معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمدينة تبوك

إعداد

أ / نوال ناصر العنزي

المستخلص

هدفت الدراسة الكشف عن المعوقات التي تحول دون تطبيق منحى STEM التكاملي في تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمات العلوم. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي والاستبانة كأداة لبحثها، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٦) من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمنطقة تبوك، تم اختيارها بالطريقة القصدية خلال الفصل الأول للعام ١٤٤١هـ . وتوصلت الدراسة إلى أن المعوقات المتعلقة بالمعلم كانت بدرجة متوسطة من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة، بينما المعوقات المتعلقة بالطالب وبالبيئة الصفية وبالمحتوى تعيق تطبيق منحى STEM التكاملي بدرجة كبيرة، كما توصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية حول معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم تعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

مقدمة البحث

يشهد عالمنا اليوم تقدمًا وتطورًا وازدهارًا في كافة المجالات العلمية، والذي كان له تأثير على جميع جوانب الحياة، وشكل تحديًا كبيرًا، مما أدى إلى اهتمام الدول والمؤسسات الحكومية وقيامها بأدوار فاعلة لمواكبة هذا التطور، وإعداد أجيال تمتلك مهارات القرن الحادي والعشرين، وقادرة على التوافق مع التطورات العلمية المتسارعة.

وجاءت رؤية المملكة ٢٠٣٠ في التعليم لتركز على أهمية بناء نظام تعليمي يسهم في دفع عجلة الاقتصاد، ويمكن الأجيال من المعارف والمهارات، ويتيح فرص الإبداع والابتكار وتطوير المواهب، وبناء الشخصية، ويعزز دور المعلم ويرفع تأهيله، سعيًا لإحداث نقلة نوعية في هذا القطاع الحيوي، وتلبية لمتطلبات العصر المتغيرة والسريعة نحو التطور والمنافسة على الريادة والتميز العالمي(هيئة تقويم التعليم،٢٠١٧).

ومن التوجهات الواعدة في مجال التربية العلمية والتكنولوجية منحى STEM التكاملي العلوم و التكنولوجيا و الهندسة والرياضيات، وهو احد مداخل التربية التكنولوجية الذي نشأ من حاجة اجتماعية اقتصادية نتيجة واقع الأزمة الاقتصادية العالمية في الدول الصناعية الكبرى، وقد تزامن مع نشأته عدة برامج تربوية في العديد من الدول المتقدمة في هذا المجال، من حيث إعداد مناهج مدعمة بموضوعاته وتحقيق متطلبات المدرسين من برامج تدريبية، وتدعيم المجال التربوي بالتسهيلات اللازمة لتطبيقه (غانم ،٢٠١١).

وتقوم فلسفة التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM على وظيفة المعرفة ووحدتها، بحيث يتم تقديم الموقف التعليمي على شكل أنشطة ومهمات تعليمية، يتم فيها ربط

العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتقديمها على أنها وحدة واحدة (جبر، الزعبي، ٢٠١٧)،(السعيد،٢٠١٨)

وتعد المرحلة الابتدائية هي أساس النظام التعليمي، وهي مرحلة مهمة بحكم أنها تشكل أساسًا متينًا لبناء قاعدة علمية قوية، تختلف عن غيرها من مراحل التعليم؛ لذلك يحتاج التعليم الابتدائي إلى التطوير باستمرار ليواكب التطورات العلمية والتكنولوجية، ونظرًا لأن المعلم هو محور العملية التعليمية، وله الدور الأساسي فيها، فهو المسئول عن تدريس مناهج العلوم المقررة بالمرحلة الابتدائية؛ لذلك يحتاج معلم العلوم لإعداد متكامل وتدريب في ضوء تطور مناهج العلوم وتماشيًا مع متطلبات العصر(عقل، ٢٠١٣).

ويواجه المعلمون الكثير من المعوقات أثناء تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس منها ما هو مرتبط بالمعلم وأسلوب تدريسه ، ومنها ما هو مرتبط بالتلميذ ومدى جاهزيته للتفاعل مع الطرق الحديثة في التدريس ، ومنها ما هو مرتبط بالكتاب المدرسي ، ومنها ما هو مرتبط بالبيئة المدرسية او البيئة العامة للطالب(القحطاني، ال كحلان، ٢٠١٧).

مشكلة الدراسة :

تسعى وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية بشكل مستمر في تحسين العملية التعليمية ورفع كفاءة مخرجاتها ، حيث تهدف رؤية المملكة ٢٠٣٠ في التعليم إلى بناء تعليم يسهم في دفع عجلة الاقتصاد و تمكين طلابنا من إحراز نتائج متقدمة مقارنة بمتوسط النتائج الدولية والحصول على تصنيف متقدم في المؤشرات العالمية للتحصيل التعليمي، من خلال إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية وتطوير المواهب، وضمان مواءمة مخرجات التعليم العالي مع سوق العمل وهذا ما نصت عليه أهداف منحى STEM ، لذا كان لزاماً أن يؤخذ بهذا الاتجاه في بناء مناهجنا وبرامج إعداد المعلمين فهذا النوع من التعليم ينقل المتعلمين إلى متعة العلم وربطة بواقع الحياة من خلال الابتكار والتصنيع الهندسي و التقني الذي لا يمكن أن يتم إلا من خلال تكامل العلوم الأربعة: العلوم و التكنولوجيا والهندسة والرياضيات(الشمري،٢٠١٧).

وعلى الرغم من الجهود التي تبذلها الوزارة والمبادرات، التي تتبنى تطبيق الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم كمنحى STEM التكاملي إلا أن نتائج بعض الدراسات أشارت إلى وجود معوقات عند تطبيقه كدراسة القحطاني وآل كحلان(٢٠١٧) ودراسة العنزي والجبر(٢٠١٧)، كما أوصت الدراسات إلى ضرورة الاهتمام بمراجعة منحى STEM وتطبيقه في تدريس العلوم؛ لذلك تسعى الدراسة الحالية الى الكشف عن معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمدينة تبوك.

أسئلة البحث

يسعى البحث إلى الإجابة عن السؤالين التاليين:

١- ما معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمدينة تبوك والمتعلقة بكل من المعلمة والطالب والبيئة الصفية والمحتوى؟

٢-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α<٠.٠٥) حول معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم تعزى لمتغير الخبرة التدريسية؟

أهداف البحث

يهدف البحث إلى ما يلي:

- الكشف عن معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمدينة تبوك المتعلقة بالمعلمة والطالب والبيئة الصفية والمحتوى.
- الكشف عن الفروق ذات الدلالة الإحصائية عند مستوى (α<٠.٠٥) حول معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم تعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

أهمية البحث

تأتي أهمية البحث من خلال ما يلي:

- مواكبة البحث الحالي للتوجهات العالمية الحديثة والتي تنادي بأهمية منحى STEM التكاملي في التعليم والتعلم.
- التوافق الكبير بين أهداف منحى STEM وتطلعات رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ حيث تتطلع توجهات رؤية ٢٠٣٠ إلى حصول الطلبة على تصنيف متقدم في المؤشرات العالمية للتحصيل.
- تضمين متطلبات منحى STEM التكاملي بشكل مدروس ضمن برامج التطوير المهني للمعلمين بصفة عامة ومعلمي العلوم بصفة خاصة بالسعودية.

حدود البحث

- **الحدود المكانية:** المدارس الابتدائية الحكومية بمدينة تبوك.
- **الحدود البشرية:** معلمات مادة العلوم للمرحلة الابتدائية في المدارس الحكومية بمدينة تبوك.
- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة الحالية على الكشف عن معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس المتعلقة بكل من المعلم، والطالب، والبيئة الصفية، والمحتوى.
- **الحدود الزمنية:** خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤١هـ/٢٠٢٠م.

مصطلحات البحث

تتحدد مصطلحات الدراسة فيما يلي:

١- منحى STEM التكاملي:

يعرف رزق(٢٠١٥، ٨٥) منحى STEM :"على أنه أسلوب تكاملي في التعلم يزيل الحدود والحواجز، التي تفصل مجالات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات ويدمجها مع بعضها سويا ، ويحولها الى خبرات مفيدة ذات معنى للطلاب"

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه منحى تدريسي يجمع بين تخصصات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، ويقدمها بشكل متكامل ومترابط للطالب ليحقق لديه المعرفة المتكاملة والمترابطة عن الموضوعات الدراسية ، وينمي هذا المنحى لدى الطالب الجوانب المعرفية وكيفية تطبيقاتها العملية.

٢- معوقات Obstacles

تعرف المعوقات اصطلاحًا بأنها التحديات أو العوامل المادية أو البشرية أو التدريبية أو الإدارية، التي تحول دون استخدام منظومة معينة"(العمري،٢٠١٥).

وتعرفها الباحثة إجرائيًا: بأنها المعوقات البشرية (المعلمة، والطالب) والمعوقات المادية (المحتوى، والبيئة الصفية) التي تواجه معلمات العلوم أثناء تطبيق منحى STEM التكاملي في تدريس مادة العلوم في المرحلة الابتدائية.

الإطار النظري للبحث

يعد منحى تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات أو ما يُعرف باسم STEM نهجًا تكامليًا متعدد التخصصات يساعد على تحسين نتائج مخرجات التخصصات الأربعة: العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، وهو من أهم الاتجاهات والمداخل العالمية في تصميم المناهج الآن بعد أن أثبت فعَّاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه في الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وجنوب أفريقيا وبعض الدول الأخرى(غانم،٢٠١١).

١-مفهوم منحى STEM التكاملي:

يرى(2014)Elaine أنSTEM هو "منهج قائم على فكرة تثقيف الطلاب في أربعة تخصصات محددة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بدمجها في منهج واحد بدلا من تدريسها كموضوعات منفصلة، وتقديم نموذج تعليمي متماسك قائم على تطبيقات في الحياة الواقعية"

٢-أسباب ظهور منحى STEM التكاملي

لقد كان من أسباب ظهور منحى STEM التكاملي ما يلي:

- حاجة تربوية: نتيجة انخفاض مستوى الأداء في المواد العلمية (العلوم، الرياضيات، والفيزياء...إلخ) على مختلف مستويات المراحل الدراسية، ونفور الطلاب منها بسبب عدم تمثيلها بشكل عملي.
- حاجة اجتماعية واقتصادية: نتيجة واقع الأزمة الاقتصادية العالمية في الدول الصناعية الكبرى في العقود الأخيرة، والتي أصبح سوق العمل التنافسية يتطلب وجود موظفين يتمتعون بامتلاك العديد من المهارات العملية مما استدعى ضرورة الاهتمام بالتطبيق العملي للعلوم داخل المدرسة، وبالفعل تزايد الطلب العالمي على خريجي برامج STEM لما يتميزون به من مهارات نوعية(صالح،٢٠١٥)، كما يسهم بشكل كبير في إنتاج الأفكار المبتكرة والابتكارات العلمية، التي تؤدي إلى اقتصاد أقوى ومزيد من فرص العمل في المجالات العلمية والتكنولوجية؛ حيث بدأ الاهتمام بها منذ نهاية الحرب العالمية الثانية، وزاد خلال العقد الأول من القرن العشرين في ظل التوجه إلى الاقتصاد القائم على المعرفة وعجز النظم التقليدية عن الوفاء بهذه الاحتياجات، وبالتالي التوجه إلى تعليم STEM لزيادة القدرة على تطبيق المعرفة في حل المشكلات المعقدة في مواقف الحياة الواقعية (أبو عليوة، ٢٠١٥).

٣- المملكة العربية السعودية ومنحى STEM التكاملي

لم تكن المملكة في معزل عن الاتجاهات الحديثة، التي ظهرت في التعليم، ومنها منحى STEM التكاملي، فقد قامت المملكة بتبني هذا المنحى من خلال مبادرات الاستراتيجيات الوطنية لتطوير التعليم العام بما يضمن التحول النوعي في أداء النظام التعليمي لتطوير التعليم، وتأتي كإحدى السياسات المنصوص عليها تحسين أداء الطلاب في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM (مشروع الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام ،٢٠١٠).

وتذكر الدوسري(٢٠١٥) أن المملكة العربية السعودية تبنت منحى STEM التكاملي في التعليم، ويكمن الهدف الرئيس من تبني هذا المنحى تحسين أداء الطلاب في مجالات

العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM، وتوجد تجارب أولية لتعليم STEM نُفذ بعضها والبقية تحت التأسيس، كما تسهم بعض القطاعات المجتمعية الرائدة بتبني برامج تعليم منحى STEM التكاملي كخدمات مجتمعية، مثل شركة أرامكو ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية وجامعة الملك فهد للبترول والتقنية.

الدراسات السابقة والتعقيب عليها

تم الاطلاع على دراسات سابقة عديدة ذات علاقة بموضوع الدراسة الحالية، وتم ترتيب الدراسات السابقة زمنيًا من الأحدث إلى الأقدم كما يلي:

١-دراسة(2019) Margot and Kettler هدفت التعرف على تصورات المعلمين عن مدخل التكامل تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM عن طريق دراسة الأدبيات الموجودة، وبينت نتائجها أن المعلمين بالرغم من أنهم يقدرون قيمة مدخل التكامل تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM ؛ إلا أن هناك عوائق وحواجز تواجههم، عوائق تربوية، وعوائق في المناهج الدراسية، وعوائق متعلقة بتقويم الطلاب، وعوائق متعلقة بالمعلم بقلة دعمه وتطويره في هذا المجال.

٢- دراسة السعيد(٢٠١٨) هدفت الكشف عن فاعلية استخدام مدخل متعدد التخصصات (STEM) في تنمية التميز الرياضي ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة الدراسة من ٦٢ طالبًا وطالبة، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتم التوصل إلى فاعلية المدخل التدريسي STEM في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول الإعدادي بشكل مختلف عن مداخل التدريس الأخرى.

٣-دراسة المالكي (٢٠١٨) فاعلية تدريس العلوم بمنحى STEM في تنمية مهارات البحث بمعايير Intel ISEF(مسابقة انتل الدولية للعلوم والهندسة) لدى طلاب المرحلة الابتدائية، وقد تم اتباع المنهج شبه التجريبي، وجاءت النتائج مؤكدة توضح تأثير منحى STEM في تنمية مهارات البحث العلمي وفق معايير Intel SEF لدى الطلاب، وتوصلت الدراسة إلى تأكيد أهمية تهيئة البيئة التعليمية بتوفير البيئة التعليمية وبتوفير

البنية الأساسية للتعليم باستخدام منحى STEM لتدريس العلوم، وضرورة تدريب الطلاب بمراحل التعليم المختلفة على طرق اختبارات المسابقات الدولية Intel ISEF التي يشارك فيها طلاب المملكة العربية السعودية.

٥-دراسة عبدالله(٢٠١٨) هدفت قياس فاعلية برنامج تدريبي قائم على منحى STEMفي إكساب معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مهارات التميز التدريسي وأثره في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلابهم، واستخدم المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة، وجاءت النتائج مؤكدة تأثير البرنامج المقترح في إكساب معلمي الرياضيات مهارات التميز التدريسي وأثر ذلك على تنمية مهارات التفكر المتشعب لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٦-دراسة Holmlund et al.(2018) هدفت الدراسة الكشف عن جوانب الاتفاق والاختلاف بين تصورات المعلمين في مؤسسة واحدة يحملون نفس التصور، وما إذا كان دورهم في النظام التعليمي يساعد في تكوين تصور مفهومي مشترك، واستخدمت الدراسة البيانات من خلال المقابلات، وانطلقت من المعاني المتعددة التي طرحها الباحثون حول تعليم STEM ومن أبرزها التركيز على التصميم الهندسي، والاهتمام بالعلوم والرياضيات، والارتكاز على التعلم القائم على المشروع ، والتعلم القائم على حل المشكلات، وعكست نتائج الدراسة أن المعنى العام لدى المعلمين ارتكز وبنسبة كبيرة على أن تعليم STEM يعني: تكامل يدعم مفاهيم العلوم والرياضيات من خلال التقنية والهندسة، كما أنه ممارسات تدريسية داعمة لخبرات الطلاب .

٧-دراسة آل فرحان (٢٠١٨) هدفت إلقاء الضوء على النمو المهني لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM وذلك من خلال التعرف على متطلبات بناء برنامج دبلوم لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل STEM واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الدراسة عمل قائمة بمتطلبات التنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء منحى

STEM قسمه إلى أربعة محاور رئيسة وهي الثقافة المعرفية، والتقنية، والهندسة، والرياضية.

٨–دراسة القحطاني وآل كحلان (٢٠١٧) هدفت الكشف عن المعوقات التي تحول دون تطبيق منحى STEM في تدرس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين، واستخدم الباحث المنهج الوصفي والاستبانة كأداة لبحثه، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٣) من معلمي ومشرفي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمنطقة عسير، تم اختيارها بطريقة عشوائية بسيطة، وكشفت النتائج عن بعض المعوقات، التي تعيق تطبيق منحى STEM في تدريس مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة، تتمثل في معوقات تتعلق بالطالب وهي اعتقاد الطلبة بأن عملية الإبداع مقتصرة على الأذكياء فقط، ومعوقات متعلقة بالمعلم هي مدى تقبل المعلم لإجابات الطلاب وأسئلتهم واستفساراتهم، ومعوقات متعلقة بالبيئة الصفية، ككثافة الطلاب في الفصل الواحد، ومعوقات متعلقة بالمحتوى الوقت المخصص للتدريس غير كافي لتطبيق منحى STEM.

التعقيب على الدراسات السابقة

بتحليل الدراسات السابقة يتبين مدى الاهتمام الذي حظى به موضوع الدراسة الحالية في المجالين التربويين العربي والأجنبي من خلال اهتمام الدراسات بمنحى (STEM) التكاملي وبمعلمي العلوم مثل دراسة كل من دراسة السعيد(٢٠١٨)، ودراسة المالكي (٢٠١٨)، ودراسة، ودراسة عبدالله(٢٠١٨) ودراسة آل فرحان(٢٠١٨)، ودراسة القحطاني وآل كحلان (٢٠١٧)، ودراسة Holmlund et al.(2018) ودراسة Margot and Kettler (2019)

موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

تتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في المنهج المستخدم في الدراسة، وهو المنهج الوصفي، وتتميز الدراسة الحالية بأنها اهتمت بالبحث عن معوقات تطبيق منحى

STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمدينة تبوك.

منهجية الدراسة وإجراءاتها وعرض وتفسير النتائج

يتضمن هذا المبحث وصفًا تفصيليًا للإجراءات، التي اتبعتها الباحثة من أجل تحقيق أهداف الدراسة، وتشمل هذه الإجراءات ما يلي:

أولا: منهجية الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في وصف معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم بمدينة تبوك، ويقصد بالمنهج الوصفي "وصف الظاهرة التي يريد دراستها وجمع أوصاف ومعلومات دقيقة، ويعبر عنها تعبيرًا كيفيًا أو تعبيرًا كميًا (عبيدات، عبدالحق، عدس، ٢٠١٦،ص١٨٣).

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من معلمات العلوم للمرحلة الابتدائية في المدارس الحكومية بمدينة تبوك، والبالغ عددهن (١٤٦) معلمة.

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية في المدارس الحكومية بمدينة تبوك، والبالغ عددهن (١٠٦)، وتم اختيارهن بطريقة قصدية.

أداة الدراسة:

- **بناء أداة الدراسة**

تم إعداد استبانة موجهة لمعلمات العلوم في المرحلة الابتدائية لجمع المعلومات والبيانات المتعلقة بمعوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظرهن، وتم إعداد الاستبانة في صورتها الأولية؛ حيث اشتملت على خمسة أقسام؛ القسم الأول اشتمل على معلومات تعبر عن خصائص أفراد العينة، طبقًا للمتغيرات الديموغرافية

والشخصية، هي (الخبرة التدريسية) والقسم الثاني والثالث والرابع والخامس، اشتملت على فقرات الاستبانة والتي تكونت من ٤٢ فقرة، تم توزيعها إلى أربعة محاور:

المحور الأول: معوقات تتعلق بالمعلم، وعدد فقراته ١٦ فقرة.

المحور الثاني: معوقات تتعلق بالطالب، وعدد فقراته ٧ فقرات.

المحور الثالث: معوقات تتعلق بالبيئة الصفية، وعدد فقراته ٩ فقرة.

المحور الرابع: معوقات تتعلق بالمحتوى، وعدد فقراته ١٠ فقرات.

حساب صدق المحكمين

بعد أن تم وضع الاستبانة في صورتها الأولية، عُرضت على مجموعة من المحكمين من الأساتذة والأساتذة المشاركين والمساعدين من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وممنْ لهم خبرة في هذا المجال، وقد تم الاستفادة من آراء السادة المحكمين في تعديل صياغة بعض العبارات، وتم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية(٥٤معلمة) وتم حساب ثبات وصدق هذه الاستبانة على النحو التالي:

أ: ثبات الاستبانة

(١) تم حساب ثبات عبارات استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بطريقتين هما:

- حساب معامل ألفا كرونباخ Alpha-Cronbach لكل محور فرعي على حدة (بعدد عبارات كل محور فرعي)، وأسفرت تلك الخطوة عن أن جميع العبارات ثابتة، وهذا يشير إلى أن كل عبارة تسهم بدرجة معقولة في الثبات الكلي للمحور، الذي تقيسه العبارة.
- حساب معاملات الارتباط بين درجات العبارة والدرجات الكلية للمحور الفرعي، الذي تنتمي إليه العبارة، فوُجِد أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًا، مما يدل على الاتساق الداخلي وثبات جميع عبارات الاستبانة.

ويوضح الجدول التالي معاملات ثبات عبارات استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بالطريقتين السابقتين.

جدول (1)

معاملات ثبات عبارات استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم (ن = ٥٤)

المحور	العبارات (أو المعوقات)	معامل ألفا	معامل الارتباط بالمحور في حالة وجود درجة العبارة ضمن الدرجة الكلية للمحور (ثبات)
معوقات متعلقة بالمعلم **معامل ألفا العام للمحور = ٠.٨٤٥**	١	٠.٨٤٥	**٠.٣٧
	٢	٠.٨٣٧	**٠.٥٣
	٣	٠.٨٣٢	**٠.٦٣
	٤	٠.٨٣١	**٠.٦٤
	٥	٠.٨٣٢	**٠.٦١
	٦	٠.٨٤٣	**٠.٤١
	٧	٠.٨٤٢	**٠.٤٤
	٨	٠.٨٢٩	**٠.٦٦
	٩	٠.٨٢٩	**٠.٦٦
	١٠	٠.٨٢٧	**٠.٦٩
	١١	٠.٨٢٩	**٠.٦٧
	١٢	٠.٨٢٨	**٠.٦٧
	١٣	٠.٨٣٤	**٠.٥٧
	١٤	٠.٨٤٣	**٠.٤٣
	١٥	٠.٨٤٥	**٠.٣٤
	١٦	٠.٨٤٥	**٠.٤١
معوقات متعلقة	١٧	٠.٨٩٠	**٠.٦٣

المحور	العبارات (أو المعوقات)	معامل ألفا	معامل الارتباط بالمحور في حالة وجود درجة العبارة ضمن الدرجة الكلية للمحور (ثبات)
بالطالب معامل ألفا العام للمحور = ٠.٨٩٠	١٨	٠.٨٩٣	**٠.٦٩
	١٩	٠.٨٦٦	**٠.٨٢
	٢٠	٠.٨٥٨	**٠.٨٧
	٢١	٠.٨٦٤	**٠.٨٤
	٢٢	٠.٨٧١	**٠.٨٠
	٢٣	٠.٨٦٤	**٠.٨٤
معوقات متعلقة بالبيئة الصفية معامل ألفا العام للمحور = ٠.٨٣٩	٢٤	٠.٨٣٩	**٠.٥٠
	٢٥	٠.٨٢٥	**٠.٦٣
	٢٦	٠.٨٢٥	**٠.٦٢
	٢٧	٠.٨١٤	**٠.٧٢
	٢٨	٠.٨٢٢	**٠.٦٦
	٢٩	٠.٨٣٥	**٠.٦٠
	٣٠	٠.٨٠١	**٠.٨٢
	٣١	٠.٨٢٠	**٠.٦٨
	٣٢	٠.٨١٣	**٠.٧٣
معوقات متعلقة بالمحتوى معامل ألفا العام للمحور = ٠.٩٠٩	٣٣	٠.٩٠٣	**٠.٧٠
	٣٤	٠.٩٠٠	**٠.٧٣
	٣٥	٠.٩٠٠	**٠.٧٤
	٣٦	٠.٩١٠	**٠.٦٠
	٣٧	٠.٨٩٧	**٠.٧٩
	٣٨	٠.٨٩٦	**٠.٧٩
	٣٩	٠.٨٩٧	**٠.٧٨
	٤٠	٠.٩٠٤	**٠.٧٠

المحور	العبارات (أو المعوقات)	معامل ألفا	معامل الارتباط بالمحور في حالة وجود درجة العبارة ضمن الدرجة الكلية للمحور (ثبات)
	٤١	٠.٨٩٢	٠.٨٥**
	٤٢	٠.٩٠٠	٠.٧٥**

* دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) ** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أن معامل ألفا كرونباخ لكل محور فرعي في حالة حذف كل عبارة من عباراته أقل من أو يساوي معامل ألفا العام للمحور الفرعي، الذي تنتمي إليه العبارة في حالة وجود جميع العبارات، أي أن كل عبارة تسهم بدرجة معقولة في الثبات الكلي للمحور الذي تقيسه العبارة.

- أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من العبارات والدرجة الكلية للمحور الفرعي، الذي تنتمي إليه العبارة (في حالة وجود درجة العبارة في الدرجة الكلية للمحور الفرعي الذي تنتمي إليه) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) مما يدل على الاتساق الداخلي وثبات جميع عبارات استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس.

(٢) حساب ثبات المحاور الفرعية والثبات الكلي لاستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس

تم حساب ثبات المحاور الفرعية والثبات الكلي لاستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بطريقتين: الأولى عن طريق معامل ألفا كرونباخ، والثانية عن طريق معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية لـ سبيرمان- براون Spearman-Brown ، فوُجد أن معاملات ثبات المحاور الفرعية والثبات الكلي

للمقياس بالطريقتين مرتفعة، مما يدل على الثبات الكلي للاستبانة وثبات محاورها الفرعية، كما بالجدول التالي:

جدول (2)

معاملات ثبات المحاور الفرعية والثبات الكلي لاستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس (ن = ٥٤)

م	المحاور الفرعية	عدد العبارات	معامل الثبات	
			معامل ألفا كرونباخ	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية لـ سبيرمان- براون
١	معوقات متعلقة بالمعلم	١٦	٠.٨٤٥	٠.٨٨٩
٢	معوقات متعلقة بالطالب	٧	٠.٨٩٠	٠.٩٠٤
٣	معوقات متعلقة بالبيئة الصفية	٩	٠.٨٣٩	٠.٨٦٥
٤	معوقات متعلقة بالمحتوى	١٠	٠.٩٠٩	٠.٩٢٢
	الاستبانة ككل	٤٢	٠.٩٣١	٠.٩٥٧

ب: صدق الاستبانة

(١) صدق العبارات

تم حساب صدق عبارات استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة العبارة والدرجة الكلية للمحور الفرعي، الذي تنتمي إليه العبارة، والجدول التالي يوضح معاملات صدق عبارات استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس

جدول (3)

معاملات صدق عبارات استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم (ن = ٥٤)

المحور	العبارات	معامل الارتباط بالمحور في حالة حذف درجة العبارة من الدرجة الكلية للمحور (صدق)
معوقات متعلقة بالمعلم	١	٠.٢٨*
	٢	٠.٤٤**
	٣	٠.٥٦**
	٤	٠.٥٧**
	٥	٠.٥٤**
	٦	٠.٣٣*
	٧	٠.٣٥*
	٨	٠.٥٨**
	٩	٠.٥٩**
	١٠	٠.٦١**
	١١	٠.٥٩**
	١٢	٠.٦٠**
	١٣	٠.٤٩**
	١٤	٠.٣٣*
	١٥	٠.٢٧*
	١٦	٠.٣١*
معوقات متعلقة بالطالب	١٧	٠.٤٨**
	١٨	٠.٥٥**
	١٩	٠.٧٥**
	٢٠	٠.٨٢**
	٢١	٠.٧٨**

المحور	العبارات	معامل الارتباط بالمحور في حالة حذف درجة العبارة من الدرجة الكلية للمحور (صدق)
	٢٢	٠.٧١**
	٢٣	٠.٧٨**
معوقات متعلقة بالبيئة الصفية	٢٤	٠.٣٦**
	٢٥	٠.٥٢**
	٢٦	٠.٥٣**
	٢٧	٠.٦٢**
	٢٨	٠.٥٥**
	٢٩	٠.٤٥**
	٣٠	٠.٧٦**
	٣١	٠.٥٧**
	٣٢	٠.٦٣**
معوقات متعلقة بالمحتوى	٣٣	٠.٦٣**
	٣٤	٠.٦٧**
	٣٥	٠.٦٨**
	٣٦	٠.٥٠**
	٣٧	٠.٧٢**
	٣٨	٠.٧٣**
	٣٩	٠.٧٢**
	٤٠	٠.٦٢**
	٤١	٠.٨٠**
	٤٢	٠.٦٨**

* دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) ** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من العبارات والدرجة الكلية للمحور الفرعي الذي تنتمي إليه العبارة (في حالة حذف درجة

العبارة من الدرجة الكلية للمحور الفرعي الذي تنتمي إليه) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) أو (٠.٠٥) مما يدل على صدق جميع عبارات استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس.

(٢) صدق محاور الاستبانة

تم التحقق من صدق محاور الاستبانة عن طريق حساب معامل الارتباط درجات كل محور بالدرجة الكلية للاستبانة، فوُجد أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على صدق المحاور الفرعية للاستبانة، كما بالجدول الآتي:

جدول (4)

معاملات ارتباط المحاور الفرعية بالدرجة الكلية لاستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس (ن = ٥٤)

م	المحاور الفرعية	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	**معوقات متعلقة بالمعلم**	٠.٨٤٤	٠.٠١
٢	**معوقات متعلقة بالطالب**	٠.٦٤٢	٠.٠١
٣	**معوقات متعلقة بالبيئة الصفية**	٠.٧٩٤	٠.٠١
٤	**معوقات متعلقة بالمحتوى**	٠.٧٩٨	٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على صدق المحاور الفرعية للاستبانة.

الأساليب الإحصائية

تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية وهي:

- معامل ألفا كرونباخ Cronpach's Alpha.
- معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية لـ سبيرمان– براون Spearman-Brown.
- معامل الارتباط لبيرسون.
- التكرارات والنسب المئوية.

- المتوسطات الحسابية.
- اختبار (ت) للعينة الواحدة.
- تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة (Multivariate MANOVA Analysis of Variance) لفحص الفروق في معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس التي تعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

ثانيًا: عرض وتفسير وتحليل النتائج

تم استخدام الأسلوب التالي لتحديد مستوى الاستجابة على جميع عبارات استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس؛ حيث تم إعطاء خمسة أوزان للبدائل الخمسة: (كبيرة جدًا = ٥ ، كبيرة = ٤، متوسطة = ٣، ضعيفة = ٢، معدومة = ١)، وبعد ذلك تم تصنيف تلك الإجابات إلى خمسة مستويات متساوية في المدى من خلال المعادلة التالية:

طول الفئة = (أكبر وزن – أقل وزن) ÷ عدد بدائل الاستبانة = (٥-١) ÷ ٥ = ٠.٨٠

لنحصل على التصنيف التالي:بدرجة كبيرة جدًا (من ٤.٢٠ إلى ٥)، بدرجة كبيرة (من ٣.٤٠ إلى أقل من ٤.٢٠)، بدرجة متوسطة (من ٢.٦٠ لأقل من ٣.٤٠)، بدرجة ضعيفة (من ١.٨٠ لأقل من ٢.٦٠)، بدرجة معدومة (من ١ لأقل من ١.٨٠).

أولا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول الرئيس الذي ينص على أنه: ما معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمدينة تبوك؟ والخاصة بكل من المعلم والطالب والبيئة الصفية والمحتوى.

تم استخدام التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية، واختبار (ت) T-Test للعينة الواحدة، لدراسة الفرق بين متوسط درجات العينة في الأبعاد والدرجة الكلية لاستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس والمتوسط الفرضي أو القيمة (٣.٤٠

من ٥) التي تشير إلى الحد الأدنى للإعاقة بدرجة كبيرة. وكانت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (5)

نتائج اختبار (ت) للعينة الواحدة لدراسة الفرق بين متوسط درجات العينة في المحاور والدرجة الكلية لاستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس والمتوسط الفرضي أو القيمة (٣.٤٠ من ٥) التي تشير إلى الحد الأدنى للإعاقة بدرجة كبيرة (ن = ١٠٦)

م	المحاور	متوسط العينة	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	درجة الاستجابة
١	معوقات متعلقة بالمعلم	٣.٢٢	٠.٥٢	٣.٤٠	٣.٤٩	٠.٠١	متوسطة
٢	معوقات متعلقة بالطالب	٣.٥٩	٠.٧١	٣.٤٠	٢.٧٢	٠.٠١	كبيرة
٣	معوقات متعلقة بالبيئة الصفية	٣.٨٢	٠.٧٠	٣.٤٠	٦.٢١	٠.٠١	كبيرة
٤	معوقات متعلقة بالمحتوى	٣.٤٩	٠.٧٢	٣.٤٠	١.٢٥	غير دالة	كبيرة
الدرجة الكلية لمعوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس		٣.٤٨	٠.٥٠	٣.٤٠	١.٥٦	غير دالة	كبيرة

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائيًا (عند مستوى ٠.٠١) بين متوسط درجات العينة في (معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس المتعلقة بالمعلم) والمتوسط الفرضي أو القيمة (٣.٤٠ من ٥) التي تشير إلى الحد الأدنى للاستجابة بدرجة كبيرة، وذلك لصالح المتوسط الفرضي. وهذا يشير إلى أن معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية

بمدينة تبوك يرون أن المعوقات المتعلقة بالمعلم تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة متوسطة.

- وجود فرق دال إحصائيًا (عند مستوى ٠.٠١) بين متوسط درجات العينة في (معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس المتعلقة بالطالب) والمتوسط الفرضي أو القيمة (٣.٤٠ من ٥) التي تشير إلى الحد الأدنى للاستجابة بدرجة كبيرة، وذلك لصالح متوسط درجات العينة. وهذا يشير إلى أن معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمدينة تبوك يرون أن المعوقات المتعلقة بالطالب تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة.
- وجود فرق دال إحصائيًا (عند مستوى ٠.٠١) بين متوسط درجات العينة في (معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس المتعلقة بالبيئة الصفية) والمتوسط الفرضي أو القيمة (٣.٤٠ من ٥) التي تشير إلى الحد الأدنى للاستجابة بدرجة كبيرة، وذلك لصالح متوسط درجات العينة. وهذا يشير إلى أن معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمدينة تبوك يرون أن المعوقات المتعلقة بالبيئة الصفية تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة.
- عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات العينة في (معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس المتعلقة بالمحتوى) والمتوسط الفرضي أو القيمة (٣.٤٠ من ٥) التي تشير إلى الحد الأدنى للإعاقة بدرجة كبيرة. وهذا يشير إلى أن معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمدينة تبوك يرون أن المعوقات المتعلقة بالمحتوى تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة.

والجداول الآتية توضح التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على عبارات محاور استبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس

جدول (6)

التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على عبارات المحور الأول (معوقات متعلقة بالمعلم) باستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس (ن = ١٠٦)

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
١	ضعف إعداد المعلمة قبل الخدمة في مجال منحى STEM التكاملي.	التكرار	٣٦	٢٨	٣٤	٨	٠	٣.٨٧	كبيرة	٤
		النسبة	٣٤.٠	٢٦.٤	٣٢.١	٧.٥	٠.٠			
٢	قلة برامج التطوير المهني أثناء الخدمة للمعلمة في مجال STEM التكاملي	التكرار	٣٦	٣٠	٣٥	٤	١	٣.٩١	كبيرة	٣
		النسبة	٣٤.٠	٢٨.٣	٣٣.٠	٣.٨	٠.٩			
٣	عدم وعي المعلمة بأهداف منحى STEM التكاملي.	التكرار	٣١	٣٢	٣٨	٣	٢	٣.٨٢	كبيرة	٥
		النسبة	٢٩.٢	٣٠.٢	٣٥.٨	٢.٨	١.٩			
٤	ضعف إلمام المعلمة بطرق وأساليب التدريس الحديثة في مجال منحى STEM التكاملي.	التكرار	٣١	٢٩	٣٩	٦	١	٣.٧٨	كبيرة	٦
		النسبة	٢٩.٢	٢٧.٤	٣٦.٨	٥.٧	٠.٩			
٥	قلة اطلاع معلمة العلوم على الجديد في مجال منحى STEM التكاملي.	التكرار	٢٠	٣٩	٣٧	٧	٣	٣.٦٢	كبيرة	٧
		النسبة	١٨.٩	٣٦.٨	٣٤.٩	٦.٦	٢.٨			
٦	كثرةالأعباء الوظيفية المسندة لمعلمة العلوم.	التكرار	٧١	٢٤	١٠	١	٠	٤.٥٦	كبيرة جدًا	١
		النسبة	٦٧.٠	٢٢.٦	٩.٤	٠.٩	٠.٠			

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
		بة								
٧	ضعف قناعة المعلمة بأهمية منحى STEM التكاملي.	التكرار	١٥	٢٨	٤٤	١٧	٢	٣.٣٥	متوسطة	٩
		النسبة	١٤.٢	٢٦.٤	٤١.٥	١٦.٠	١.٩			
٨	إعداد المعلمة يركز على الجوانب النظرية.	التكرار	١٨	٣٠	٤١	١٣	٤	٣.٤٢	كبيرة	٨
		النسبة	١٧.٠	٢٨.٣	٣٨.٧	١٢.٣	٣.٨			
٩	ضعف الإلمام بالتطبيقات التكنولوجية الحديثة.	التكرار	١٢	١٨	٥٤	١٤	٨	٣.١١	متوسطة	١٠
		النسبة	١١.٣	١٧.٠	٥٠.٩	١٣.٢	٧.٥			
١٠	قلة احترام المعلمة لشخصية الطالبة.	التكرار	٢	٩	١٧	٣٩	٣٩	٢.٠٢	ضعيفة	١٦
		النسبة	١.٩	٨.٥	١٦.٠	٣٦.٨	٣٦.٨			
١١	قلة احترام المعلمة لقدرات الطالبة.	التكرار	٢	٨	٢٤	٤١	٣١	٢.١٤	ضعيفة	١٥
		النسبة	١.٩	٧.٥	٢٢.٦	٣٨.٧	٢٩.٢			
١٢	تدني فهم المعلمة لحاجات الطالبة.	التكرار	٣	٦	٤٣	٣٥	١٩	٢.٤٢	ضعيفة	١٢
		النسبة	٢.٨	٥.٧	٤٠.٦	٣٣.٠	١٧.٩			
١٣	عدم تقبل المعلمة لأفكار الطالبة وآرائها.	التكرار	١	٧	٢٨	٤٦	٢٤	٢.٢٠	ضعيفة	١٤
		النسبة	٠.٩	٦.٦	٢٦.٤	٤٣.٤	٢٢.٦			

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
١٤	ضعف تشجيع المعلمة للطالبة في تنفيذ الأنشطة التعليمية.	التكرار	٤	٦	٣٢	٤٢	٢٢	٢.٣٢	ضعيفة	١٣
		النسبة	٣.٨	٥.٧	٣٠.٢	٣٩.٦	٢٠.٨			
١٥	قلة فرص اسهام المعلمة في وضع الطالبة أمام مواقف ومشكلات واقعية تتحدى تفكيرها.	التكرار	٤	١٤	٥٤	٢٦	٨	٢.٨١	متوسطة	١١
		النسبة	٣.٨	١٣.٢	٥٠.٩	٢٤.٥	٧.٥			
١٦	عدم وجود المواد والخامات والأجهزة المعينة على تدريس منحى STEM التكاملي	التكرار	٥١	٣١	١٩	٥	٠	٤.٢١	كبيرة جدًا	٢
		النسبة	٤٨.١	٢٩.٢	١٧.٩	٤.٧	٠.٠			

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أن أعلى نسبة من أفراد عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك استجبن على ٨ عبارات من (المعوقات المتعلقة بالمعلم) بإحدى الاستجابات (كبيرة جدًا، كبيرة، متوسطة)، وهي المعوقات التي تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة جدًا أو كبيرة.
- أن أعلى نسبة من أفراد عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك استجبن على العبارات الثمانية المتبقية من (المعوقات المتعلقة بالمعلم) بإحدى الاستجابات (متوسطة، ضعيفة، منعدمة)، وهي المعوقات التي تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة متوسطة أو ضعيفة.
- أن أعلى متوسط لعبارات (المعوقات المتعلقة بالمعلم) بلغ (٤.٥٦) وكان للمعوق (كثرة الأعباء الوظيفية المسندة لمعلمة العلوم)، وتعزى هذه النتيجة إلى أن المعلمات

يعتقدن أن تطبيق منحى STEM التكاملي وخصوصًا ما يتطلبه من وقت في التحضير والإعداد، قد يشكل عبئًا إضافيًا، بالإضافة إلى الأعباء الوظيفية الأخرى، مما لا يتيح لهن الفرصة الكافية لتطبيق منحى STEM التكاملي على الوجه الأمثل، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة القحطاني وآل كحلان(٢٠١٧) التي أظهرت أن من أهم المعوقات التي تحول دون التطبيق الأمثل لمنحى STEM التكاملي كثرة الأعباء الوظيفية التي يكلف بها المعلم. ويليه المتوسط الذي بلغ (٤.٢١) وكان للمعوق (عدم وجود المواد والخامات والأجهزة المعينة على تدريس منحى STEM التكاملي)، وتعزى هذه النتيجة إلى النقص في توفر بعض المواد والتقنيات اللازمة لتطبيق منحى STEM التكاملي، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة السعيد والماضي(٢٠١٣) التي أظهرت نتائجها أن من أبرز مشكلات تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية تتمثل في المشكلات المتعلقة بالمواد والأجهزة والوسائل التعليمية . وهذان المتوسطان يقعان في حدود مدى الاستجابة بدرجة كبيرة جدًا (الذي يمتد من ٤.٢٠ إلى ٥)، مما يشير إلى أن هذين المعوقين يعوقان تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة جدًا.

- أن المعوقات التي احتلت من المرتبة الثالثة إلى المرتبة الثامنة هي المعوقات الستة التالية: (قلة برامج التطوير المهني أثناء الخدمة للمعلمة في مجال STEM التكاملي)، (ضعف اعداد المعلمة قبل الخدمة في مجال منحى STEM التكاملي)، (عدم وعي المعلمة بأهداف منحى STEM التكاملي)، (ضعف إلمام المعلمة بطرق وأساليب التدريس الحديثة في مجال منحى STEM التكاملي)، (قلة اطلاع معلمة العلوم على الجديد في مجال منحى STEM التكاملي)، (إعداد المعلمة يركز على الجوانب النظرية فقط) مما يشير إلى أن هذه المعوقات الستة تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة العنزي(٢٠١٢) التي أظهرت

نتائجها أن من أهم المعوقات التي تحول دون التطبيق الأمثل لمنهج العلوم هو عدم كفاية الإعداد المهني.

- أن المعوقات التي احتلت من المرتبة التاسعة إلى المرتبة الحادية عشرة هي المعوقات الثلاثة التالية: (ضعف قناعة المعلمة بأهمية منحى STEM التكاملي)، (ضعف الإلمام بالتطبيقات التكنولوجية الحديثة)، (قلة فرص اسهام المعلمة في وضع الطالبة أمام مواقف ومشكلات واقعية تتحدى تفكيرها) بمتوسطات امتدت من (٢.٨١) إلى (٣.٣٥)، مما يشير إلى أن هذه المعوقات الثلاثة تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة متوسطة.وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الشمراني (٢٠١٣) التي أظهرت أن من أهم المعوقات التي تحول دون التطبيق الأمثل لمنهج العلوم هو عدم توفر فرص التدريب المناسب للتمكن من إتقان المنهج.

جدول (7)

التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على عبارات المحور الثاني (معوقات متعلقة بالطالب) باستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس (ن = ١٠٦)

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
١٧	تفضيل كثير من الطالبات الطرق التقليدية في الشرح	التكرار	١٥	١٨	٤٦	٢٢	٥	٣.١٥	متوسطة	٦
		النسبة	١٤.٢	١٧.٠	٤٣.٤	٢٠.٨	٤.٧			
١٨	عدم تقبل الطالبات للطرق الحديثة في التدريس في مجال منحى	التكرار	١٤	١٩	٤٩	١٥	٩	٣.١٣	متوسطة	٧
		النسبة	١٣.٢	١٧.٩	٤٦.٢	١٤.٢	٨.٥			

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
	STEM التكاملي									
١٩	عدم إدراك الطالبات لأهمية منحى STEM التكاملي	التكرار	٢٤	٤٧	٢٦	٧	٢	٣.٧٩	كبيرة	٣
		النسبة	٢٢.٦	٤٤.٣	٢٤.٥	٦.٦	١.٩			
٢٠	افتقار الطالبات لمهارات القرن الحادي والعشرين	التكرار	١٨	٤١	٣٦	٩	٢	٣.٦٠	كبيرة	٥
		النسبة	١٧.٠	٣٨.٧	٣٤.٠	٨.٥	١.٩			
٢١	نقص الدافعية لدى الطالبات لتفعيل منحى STEM التكاملي	التكرار	٢٤	٣٧	٣٦	٧	٢	٣.٧٠	كبيرة	٤
		النسبة	٢٢.٦	٣٤.٩	٣٤.٠	٦.٦	١.٩			
٢٢	عدم وعي الطالبات بحاجة سوق العمل للتعلم باستعمال منحى STEM التكاملي	التكرار	٢٩	٤٣	٢٧	٤	٣	٣.٨٦	كبيرة	٢
		النسبة	٢٧.٤	٤٠.٦	٢٥.٥	٣.٨	٢.٨			
٢٣	افتقار بعض الطالبات	التكرار	٢٤	٤٩	٣٠	٢	١	٣.٨٨	كبيرة	١

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
	للمهارات الأساسية في مجال منحى STEM التكاملي	النسبة	٢٢.٦	٤٦.٢	٢٨.٣	١.٩	٠.٩			

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أن أعلى نسبة من أفراد عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك استجبن على ٥ عبارات من (المعوقات المتعلقة بالطالب) بإحدى الاستجابات (كبيرة جدًا، كبيرة، متوسطة)، وهي المعوقات التي تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة.
- أن أعلى نسبة من أفراد عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك استجبن على العبارتين المتبقيتين من (المعوقات المتعلقة بالطالب) بإحدى الاستجابات (كبيرة، متوسطة، ضعيفة)، وهما المعوقان اللذان يعوقان تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة متوسطة.
- أن متوسطات عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك على عبارات (المعوقات المتعلقة بالطالب) امتدت من (٣.١٣) إلى (٣.٨٨) وهذه المتوسطات تقع في مدى ضيق لدرجة إعاقة تلك المعوقات، الأمر الذي يشير إلى أن معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك يرون أن (المعوقات المتعلقة بالطالب) غير متباينة بدرجة كبيرة في درجة إعاقتها لتطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس؛ حيث يوجد معوقان يعوقان بدرجة متوسطة، و٥ معوقات تعوق بدرجة كبيرة.
- أن المعوقات التي احتلت من المرتبة الثالثة إلى المرتبة الخامسة هي المعوقات الثلاثة التالية: (عدم إدراك الطالبات لأهمية منحى STEM التكاملي)، (نقص الدافعية لدى

الطالبات لتفعيل منحى STEM التكاملي)، (افتقار الطالبات لمهارات القرن الحادي والعشرين لتطبيق منحى STEM) بمتوسطات امتدت من (٣.٦٠) إلى (٣.٧٩) مما يشير إلى أن هذه المعوقات الثلاثة تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة.

ويعزى ذلك إلى عدم تدريب الطالبات على مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث إن منحى STEM التكاملي يركز بشكل رئيس على دور الطالبة في العملية التعليمية التعلمية، وتتعارض هذه النتيجة مع نتيجة دراسة القحطاني وآل كحلان(٢٠١٧) التي أظهرت نتائجها أن من أقل المعوقات المتعلقة بالطالب عند تطبيق منحى STEM التكاملي عدم إدراك الطلبة حاجة سوق العمل للتعلم باستعمال منحى STEM التكاملي.

جدول (8)

التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على عبارات المحور الثالث **(معوقات متعلقة بالبيئة الصفية)** باستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
٢٤	عدم اقتناع الإدارة المدرسية بالطرق الحديثة في التدريس ومنها منحى STEM التكاملي	التكرار	١٧	١٦	٥٠	١٧	٦	٣.٢٠	متوسطة	٨
		النسبة	١٦.٠	١٥.١	٤٧.٢	١٦.٠	٥.٧			
٢٥	قلة الإمكانات المدرسية التي تساعد على تطبيق منحى STEM التكاملي	التكرار	٤٨	٢٥	٢٨	٤	١	٤.٠٨	كبيرة	٤
		النسبة	٤٥.٣	٢٣.٦	٢٦.٤	٣.٨	٠.٩			

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
٢٦	كثرة أعداد الطالبات في البيئة الصفية الواحدة	التكرار	٦١	٢٨	١١	٥	١	٤.٣٥	كبيرة جدًا	١
		النسبة	٥٧.٥	٢٦.٤	١٠.٤	٤.٧	٠.٩			
٢٧	عدم توافر وسائل وتقنيات التعليم التي تزيد من تشوق الطالبة للتعلم	التكرار	٥٧	٢٣	٢٠	٤	٢	٤.٢٢	كبيرة جدًا	٢
		النسبة	٥٣.٨	٢١.٧	١٨.٩	٣.٨	١.٩			
٢٨	عدم تقدير الإدارة المدرسية لإنجازات الطالبات	التكرار	١٠	١٠	٦٨	٩	٩	٣.٠٣	متوسطة	٩
		النسبة	٩.٤	٩.٤	٦٤.٢	٨.٥	٨.٥			
٢٩	عدم وجود مركز مصادر التعلم في المدرسة	التكرار	٣٧	١٩	٣٠	١٣	٧	٣.٦٢	كبيرة	٧
		النسبة	٣٤.٩	١٧.٩	٢٨.٣	١٢.٣	٦.٦			
٣٠	عدم وجود حوافز معنوية او مادية تدفع بالمعلمة لتطبيق منحى STEM التكاملي	التكرار	٥٥	١٨	٢٥	٧	١	٤.١٢	كبيرة	٣
		النسبة	٥١.٩	١٧.٠	٢٣.٦	٦.٦	٠.٩			
٣١	تكليف المعلمة بأعمال إدارية تعيق من أدائها	التكرار	٤٨	٢٦	٢٥	٥	٢	٤.٠٧	كبيرة	٥
		النسبة	٤٥.٣	٢٤.٥	٢٣.٦	٤.٧	١.٩			
٣٢	الإدارة المدرسية لا تزود المعلمة بما يستجد في اتجاهات التدريس الحديثة ومنها منحى STEM	التكرار	٣٩	٢٤	٢٩	١٠	٤	٣.٧٩	كبيرة	٦
		النسبة	٣٦.٨	٢٢.٦	٢٧.٤	٩.٤	٣.٨			

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
	التكاملي									

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أن أعلى نسبة من أفراد عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك استجبن على جميع عبارات (المعوقات المتعلقة بالبيئة الصفية) بإحدى الاستجابات (كبيرة جدًا، كبيرة، متوسطة).
- أن متوسطات عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك على عبارات (المعوقات المتعلقة بالبيئة الصفية) امتدت من (٣.٠٣) إلى (٤.٣٥) وهذه المتوسطات تقع في مدى كبير لدرجة الاستجابة لتلك المعوقات، الأمر الذي يشير إلى أن معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك يرون أن (المعوقات المتعلقة بالبيئة الصفية) متباينة في درجة إعاقتها لتطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس؛ حيث يوجد معوقان من هذه المعوقات تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة جدًا، و٥ منها تعوق بدرجة كبيرة، و٢ منها تعوق بدرجة متوسطة.
- أن أعلى متوسط لعبارات (المعوقات المتعلقة بالبيئة الصفية) بلغ (٤.٣٥) وكان للمعوق (كثرة أعداد الطالبات في البيئة الصفية الواحدة) يليه المتوسط الذي بلغ (٤.٢٢) وكان للمعوق (عدم توافر وسائل وتقنيات التعليم التي تزيد من تشوق الطالبة للتعلم)، مما يشير إلى أن هذين المعوقين يعوقان تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة جدًا.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن عدد الطالبات في الصف الواحد لا يتناسب في كثير من الاحيان مع طبيعة الأنشطة التي يتم تنفيذها، حيث يلزم توفر الاجهزة والأدوات بكميات كبيرة تتناسب مع عدد الطالبات في الصف الدراسي، وهذا قد لا يمكن توفيره في معظم المدارس، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة العنزي (٢٠١٢) ونتيجة دراسة القحطاني

وال كحلان (٢٠١٧) التي أظهرت نتائجهما أن من أهم المعوقات المتعلقة بالبيئة الصفية زيادة عدد الطلاب في الصف الدراسي.

- أن المعوق (عدم اقتناع الإدارة المدرسية بالطرق الحديثة في التدريس ومنها منحى STEM التكاملي) احتل المرتبة الثامنة بمتوسط بلغ (٣.٢٠)، بينما أقل متوسط لعبارات (المعوقات المتعلقة بالبيئة الصفية) بلغ (٣.٠٣) كان للمعوق (عدم تقدير الإدارة المدرسية لإنجازات الطالبات) الذي احتل المرتبة التاسعة والأخيرة، مما يشير إلى أن هذين المعوقان يعوقان تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة متوسطة.

ويمكن تفسير ذلك أن هناك محدودية في مواكبة إدارة المدارس في تقديم الخدمات التعليمية المحققة لتطبيق منحى STEM التكاملي ، قد يعود الى عدم وعي وادراك الادارة المدرسية بمفهوم منحى STEM وكيفية تطبيقه ، أو عدم توافر الامكانات المادية التي تسهل تطبيقه.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة القحطاني وآل كحلان (٢٠١٧) حيث ظهرت نتائجها أن من المعوقات المتعلقة بالبيئة الصفية عند تطبيق منحى STEM التكاملي هو عدم تقدير القيادة المدرسية لإنجازات الطلاب العلمية.

جدول (٩)

التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على عبارات المحور الرابع (معوقات متعلقة بالمحتوى) باستبانة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس (ن = ١٠٦)

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
٣٣	عدم احتواء دليل المعلم على توجيه المعلمين الى كيفية تطبيق	التكرار	٤١	٢٦	٣٥	٣	١	٣.٩٧	كبيرة	١
		النسبة	٣٨.٧	٢٤.٥	٣٣.٠	٢.٨	٠.٩			

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
	منحىSTEM التكاملي									
٣٤	المحتوى لا يضع الطالبات امام مواقف ومشكلات تتحدى تفكيرهم للمساهمة في حل المشكلات	التكرار	٢٣	٢٥	٤٦	١٢	٠	٣.٥٦	كبيرة	٣
		النسبة	٢١.٧	٢٣.٦	٤٣.٤	١١.٣	٠.٠			
٣٥	تركيز المحتوى على الجانب النظري فقط	التكرار	١٧	٢٨	٤٤	١٤	٣	٣.٤٠	كبيرة	٥
		النسبة	١٦.٠	٢٦.٤	٤١.٥	١٣.٢	٢.٨			
٣٦	عدم اشراك الطالبات في تصميم الأنشطة	التكرار	٢٠	٢٤	٤٣	١٥	٤	٣.٣٩	متوسطة	٦
		النسبة	١٨.٩	٢٢.٦	٤٠.٦	١٤.٢	٣.٨			
٣٧	ابتعاد المحتوى عن بيئة الطالبة ومحيطها	التكرار	١٨	٢٢	٤٣	١٩	٤	٣.٢٩	متوسطة	٩
		النسبة	١٧.٠	٢٠.٨	٤٠.٦	١٧.٩	٣.٨			
٣٨	افتقار المحتوى للإنجازات والاكتشافات العلمية الحديثة	التكرار	٢١	٢٠	٤٥	١٥	٥	٣.٣٥	متوسطة	٧
		النسبة	١٩.٨	١٨.٩	٤٢.٥	١٤.٢	٤.٧			
٣٩	ضعف ملائمة المحتوى لحاجات الطالبات	التكرار	١٨	١٩	٥٤	١٠	٥	٣.٣٣	متوسطة	٨
		النسبة	١٧.٠	١٧.٩	٥٠.٩	٩.٤	٤.٧			
٤٠	الوقت المخصص لتدريس المحتوى غير مناسب لتطبيق منحى STEM .	التكرار	٣٩	٣٢	٢٨	٤	٣	٣.٩٤	كبيرة	٢
		النسبة	٣٦.٨	٣٠.٢	٢٦.٤	٣.٨	٢.٨			

م	العبارة		كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	معدومة	المتوسط الحسابي	درجة الاستجابة	الترتيب
٤١	أسلوب عرض المحتوى غير مشوق ويبعث الملل في نفوس الطالبات	التكرار	٢٠	٢٣	٤٧	١٢	٤	٣.٤١	كبيرة	٤
		النسبة	١٨.٩	٢١.٧	٤٤.٣	١١.٣	٣.٨			
٤٢	عدم مراعاة المحتوى للفروق الفردية بين الطالبات	التكرار	١٦	٢٩	٤١	٦	١٤	٣.٢٥	متوسطة	١٠
		النسبة	١٥.١	٢٧.٤	٣٨.٧	٥.٧	١٣.٢			

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أن أعلى نسبة من أفراد عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك استجبن على جميع عبارات (المعوقات المتعلقة بالمحتوى) بإحدى الاستجابات (كبيرة جدًا، كبيرة، متوسطة).
- أن متوسطات عينة الدراسة من معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك على عبارات (المعوقات المتعلقة بالمحتوى) امتدت من (٣.٢٥) إلى (٣.٩٧) وهذه المتوسطات تقع في مدى ضيق لدرجة الاستجابة لتلك المعوقات، الأمر الذي يشير إلى أن معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة تبوك يرون أن (المعوقات المتعلقة بالمحتوى) غير متباينة في درجة إعاقتها لتطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس؛ حيث يوجد ٥ منها تعوق بدرجة كبيرة، والخمسة الأخرى منها تعوق بدرجة متوسطة.
- أن أعلى متوسط لعبارات (المعوقات المتعلقة بالمحتوى) بلغ (٣.٩٧) وكان للمعوق (عدم احتواء دليل المعلم على توجيه المعلمين الى كيفية تطبيق منحى STEM التكاملي) يليه المتوسط الذي بلغ (٣.٩٤) وكان للمعوق (الوقت المخصص لتدريس المحتوى غير مناسب لتطبيق منحى STEM)، ويمكن تفسير هذه النتيجة، بأن وقت الحصة الدراسية لا يراعي الطبيعة العملية لمنحى STEM التكاملي، حيث ترى الباحثة أن طبيعة الأنشطة والتجارب العملية تحتاج الى أكثر من حصتين دراسيتين.

وهذه النتيجة اتفقت مع نتيجة دراسة القحطاني وآل كحلان (٢٠١٧) التي أظهرت نتائجها أن الوقت المخصص للتدريس غير كافي لتطبيق منحى STEM التكاملي. مما يشير إلى أن هذين المعوقين يعوقان تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة جدًا.

- أن المعوقات التي احتلت من المرتبة الثالثة إلى المرتبة الخامسة هي المعوقات الثلاثة التالية: (تركيز المحتوى على الجانب النظري فقط)، (أسلوب عرض المحتوى غير مشوق ويبعث الملل في نفوس الطالبات)، (تركيز المحتوى على الجانب النظري فقط)، مما يشير إلى أن هذه المعوقات الثلاثة تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة كبيرة. ويتضح من العبارات السابقة التي نالت درجة كبيرة في المعوقات المتعلقة بالمحتوى أن هناك قصورًا في المحتوى يعيق تطبيق منحى STEM التكاملي، وتفسر الباحثة ذلك لسنوات الخبرة لأكثر من ١٠ سنوات؛ إذ اتضح أن هناك قصورًا في المحتوى من وجهة نظر المعلمات الأكثر خبرة.
- أن المعوقات التي احتلت من المرتبة السادسة إلى المرتبة التاسعة هي المعوقات الأربعة التالية: (عدم إشراك الطالبات في تصميم الأنشطة)، (افتقار المحتوى للإنجازات والاكتشافات العلمية الحديثة)، (ضعف ملاءمة المحتوى لحاجات الطالبات)، (ابتعاد المحتوى عن بيئة الطالبة ومحيطها) بمتوسطات امتدت من (٣.٢٩) إلى (٣.٣٩) مما يشير إلى أن هذه المعوقات الأربعة تعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة متوسطة.
- أن أقل متوسط لعبارات (المعوقات المتعلقة بالمحتوى) بلغ (٣.٢٥) كان للمعوق (عدم مراعاة المحتوى للفروق الفردية بين الطالبات) الذي احتل المرتبة العاشرة والأخيرة، وهو متوسط يقع في حدود مدى الاستجابة بدرجة متوسطة، مما يشير إلى أن هذا المعوق يعوق تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس بدرجة متوسطة.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني

للإجابة عن السؤال الثاني ونصه: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α <٠.٠٥) حول معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم تعزى لمتغير الخبرة التدريسية؟ تم استخدام:

- تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة MANOVA (Multivariate Analysis of Variance) لفحص الفروق في درجة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم تعزى لمتغير الخبرة التدريسية. فكانت النتائج كما بالجدولين التاليين:

جدول (١٠)

نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة لبحث الفروق في درجة معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم تعزى لمتغير الخبرة التدريسية

مصدر التباين	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
عدد سنوات الخبرة التدريسية	معوقات متعلقة بالمعلم	٠.١٥	٢	٠.٠٨	٠.٢٧	٠.٧٦ غير دالة
	معوقات متعلقة بالطالب	٠.٢٨	٢	٠.١٤	٠.٢٨	٠.٧٦ غير دالة
	معوقات متعلقة بالبيئة الصفية	٠.٣٤	٢	٠.١٧	٠.٣٤	٠.٧١ غير دالة
	معوقات متعلقة بالمحتوى	٠.٧٤	٢	٠.٣٧	٠.٧٠	٠.٥٠ غير دالة
	الدرجة الكلية لمعوقات تطبيق منحى **STEM** التكاملي في التدريس	٠.١٩	٢	٠.١٠	٠.٣٩	٠.٦٨ غير دالة
الخطأ	معوقات متعلقة بالمعلم	٢٨.٤٩	١٠٣	٠.٢٨		

مصدر التباين	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
	معوقات متعلقة بالطالب	٥٢.٥١	١٠٣	٠.٥١		
	معوقات متعلقة بالبيئة الصفية	٥١.٠١	١٠٣	٠.٥٠		
	معوقات متعلقة بالمحتوى	٥٤.٠٥	١٠٣	٠.٥٢		
	الدرجة الكلية لمعوقات تطبيق منحى **STEM** التكاملي في التدريس	٢٥.٦٣	١٠٣	٠.٢٥		

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية حول معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم تعزى لمتغير الخبرة التدريسية. وترى الباحثة أن السبب في هذه النتيجة قد يرجع إلى أن المعوقات التي تواجه معلمات العلوم إزاء تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس تكاد تكون متماثلة سواء كن حديثات تخرج أم ذوات خبرة طويلة. واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الشمراني(٢٠١٣)التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد عينة الدراسة، حول مستوى تقديرهم لمشكلات تدريس مقرر العلوم للصف الأول الابتدائي، كما يقدرها معلمو العلوم والمشرفون التربويون، في محافظة الخرج ، تعزى لمتغير الخبرة التدريسية .

وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة السعيد والماضي(٢٠١٣) التي أظهرت وجود فروق ذات دلالة احصائية في متوسط استجابات افراد عينة الدراسة، حول المشكلات التي تواجه المعلمين ، في تدريس مناهج العلوم المطورة ، في المرحلة الابتدائية بمنطقة القصيم تعزى لمتغير سنوات الخبرة التدريسية .

والجدول التالي يوضح وجود تقارب بين متوسطات درجات معلمات العلوم في جميع المعوقات والدرجة الكلية لمعوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس حسب متغير الخبرة التدريسية.

جدول (١١)

الاحصاء الوصفي لمعوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس من وجهة نظر معلمات العلوم حسب متغير الخبرة التدريسية

المعوقات	عدد سنوات الخبرة التدريسية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
معوقات متعلقة بالمعلم	أقل من ٥ سنوات	٢٠	٣.٢٣	٠.٥٤
	من ٥-١٠ سنوات	٤١	٣.١٨	٠.٤١
	أكثر من ١٠ سنوات	٤٥	٣.٢٦	٠.٦١
معوقات متعلقة بالطالب	أقل من ٥ سنوات	٢٠	٣.٦٣	٠.٦٥
	من ٥-١٠ سنوات	٤١	٣.٥٢	٠.٨٢
	أكثر من ١٠ سنوات	٤٥	٣.٦٣	٠.٦٣
معوقات متعلقة بالبيئة الصفية	أقل من ٥ سنوات	٢٠	٣.٧٣	٠.٨٦
	من ٥-١٠ سنوات	٤١	٣.٨٠	٠.٧٠
	أكثر من ١٠ سنوات	٤٥	٣.٨٨	٠.٦٢
المعوقات	عدد سنوات الخبرة التدريسية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
معوقات متعلقة بالمحتوى	أقل من ٥ سنوات	٢٠	٣.٣٢	٠.٦٨
	من ٥-١٠ سنوات	٤١	٣.٥٠	٠.٦٦
	أكثر من ١٠ سنوات	٤٥	٣.٥٥	٠.٨٠
الدرجة الكلية لمعوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في التدريس	أقل من ٥ سنوات	٢٠	٣.٤٢	٠.٥٤
	من ٥-١٠ سنوات	٤١	٣.٤٥	٠.٤٥
	أكثر من ١٠ سنوات	٤٥	٣.٥٢	٠.٥٣

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها ، فإن الدراسة الحالية تقدم مجموعة من التوصيات وهي كالآتي :

- التركيز على الاهتمام ببعض مكونات العملية التعليمية التي أظهرت أن لها دورًا كبيرًا في وجود المعوقات التي تواجه تطبيق منحى STEM التكاملي وإزالة المعوقات التي تواجهها.
- تخفيف الأعباء الوظيفية التي تُكلف بها المعلمة، وإتاحة فرص التدريب أمام المعلمة بدرجة كافية.
- زيادة الوعي عند الطالبات بحاجة سوق العمل للتعلم باستعمال منحى STEM التكاملي ،وزيادة الدافعية لدى الطالبات لتفعيل منحى STEM التكاملي.

المقترحات :

- إجراء دراسة عن معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في تدريس مادة العلوم في مراحل تعليمية أخرى.
- إجراء دراسة عن معوقات تطبيق منحى STEM التكاملي في تدريس مقررات علمية أخرى كالفيزياء والكيمياء .
- اجراء دراسة مشابهة للدراسة الحالية ، تطبق في مناطق تعليمية أخرى ومقارنة نتائجها مع نتائج الدراسة الحالية.

المراجع

- آل فرحان، إبراهيم أحمد إبراهيم (٢٠١٨).**برنامج مقترح للتنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.** جامعة أسيوط–كلية التربية.
- ابو عليوة، نهلة سيد(٢٠١٥). **دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEMفي كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية.** بحوث ومقالات ،جامعة حلوان–كلية التربية.
- أحمد، رويده حسن(٢٠١٩) **تعليم STEM التعلم التكاملي خطوه نحو الابداع والابتكار** . مستخرج بتاريخ ١٤٤١/٦/٢٤هـ من https://www.new-educ.com/ stem--% %A
- أحمد، هبه فؤاد سيد (٢٠١٦). **فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات الSTEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.** المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية.
- إسماعيل، حمدان محمد علي(٢٠١٧). **أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلم العميق والسطحي.** المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية.مج٢٠،ع٢.فبراير،١–٥٦.
- جبر، شاكر محمد شاكر، الزعبي، علي محمد علي (٢٠١٧). **أثر نشاطات قائمة على التكاملية بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) والتفكير ما وراء المعرفي في تنمية المعرفة البيداغوجية وتقدير الذات لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا** .جامعة اليرموك، إربد
- حسن، عزت عبد الحميد محمد (٢٠١٦). **الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18.** القاهرة: دار الفكر العربي، ص: ٥٢٢.
- خجا، بارعه بهجت(٢٠١٨). **تعليم ستيم STEM-STEAM توجه مستقبلي في تعليم العلوم والرياضيات.** مستخرج بتاريخ ١٤٤١/٠١/٢١هـ من :https://www.new-educ.com/تعليم–ستيمstem-steam-

- الداوود ، حصة محمد (٢٠١٧) **برنامج تدريسي مقترح قائم على مدخل STEM في التعليم في مقرر العلوم وفاعليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط** . جامعة الامام بن سعود الاسلامية.
- الدغيم، خالد ابراهيم صالح (٢٠١٧). **البنية المعرفية للطالب المعلم تخصص علوم فيما يتعلق بمجالات توجه STEM (العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) وتعليم العلوم**. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر.
- الدوسري، هند مبارك(٢٠١٥). **واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية**. ورقة عمل مقدمة الى المؤتمر الأول –التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات– بجامعة الملك سعود.
- رزق، فاطمة مصطفى محمد(٢٠١٥).**استخدام مدخل STEM التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الاولى بكلية التربية**. بحوث ومقالات. رابطة التربويين العرب .
- رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. مستخرج بتاريخ ١٤٤٠/٧/١٤هـ من https://www.vision2030.gov.sa
- السعيد ، رضا مسعد (٢٠١٨) . **STEM مدخل تكاملي حديث متعدد التخصصات للتميز الدراسي ومهارات القرن الحادي والعشرون**. مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات .
- السعيد، سعيد محمد ، والماضي، عبدالرحمن بن ابراهيم(٢٠١٣). **مشكلات تدريس مناه العلوم المطورة في المرحلة الابتدائية ومقترحات حلها من وجهة نظر معلمي العلوم بمنطقة القصيم** . مجلة القراءة والمعرفة .
- السمان، مروان أحمد محمد(٢٠١٧).**استراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM** . جامعة عين شمس، كلية التربية.
- سليمان، خليل رضوان خليل (٢٠١٧).الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM.الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر.

- شركة تطوير للخدمات التعليمية(١٤٣٣). **مبادرة تطوير العلوم والثقافة والهندسة والرياضيات – الاطار العام والحوكمة. ادارة المعاير والمحتوى**. السعودية، شركة تطوير للخدمات التعليمية.
- الشمراني، سعيد بن محمد (٢٠١٣)**مشكلات تدريس مقرر العلوم للصف الأول الابتدائي في محافظة الخرج بالمملكة العربية السعودية**. مجلة القراءة والمعرفة، مصر.
- الشمري، مها مسند (٢٠١٧).**تفوق وتوافق رؤية الحاضر للمستقبل ٢٠٣٠م مع أهداف STEM Education**. مستخرج بتاريخ ١٤٤٠/٧/١٤ من http://www.al-jazirah.com/2017/20170115/wz1.htm
- صالح إبراهيم حسن.(٢٠١٥) **STEM العلوم التطبيقية التكاملية**. مجلة التعليم الالكتروني ، العدد السابع ، يناير ،٢٠١٥. تم الاسترجاع بتاريخ ١٤٤١/١/٥هـ من : http://emag.mans.edu.eg/index.php?sessionID=41&page=news&task=show&id=523
- عبدالرؤوف ، مصطفى محمد الشيخ(٢٠١٧). **تصور مقترح لتطوير الاداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الاعدادية في ضوء معايير توجه STEM** . مجلة التربية العلمية، مصر.
- عبدالسلام، أماني محمد شريف(٢٠١٩).**معايير إعداد معلم STEM في ضوء تجارب بعض الدول: دراسة تحليلية**. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط كلية التربية.
- عبدالفتاح، محمد عبدالرزاق (٢٠١٦). **برنامج STEM مقترح في العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التصميم التكنولوجي والميول العلمية** .بحوث ومقالات ، الجمعية المصرية للتربية العلمية .
- عبدالله ، علي محمد غريب (٢٠١٨). **برنامج مقترح قائم على مدخل STEM في اكساب معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مهارات التميز التدريسي وأثره على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلابهم** . مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات .
- عبيدات، ذوقان. عدس، عبدالرحمن. عبدالحق، كايد(٢٠١٦).**البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه**. دار الفكر للنشر والتوزيع.
- العساف، صالح محمد(٢٠١٢) **المدخل الى البحث في العلوم السلوكية** . دار الزهراء، الرياض
- عقل ، سمير محمد (٢٠١٣) **الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم واحتياجاتهم التدريبية عند استخدام المعمل في تدريس العلوم واتجاهاتهم نحو استخدام المعامل الافتراضية بالمرحلة الابتدائية** . دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP) رابطة التربويين العرب .

- العمري، محمد (٢٠١٥) **أسباب عزوف أعضاء هيئة التدريس في جامعة اليرموك عن استخدام منظومة التعلم الالكتروني على موقع الجامعة من وجهة نظرهم**. بحث منشور، المجلة الاردنية في العلوم التربوية، جامعة اليرموك ،اربد، الاردن.
- العنزي، جواهر ظاهر محمد(٢٠١٢) **منهج العلوم المطور ومعوقات تطبيقه من وجهة نظر المعلمات بالمملكة العربية السعودية** . دراسات عربية في التربية وعلم النفس .
- العنزي، عبدالله موسى بن عطاالله، و الجبر، جبر بن محمد. (٢٠١٧). **تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات-STEM- وعلاقتها ببعض المتغيرات**. مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط – كلية التربية.
- غانم ،تفيده سيد(٢٠١٢). **تصميم مناهج المتفوقين في ضوء مدخل STEM العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات في المرحلة الثانوية** .المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية ، شعبة بحوث تطوير المناهج، مصر .
- غانم، تفيده سيد أحمد(٢٠١١). **مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم–التكنولوجيا–الهندسة –الرياضيات (STEM)**. المؤتمر العلمي الخامس عشر–التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد. الجمعية المصرية للتربية العلمية.
- غانم، تفيده سيد أحمد (٢٠١٧).**برنامج تدريبي مقترح لمعلمي مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا(STEM) في ضوء خبرات بعض الدول**، دراسة وصفية، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.
- فاسكيز، جوان . شنايدر، كيري. كومر، مايكل(٢٠١٩) **أساسيات درس STEM تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات للصفوف من الثالث الى الثامن**.(حصه محمد الداوود(مترجم) عبدالله سلمان القثامي (مترجم). مكتب التربية العربي، الرياض.
- القاضي، عدنان محمد . الربيعة، سهام إبراهيم (٢٠١٨). **دليل الممارسة الفعالة STEM&STEAM اطار تعليمي تكاملي لرعاية الطلبة الموهوبين والمتفوقين عبر دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات معا**. دار الحكمة، مملكة البحرين.
- القحطاني ، حسين محمد مسعود ، ال كحلان ، ثابت بن سعيد(٢٠١٧). **معوقات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجة نظر المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير**. مجلة العلوم التربوية والنفسيه– المركز القومي للبحوث– فلسطين .

- ماكفارلين، برونوين (٢٠١٧). **تصميم مناهج STEM للطلبة الموهوبين –تصميم برمجة ستيم وتنفيذها–** (محمود محمد الوحيدي، مترجم). العبيكان، الرياض.
- المالكي، ماجد محمد حسن (٢٠١٨) **فاعلية تدريس العلوم بمدخل STEM في تنمية مهارات البحث بمعايير ISEF لدى طلاب المرحلة الابتدائية.** المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية.
- محمد ، رشا هاشم عبدالحميد (٢٠١٨) . **استخدام مدخل STEM التكاملي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة** .بحوث ومقالات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.
- المحيسن، ابراهيم عبدالله ،خجا ، بارعة بهجت(٢٠١٥). **التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM** . ورقة عمل مقدمة الى المؤتمر الأول –التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات– بجامعة الملك سعود.
- مراد، سهام السيد صالح(٢٠١٤) **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.** دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب.
- هيئة تقويم التعلم (٢٠١٧). **المعايير والمسارات المهنية للمعلمين في المملكة العربية السعودية** .هيئة تقويم التعليم، الرياض
- وزارة التربية والتعليم، مشروع الملك عبدالله لتطوير التعليم–تطوير–(٢٠١٠).**مشروع الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام.** السعودية، وزارة التربية والتعليم.
- يوسف، ناصر حلمي علي(٢٠١٨).**أثر برنامج تدريسي في التخطيط للتعليم وفق مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية القيمة العلمية للعلوم والرياضيات لدى المعلمين ومعتقداتهم حول المدخل.** مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

المراجع الأجنبية :

- Elaine J. Home :(2014) What is STEM Education?
https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html
- Holmlund ,Tamara. Lesseig , Kristin. Slavit , David(2018).**Making sense of STEM Education in K-12 contexts**. International Journal of STEM Education.
- Jolly ,Anne(2016).**STEM BY DESIGN.STRATEGIES AND ACTIVITIES FOR GRADES4-8**. An Eye On Education Book.
- Margot ,Kelly. Kettler , Todd(2019).**Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review** . International Journal of STEM Education.
- National Science and Technology Council (2012). Report from the Federal Coordination in STEM Education Task Force Committee on STEM Education. Coordination Federal Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education Investment: Progress Report. In Response to the Requirements of the America COMPETES Reauthorization.
- Stem Maryland.(2012).Maryland State STEM. Standards of Practice Framework Grades 12-6 Maryland ,USA :Maryland state Department of education .http://archives.marylandpublicschools.org/stem/index.htm