالجة صعوبة منحى ستيم من خلال تجهيز الصفوف الدراسية من الأدوات التي تساعد الطلاب على الممارسة العملية المرتبطة بمنحى ستيم كذلك تطوير أداء المعلمين من خلال تقديم الدورات التدريبية حول تطبيق لمنحى ستيم والذي يساعد المعلمين على عرض المادة التعليمية حيث أن إستخدام منحى ستيم في التدريس ينقل الطلاب من المعرفة النظرية المجردة إلى المعرفة العملية التطبيقية مما يعطي إثرا واضحا على تحصيل الطلبة.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة الثالث والذي ينص على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغيرات الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، ودورات حول منحى ستيم ؟ وللإجابة عن السؤال السابق يجب فحص واختبار فرضيات الدراسة :

فحص واختبار فرضيات الدراسة :

النتائج المتعلقة بالإجابة عن الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس.

ولفحص فرضية الدراسة الأولى فقد تم استخدام اختبار (ت T-test) للفروق، كما هي موضحة في الجدول (8).

الجدول (8) نتائج اختبار ت لدلالة الفروق في استجابات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير الجنس.

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	الدالة الإحصائية
ذكر	20	3.20	0.508	58	1.089	0.281
أنثى	40	3.34	0.461			

تشير المعطيات الواردة في الجدول السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب

الخليل تعزى لمتغير الجنس، وذلك لأن قيمة الدالة الإحصائية بلغت (0.281) أي أن هذه القيمة اكبر من قيمة ألفا (0.05)، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية، وقد كانت إجابات المبحوثين بدرجة متوسطة حيث بلغ المتوسط الحسابي للذكور (3.20) وللإناث متوسطة حيث بلغ المتوسط الحسابي (3.34)، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية وتفسر الباحثة النتيجة عدم وجود فروق وفقا لمتغير الجنس وذلك لتشابه البيئة التعليمية لدى المدرسين والمدرسات إذ أنهم من نفس المجتمع ويتأثرون بنفس الصعوبات في تطبيق منحى ستيم ، كما انهم يدرسون في نفس المدارس ويواجهون أساليب تعليم مماثلة.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن الفرضية الثانية:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن الفرضية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير المؤهل العلمي.

ولفحص الفرضية السابقة تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي للفروق في متوسطات إستجابات أفراد عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير المؤهل العلمي، وقد توصلت الباحثة إلى النتائج كما هو موضح في الجدول رقم (9)

جدول (9) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي للفروق في متوسطات إستجابات أفراد عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير المؤهل العلمي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	.453	2	.227	1.460	.241
داخل المجموعات	8.848	57	.155		
المجموع	9.301	59			

تشير المعطيات الواردة في الجدول السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات إستجابات أفراد عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير المؤهل العلمي ، وذلك لأن قيمة الدالة الإحصائية المتعلقة بهذا المتغير بلغت (0.241) أي أن هذه القيمة اكبر من قيمة ألفا (0.05). وبذلك تقبل الفرضية الصفرية ويتضح ذلك من خلال جدول رقم (10) والذي يوضح الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية:

جـدول (10) الأعـداد، المتوسـطات الحسـابية، والانحرافـات المعياريـة للفـروق في متوسـطات إسـتجابات أفـراد عينـة الدراسـة حـول الصعوبـات التـي تواجـه معلمـي المرحلـة الأساسـية في تطبيـق منحـى سـتيم في التعلـم والتعليـم مـع حلـول مقترحـة مـن وجهـة نظرهـم في مديريـة تربيـة وتعليـم جنـوب الخليـل تعـزى لمتغـير المؤهـل العلمـي

المؤهل العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
دبلوم	5	3.7514	.06353
بكالوريوس	53	3.4473	.38998
ماجستير فأعلى	2	3.6000	.96102

وتفـسر النتيجـة بـأن المعلمـين الذيـن يمتلكـون شـهادات بكالوريـوس، وماجسـتير ودبلـوم يعانـون نفـس مسـتوى الصعوبـات في تطبيـق منحـى سـتيم، أي انهـم لا يدرسـوا منحـى سـتيم في مسـاقاتهم في الكليـات والجامعـات وهـذا أدى إلى نقـص في ثقافتهـم في هـذا المجـال بالإضافـة إلى ضعـف التدريـب والـدورات التعليميـة وورش العمـل التـي تتعلـق بمنحـى سـتيم .

النتائج المتعلقة بالإجابة عن الفرضية الثالثة:

النتائـج المتعلقـة بالإجابـة عـن الفرضيـة الثالثـة: لا توجـد فـروق ذات دلالـة إحصائيـة عنـد مسـتوى الدلالـة ($\alpha \leq 0.05$) في اسـتجابات عينـة الدراسـة حـول الصعوبـات التـي تواجـه معلمـي المرحلـة الأساسـية في تطبيـق منحـى سـتيم في التعلـم والتعليـم مـع حلـول مقترحـة مـن وجهـة نظرهـم في مديريـة تربيـة وتعليـم جنـوب الخليـل تعـزى لمتغـير سـنوات الخـبرة.

ولفحـص الفرضيـة السـابقة تـم اسـتخدام اختبـار تحليـل التبايـن الأحـادي للفـروق في متوسـطات إسـتجابات أفـراد عينـة الدراسـة حـول الصعوبـات التـي تواجـه معلمـي المرحلـة الأساسـية في تطبيـق منحـى سـتيم في التعلـم والتعليـم مـع حلـول مقترحـة مـن وجهـة نظرهـم في مديريـة تربيـة وتعليـم جنـوب الخليـل تعـزى لمتغـير سـنوات الخـبرة ، وقـد توصلـت الباحثـة إلى النتائـج كـما هـو موضـح في الجـدول رقـم (11)

جـدول (11) نتائـج اختبـار تحليـل التبايـن الأحـادي للفـروق في متوسـطات إسـتجابات أفـراد عينـة الدراسـة حـول الصعوبـات التـي تواجـه معلمـي المرحلـة الأساسـية في تطبيـق منحـى سـتيم في التعلـم والتعليـم مـع حلـول مقترحـة مـن وجهـة نظرهـم في مديريـة تربيـة وتعليـم جنـوب الخليـل تعـزى لمتغـير سـنوات الخـبرة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	1.785	2	.892	6.767	.002
داخل المجموعات	7.517	57	.132		
المجموع	9.301	59			

تشير المعطيات الواردة في الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($0.05\geq\alpha$) في متوسطات إستجابات أفراد عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة ، وذلك لأن قيمة الدالة الإحصائية المتعلقة بهذا المتغير بلغت (0.02) أي أن هذه القيمة اقل من قيمة ألفا (0.05). وبذلك ترفض الفرضية الصفرية ويتضح ذلك من خلال جدول رقم (12) والذي يوضح الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية:

جدول (12) الأعداد، المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية للفروق في متوسطات إستجابات أفراد عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
اقل من 5 سنوات	19	3.3695	.39229
5-10سنة	18	3.3146	.30953
اكثر من 10 سنوات	23	3.6948	.37646

وتعزو الباحثة النتيجة المعلمين أصحاب سنوات الخدمة القليلة يعانون من صعوبات تطبيق منحى ستيم، ربما ليس لديهم مهارات في استخدام التكنولوجيا بشكل عام ، وهذا يظهر أن هناك تقصير في تقديم الدورات والورش التدريبية التي تغلق الفجوة للحصول على نتائج مرضية عند تطبيق منحى ستيم، لذلك ظهرت فروق لصالح الذين خبرتهم اكثر من 10 سنوات.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن الفرضية الرابعة:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن الفرضية الرابعة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\leq 0.05\alpha$) في استجابات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير دورات حول منحى ستيم.

ولفحص الفرضية السابقة تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي للفروق في متوسطات إستجابات أفراد عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير دورات حول منحى ستيم، وقد توصل الباحثةإلى النتائج كما هو موضح في الجدول رقم (13)

جدول (13) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي للفروق في متوسطات إستجابات أفراد عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير دورات حول منحى ستيم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	.659	2	.330	2.174	.123
داخل المجموعات	8.642	57	.152		
المجموع	9.301	59			

تشير المعطيات الواردة في الجدول السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية

عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات إستجابات أفراد عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير دورات حول منحى سيتم، وذلك لأن قيمة الدالة الإحصائية المتعلقة بهذا المتغير بلغت (0.123) أي أن هذه القيمة اكبر من قيمة ألفا (0.05). وبذلك تقبل الفرضية الصفرية

ويتضح ذلك من خلال جدول رقم (14) والذي يوضح الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية:

جدول (14) الأعداد، المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية للفروق في متوسطات إستجابات أفراد عينة الدراسة حول الصعوبات التي تواجه معلمي المرحلة الأساسية في تطبيق منحى ستيم في التعلم والتعليم مع حلول مقترحة من وجهة نظرهم في مديرية تربية وتعليم جنوب الخليل تعزى لمتغير دورات حول منحى سيتم

دورات حول منحى سيتم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
دورة على الأقل	45	3.4780	.39768
دورتان	11	3.3504	.39233
ثلاث دورات فأكثر	4	3.8244	.21943

وتعزو الباحثة النتيجة بان جميع المعلمين بغض النظر عن عدد الدورات التي التحق بها دوره أو دورتان أو ثلاثة يستطيع تفهم هذا التطبيق لمجرد دوره واحدة ويستطيع تجاوز صعوبة تطبيق منحى ستيم وتطبيقه بكل سهولة، لذلك أظهرت النتائج عدم وجود فروق وفقا لمتغير دورات حول منحى ستيم ، ولم تتفق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة حيث لم تتطرق أي دراسة لاستخدام متغير دورات منحى ستيم .

التوصيات:

الاهتمام بتوظيف طرائق تدريس حديثة خاصة التي تعتمد على الحاسوب كتوجه نظام منحى ستيم بشكل خاص في التدريس لما لها من اثر إيجابي في تعزيز ثقة الطالب بنفسه وبقدرته على تحسين تحصيله الدراسي.

تطوير أداء المعلمين من خلال تقديم دورات تدريبية مكثفة حول تطبيق منحى ستيم، وكيفية توظيفه في التدريس، وأساليب إعداد خطط التدريس باستخدام هذا لمنحى.

تخفيض أعداد الطلبة في الصفوف الدراسية بما لا يزيد عن 25 طالباً في كل صف دراسي لان ارتفاع الكثافة العددية للطبة يعيق تطبيق منحى ستيم بشكل صحيح.

تجهيز الصفوف الدراسية وتوفير الأدوات التي تساعد الطلاب على الممارسة العملية المرتبطة بمنحى ستيم، لان الصفوف الحالية غير مجهزة تجهيزا كاملا لتعليم منحى ستيم.

توفير الوقت الكافي لتنفيذ المناهج الدراسية وفق منحى ستيم ، ومراعاة التخطيط المناسب للمعلم والحرص على توزيع الوقت لتحقيق أهداف الدروس المنشودة دون الإخلال بممارسات الطلاب.

العمل على تدريب الطلاب على طرائق اكتساب مهارات منحى ستيم من خلال المحتوى العلمي والمنهج الدراسي بتطوير المقررات الدراسية من خلال تصميمها وفق تعليم منحى ستيم.

الهوامش:

(1) ابن منظور، الانصاري (2003) معجم لسان العرب .

(2) بدوي، عاطف (2014) تدريس التاريخ احدث مناهج وطرق تدريس التاريخ، الطبعة الأولى، دار الكتاب الحديث للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

(3) عبد السلام، مصطفى، ومختار، إيهاب(2016) العلوم المتكاملة المفهوم والمداخل والتطبيقات، المكتبة العصرية للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر .

(4) القاضي، عدنان، والربيعة سهام (2018) دليل الممارسة الفعالة STEM، ط1 ، دار الحكمة للنشر والتوزيع والطباعة، البحرين.

(5) أبو عليوه، نهله السيد (2015) دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المنهية لمعلمي STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية، دراسات تربوية واجتماعية، المجلد21، العدد2، ص120-29.

(6) إجباره، محمد عدنان (2020) اثر استخدام برنامج تدريسي قائم على منحى التعلم الجذعي استيم STEM على الرياضيات تدريس في مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية في منطقة الرياض التعليمية، المجلة الدولية لضمان الجودة ، مجلد3، العدد2، ص99-84.

(7) حسن، إبراهيم محمد (2020) تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المجلد 3، العدد3، ص221-200.

(8) صالحة، سهيل، وأبو سارة، عبد الرحمن (2019) فاعلية استخدام منحى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، المجلد 10، العدد28، ص113-101.

(9) الصعيد، منصور، والعزب، إيمان (2021) برنامج مقترح في ضوء متطلبات منهج العلوم التكاملية STEM لتطوير الأداء المهني والاكاديمي لمعلمي العلوم والرياضيات في المرحلة الثانية، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المجلد 4، العدد2، ص250-195.

(10) صيام، شيماء عبده (2021) فعالية منحى STEM في نباء المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، مجلد 29، العدد2

(11) عراقي، شرين عباس(2021) فعالية منحى STEM التعليمي في تنمية بعض المفاهيم الفلكية لأطفال الروضة، مجلة الطفولة والتربية، جامعة الإسكندرية، مجلد13، العدد45، ص408-355.

(12) عليان، شاهر ربحي (2020) معوقات تطبيق منحى STEM في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين في سلطنة عمان، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، المجلد 4، العدد2، ص74-58.

(13) القحطاني، حسين، وال كحلان ثابت (2017) معوقات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، المملكة العربية السعودية ، المجلد 9، العدد3، ص42-23.

(41) محمود، اشرف محمود (2017) البرامج الداعمة للمدارس الثانوية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا وإمكانية الإفادة منها في مصر، مجلة كلية التربية، العدد30، ص404-371.

(15) المعافا، نورية ناصر (2020) تفريد التعليم وفق منحى STEM في التعليم المستمر، دراسة تجريبية

عـلى طالبـات الصـف الثـاني بالمدرسـة ، المجلـة العربية للنـشر العلمـي، العـدد 22، مجلـد 2، ص78-55.
(16) المومنـي، إبراهيـم (2022) متطلبـات تطبيـق منحـى STEM في تدريـس الرياضيـات مـن وجهـة نظـر معلمـي المـدارس الحكوميـة في محافظـة عجلـون، مجلـة العلـوم التربويـة والنفسـية، مجلـد6، العـدد9، ص127-112.
(17) أبـو مـوسى، أسـماء حميـد سـالم (2019) وحـدة في العلـوم مصممـة وفـق منحـى STEM التكامـلي في تنميـة الممارسـات العلميـة لـدى طالبـات الصـف التاسـع، رسـالة ماجسـتير غـير منشـورة، الجامعـة الإسـلامية غـزة، فلسـطين .
(18) حمادنـة، آيـة حسـن (2019) اثـر اسـتخدام برنامـج تعليمـي قائـم عـلى توجـه STEM في التحصيـل والدافعيـة في الرياضيـات لـدى طالبـات الصـف الأول الثانـوي العلمـي في مـدارس مدينـة نابلـس الخاصـة، رسـالة ماجسـتير غـير منشـورة ، جامعـة النجـاح الوطنيـة، فلسـطين.
(19) خجا، بارعـة بهجـت (٢٠١٩) تصـور مقـترح، لتطويـر برامـج التنميـة المهنيـة لمعلـمات العلـوم في ضـوء الاتجاهـات العالميـة المعـاصرة، رسـالة دكتـوراة، جامعـة طيبـة، المملكـة العربيـة السـعودية.
(20) الدليمـي، زيـد حميـد (2021) درجـة توظيـف منحـى STEM في تدريـس مبحـث الفيزيـاء مـن وجهـة نظـر المدرسـين في العـراق ، رسـالة ماجسـتير غـير منشـورة، جامعـة الـشرق الأوسـط ، عـمان.
(21) الرويثـي، ريـم محمـد (٢٠٢٠). فاعليـة اسـتخدام منحـى STEMفي تنميـة البراعـة الرياضيـة لـدى تلميـذات المرحلـة الابتدائيـة بالمملكـة العربيـة السـعودية. رسـالة دكتـوراه غـير منشـورة، جامعـة جـدة، جـدة، المملكـة العربيـة، السـعودية.
(22) غانـم: تفيـده سـيد احمـد (2012) تصميـم مناهـج المتفوقـين في ضـوء مدخـل STEM (العلـوم، التكنولوجيـا، التصميـم الهنـدسي، الرياضيـات) في المرحلـة الثانويـة، المركـز القومـي للبحـوث التربويـة والتنميـة، القاهـرة .
(23) المحيسـن، إبراهيـم، خجـا، بارعـة (2015) التطويـر المهنـي لمعلمـي العلـوم في ضـوء اتجـاه تكامـل العلـوم والتقنيـة والهندسـة والرياضيـات STEM ، مؤتمـر التميـز في تعليـم وتعلـم العلـوم والرياضيـات الأول، توجـه العلـوم والتقنيـة والهندسـة والرياضيـات STEM ، مركـز التميـز البحثـي في تطويـر تعليـم العلـوم والرياضيـات، جامعـة الملـك سـعود .
(24) صيـام، شـيماء عبـده (2021) فعاليـة منحـى STEM في نبـاء المفاهيـم العلميـة لـدى طالبـات الصـف الرابـع الأسـاسي، مجلـة الجامعـة الإسـلامية للدراسـات التربويـة والنفسـية، مجلـد 29، العـدد2
(25) McComa, F. (2014). The Language of Science Education: An Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in Science Teaching and Learning. Rotterdam, AW: Sense Publishers.
(26) Han, S. ; Yalvac, B. , Capraro, M. & Capraro, R. (2015). In - service teachers' implementation and understanding of STEM Project Based learning. Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education, 11 (1) , 63 – 76
(27) Park, H. ; Byun, S. ; Sim, J. ; Han, H. , & Baek. Y. (2016). Teachers' Perceptions and Practices of STEM Education in South Korea. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education: 12 (7) , 1739 - 1753.
(28) Sumen, O. , & Calisici, H. (2016). Pre - service Teachers' Mind Maps and Opinions

on STEM Education Implemented in an Environmental Literacy Course. Educational Sciences: Theory & Practice , 16 (2) , 459 - 476.

(29) Perignat, E., & Katz- Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. Thinking Skills and Creativity, 31, 31- 43

(30) Lou, S.J., Tsai, H.Y., Tseng, K.H. & Shih, R.C. (2013). Effects of implementing STEM-I projectbased learning activities for female high school students. International Journal of Distance Education Technologies, 12 (1),52 – 73.

(31) Acar, D.; Tertemiz, N.; Tasdemir, A. (2018). The Effects of STEM Training on the Academic Achievement of 4th Graders in Science and Mathematics and Their Views on STEM Training Teachers. International Electronic Journal of Elementary Education, V. 10 N. 4 p. 505 – 513.

(32) Locke, E. (2015). proposed model for a streamlined. cohesive, and optimized k-12 stem curriculum with a focus on engineering. Journal of Technology Studies, 35,(2), PP23-35

(33) Bybee , R (2013). Thte case for STEM Education. Challenges and opportunities, Arlington, VA. National Teachers Association.

(34) Pimthong , p and Williams, J (2018). Preservice teachers, understanding of STEM education . Kasetsart Journal of Social Scinses xxx (2018) 1-7.

(35) Burrows, A(2018) . Integrated STEM: Focus on Informal Education and Community Collaboration through Engineering, Education Sciences, v8 Article4.