دور منحى STEM في تنمية المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم

د. فوزيه خميس سعيد الغامدي
قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية
جامعة الباحة –المملكة العربية السعودية

دور منحى STEM في تنمية المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم

د. فوزيه خميس سعيد الغامدي

قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية
جامعة الباحة - المملكة العربية السعودية

تاريخ تقديم البحث: ٢٣/ ١١/ ١٤٤٦ هـ **تاريخ قبول البحث:** ١٣/ ٠٥/ ١٤٤٧ هـ

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور منحى STEM في تنمية المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وأداتها استبانة محكّمة لجمع البيانات على عينة مكونة من (٩١) معلمة من أصل (١٠١)، وأظهرت النتائج أن جميع المهارات المستهدفة كانت ضمن المستويات "المرتفعة" أو "المرتفعة جدًا"؛ إذ جاءت مهارة التواصل الفعّال في المرتبة الأولى بمتوسط (٤,٢٥) وانحراف معياري (٠,٥٩٩)، تلتها مهارة العمل الجماعي بمتوسط (٤,٢٠)، وانحراف معياري (٠,٥٨٣)، ثم التفكير النقدي بمتوسط (٤,١٩) ، وانحراف معياري (٠,٦٢٣)، وحل المشكلات بمتوسط (٤,١٥)، وانحراف معياري (٠,٦٥٣)، وأخيرًا الإبداع والابتكار بمتوسط (٤,١٠)، انحراف معياري (٠,٦٤٣)، وأوصت الدراسة بتعزيز منحى STEM من خلال تصميم أنشطة تعليمية تكاملية وبرامج تدريبية متخصصة.

الكلمات المفتاحية: STEM، المهارات الناعمة.

The Role of the STEM Approach in Developing Soft Skills Among Middle School Female Students in the Al-Baha Region from the Perspective of Science Teachers

Dr. Alharbi Ali Hamoud
Department Curriculum and Instruction – Faculty Education
Al-Baha University - Saudi Arabia

Abstract:

This study aimed to identify the role of the STEM approach in developing soft skills among middle school female students in the Al-Baha region from the perspective of science teachers. The study adopted a descriptive-analytical approach, and a validated questionnaire was used as the data collection instrument. The questionnaire was administered to a sample of 91 teachers out of a population of 101. The results indicated that all targeted skills were rated at either high or very high levels. Effective communication ranked first, with a mean score of 4.25 and a standard deviation of 0.599, followed by teamwork (M = 4.20, SD = 0.583), critical thinking (M = 4.19, SD = 0.623), problem-solving (M = 4.15, SD = 0.653), and finally creativity and innovation (M = 4.10, SD = 0.643). The study recommended enhancing the STEM approach through the design of integrated educational activities and specialized training programs.

key words: STEM, soft skills.

المقدمة:

يُعد منحى العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM من التوجهات التعليمية الحديثة، ومن أبرز التوجهات التعليمية الحديثة التي تهدف إلى تطوير مهارات التفكير النقدي، وحل المشكلات، وتعزيز التعلم التكاملي القائم على المشاريع .(Bybee, 2013) كما يُولي هذا المنحى اهتمامًا خاصًا بالمهارات الناعمة مثل العمل الجماعي، والتواصل الفعال، والمرونة، والابتكار، والتي أصبحت ضرورية للنجاح في الحياة الأكاديمية والمهنية (الشمري، ٢٠٢٠).

وتُعتبر المراحل التعليمية من الفترات المهمة والتي تساهم في تنمية المهارات المعرفية والاجتماعية للطلاب، وبناء مهاراتهم المعرفية والاجتماعية، مما يجعل استقصاء تجارب معلمات العلوم حول تأثير منحى STEM في تنمية هذه المهارات أمرًا ذا أهمية بالغة(Capobianco et al., 2011) .

وتشير الدراسات إلى أن الممارسات التعليمية الموجهة التي تركز على المهارات الحياتية تسهم بشكل فعّال في تعزيز النمو الأكاديمي والاجتماعي للطالبات، الأمر الذي ينعكس إيجابيًا على جودة التعليم ونجاحه (الحربي، ٢٠١٩؛ Wang et al., 2019) .

وبالرغم من الاهتمام المتزايد بمنحىSTEM ، فإن هناك نقصًا واضحًا في الدراسات التي تستعرض وجهات نظر معلمات العلوم حول فاعلية هذا المنحى في تنمية المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ومن هنا تبرز أهمية هذه الدراسة التي تسعى إلى ملء هذه الفجوة من خلال تقييم دور منحى STEM في تعزيز المهارات الناعمة الأساسية لدى طالبات المرحلة المتوسطة من منظور معلمات العلوم.

مشكلة الدراسة:

تشير الدراسات الحديثة إلى أن تنمية المهارات الناعمة لدى الطالبات، مثل التفكير النقدي والتواصل والعمل الجماعي، لا تحظى بالاهتمام الكافي ضمن تطبيقات منحى STEMفي المراحل التعليمية المختلفة (Wang et al., 2019؛ الحربي، ٢٠١٩) .كما تؤكد تقارير تعليمية محلية وعالمية على وجود فجوات في تأهيل المعلمات واستخدام إستراتيجيات تدريسية تدعم تنمية هذه المهارات الحيوية(Capobianco et al., 2011) .

وعلى الرغم من انتشار منحى STEM في العديد من المدارس، إلا أن مدى تطبيق هذا المنحى وأثره في تعزيز المهارات الناعمة لم يُدرس بشكل كافٍ، ولا توجد دراسات ميدانية كافية تعكس وجهات نظر معلمات العلوم حول هذا الموضوع.

وبناءً عليه، تنبع مشكلة هذه الدراسة من الحاجة إلى استقصاء دور منحى STEMفي تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة، من منظور معلمات العلوم، وذلك لسد هذه الفجوة البحثية وتوفير معلومات تساعد على تحسين الممارسات التعليمية.

أسئلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية:

- ما دور منحى STEM في تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم؟
- وتتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:
- ما دور منحى STEM في تنمية مهارة التفكير النقدي لدى طالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم؟

- ما دور منحى STEM في تنمية مهارة التواصل الفعال لدى طالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم؟
- مـا دور منحى STEM في تنمية مهـارة العمل الجماعي لـدى طالبات الـمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم؟
- مـا دور منحى STEM في تنمية مهـارة حل المشـكلات لـدى طالبات المـرحـلة المـتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم؟
- ما دور منحى STEM في تنمية مهارة الإبداع والابتكار لدى طالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم؟

أهداف الدراسة:

- التعرّف على دور منحى STEM في تنمية مهارة التفكير النقدي لدى طالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم.
- التعرّف على دور منحى STEM في تنمية مهارة التواصل الفعّال لدى طالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم.
- التعرّف على دور منحى STEM في تنمية مهارة العمل الجماعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم.
- التعرّف على دور منحى STEM في تنمية مهارة حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم.
- التعرّف على دور منحى STEM في تنمية مهارة الإبداع والابتكار من خلال الممارسات الصفية والتطبيقات العملية من وجهة نظر معلمات العلوم.

أهمية الدراسة:

تتجلى أهمية الدراسة في:

- تحديد العلاقة بين منحى STEM وتنمية المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- تحليل دور معلمات العلوم في تقييم فاعلية منحى STEM.
- تحديد احتياجات المعلمات من أساليب تدريس تدعم تنمية المهارات الناعمة.
- توفير بيانات ميدانية لتطوير برامج تدريبية قائمة على STEM.
- اقتراح ممارسات صفية تفاعلية تعزز المهارات الناعمة في بيئة التعلم.

حدود الدراسة:

الحدود المكانية: منطقة الباحة.

الحدود الزمانية: تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٤٥/١٤٤٦هـ.

الحدود البشرية: معلمات العلوم بمنطقة الباحة.

الحدود الموضوعية: دور منحى STEM في تنمية بعض المهارات الناعمة، مثل: مهارات التفكير النقدي، والتواصل، والعمل الجماعي، وحل المشكلات، والإبداع والابتكار، لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم.

مصطلحات الدراسة:

أولا: دور:

الوظيفة التي يؤديها المتغير داخل إطار الدراسة؛ من حيث كونه عاملًا مؤثرًا في متغير آخر، ومفسرا له، ويُقاس هذا الدور من خلال أدوات البحث، مثل:

الاستبانة، أو المقابلة، أو الملاحظة، بما يعكس العلاقة بين المتغيرات في سياق البحث (Li, 2020) .

ويقصد به إجرائيا: مدى تأثير منحى STEM كما تراه معلمات العلوم في تنمية المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ويُقاس من خلال استجاباتهن على الاستبانة.

ثانيا:منحىSTEM :

إنّه التوظيف المتعمّد للتعليم القائم على العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات في أنشطة تعليمية واقعية تهدف إلى تنمية المهارات الناعمة مثل التواصل، والعمل الجماعي، والتفكير النقدي، والمشكلات، والإبداع، كما يُظهر تحليل بيانات تداخلية حديث أن تدخلات STEM تُحقق تأثيرًا إيجابيًا كبيرًا في بناء هذه المهارات لدى المتعلمين عبر السياقات التعليمية المختلفة(Rizakhojayeva et al., 2025) .

ويعرف STEM إجرائيا بأنه: منحى تدريسي توظّفه معلمات العلوم في تعليم طالبات المرحلة المتوسطة، يعتمد على دمج مفاهيم ومهارات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات ضمن أنشطة تعليمية واقعية، بهدف دعم الفهم والتطبيق، وتقاس فعاليته من خلال أثره في تنمية المهارات الناعمة كما تعكسه استجابات المعلمات على فقرات الاستبانة.

ثانيًا :المهارات الناعمة (Soft Skills) :

"هي المهارات غير التقنية المرتبطة بكيفية تفاعل الفرد مع الآخرين، وتشمل مهارات مثل: التواصل، القيادة، التكيف، التفكير النقدي، والعمل الجماعي . (Klaus, 2010)"

وتعرف إجرائيا بأنها: هي مجموعة من المهارات الشخصية والاجتماعية التي تُسهم في تطوير شخصية الطالبات، وتمكينهن من التفاعل الإيجابي داخل البيئة

الصفية وخارجها، وتشمل في هذه الدراسة :مهارات التفكير النقدي، والتواصل، والعمل الجماعي، وحل المشكلات، والإبداع، وتقاس من خلال استجابات معلمات العلوم بمنطقة الباحة على الاستبانة المكونة من خمسة محاور.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: منحى STEM:

يُعد منحى STEM أحد الأساليب التعليمية الحديثة التي تهدف إلى تعزيز التفكير النقدي والابتكار، وحل المشكلات لدى الطلاب. وفي المرحلة المتوسطة، يمكن أن يسهم هذا المنحى في تنمية مجموعة من المهارات الناعمة الأساسية، مثل :التفكير النقدي، التواصل الفعّال، العمل الجماعي، حل المشكلات، والإبداع، مما يسهم في بناء شخصية الطالبة وتأهيلها لمتطلبات المستقبل، كما يُعزز هذا المنحى المعرفة العلمية والتقنية، ويُحفّز الطالبات على التطبيق العملي والتفاعل النشط في بيئات التعلم (الجعفري، ٢٠١٨).

أولا: مفهوم STEM:

يُعد منحى STEM نموذجًا تعليميًا تكامليًا يجمع بين مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات في سياق واحد. يهدف هذا المنحى إلى تمكين المتعلمين من توظيف معارفهم ومهاراتهم لحل مشكلات حياتية واقعية. ويُركز على تعزيز الفهم التطبيقي من خلال أنشطة تعليمية قائمة على الاستقصاء والمشروعات، كما يسهم في تنمية مهارات التفكير النقدي، والتعاون، والإبداع، وقد أظهرت دراسات حديثة فاعلية هذا المنحى في تطوير هذه المهارات لدى الطلاب . (Gusman et al., 2023)

يتجاوز منحى STEM أساليب التعلم التقليدية المعتمدة على التدريس الفردي للمحتوى الأكاديمي؛ إذ يُركّز على أنشطة تعليمية تفاعلية وتكاملية تُحفّز الطالبات

على تنمية المهارات الناعمة مثل: التفكير النقدي، والعمل الجماعي، والتواصل، وحل المشكلات، من خلال الدمج بين مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(Hernandez, 2020) .

ثانيا: أهمية منحى STEM في تدريس العلوم: "يُعزز منحى STEM القدرة على التحول الرقمي والتكنولوجي، ويُسهم في تجهيز الأفراد والطلاب لمتطلبات سوق العمل المتغير، وفي هذا السياق، تشير (الإسكوا-ESCWA) إلى أن "تطوير المهارات والابتكار في القطاع الخاص يعدان من العوامل الأساسية لتحقيق النمو الشامل والمستدام في المنطقة العربية (United Nations Economic and Social Commission for Western Asia [ESCWA], 2024). "

تحسين جودة التعليم العلمي: يُساعد منحى STEM في تحسين مخرجات تعلم العلوم عبر ربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات العملية الواقعية، مما يُعزز الفهم العميق ويسهّل انتقال المعرفة إلى مواقف حياتية جديدة(Cao et al., 2025) .

مواكبة التطور التكنولوجي والمعرفي: في ظل الثورة الصناعية الرابعة، أصبح من الضروري إعداد الطلاب ليكونوا قادرين على التعامل مع الأدوات التكنولوجية المتقدمة. يساهم منحى STEM في تمكينهم من استخدام التكنولوجيا والبرمجة والذكاء الاصطناعي كأدوات للتعلم والتفكير (Xu & Ouyang, 2022) .

تنمية المهارات الناعمة لدى المتعلمين تُعد تنمية المهارات الشخصية والاجتماعية، مثل التفكير النقدي، والتعاون، والإبداع، والقدرة على حل المشكلات من أبرز أهداف منحىSTEM ، وقد أظهرت الدراسات الحديثة أن تطبيق هذا المنحى يسهم بفعالية في تطوير هذه المهارات لدى المتعلمين في المراحل المختلفة . (Rizakhojayeva et al., 2025)

الاستعداد لسوق العمل المستقبلي: تشير العديد من الدراسات إلى أن مهن المستقبل تتطلب دمجًا بين المعرفة العلمية والمهارات التقنية، فإن اعتماد منحى STEM يجهّز الطلاب ليكونوا أكثر قدرة على المنافسة في بيئات العمل الديناميكية (López & Martin, 2022).

تعزيز الابتكار والإنتاجية الوطنية: يساهم منحى STEM في دعم الابتكار عبر تفعيل مبادرات تعليمية مبتكرة تُصمم لحل مشكلات واقعية، مما يدعم الابتكار والإنتاجية ضمن المجتمعات التعليمية

مما يدعم الابتكار والإنتاجية ضمن المجتمعات التعليمية (Akcay et al., 2022).

يُمكن منحى STEM الطلاب: من التفكير في حلول واقعية للمشكلات البيئية والاجتماعية المعقدة مثل التغير المناخي وإدارة الموارد المائية والطاقة، مما يعزز وعيهم البيئي ويطور مهاراتهم في التفكير النقدي وحل المشكلات (Rahmandani & Ramdhani, 2024).

يُظهر ما سبق أن STEM لا يُعزز فقط الفهم العلمي، بل يعد –أيضًا– إطارًا متكاملاً لإعداد الطلبة لعالم متطور ومتغير.

ثالثا: خصائص منحى STEM في التعليم:

يعد منحى STEM من الاتجاهات التعليمية الحديثة التي تركز على إعداد المتعلمين لمتطلبات الحياة المستقبلية من خلال تنمية مهارات التفكير النقدي، والابتكار، والتعاون، وحل المشكلات، ويتميّز هذا المنحى بعدة خصائص، أبرزها:

–يعزز من القدرة على تطبيق المفاهيم في الحياة الواقعية Kapici & Eryılmaz, 2022).

– يشجع على اختبار أفكار جديدة بشكل عملي(Yang & Lee, 2023).

–يُحفّز الطلاب على التفكير النقدي والتحليلي لحل المشكلات المعقدة باستخدام أساليب منهجية وواقعية (Dori, 2023).

–يعزز STEM العمل الجماعي، مما يساعد الطلاب على تطوير مهارات التعاون والتواصل من خلال مشاريع جماعية (Liu et al., 2023).

–يعد استخدام التكنولوجيا جزءًا أساسيًا في STEM؛ حيث يتم استخدام أدوات تكنولوجية متطورة مثل البرمجيات والمحاكاة الرقمية لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية (Chavez et al., 2022)

تدريب المعلمين بشكل مستمر على دمج المفاهيم عبر التخصصات واستخدام تقنيات تكنولوجية حديثة في الدروس (موسى، س.2023) .

– يشير موسى (٢٠٢٣) إلى أن منهج STEM يسهم في تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات لدى الطلاب، مما يمكنهم من التعامل مع التحديات البيئية والاجتماعية المعاصرة بفعالية.

– ووفقًا لتقرير الإسكوا (٢٠٢٤)، فإن التعليم القائم على STEM يُعد أداة مهمة لتعزيز المهارات التقنية والعلمية المرتبطة بسوق العمل المستقبلي(ESCWA, 2024) .

رابعا: دور معلم العلوم في منحىSTEM

لمعلم العلوم دور محوري في تفعيل منحى STEM وتحقيق أهدافه التربوية من خلال ما يلي:

–تحفيز التفكير النقدي وحل المشكلات، كما وجدت دراسة Rizakhojayeva et al. 2025) أن تدخلات STEM تُحسِّن بشكل ملحوظ مهارات التفكير النقدي والتعامل مع المشكلات الحقيقية.

-تنمية مهارات التعاون والعمل الجماعي؛ حيث بينت نفس الدراسة أن العمل ضمن فرق تعاونية كان من ضمن العوامل التي حسّنت المهارات الناعمة كالتواصل والإبداع والابتكار.

-تحسين مهارات التواصل الفعّال؛ إذ أظهرت دراسة Soft Skills and Academic Achievement among STEM Students (Hashim & Osman, 2025) أن التواصل من المهارات الناعمة التي تترافق مع تحصيل أكاديمي أعلى لدى طلبة العلوم.

لا يقتصر دور معلم العلوم في منحى STEM على نقل المعرفة، بل يتجاوز ذلك إلى تيسير التعلم وبناء بيئة تعليمية تفاعلية تُعزّز التفكير العميق، وربط المفاهيم العلمية بالسياقات الواقعية، لتنمية المهارات الناعمة لدى الطلاب.

المحور الثاني المهارات الناعمة:

المهارات الناعمة هي المكونات الأساسية التي تساعد الأفراد على النجاح في الحياة العملية والاجتماعية ويُعتبر منحى STEM أداة مثالية لتعزيز هذه المهارات.

أولا: مفهوم المهارات الناعمة:

"المهارات الناعمة هي الكفاءات الشخصية والاجتماعية والسلوكية مثل التواصل، والعمل الجماعي، والتفكير النقدي، وحل المشكلات، والذكاء العاطفي، التي تمكن الأفراد من التفاعل بفعالية في السياقات الأكاديمية والمهنية، وهي ضرورية للنجاح المستدام".(Karimi & Pina, 2021) .

"المهارات الناعمة تتعلق بكيفية تفاعل الأفراد مع أنفسهم والآخرين وتشمل القيادة، والإبداع، والتكيف. تُعد أساسية لتحسين الأداء، وتزداد أهميتها في ظل الحاجة المتزايدة للتعاون والابتكار(Bohm & Wylie, 2023) ."

ثانيا: أهمية المهارات الناعمة:

في ظل تسارع المعرفة والتكنولوجيا، أصبحت المهارات الناعمة مثل التفكير النقدي، التواصل، والإبداع من الأساسيات للنجاح الأكاديمي والمهني. لم يعد الاكتفاء بالمهارات المعرفية كافيًا، بل باتت المهارات الناعمة ضرورية لمواجهة تحديات الحاضر والمستقبل.

أولًا: للطلاب: تُسهم المهارات الناعمة في تمكين الطلاب من التفاعل الإيجابي داخل بيئة التعلم، مما يعزز علاقاتهم الاجتماعية (الشريف، ٢٠٢٢)، ويساعدهم على تحسين أدائهم الأكاديمي من خلال مهارات التفكير الناقد وإدارة الوقت (العمري، ٢٠٢٣). كما تدعم هذه المهارات العمل الجماعي، وهو عنصر جوهري في تنفيذ المشاريع التعاونية وتعزيز الإنتاجية المشتركة(Smith & Zhao, 2022) .

ثانيًا: للمعلمين: تلعب المهارات الناعمة دورًا محوريًا في تمكين المعلم من التواصل الفعال مع طلابه، مما ينعكس إيجابًا على جودة التعليم ودافعية الطلاب للتعلم (الحربي، ٢٠٢٣). كذلك، تُمكنه من التكيف مع المستجدات التعليمية والتقنية (الشمري، ٢٠٢٢)، وتعزيز الانضباط داخل الصف وتحفيز الطلبة (الدوسري، ٢٠٢٣) كما تدعم الابتكار في التدريس، من خلال استخدام أساليب تفاعلية تحفّز التفكير الناقد والمشاركة الطلابية(Brown & Thomas, 2022) .

تمثل المهارات الناعمة عنصرًا أساسيًا في دعم التعليم التفاعلي؛ إذ تعزز تفاعل الطلاب وتحصيلهم، وتمكّن المعلمين من بناء علاقات فعّالة وتقديم تعليم أفضل.

ثالثا: أنواع المهارات الناعمة:

المهارات الناعمة تُعزّز الأداء والتفاعل في العمل والتعليم، وتشمل ما يلي:

التواصل الفعّال :القدرة على التعبير بوضوح والاستماع الفعّال، مما يسهم في تحسين التفاعل مع الآخرين وحل النزاعات بفعالية (النعيمي، ٢٠٢١).

التفكير النقدي :القدرة على تحليل المشاكل واتخاذ القرارات بطرق مبتكرة ومنطقية. يعتبر التفكير النقدي أساسيًا في بيئات العمل المتجددة (علي، ٢٠٢٣).

العمل الجماعي :التعاون والعمل بشكل متناغم مع الآخرين في تحقيق الأهداف المشتركة. العمل الجماعي يعزز من الإنتاجية ويقوي العلاقات بين الزملاء (القصبي، ٢٠٢١).

حل المشكلات واتخاذ القرارات :القدرة على تحديد المشكلات وإيجاد حلول فعّالة بسرعة ودقة، مما يسهم في تحسين الأداء الفردي والجماعي (العتيبي، ٢٠٢٢).

"**يُعد الإبداع والابتكار** من المهارات الأساسية حاليًا؛ فالإبداع يتطلب التفكير الخلّاق والنقدي لحل المشكلات، بينما يركّز الابتكار على تطبيق هذه الأفكار عمليًا لتحقيق نتائج ملموسة" (الجعفري، ٢٠١٨؛ الحربي، ٢٠١٩؛ علي،2023).

بعد عرض هذه المهارات، يتضح دورها المهم في دعم التعليم، خاصة في مجال العلوم؛ حيث تعزز تفكير الطلاب وتواصلهم وقدرتهم على العمل بفعالية في بيئات تعليمية معقدة.

رابعا: دور المهارات الناعمة في مجال العلوم:

تُسهم المهارات الناعمة في تعزيز تعلم العلوم؛ حيث يساعد التفكير النقدي على تحليل البيانات، والتواصل الفعّال على توضيح الأفكار العلمية، والابتكار على توليد حلول جديدة، بينما تُعد مهارة حل

المشـكلات أسـاسية لصياغة حلول قائمة على الأدلة (Halpern, 2014; Sundeen, 2014; Beers, 2011; Graham et al., 2014).

خامسا: دور المعلم في تنمية المهارات الناعمة:

يُعد المعلم عنصرًا محوريًا في تنمية المهـارات النـاعمة لدى الطلاب؛ حيث لا يقتصر دوره على تقديم المعرفة الأكـاديمية فقط، بل يمتـد إلى تـعزيز مهارات، مثل: التفـكير النقدي، والتعـاون، والتـواصل الفعّـال داخـل البـيئة الصفية (OECD, 2018).

من خلال التعلم التعاوني والمشروعات، يُوفّر معلم العلوم بيئة تثري ممارسة المهارات الناعمة مثل التواصل والعمل الجماعي، كما تسهم الأنشطة التعاونية في تحسين قدرات الطالبات على حل المشكلات والتفكير الابتكاري ضمن مواقف واقعية(Pasani & Amelia, 2023) .

العلاقة بين منحى STEM والمهارات الناعمة:

يُعد دمج المهارات الناعمة في تعليم STEM ضرورة أساسية لتنمية قدرات التفكير النقدي، التعاون، والإبداع؛ حيث لم يعد النجاح المهني يعتمد على المهارات التقنية فقط، بل يتطلب كفاءات شخصية واجتماعية تُعزز الأداء في بيئات العمل الحديثة(Tarman & Tarman, 2018) .

وتعد المهارات الناعمة من أهم متطلبات سوق العمل الحديث (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ٢٠٢٤).

وأثبـتت الـدراسـات أهمـية امتـلاك المعلـمين لمجموعـة من المهـارات النـاعمة، كالتـواصل الفعّال، والتـفكير النقـدي، والتـعاون، خـاصة في ظـل الـتحول الـرقمي وتعـدد التـخصصات (Alnasser & Al-Mahmoud, 2020;

(Johnson & Holub, 2017). وفي سياق التعليم القائم علىSTEM ، يزداد التركيز على هذه المهارات؛ حيث يُتوقع من معلمي العلوم تعزيز التفكير التحليلي والعمل الجماعي لدى الطلاب، بما يمكّنهم من مواجهة تحديات المستقبل. ويُعد تطبيق منحى STEM مدخلًا تربويًا متكاملًا يسهم في بناء شخصيات قادرة على التكيّف مع متغيرات العصر، والتعامل مع المشكلات الحياتية بفعالية.

تحديات دمج المهارات الناعمة في منحى STEM ومقترحات التحسين:

على الرغم من أهمية دمج المهارات الناعمة في STEM، فإن التحديات لا تزال قائمة، منها نقص تدريب المعلمين على دمجها بفعالية (موسى ،٢٠٢٣) وصعوبة قياس بعض المهارات (Halpern, 2014)، إضافة إلى مقاومة بعض المعلمين والطلاب لتغيير الأساليب التقليدية (Liu et al., 2023). ولمواجهة هذه التحديات، يُقترح تطوير برامج تدريبية تدمج التقنيات الحديثة، وتدريب المعلمين على تنمية التفكير النقدي والعمل الجماعي وغيرها من المهارات، إلى جانب تعزيز المشاركة في مجتمعات التعلم المهنية لتبادل الخبرات.

الدراسات السابقة:

المحور الأول: منحىSTEM

هدفت دراسة الغامدي (٢٠١٩) إلى التعرف على فاعلية برنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات تعتمد على المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، وطبقت على عينة من (١٧) طالبة موهوبة في الصف الأول متوسط، واستخدمت أداة اختبار تورانس للتفكير الإبداعي (الصورة اللفظية أ) لقياس مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة ،وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة

(α≤0.01)بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، مما يدل على فاعلية البرنامج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات.

كما وهدفت دراسة أورت وتشيلان (Üret & Ceylan, 2021) إلى التعرّف على فاعلية التعليم القائم على منحى STEM في تنمية مهارات الإبداع لدى أطفال رياض الأطفال بعمر خمس سنوات، وعينة الدراسة مجموعة من الأطفال تم توزيعهم إلى مجموعتين: تجريبية تلقت تعليماً مبنيًا على أنشطة STEM، وضابطة درست بالأساليب التقليدية. استخدم الباحثان اختبار تورانس للتفكير الإبداعي الشكلين (A و B) لقياس مهارات التفكير الإبداعي قبل وبعد التطبيق، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية التعليم القائم على STEM في تعزيز الإبداع لدى الأطفال في هذه المرحلة العمرية.

ثانيًا: الدراسات المتعلقة بالمهارات الناعمة:

هدفت دراسة الزهراني (٢٠٢٠) إلى التعرّف على فاعلية توظيف النموذج الثلاثي للجدل العلمي (CER) في تنمية المهارات الناعمة لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وطبقت على عينة مكونة من (٤٧) طالبة، واستخدمت الدراسة مقياسًا للمهارات الناعمة، ودليلًا للمعلمة، وكراسة للطالبة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح البعدي، مما يشير إلى فاعلية النموذج، وأوصت الدراسة بتضمين نموذج CER في مناهج العلوم، وتدريب المعلمات على إستراتيجيات STEM النشطة التي تعزز التفكير العلمي، والتواصل، والعمل الجماعي. :

وهدفت دراسة العتيبي (٢٠٢٠) إلى معرفة أثر استخدام التقويم البديل في تنمية المهارات الناعمة لـدى طالبات المرحـلة المتـوسطة، مثل مهـارات العمل ضمن الفريق والتواصل، وشملت العينة (٣٠) طالبة، واستخدمت أدوات نوعية كالملاحظة، المقابلة، وتحليل أعمال الطالبات، وأظهرت النتائج تطورًا في قدرة الطالبات على التعبير والانخراط الجماعي وتقبّل الآراء المختلفة، وتوصي الدراسة بدمج التقويم البديل كأداة أساسية في العملية التعليمية؛ لتنمية المهارات الشخصية والاجتماعية، بالإضافة إلى إعداد برامج تدريبية للمعلمات؛ لتصميم وتنفيذ أدوات التقويم البديل.

بينما هدفت دراسة فهد (٢٠٢١) إلى تحليل أثر برنامج ريادة الأعمال القائم على STEM في تنمية المهـــارات الناعمة، وخـــاصة مهارات التفكير الإبداعي، لـــدى طـــالبات المرحـــلة الثانوية، وشملت الـــعينة (١٩٣) طالبة، واستخدمت استبانات قبلية وبعدية، وأظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في نية الطالبات نحو الريادة، وتعزيز مهارات الابتكار، وأوصت الدراسة بدمج برامج STEM وريادة الأعمال في المناهج الدراسية لتأهيل الطالبات لسوق العمل، وتدريب المعلمات على إستراتيجيات STEM التي تدعم المهارات الناعمة، إضافة إلى تصميم وحدات تعليمية تطبيقية تعكس الواقع وتنمّي المهارات الحياتية بشكل منهجي.

تعليق على الدراسات السابقة:

تشير الـدراسات السـابقة إلى تزايد الاهتمـام بمنحى STEM في البـيئة التعـليمية العربية، خصوصًا في تنميـة المهـارات غير المعرفيـة مثل التـفكير الإبـداعي، حـل المشكـلات، والتعـاون (الزهراني، ٢٠٢٠؛ الغامدي، ٢٠٢١؛ Üret & Ceylan, 2021)، كما أظهرت دراسات أخرى توجهًا نحو دمج STEM

مع ريادة الأعمال (فهد، ٢٠٢١)، وتتفق الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في التركيز على تنمية المهارات الناعمة، واستخدام المنهج شبه التجريبي، لكنها تميزت بأن عينتها معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة، ودمج خمس مهارات ناعمة رئيسة.

منهجية الدراسة إجراءاتها:

منهج الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، الذي يُعد من أكثر المناهج ملاءمةً لطبيعة الأهداف التي تسعى إلى وصف الظواهر التربوية وتحليلها كما هي في الواقع.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة في المدارس الحكومية التابعة لإدارة التعليم في منطقة الباحة، ويبلغ عددهن (١٠١) معلمة، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٦هـ/٢٠٢٥م. وقد تم اختيار هذا المجتمع نظراً لصلته المباشرة بموضوع الدراسة وملاءمته لتحقيق أهدافها.

عينة الدراسة:

تم توزيع أداة الدراسة (الاستبانة) على جميع أفراد مجتمع الدراسة بهدف تحقيق الشمولية في جمع البيانات وفق أسلوب المسح الشامل .وقد استجاب للاستبانة (٩١) معلمة من أصل (١٠١)، بنسبة استجابة بلغت (٩٠%)، وهي نسبة مرتفعة تعزز من موثوقية البيانات المستخلصة، وتُعد هذه العينة عينة حصيلة استجابة ناتجة عن المسح الشامل، وتم اعتمادها في التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة.

أداة الدراسة:

اعتمدت الدراسة استبانة مكونة من خمسة محاور و (٤٧) عبارة؛ لقياس دور منحى STEM في تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم، وتمثلت محاورها في التفكير النقدي، حل المشكلات، الإبداع والابتكار لكل منهما (٩) عبارات، والتواصل الفعّال والعمل الجماعي كل منهما (١٠) عبارات، وصُممت خصيصًا لتلائم معلمات العلوم بهذه المرحلة.

أولًا: التحقق من صدق الاستبانة:

صدق المحكّمين: تم التحقق من صدق الأداة باستخدام طريقة التحكيم؛ حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة في المجال التربوي؛ لتقييم مدى مناسبتها للأهداف، وبلغت نسبة الاتفاق بينهم ما بين (٨٠% و١٠٠%). وتمت مراجعة كافة الملاحظات والاقتراحات المقدمة من المحكمين بدقة، وأُجريت التعديلات اللازمة على بنود الاستبانة لضمان ملاءمتها ودقتها، كما تم التأكد من خلوها من أي تحيز أو أخطاء. فعلى سبيل المثال، في محور التفكير النقدي، تم تعديل العبارة (٩) من: "يسهم منحى STEM في تطوير قدرة الطالبات على طرح الأسئلة النقدية حول الموضوعات التي يتم تعلمها" إلى: "يعزز منحى STEM قدرة الطالبات على التفكير النقدي من خلال تحليل الأفكار وطرح الأسئلة حول المحتوى العلمي"، وفي محور التواصل، عُدّلت العبارة (٥) من: "تحسن أنشطة STEM قدرة الطالبات على عرض نتائج أعمالهن وأفكارهن بشكل واضح ودقيق" إلى: "تسهم أنشطة STEM في تنمية قدرة الطالبات على التعبير عن أفكارهن العلمية ونتائج أعمالهن بوضوح ودقة"، أما في محور حل المشكلات، فقد صيغت العبارة (٧) من:

"يعزز منحى STEM قدرة الطالبات على تطبيق الحلول بشكل عملي" إلى: "يدعم منحى STEM قدرة الطالبات على تنفيذ حلول مبتكرة بشكل عملي عند مواجهة المشكلات"، وفي محور الإبداع والابتكار، تغيرت العبارة (٦) من: "يساعد STEM الطالبات على التفكير خارج الصندوق عند مواجهتهن للمشاكل" إلى: "يعزز منحى STEM التفكير الإبداعي لدى الطالبات من خلال تشجيعهن على ابتكار حلول جديدة للمشكلات"، وأما باقي العبارات، فقد كانت ملائمة وحققت نسبة اتفاق بين المحكّمين تجاوزت ٨٠%، ولم تستدعِ التعديل.

وقد بُنيت الاستبانة وفق مقياس ليكرت الخماسي التكراري، الذي يشمل : (دائمًا، غالبًا، أحيانًا، نادرًا، أبدًا)، بهدف قياس مدى تكرار ظهور السلوك أو المهارة لدى الطالبات من وجهة نظر المعلمات.

صدق الاتساق الداخلي: طبقت الباحثة الاستبانة على عينة استطلاعية مستقلة مكونة من (٢٠) معلمة من مجتمع الدراسة للتأكد من وضوح الفقرات، وسلامة صياغتها، وبعد التأكد من وضوح الأداة وصلاحيتها، تم تطبيقها على العينة الأساسية.

لقياس صدق الاتساق الداخلي، حُسِبت معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية لمحورها، وكذلك بين المحاور والدرجة الكلية للاستبانة باستخدام معامل بيرسون(Pearson-r) ، وأظهرت النتائج دلالات مناسبة على صدق الاتساق الداخلي.

جدول (١) معاملات ارتباط الفقرات مع الدرجة الكلية للمحور المنتمية له، وبين الفقرات والمحاور مع الدرجة الكلية للاستبانة (ن=٢٠)

م	المحور– الفقرات	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمحور	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للاستبانة
المحور الأول (مهارات التفكير النقدي)		–	٠,٨٣٧**
١	تسهم أنشطة STEM في تحسين مهارات التفكير النقدي لدى الطالبات.	٠,٧٥٢**	٠,٦٢٨**
٢	تحفز أنشطة STEM الطالبات على تقييم المعلومات بعناية والتمييز بين الآراء والحقائق.	٠,٨٣٩**	٠,٥٩٣**
٣	تساعد أنشطة STEM الطالبات في تحليل المواقف والنظريات من عدة زوايا.	٠,٦٣٧**	٠,٤٤٧*
٤	تحفز أنشطة STEM الطالبات على اتخاذ قرارات مدروسة بناءً على تحليل منطقي للأدلة.	٠,٧٠١**	٠,٦٥٤**
٥	يساعد منحى STEM في تعزيز مهارات التفكير النقدي لدى الطالبات.	٠,٨٧٥**	٠,٧٩٠**
٦	ينمي منحى STEM القدرة على تقييم الأدلة والحجج وتحليل المعلومات بشكل نقدي.	٠,٩٠٠**	٠,٨٢٠**
٧	يساعد منحى STEM في التعرف على الافتراضات وتفسيرها	٠,٨٢٤**	٠,٦٤٥**
٨	يسهم منحى STEMفي تنمية مهارات الاستنباط والاستقراء النقدي.	٠,٨٦٥**	٠,٧٢٥**
٩	يساهم منحى STEM في تطوير قدرة الطالبات على طرح الأسئلة النقدية حول الموضوعات التي يتم تعلمها.	٠,٨٥١**	٠,٧٥٧**
المحور الثاني (مهارات التواصل الفعال)		–	٠,٨٧٠**
١	تسهم أنشطة STEM في تحسين قدرة الطالبات على التعبير عن آرائهن بوضوح خلال المناقشات.	٠,٥٩٩**	٠,٥٩٦**
٢	تساعد أنشطة STEM في تعزيز مهارات التواصل والحوار بين الطالبات أثناء العمل الجماعي.	٠,٧٢٨**	٠,٥٦٨**
٣	تحفز أنشطة STEM الطالبات على الاستماع الجيد لآراء الآخرين أثناء النقاشات الجماعية.	٠,٧٨٧**	٠,٦١٥**
٤	تسهم أنشطة STEM في تعليم الطالبات التعبير عن أفكارهن بطرق مبتكرة ومتنوعة.	٠,٧٠٣**	٠,٧٣٢**
٥	تحسن أنشطة STEM قدرة الطالبات على عرض نتائج أعمالهن وأفكارهن بشكل واضح ودقيق.	٠,٦٠٥**	٠,٧٢٠**
٦	يعزز منحى STEM مهارات التواصل المرتبطة بالتمثيل والقراءة والكتابة لدى الطالبات أثناء مشاركتهن في العروض العلمية والأنشطة الجماعية.	٠,٧٩٤**	٠,٦٢٥**

٧	يساعد منحى STEM في تطوير مهارات التواصل الشفهي والكتابي لدى الطالبات بشكل أكثر فعالية أثناء العمل في المشاريع العلمية.	٠,٨٦٦**	٠,٦٨٨**
٨	يحفز منحىSTEM الطالبات على التواصل الواضح خلال الأنشطة المشتركة.	٠,٧٤٧**	٠,٦١٣**
٩	يعزز منحى STEM قدرة الطالبات على التواصل العلمي الفعّال.	٠,٧٤٦**	٠,٥٩٣**
١٠	يساعد منحىSTEM في تعزيز قدرة الطالبات على الرد على الأسئلة والانتقادات بطريقة منطقية وبناءة.	٠,٩١٨**	٠,٧٥٥**
المحور الثالث (مهارات العمل الجماعي)		–	٠,٩٠٥**
١	تسهم أنشطة STEM في تعزيز التعاون بين الطالبات أثناء أداء المشاريع الجماعية.	٠,٦١٩**	٠,٦٦٨**
٢	تساعد أنشطة STEM الطالبات على تقبل الأدوار المختلفة داخل الفريق وتعزيز روح الفريق.	٠,٤٩٨*	٠,٥٧٣**
٣	تسهم أنشطة STEM في تطوير قدرة الطالبات على حل المشكلات بشكل جماعي أثناء الأنشطة العلمية.	٠,٧٧٠**	٠,٧٦٨**
٤	تشجع أنشطة STEM الطالبات على التفاعل الإيجابي وتقديم الأفكار البناءة أثناء الأنشطة الجماعية.	٠,٧٥٨**	٠,٦٤٨**
٥	يساعد منحى STEM في تطوير مهارات العمل الجماعي لدى الطالبات.	٠,٨٨٠**	٠,٧٥١**
٦	تساعد الأنشطة التعاونية في STEM الطالبات على تنمية مهارات تقسيم المهام والعمل المشترك.	٠,٨١٤**	٠,٦٦٨**
٧	الاحظ تفعيل الطالبات للعمل الجماعي في الأنشطة المعتمدة على منحى STEM.	٠,٧٣٢**	٠,٥٧٦**
٨	يُحفِّز منحى STEM الطالبات على تحمل المسؤولية والمشاركة الفعّالة في الفرق الجماعية.	٠,٨٧٣**	٠,٧١٨**
٩	يساعد منحى STEM الطالبات على التعاون وتبادل الأفكار مع زملائهن لتحقيق الأهداف المشتركة.	٠,٧٠٨**	٠,٦٥٤**
١٠	يمكن STEM الطالبات من التفاعل بمرونة مع أفكار متنوعة في بيئة العمل الجماعي.	٠,٨١٢**	٠,٧٤٢**
المحور الرابع (مهارات حل المشكلات)		–	٠,٩٢٢**
١	تسهم أنشطة STEM في تطوير مهارات الطالبات في حل المشكلات المعقدة.	٠,٧١٥**	٠,٧٠٩**
٢	تساعد أنشطة STEM الطالبات على التفكير في حلول متنوعة لمشاكل متعددة.	٠,٩٣٥**	٠,٩١٧**
٣	تعزز أنشطة STEM قدرة الطالبات على اتخاذ خطوات عملية لحل المشكلات بطريقة علمية.	٠,٨٨٨**	٠,٨٢٩**
٤	تسهم أنشطة STEM في تطوير القدرة على اختبار الحلول وتقييم فعاليتها.	٠,٨٨٠**	٠,٧٨٤**
٥	يعزز STEM مهارات الطالبات في حل المشكلات.	٠,٨٠٠**	٠,٦٤٧**
٦	الاحظ تمكن الطالبات من حل المشكلات بدقة والتفكير في حلول مرنة اثناء تطبيق منحى STEM.	٠,٩٠١**	٠,٨٩٧**
٧	يعزز منحى STEM قدرة الطالبات على تطبيق الحلول بشكل عملي.	٠,٨٢٩**	٠,٧١٦**

٨	يعزز منحى STEM قدرة الطالبات على استخدام أساليب مبتكرة لحل المشكلات.	٠,٩١٢**	٠,٨٠٨**
٩	يسهم منحى STEM في تنمية القدرة على التفكير التحليلي وحل المشكلات المعقدة.	٠,٨٢٣**	٠,٨٥٧**
	المحور الخامس (مهارات الابداع والابتكار)	–	٠,٩٣١**
١	تسهم أنشطة STEM في تعزيز الابتكار والإبداع لدى الطالبات في المشاريع العلمية.	٠,٨٧٣**	٠,٧٥٥**
٢	تساعد أنشطة STEM الطالبات على تقديم حلول جديدة وغير تقليدية لمشاكل علمية.	٠,٩٣٤**	٠,٨٥٩**
٣	تسهم أنشطة STEM في تعزيز قدرة الطالبات على تطبيق أفكار جديدة واصيلة.	٠,٨٩٤**	٠,٧٧٩**
٤	تساعد أنشطة STEM الطالبات في تطوير القدرة على التفكير بطريقة إبداعية في مواجهة التحديات.	٠,٧٨٤**	٠,٧٧١**
٥	يساعد منحى STEM في تقديم أفكار مرنة ومتنوعة تحفز الإبداع والابتكار لدى الطالبات.	٠,٩٠٣**	٠,٨٣٧**
٦	يساعد STEM الطالبات على التفكير خارج الصندوق عند مواجهتهن للمشاكل.	٠,٩٣٨**	٠,٨١٢**
٧	يسهم منحى STEM في تحفيز الطالبات على التفكير الإبداعي وتوليد أفكار جديدة لمشاكل علمية.	٠,٨٧٣**	٠,٨٣٣**
٨	يساعد STEM الطالبات في تقديم حلول موسعة وتفاصيل أكثر في المشاكل المطروحة.	٠,٨٨١**	٠,٩٠٣**
٩	يمكن STEM الطالبات من استخدام أدوات وتقنيات جديدة بشكل مبتكر.	٠,٩٠١**	٠,٨٩٦**

**** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل. * دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ فأقل.**

تُشير نتائج الجدول (١) إلى أنَّ جميع معاملات الارتباط المحسوبة بين الفقرات المكونة للاستبانة والدرجة الكلية للمحور المنتمية له، وبين الفقرات والمحاور مع الدرجة الكلية للاستبانة هي قيم دالة إحصائيًا عند مستويات دلالة تراوحت بين ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) و($\alpha \leq$ ٠,٠١)؛ وقد امتدت معاملات الارتباط ما بين (٠,٤٤٧) في حدها الأدنى، و(٠,٩٣٨) في حدها الأعلى، ممَّا يعطي مؤشرًا قويًّا على أنَّ الاستبانة تتمتَّع باتساق داخلي وأنها صادقة بنائيًا، وتُعدُّ صالحة لقياس ما أُعدت لقياسه.

ثانيًا: التحقق ثبات الاستبانة.

حُسِب ثبات الاستبانة وفْقًا لمعادلة ألفا كرونباخ (α)، فكانت معاملات الثبات كما في الجدول التالي:

جدول (٢) معاملات ثبات الاتساق الداخلي للاستبانة (ن=٢٠)

ترتيب المحور	محاور الاستبانة	عدد الفقرات	معامل الثبات
المحور الأول	مهارات التفكير النقدي	٩	٠,٩٣
المحور الثاني	مهارات التواصل الفعال	١٠	٠,٩١
المحور الثالث	مهارات العمل الجماعي	١٠	٠,٩١
المحور الرابع	مهارات حل المشكلات	٩	٠,٩٦
المحور الخامس	مهارات الإبداع والابتكار	٩	٠,٩٧
الثبات العام للاستبانة		٤٧	٠,٩٨

تشير نتائج الجدول (٢) إلى أن معاملات الثبات لمحاور الاستبانة تراوحت بين (٠,٩١—٠,٩٧)، وبلغ الثبات الكلي (٠,٩٨)، مما يدل على ملاءمة الأداة لأهداف الدراسة وقدرتها على إعطاء نتائج مستقرة عند إعادة التطبيق.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

حُلِّلت بيانات هذه الدراسة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) الإصدار (٢٧)، واستُخرجت النَّتائج وفْقًا للأساليب الإحصائية التالية:

معادلة كوبر (Cooper equation).

معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient)

معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha).

التكرارات والنسب المئوية (frequencies and percentages).

المتوسط الحسابي (Mean).

الانحراف المعياري (Standard deviation).

تم اعتماد ميزان تقديري خماسي لتفسير المتوسطات الحسابية وفق النطاقات التالية: (١,٠٠ – ١,٧٩ = منخفض جدًا، ١,٨٠ – ٢,٥٩ = منخفض، ٢,٦٠ – ٣,٣٩ = متوسط، ٣,٤٠ – ٤,١٩ = مرتفع، ٤,٢٠ – ٥,٠٠ = مرتفع جدًا)، وهو ما استُند إليه في تفسير نتائج الاستبانة وتحليل بياناتها.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

أولًا: عرض النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول للدراسة:

نص السؤال الأول: **ما دور منحى STEM في تنمية مهارات التفكير النقدي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم؟**

للإجابة عن السؤال الأول المتعلق بتحديد دور منحى STEM في تنمية مهارات التفكير النقدي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم حُسِبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في كل فقرة من الفقرات المندرجة تحت المحور الأول، ورُتِّبت تنازليًا وفقًا للمتوسط الحسابي لكلٍّ منها، والجدول التالي يوضح نتائج التحليل:

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لدور منحى STEM في تنمية مهارات التفكير النقدي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة (ن=٩٠)

رقم الفقرة	ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق
٥	١	يساعد منحى STEM في تعزيز مهارات التفكير النقدي لدى الطالبات.	٤,٢٧	٠,٦٨٤	مرتفعة جدًا
١	٢	تسهم أنشطة STEM في تحسين مهارات التفكير النقدي لدى الطالبات.	٤,٢٦	٠,٦٨٠	مرتفعة جدًا
٨	٣	يسهم منحى STEMفي تنمية مهارات الاستنباط والاستقراء النقدي.	٤,٢٣	٠,٦٣٧	مرتفعة جدًا
٩	٤	يسهم منحى STEM في تطوير قدرة الطالبات على طرح الأسئلة النقدية حول الموضوعات التي يتم تعلمها.	٤,١٩	٠,٧٤٨	مرتفعة

رقم الفقرة	ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق
٢	٥	تحفز أنشطة STEM الطالبات على تقييم المعلومات بعناية والتمييز بين الآراء والحقائق.	٤,١٧	٠,٧٠٧	مرتفعة
٧	٥ مكرر	يساعد منحى STEM في التعرف على الافتراضات وتفسيرها	٤,١٧	٠,٧٠٧	مرتفعة
٣	٧	تساعد أنشطة STEM الطالبات في تحليل المواقف والنظريات من عدة زوايا.	٤,١٦	٠,٦٦٩	مرتفعة
٤	٨	تحفز أنشطة STEM الطالبات على اتخاذ قرارات مدروسة بناءً على تحليل منطقي للأدلة.	٤,١٤	٠,٧٨٧	مرتفعة
٦	٩	ينمي منحى STEM القدرة على تقييم الأدلة والحجج وتحليل المعلومات بشكل نقدي.	٤,١١	٠,٧٧١	مرتفعة
المتوسط الحسابي العام للمحور=٤,١٩ الانحراف المعياري العام للمحور=٠,٦٢٣					
التَّقدير العام لدرجة التحقق (مرتفعة)					

من خلال تحليل نتائج الجدول رقم (٣) يتضح ما يلي:

- أنَّ تقديرات معلمات العلوم لدور منحى STEM في تنمية مهارات التفكير النقدي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة قد جاءت بصورة مجملة بدرجة مرتفعة، إذ بلغ المتوسط الحسابي العام لاستجاباتهن على الفقرات المندرجة تحت المحور الأول (٤,١٩) بانحراف معياري مقداره (٠,٦٢٣)، ممَّا يعني وفْقَ مقياس ليكرت الخماسي المفسِّر للمتوسط الحسابي أنَّ هناك درجة تحقق مرتفعة للفقرات الواردة بهذا المحور إجمالًا؛ حيث وقع المتوسط الحسابي العام في نطاق درجة التحقق المرتفعة، التي يمتدُّ مداها من (٣,٤٠ إلى أقل من ٤,٢٠).
- تَضمَّن المحور الأول الذي يقيس دور منحى STEM في تنمية مهارات التفكير النقدي لدى طالبات المرحلة المتوسطة لمنطقة الباحة (٩) فقرات، امتدت المتوسطات الحسابية لها ما بين (٤,١١– ٤,٢٧) درجة من أصل (٥,٠٠)

درجات، أي وزعت بين درجات تحقق امتدت ما بين المرتفعة والمرتفعة جدًا وفْقَ المحكات الإحصائية التي استندت إليها الدراسة.

- أنَّ أعلى متوسط حسابي كان للفقرة رقم (٥)، ونصها: «يساعد منحى STEM في تعزيز مهارات التفكير النقدي لدى الطالبات» فقد بلغ متوسطها الحسابي (٤,٢٧) بانحراف معياري مقداره (٠,٦٨٤) واحتلت بذلك المرتبة الأولى من حيث مستوى درجة التحقق، وبدرجة تحقق مرتفعة جدًا بين الفقرات التي تُمثِّل دور منحنى STEM في تنمية بعض مهارات التفكير النقدي.
- أنَّ أدنى متوسط حسابي كان للفقرة رقم (٦)، ونصها: «ينمي منحى STEM القدرة على تقييم الأدلة والحجج وتحليل المعلومات بشكل نقدي»، فقد بلغ متوسطها الحسابي (٤,١١) بانحراف معياري مقداره (٠,٧٧١) واحتلت بذلك المرتبة الأخيرة من حيث مستوى درجة التحقق، وبدرجة تحقق مرتفعة بين الفقرات التي تُمثِّل دور منحنى STEM في تنمية مهارات التفكير النقدي.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

تشير هذه النتائج إلى أن منحى STEM يلعب دورًا بارزًا في تطوير مهارات التفكير النقدي لدى الطالبات، وهو ما يتوافق مع نتائج دراسات عدة، مثل دراسة الجعفري (٢٠١٨) التي أكدت على فاعلية منحى STEM في تحسين مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب، كما تدعم هذه النتائج ما أشار إليه علي (٢٠٢٣) بأن توظيف منحى STEM يُعزز من قدرات التحليل والاستنباط لدى المتعلمين.

والنتيجة التي أظهرت أن الفقرة المتعلقة بتعزيز مهارات التفكير النقدي حصلت على أعلى متوسط حسابي، تعكس أهمية منحى STEM في تنمية القدرات العقلية العليا،

وهذا يتفق مع ما ذكره الغامدي (٢٠١٩) حول فاعلية برامج STEM في تحفيز التفكير الإبداعي والنقدي.

أما المتوسط الأدنى في الفقرة التي تناولت تقييم الأدلة والحجج، ورغم أنه الأدنى، إلا أنه لا يزال في نطاق مرتفع، وهذا يتماشى مع ملاحظات الحربي (٢٠١٩) التي أشارت إلى أن تنمية مهارات التقييم النقدي تتطلب استمرارية ودعمًا منهجيًا أكبر.

وبالتالي، تؤكد هذه النتائج على ضرورة دمج منحى STEM بشكل أوسع في مناهج التعليم المتوسط لتعزيز التفكير النقدي والمهارات المرتبطة به، وهذا ما دعمتهم به دراسات مثل الشمري (٢٠٢٠) والنعيمي (٢٠٢١) في تعزيز المهارات الحياتية والناعمة من خلال تعليمSTEM .

ثانيًا: عرض النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني للدراسة:

نص السؤال الثاني: **ما دور منحى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعال لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم؟**

للإجابة عن السؤال الثاني المتعلق بتحديد دور منحى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعال لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم حُسِبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في كل فقرة من الفقرات المندرجة تحت المحور الثاني، ورُتِّبت تنازليًا وفقًا للمتوسط الحسابي لكلٍّ منها، والجدول التالي يوضح نتائج التحليل:

جدول (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لدور منحى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعال لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة (ن=٩٠)

رقم الفقرة	ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق
٣	١	تحفز أنشطة STEM الطالبات على الاستماع الجيد لآراء الآخرين أثناء النقاشات الجماعية.	٤,٣٢	٠,٦٣٣	مرتفعة جدًا
٨	٢	يحفز منحىSTEM الطالبات على التواصل الواضح خلال الأنشطة المشتركة.	٤,٣٢	٠,٦٦٨	مرتفعة جدًا
٩	٣	يعزز منحى STEM قدرة الطالبات على التواصل العلمي الفعّال.	٤,٢٧	٠,٦٥٠	مرتفعة جدًا
٤	٤	تسهم أنشطة STEM في تعليم الطالبات التعبير عن أفكارهن بطرق مبتكرة ومتنوعة.	٤,٢٦	٠,٧١٢	مرتفعة جدًا
١٠	٥	يساعد منحىSTEM في تعزيز قدرة الطالبات على الرد على الأسئلة والانتقادات بطريقة منطقية وبناءة.	٤,٢٤	٠,٦٧٦	مرتفعة جدًا
٢	٦	تساعد أنشطة STEM في تعزيز مهارات التواصل والحوار بين الطالبات أثناء العمل الجماعي.	٤,٢٤	٠,٧٠٨	مرتفعة جدًا
٦	٧	يعزز منحى STEM مهارات التواصل المرتبطة بالتمثيل والقراءة والكتابة لدى الطالبات أثناء مشاركتهن في العروض العلمية والأنشطة الجماعية.	٤,٢٣	٠,٨٢٢	مرتفعة جدًا
١	٨	تسهم أنشطة STEM في تحسين قدرة الطالبات على التعبير عن آرائهن بوضوح خلال المناقشات.	٤,٢٢	٠,٧٣١	مرتفعة جدًا
٧	٩	يساعد منحى STEM في تطوير مهارات التواصل الشفهي والكتابي لدى الطالبات بشكل أكثر فعالية أثناء العمل في المشاريع العلمية.	٤,٢٠	٠,٧٠٦	مرتفعة جدًا
٥	١٠	تحسن أنشطة STEM قدرة الطالبات على عرض نتائج أعمالهن وأفكارهن بشكل واضح ودقيق.	٤,١٩	٠,٦٨٥	مرتفعة
المتوسط الحسابي العام للمحور=٤,٢٥ الانحراف المعياري العام للمحور=٠,٥٩٩					
التَّقدير العام لدرجة التحقق (مرتفعة جدًا)					

من خلال تحليل نتائج الجدول رقم (٤) يتضح ما يلي:

أنَّ تقديرات معلمات العلوم لدور منحنى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعال لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة قد جاءت بصورة مجملة بدرجة مرتفعة

جدًا، إذ بلغ المتوسط الحسابي العام لاستجاباتهن على الفقرات المندرجة تحت المحور الثاني (٤,٢٥) بانحراف معياري مقداره (٠,٥٩٩)، ممَّا يعني وفْقَ مقياس ليكرت الخماسي المفسِّر للمتوسط الحسابي أنَّ هناك درجة تحقق مرتفعة جدًا للفقرات الواردة بهذا المحور إجمالًا؛ حيث وقع المتوسط الحسابي العام في نطاق درجة التحقق مرتفعة جدًا، التي يمتدُّ مداها من (٤,٢٠).

تَضمَّن المحور الثاني الذي يقيس دور منحنى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعال لدى طالبات المرحلة المتوسطة لمنطقة الباحة (١٠) فقرات، امتدت المتوسطات الحسابية لها ما بين (٤,١٩– ٤,٣٢) درجة من أصل (٥,٠٠) درجات، أي وزعت بين درجات تحقق امتدت ما بين المرتفعة والمرتفعة جدًا وفْقَ المحكات الإحصائية التي استندت إليها الدراسة.

أنَّ أعلى متوسط حسابي كان للفقرة رقم (٣) ونصها: «تحفز أنشطة STEM الطالبات على الاستماع الجيد لآراء الآخرين أثناء النقاشات الجماعية» فقد بلغ متوسطها الحسابي (٤,٣٢) بانحراف معياري مقداره (٠,٦٣٣) واحتلت بذلك المرتبة الأولى من حيث مستوى درجة التحقق، وبدرجة تحق مرتفعة جدًا بين الفقرات التي تُمثِّل دور منحنى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعال لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة.

أنَّ أدنى متوسط حسابي كان للفقرة رقم (٥) ونصها: «تحسن أنشطة STEM قدرة الطالبات على عرض نتائج أعمالهن وأفكارهن بشكل واضح ودقيق» فقد بلغ متوسطها الحسابي (٤,١٩) بانحراف معياري مقداره (٠,٦٨٥) واحتلت بذلك المرتبة الأخيرة من حيث مستوى درجة التحقق، وبدرجة تحقق مرتفعة بين الفقرات التي تُمثِّل دور منحنى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعال.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

تشير النتائج إلى أن معلمات العلوم يثمن دور منحى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعّال بدرجة مرتفعة جدًا، بمتوسط عام (٤,٢٥)، مما يعكس قناعتهن بأهمية المنهج في دعم التفاعل بين الطالبات من خلال الحوار والاستماع وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الحربي (٢٠١٩) التي أوضحت دور المعلم في منحى STEM في توجيه النقاش وتحفيز التعبير العلمي، وكذلك دراسة الشمري (٢٠٢٠) التي ربطت بين تطبيق STEM وتطوير مهارات التواصل لدى الطالبات.

وتميزت الفقرة المتعلقة بتحفيز الطالبات على الاستماع الجيد بأعلى متوسط (٤,٣٢)، مما يدل على أن البيئة الصفية القائمة على STEM تعزز الاستماع والحوار، وهو ما أكده علي (٢٠٢٣) في دراسته عن التعلم التشاركي. وأما الفقرة ذات المتوسط الأدنى (٤,١٩) المتعلقة بعرض الطالبات لأفكارهن، فتشير إلى أن جانب العرض الشفهي قد يحتاج دعمًا إضافيًا، كما أوضحت الزهراني (٢٠٢٠) بأن تنمية هذه المهارة تتطلب فرصًا موجهة ومتكررة داخل الصف. بوجه عام، تؤكد النتائج أن منحى STEM لا يقتصر على بناء المعرفة، بل يسهم في تعزيز المهارات التفاعلية، والتواصل وهو ما يتماشى مع التوجهات التربوية الحديثة التي تُعلي من شأن المهارات الناعمة ضمن منظومة التعلم الفعّال.

ثالثًا: عرض النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث للدراسة

نص السؤال الثالث: **ما دور منحى STEM في تنمية مهارات العمل الجماعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم؟**

للإجابة عن السؤال الثالث المتعلق بتحديد دور منحى STEM في تنمية مهارات العمل الجماعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات

العلوم حُسِبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في كل فقرة من الفقرات المندرجة تحت المحور الثالث، ورُتِّبت تنازليًا وفقًا للمتوسط الحسابي لكلٍّ منها، والجدول التالي يوضح نتائج التحليل.

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لدور منحى STEM في تنمية مهارات العمل الجماعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة (ن=٩٠)

رقم الفقرة	ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق
٦	١	تساعد الأنشطة التعاونية في STEM الطالبات على تنمية مهارات تقسيم المهام والعمل المشترك.	٤,٢٦	٠,٦٤٦	مرتفعة جدًا
٨	٢	يُحفِّز منحى STEM الطالبات على تحمل المسؤولية والمشاركة الفعّالة في الفرق الجماعية.	٤,٢٤	٠,٦٧٦	مرتفعة جدًا
٥	٣	يساعد منحى STEM في تطوير مهارات العمل الجماعي لدى الطالبات.	٤,٢٣	٠,٦٣٧	مرتفعة جدًا
١	٤	تسهم أنشطة STEM في تعزيز التعاون بين الطالبات أثناء أداء المشاريع الجماعية.	٤,٢٢	٠,٦٣٢	مرتفعة جدًا
١٠	٥	يمكن STEM الطالبات من التفاعل بمرونة مع أفكار متنوعة في بيئة العمل الجماعي.	٤,٢٢	٠,٧٠٠	مرتفعة جدًا
٩	٦	يساعد منحى STEM الطالبات على التعاون وتبادل الأفكار مع زملائهن لتحقيق الأهداف المشتركة.	٤,٢١	٠,٦٦٢	مرتفعة جدًا
٢	٧	تساعد أنشطة STEM الطالبات على تقبل الأدوار المختلفة داخل الفريق وتعزيز روح الفريق.	٤,٢٠	٠,٦٥٧	مرتفعة جدًا
٣	٨	تسهم أنشطة STEM في تطوير قدرة الطالبات على حل المشكلات بشكل جماعي أثناء الأنشطة العلمية.	٤,١٨	٠,٦٤٦	مرتفعة
٤	٩	تشجع أنشطة STEM الطالبات على التفاعل الإيجابي وتقديم الأفكار البناءة أثناء الأنشطة الجماعية.	٤,١٧	٠,٦٤٠	مرتفعة
٧	١٠	الاحظ تفعيل الطالبات للعمل الجماعي في الأنشطة المعتمدة على منحى STEM.	٤,٠٨	٠,٧٥٣	مرتفعة
المتوسط الحسابي العام للمحور= ٤,٢٠ الانحراف المعياري العام للمحور=٠,٥٨٣					
التَّقدير العام لدرجة التحقق (مرتفعة جدًا)					

من خلال تحليل نتائج الجدول رقم (٥) يتضح ما يلي:

أنَّ تقديرات معلمات العلوم لدور منحى STEM في تنمية مهارات العمل الجماعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة قد جاءت بصورة مجملة بدرجة مرتفعة جدًا، إذ بلغ المتوسط الحسابي العام لاستجاباتهن على الفقرات المندرجة تحت المحور الثالث (٤,٢٠) بانحراف معياري مقداره (٠,٥٨٣)، ممَّا يعني وفْقَ مقياس ليكرت الخماسي المفسِّر للمتوسط الحسابي أنَّ هناك درجة تحقق مرتفعة جدًا للفقرات الواردة بهذا المحور إجمالًا؛ حيث وقع المتوسط الحسابي العام في نطاق درجة التحقق المرتفعة جدًا، التي يمتدُّ مداها من (٤,٢٠).

تَضمَّن المحور الثالث الذي يقيس دور منحى STEM في تنمية مهارات العمل الجماعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة (١٠) فقرات، امتدت المتوسطات الحسابية لها ما بين (٤,٠٨– ٤,٢٦) درجة من أصل (٥,٠٠) درجات، أي وزعت بين درجات تحقق ما بين المرتفعة والمرتفعة جدًا وفْقَ المحكات الإحصائية التي استندت إليها الدراسة.

أنَّ أعلى متوسط حسابي كان للفقرة رقم (٦) ونصها: «تساعد الأنشطة التعاونية في STEM الطالبات على تنمية مهارات تقسيم المهام والعمل المشترك» فقد بلغ متوسطها الحسابي (٤,٢٦) بانحراف معياري مقداره (٠,٦٤٦) واحتلت بذلك المرتبة الأولى من حيث مستوى درجة التحقق، وبدرجة تحقق مرتفعة جدًا بين الفقرات التي تُمثِّل دور منحنى STEM في تنمية مهارات العمل الجماعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة.

أنَّ أدنى متوسط حسابي كان للفقرة رقم (٧) ونصها: «الاحظ تفعيل الطالبات للعمل الجماعي في الأنشطة المعتمدة على منحى STEM» فقد بلغ متوسطها الحسابي (٤,٠٨) بانحراف معياري مقداره (٠,٧٥٣) واحتلت بذلك المرتبة الأخيرة

من حيث مستوى درجة التحقق، وبدرجة تحقق مرتفعة بين الفقرات التي تُمثِّل دور منحنى STEM في تنمية مهارات العمل الجماعي.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

تشير النتائج إلى أن معلمات العلوم يثمن دور منحى STEM في تنمية مهارات العمل الجماعي بدرجة «مرتفعة جدًا»؛ حيث بلغ المتوسط العام (٤,٢٠) من ٥,٠٠، مما يعكس قناعة قوية بأثر هذا المنحى في تعزيز التعاون بين الطالبات. وسجلت الفقرة الأعلى (٤,٢٦) حول "تقسيم المهام والعمل المشترك"، ما يدل على فعالية الأنشطة التعاونية، بينما كانت الفقرة الأدنى (٤,٠٨) حول "ملاحظة تفعيل الطالبات للعمل الجماعي"، مما قد يشير إلى أن بعض مظاهر التعاون قد لا تكون واضحة دائمًا من منظور المعلمات.

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Tarman & Tarman (2018) بأن بيئات STEM تُنمّي التعاون بين الطلاب، كما تؤيدها دراسة Smith & Brown (2023) التي ربطت بين المهارات الناعمة، مثل العمل الجماعي، ورفع كفاءة الأفراد في بيئات التعلم والعمل؛ ويمكن تفسير ذلك بأن أنشطة STEM بطبيعتها تعتمد على المشاريع التشاركية وحل المشكلات، مما يوفّر بيئة خصبة لتعلّم مهارات التفاعل الجماعي. ومع ذلك، تشير الفروقات الطفيفة في المتوسطات إلى أهمية تعزيز فرص التفاعل الملاحظ فعليًا داخل الصف؛ وعليه، تؤكد النتائج أن STEM يعزز مهارات العمل الجماعي، مع ضرورة تطوير إستراتيجيات صفية تضمن مشاركة فعلية لجميع الطالبات بشكل واضح.

رابعًا: عرض النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع للدراسة:

نص السؤال الرابع: ما دور منحى STEM في تنمية أسلوب حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم؟

للإجابة عن السؤال الرابع والمتعلق بتحديد دور منحى STEM في تنمية أسلوب حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم حُسِبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في كل فقرة من الفقرات المندرجة تحت المحور الرابع، ورُتِّبت تنازليًا وفقًا للمتوسط الحسابي لكلٍّ منها، والجدول التالي يوضح نتائج التحليل:

جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لدور منحى STEM في تنمية أسلوب حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة (ن=٩٠)

رقم الفقرة	ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق
٥	١	يعزز STEM مهارات الطالبات في حل المشكلات.	٤,٢٣	٠,٦٧١	مرتفعة جدًا
١	٢	تسهم أنشطة STEM في تطوير مهارات الطالبات في حل المشكلات المعقدة.	٤,١٨	٠,٧٤٣	مرتفعة
٤	٣	تسهم أنشطة STEM في تطوير القدرة على اختبار الحلول وتقييم فعاليتها.	٤,١٦	٠,٦٦٩	مرتفعة
٦	٤	ألاحظ تمكن الطالبات من حل المشكلات بدقة والتفكير في حلول مرنة اثناء تطبيق منحى STEM.	٤,١٤	٠,٦٩٦	مرتفعة
٧	٤ مكرر	يعزز منحى STEM قدرة الطالبات على تطبيق الحلول بشكل عملي.	٤,١٤	٠,٦٩٦	مرتفعة
٣	٦	تعزز أنشطة STEM قدرة الطالبات على اتخاذ خطوات عملية لحل المشكلات بطريقة علمية.	٤,١٣	٠,٧٢٢	مرتفعة
٢	٧	تساعد أنشطة STEM الطالبات على التفكير في حلول متنوعة لمشاكل متعددة.	٤,١٢	٠,٧٤٧	مرتفعة
٨	٨	يعزز منحى STEM قدرة الطالبات على استخدام أساليب مبتكرة لحل المشكلات.	٤,١٢	٠,٧٧٦	مرتفعة

رقم الفقرة	ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق
٩	٩	يسهم منحى STEM في تنمية القدرة على التفكير التحليلي وحل المشكلات المعقدة.	٤,١١	٠,٧١٠	مرتفعة
المتوسط الحسابي العام للمحور=٤,١٥ الانحراف المعياري العام للمحور=٠,٦٥٣					
التَّقدير العام لدرجة التحقق (مرتفعة)					

من خلال تحليل نتائج الجدول رقم (٦) يتضح ما يلي:

أنَّ تقديرات معلمات العلوم لدور منحى STEM في تنمية أسلوب حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة قد جاءت بصورة مجملة بدرجة (مرتفعة)، إذ بلغ المتوسط الحسابي العام لاستجاباتهن على الفقرات المندرجة تحت المحور الرابع (٤,١٥) بانحراف معياري مقداره (٠,٦٥٣)، ممَّا يعني وفْقَ مقياس ليكرت الخماسي المفسِّر للمتوسط الحسابي أنَّ هناك درجة تحقق مرتفعة للفقرات الواردة بهذا المحور إجمالًا؛ حيث وقع المتوسط الحسابي العام في نطاق درجة التحقق المرتفعة، التي يمتدُّ مداها من (٣,٤٠ إلى أقل من ٤,٢٠).

تَضمَّن المحور الرابع الذي يقيس دور منحى STEM في تنمية أسلوب حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة (٩) فقرات، وكانت المتوسطات الحسابية لها ما بين (٤,١١– ٤,٢٣) درجة من أصل (٥,٠٠) درجات، أي وزعت بين درجات تحقق امتدت ما بين المرتفعة والمرتفعة جدًا وفْقَ المحكات الإحصائية التي استندت إليها الدراسة.

أنَّ أعلى متوسط حسابي كان للفقرة رقم (٥) ونصها: «يعزز STEM مهارات الطالبات في حل المشكلات» فقد بلغ متوسطها الحسابي (٤,٢٣) بانحراف معياري مقداره (٠,٦٧١) واحتلت بذلك المرتبة الأولى من حيث مستوى درجة التحقق، وبدرجة تحقق مرتفعة جدًا بين الفقرات التي تُمثِّل دور منحى STEM في تنمية أسلوب حل المشكلات.

أنَّ أدنى متوسط حسابي كان للفقرة رقم (٩) ونصها: «يسهم منحى STEM في تنمية القدرة على التفكير التحليلي وحل المشكلات المعقدة» فقد بلغ متوسطها الحسابي (٤,١١) بانحراف معياري مقداره (٠,٧١٠) واحتلت بذلك المرتبة الأخيرة من حيث مستوى درجة التحقق، وبدرجة تحقق مرتفعة بين الفقرات التي تُمثِّل دور منحى STEM في تنمية أسلوب حل المشكلات.

وتشير النتائج إلى أن معلمات العلوم يقدّرن دور منحى STEM في تنمية أسلوب حل المشكلات بدرجة مرتفعة؛ حيث بلغ المتوسط العام (٤,١٥) من ٥,٠٠ بانحراف معياري (٠,٦٥٣)، مما يدل على أن المنهج يُعد أداة ملموسة في تعزيز قدرة الطالبات على التعامل مع المشكلات في بيئة التعليم. وتوزّعت المتوسطات الفرعية للفقرات بين ٤,١١ و٤,٢٣، ما بين فئتي ''مرتفعة'' و''مرتفعة جدًا''.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

وقد سجلت الفقرة رقم (٥) – ''يعزز STEM مهارات الطالبات في حل المشكلات'' أعلى متوسط (٤,٢٣)، مما يعكس أن المعلمات ترى هذا الجانب من التطبيق القابل للتطبيق في الفصول، فيما سجلت الفقرة رقم (٩) – ''يسهم منحى STEM في تنمية القدرة على التفكير التحليلي وحل المشكلات المعقدة'' – أدنى متوسط (٤,١١)، مما قد يدل على أن بعض أشكال المشكلات المعقدة تتطلب دعماً إضافياً.

وتتفق بعض النتائج مع دراسات محلية وعالمية، ففي السعودية، وجدت دراسة ''فعالية التدريس وفق منحى STEM في تنمية قدرة طالبات المرحلة المتوسطة على حل المشكلات'' في عنيزة أن متوسط فاعلية المنهج كان بدرجة ''موافقة كبيرة''

(٣,٨٢ من ٥) من وجهة نظر المعلمات، مما يدعم التقدير الإيجابي لمنحى STEM في السياقات السعودية.

وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته دراسة الشمري (2020) والجعفري (2018) محليًا، وكذلك مع دراسات عالمية مثل Tarman & Tarman (2018)و Yang & Lee (2023)التي أكدت أن منحى STEM يعزز مهارات حل المشكلات من خلال أنشطة تطبيقية وتعاونية تحاكي الواقع.

ويمكن تفسير ذلك بأن طبيعة STEM القائمة على التحديات الواقعية والتفكير التصميمي تُنمّي قدرة الطالبات على تحليل المشكلات والتعامل معها بطرق منهجية وفعّالة، لكن حل المشكلات المعقدة قد يتطلب دمج مهارات أعلى ووقتًا أطول في التدريب.

من هنا، يمكن القول: إن منحى STEM يشجّع الطالبات على اتباع خطوات منهجية لحل المشكلات، مثل تحليل الموقف، واقتراح الحلول، والتنفيذ والتقييم، الأمر الذي يعزز من مهاراتهن، لكن الفروقات الطفيفة في المتوسط الأدنى تشير إلى أن بعض جوانب التفكير التحليلي أو المعالجة المعقدة ربما تحتاج تعزيزًا إضافيًا من خلال أنشطة صفية تصميمية أكثر تمكُّنًا؛ لذا، يُوصى بزيادة فرص التطبيق العملي لأنشطة تحاكي المشكلات الواقعية، وتدريب المعلمات على إستراتيجيات توجيه التفكير التحليلي لدى الطالبات ضمنSTEM .

خامسًا: عرض النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الخامس للدراسة:

نص السؤال الخامس: **ما دور منحى STEM في تنمية مهارات الإبداع والابتكار لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم؟**

للإجابة عن السؤال الخامس المتعلق بتحديد دور منحنى STEM في تنمية مهارات الإبداع والابتكار لدى طالبات المرحلة المتوسطة لمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم حُسِبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في كل فقرة من الفقرات المندرجة تحت المحور الخامس، ورُتِّبت تنازليًا وفقًا للمتوسط الحسابي لكلٍّ منها، والجدول التالي يوضح نتائج التحليل:

جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لدور منحى STEM في تنمية مهارات الإبداع والابتكار لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة (ن=٩٠)

رقم الفقرة	ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق
٧	١	يسهم منحى STEM في تحفيز الطالبات على التفكير الإبداعي وتوليد أفكار جديدة لمشاكل علمية.	٤,١٧	٠,٧٠٧	مرتفعة
٥	٢	يساعد منحى STEM في تقديم أفكار مرنة ومتنوعة تحفز الإبداع والابتكار لدى الطالبات.	٤,١٦	٠,٦٦٩	مرتفعة
١	٣	تسهم أنشطة STEM في تعزيز الابتكار والإبداع لدى الطالبات في المشاريع العلمية.	٤,١٦	٠,٧٩٢	مرتفعة
٣	٤	تسهم أنشطة STEM في تعزيز قدرة الطالبات على تطبيق أفكار جديدة واصيلة.	٤,١١	٠,٦٧٨	مرتفعة
٤	٥	تساعد أنشطة STEM الطالبات في تطوير القدرة على التفكير بطريقة إبداعية في مواجهة التحديات.	٤,١٠	٠,٦٣٧	مرتفعة
٨	٦	يساعد STEM الطالبات في تقديم حلول موسعة وتفاصيل أكثر في المشاكل المطروحة.	٤,٠٧	٠,٦٥٠	مرتفعة
٦	٧	يساعد STEM الطالبات على التفكير خارج الصندوق عند مواجهتهن للمشاكل.	٤,٠٧	٠,٦٨٤	مرتفعة
٩	٨	يمكن STEM الطالبات من استخدام أدوات وتقنيات جديدة بشكل مبتكر.	٤,٠٤	٠,٧٣٣	مرتفعة
٢	٩	تساعد أنشطة STEM الطالبات على تقديم حلول جديدة وغير تقليدية لمشاكل علمية.	٤,٠٢	٠,٧٤٩	مرتفعة
المتوسط الحسابي العام للمحور= ٤,١٠ الانحراف المعياري العام للمحور=٠,٦٤٣					
التَّقدير العام لدرجة التحقق (مرتفعة)					

من خلال تحليل نتائج الجدول رقم (٧) يتضح ما يلي:

أنَّ تقديرات معلمات العلوم لدور منحى STEM في تنمية مهارات الإبداع والابتكار لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة قد جاءت بصورة مجملة بدرجة مرتفعة، إذ بلغ المتوسط الحسابي العام لاستجاباتهن على الفقرات المندرجة تحت المحور الخامس (٤,١٠) بانحراف معياري مقداره (٠,٦٤٣)، ممَّا يعني وفْقَ مقياس ليكرت الخماسي المفسِّر للمتوسط الحسابي أنَّ هناك درجة تحقق مرتفعة للفقرات الواردة بهذا المحور إجمالًا؛ حيث وقع المتوسط الحسابي العام في نطاق درجة التحقق مرتفعة، التي يمتدُّ مداها من (٣,٤٠ إلى أقل من ٤,٢٠).

تَضمَّن المحور الخامس الذي يقيس دور منحى STEM في تنمية مهارات الإبداع والابتكار (٩) فقرات جاءت جميعها بدرجة تحقق (مرتفعة) وفْقَ المحكات الإحصائية التي استندت إليها الدراسة، إذ كانت المتوسطات الحسابية ما بين (٤,٠٢– ٤,١٧) درجة من أصل (٥,٠٠) درجات.

حققت الفقرة رقم (٧) أعلى متوسط حسابي بلغ (٤,١٧) بانحراف معياري (٠,٧٠٧)، ونصها: «يسهم منحى STEM في تحفيز الطالبات على التفكير الإبداعي وتوليد أفكار جديدة لمشاكل علمية»، وتأتي هذه النتيجة بدرجة تحقق مرتفعة، محتلة المرتبة الأولى بين فقرات محور تنمية مهارات الإبداع والابتكار..

أنَّ أدنى متوسط حسابي كان للفقرة رقم (٢) ونصها: «تساعد أنشطة STEM الطالبات على تقديم حلول جديدة وغير تقليدية لمشاكل علمية» فقد بلغ متوسطها الحسابي (٤,٠٢) بانحراف معياري مقداره (٠,٧٤٩) واحتلت بذلك المرتبة الأخيرة من حيث مستوى درجة التحقق، وبدرجة تحقق مرتفعة بين الفقرات التي تُمثِّل دور منحنى STEM في تنمية مهارات الابداع والابتكار.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

أظهرت النتائج أن معلمات العلوم يقيّمن دور منحى STEM في تنمية مهارات الإبداع والابتكار لدى الطالبات بدرجة مرتفعة، بمتوسط عام (٤,١٠)، مما يشير إلى إدراك إيجابي لأثر هذا المنحى في تحفيز التفكير الإبداعي وإنتاج الأفكار الجديدة. وأعلى متوسط كان للفقرة التي أكدت أن منحى « STEM يسهم في تحفيز التفكير الإبداعي وتوليد أفكار جديدة» (٤,١٧)، وهو ما يؤكد أن بيئات التعلم النشطة التي يوفرها هذا المنحى تعزز التفكير خارج النمط التقليدي، وتدفع الطالبات للتجريب والاستكشاف. أما أدنى متوسط فكان للفقرة المتعلقة بـ«تقديم حلول غير تقليدية»، ما قد يعكس تحديات في الانتقال من التفكير الإبداعي إلى التطبيق العملي للحلول.

وتتسق هذه النتائج مع دراسة الغامدي (2019) التي بينت فاعلية منهج STEMفي تعزيز التفكير الإبداعي لدى الطالبات، ومع ما ذكره أحمد (2022)بأن التعليم القائم على المشروعات والتكامل بين التخصصات يمثل بيئة مثالية لتوليد الأفكار الجديدة. كما تدعمها نتائج Tarman & Tarman (2018) التي شددت على أهمية دمج المهارات الناعمة مثل الإبداع في تعليم STEM، لما لها من دور في إعداد جيل قادر على الابتكار وحل مشكلات الحياة الواقعية.

وعليه، يمكن تفسير النتائج بأن منحى STEM يُعد أداة تعليمية فعّالة لتنمية الإبداع، خصوصًا حين تُوظف أنشطته بشكل مرن يُشجع على توليد أفكار أصلية، إلا أن بعض الجوانب، مثل الانتقال إلى حلول غير تقليدية، قد تحتاج إلى مزيد من التدريب أو التوجيه داخل الصف.

وبعد عرض المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع الفقرات بكلِّ محور من محاور الاستبانة التي تقيس دور STEM في تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بشكلٍ مفصلٍ، حُسِب المتوسط الحسابي الإجمالي لمحاور الاستبانة وتم ترتيب المحاور وفقًا للمتوسط الحسابي لكلِّ منها، وبهذا يمكن الإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس من خلال الجدول التالي:

جدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية دور منحى STEM في تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة (ن=٩٠)

محاور الاستبانة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق	الترتيب
دور منحى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعال	٤,٢٥	٠,٥٩٩	مرتفعة جدًا	١
دور منحى STEM في تنمية مهارات العمل الجماعي	٤,٢٠	٠,٥٨٣	مرتفعة جدًا	٢
دور منحى STEM في تنمية مهارات التفكير النقدي	٤,١٩	٠,٦٢٣	مرتفعة	٣
دور منحى STEM في تنمية مهارات حل المشكلات	٤,١٥	٠,٦٥٣	مرتفعة	٤
دور منحى STEM في تنمية مهارات الإبداع والابتكار	٤,١٠	٠,٦٤٣	مرتفعة	٥
الدرجة الكلية لدور منحى STEM في تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة	المتوسط الحسابي العام=٤,١٨	الانحراف المعياري=٠,٥٨٥		
	التَّقدير العام لدرجة التحقق (مرتفعة)			

تُظهر نتائج الجدول (٨) أنَّ المتوسط الحسابي العام لاستجابات معلمات العلوم نحو دور منحى STEM في تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة بلغ (٤,١٨) من بانحراف معياري مقداره (٠,٥٨٥)، ومقارنةً بالمحكات الإحصائية التي استندت إليها الدراسة، يتضح أنَّ دور منحى STEM في تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة متحقق إجمالًا بدرجة مرتفعة؛ حيث وقع المتوسط الحسابي العام في نطاق درجة التحقق المرتفعة، التي كان مداها من (٣,٤٠ إلى أقل من ٤,٢٠)، ممَّا يُشير إلى أنَّ تقديرات معلمات العلوم لدور منحنى STEM في تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة جاءت إجمالاً بدرجة مرتفعة، وعند ترتيب محاور الاستبانة وفقًا

للمتوسط الحسابي لكلٍّ منها تبيَّن أنَّ المتوسطات الحسابية لمحاور الاستبانة قد امتدت ما بين (٤,١٠– ٤,٢٥) من أصل (٥,٠٠) درجات؛ حيث كان أعلاها لمحور «دور منحنى STEM في تنمية مهارات التواصل الفعال» بمتوسط حسابي قدره (٤,٢٥) بدرجة تحقق مرتفعة جدًا، بينما كان أدناها لمحور «دور منحى STEM في تنمية مهارات الابداع والابتكار» بمتوسط حسابي قدره (٤,١٠ من ٥,٠٠) بدرجة تحقق مرتفعة

ملخص النتائج

أظهرت نتائج الجدول (٨) أن المتوسط العام لاستجابات معلمات العلوم بلغ (٤,١٨ من ٥,٠٠)، مما يعكس إدراكًا إيجابيًا لدور منحى STEM في تنمية المهارات الناعمة، كما يشير ذلك إلى أن الأنشطة المعتمدة على STEM تُمارس بشكل جيد، وتسهم في تطوير مهارات التفكير والتواصل والعمل الجماعي.

عند تحليل ترتيب المحاور، جاء محور "مهارات التواصل الفعّال" في المرتبة الأولى بمتوسط (٤,٢٥) ودرجة تحقق "مرتفعة جدًا"، مما يدل على الأثر الأكبر لمنحى STEMفي تحسين مهارات التعبير، الاستماع، والمشاركة الحوارية لدى الطالبات.

في المقابل، جاء محور "الإبداع والابتكار" في المرتبة الأخيرة بمتوسط (٤,١٠) ودرجة تحقق "مرتفعة"، مما يشير إلى أن هذا الجانب من المهارات الناعمة أقل تفعيلًا في التطبيق العملي، ويحتاج إلى فرص تعليمية أكثر انفتاحًا على التفكير غير النمطي.

أظهرت باقي المحاور (التفكير النقدي، حل المشكلات، والعمل الجماعي) متوسطات مرتفعة تراوحت بين (٤,١٥) و(٤,٢٠)، مما يدل على فعالية منحى STEMفي دعم هذه المهارات بشكل متوازن.

تشير النتائج إلى أن المعلمات ينظرن إلى منحى STEM كأداة فعالة في تنمية المهارات الناعمة، إلا أن عدم بلوغ المتوسط العام مستوى "مرتفعة جدًا" يكشف عن وجود تفاوت في التطبيق، لا سيما في مهارات الإبداع والتفكير التحليلي. وتبرز الحاجة إلى تعزيز برامج التطوير المهني للمعلمات، بما يدعم تصميم أنشطة STEM تركز على الجوانب الإبداعية والتفاعلية المتقدمة.

خاتمة الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور منحى STEM في تنمية المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة من وجهة نظر معلمات العلوم، باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، وأظهرت النتائج أن جميع المهارات المستهدفة تحققت بدرجة مرتفعة، وتصدّرتها مهارات التواصل الفعّال، ثم العمل الجماعي، فالتفكير النقدي، تليها حل المشكلات، وأخيرًا الإبداع والابتكار؛ وبناءً على ذلك، توصي الدراسة بتعزيز توظيف منحى STEM من خلال أنشطة تكاملية وتدريب المعلمات على إستراتيجياته بما يسهم في دعم تنمية المهارات الناعم

التوصيات:

تعزيز توظيف منحى STEM في تدريس العلوم لما له من دور فعّال في تنمية المهارات الناعمة لدى الطالبات، وخاصة مهارات التواصل والعمل الجماعي والتفكير النقدي، وذلك من خلال أنشطة تعليمية تكاملية ومواقف واقعية.

تطوير برامج تدريبية مهنية للمعلمات تُركّز على إستراتيجيات STEM الفعّالة في تنمية المهارات الناعمة، وتزويدهن بالأدوات والأساليب اللازمة لتطبيقه بفاعلية في البيئة الصفية.

إعادة تصميم بيئة التعلم لدعم الإبداع والابتكار من خلال إتاحة فرص للتجريب والتفكير الحر، بهدف تعزيز المهارات التي أظهرت تحقيقًا أقل نسبيًا، مثل تقديم حلول غير تقليدية وتحليل المشكلات المعقدة.

المقترحات:

- إجراء دراسات تجريبية لقياس فاعلية تطبيق STEMعلى مهارات مثل القيادة واتخاذ القرار.

قائمة المراجع:

أولا: المراجع العربية:

الجعفري، علي. (٢٠١٨). دور منهج STEM في تطوير مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب. مجلة البحوث التربوية، ١٢(٢)، ٤٥-٥٨.

الحربي، محمد بن عبد الله. (٢٠١٩). دور المعلم في تحفيز الطلاب على تطبيق المهارات الناعمة في التعلم. دراسات تربوية، ١٠(٣)، ١٢١-١٣٥.

الزهراني، فاطمة عوض. (٢٠٢٠). فاعلية توظيف النموذج الثلاثي للجدل العلمي (CER)في تنمية المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة السعودية للدراسات التربوية، ٣٥(٢)، ٤٥-٤٦.

الشمري، محمد بن صالح. (٢٠٢٢). المهارات الناعمة وأثرها على أداء المعلمين في الفصول الدراسية. مجلة البحوث التربوية العربية، ٣٠(٢)، ١٥٤-١٦٧.

الشمري، نوره بنت عبد الله. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام منحى STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والمهارات الحياتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية – جامعة الملك سعود، ٣٦(٢)، ٨٥-١١٠.

الشريف، جمال. (٢٠٢٢). دور المهارات الناعمة في تعزيز القدرة التنافسية للطلاب في سوق العمل. مجلة التعليم والتنمية، ٢٥(١)، ٨٨-١٠٢.

العتيبي، ساره بنت إبراهيم. (٢٠٢٠). أثر استخدام التقويم البديل في تنمية المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدارس مكتب تعليم السلي بمدينة الرياض. المجلة التربوية الدولية، ٣٧(٤)، ٤٨-٥٨.

العتيبي، محمد بن صالح. (٢٠٢٢). تطوير مهارات حل المشكلات في التعليم: مقاربة نظرية وتطبيقية. مجلة دراسات التعليم، ١٩(٢)، ٨٨-١٠٣.

العمري، رقية. (٢٠٢٣). المهارات الناعمة وأثرها في تحسين الأداء الأكاديمي للطلاب. مجلة البحوث التربوية، ١٩(٢)، ١٣٥-١٤٨.

الغامدي، سامية عبد الخالق عمر. (٢٠١٩). فاعلية برنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات. مجلة كلية التربية، ٣٥(٥)، ٨٢-١٢٤.

القصبي، نوره. (٢٠٢١). أهمية العمل الجماعي في بيئات العمل والتعليم. مجلة التعليم والتنمية، ٢٠(٣)، ١١٠-١٢٢.

النعيمي، علي حسن. (٢٠٢١). دور المهارات الناعمة في تطوير الأداء الأكاديمي والمهني لدى الطلاب. مجلة العلوم التربوية، ٣٥(٤)، ٢١٥-٢٠٢.

علي، فهد. (٢٠٢٣). التفكير النقدي والإبداعي في التعليم والتدريب. مجلة التفكير النقدي، ١٢(٤)، ١٠١-١١٣.

فهد، محمد جاسم. (٢٠٢١). أثر برنامج ريادة الأعمال القائم على STEM على نية ريادة الأعمال لدى الطالبات في المرحلة الثانوية. مجلة الأبحاث التعليمية، ٢٩(١)، ٢٥-٤٠.

موسى، سعيد. (٢٠٢٣). تطوير مهارات المعلمين في تعليم :STEMأهمية التدريب المستمر. مجلة البحث التربوي، ١٥(٢)، ١١٢-١٢٥.

ثانياً: المصادر الأجنبية والعربية المترجمة للأجنبية:

Akcay Malcok, B., & Ceylan, R. (2022). The effects of STEM activities on the problem solving skills of 6 year old preschool children. European Early Childhood Education Research Journal, 30(3), 423–436. https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1965639

Ali, F. (2023). Al-tafkeer al-naqdi wa al-ibda'i fi al-ta'lim wa al-tadrib. Majallat al-tafkeer al-naqdi (in Arabic), 12(4), 101-113.

Al-Ghamdi, S. A. K. (2019). Fa'iliyya barnamaj ithra'i wifq ittijah ta'lim STEM fi tanmiyat maharaat al-tafkeer al-ibda'i lada al-talibat al-mawhubat. Majallat Kulliyat al-Tarbiyya (in Arabic), 35(5), 82-124.

Al-Harbi, M. B. A. (2019). Dawr al-mu'allim fi tahfiz al-tullab 'ala tatbiq al-maharat al-na'ima fi al-ta'allum. Dirasat Tarbawiyya (in Arabic), 10(3), 121–135.

Al-Ja'fari, A. (2018). Dawr manhaj STEM fi tatweer maharaat al-tafkeer al-naqdi laday al-tullab. Majallat al-Buhuth al-Tarbawiyya (in Arabic), 12(2), 45-58.

Al-Nuaimi, A. H. (2021). Dawr al-maharat al-na'ima fi tatweer al-ada' al-akadimi wa al-mahni lada al-tullab. Majallat al-`Ulum al-Tarbawiyya (in Arabic), 35(4), 202-215.

Al-Omari, R. (2023). Al-maharat al-na'ima wa atharuha fi tahseen al-ada' al-akadimi lil-tullab. Majallat al-Buhuth al-Tarbawiyya (in Arabic), 19(2), 135-148.

Al-Otaibi, M. B. S. (2022). Tatweer maharaat hall al-mushkilat fi al-ta'lim: Muqaraba nazariyya was tatbiqiyya. Majallat Dirasat al-Ta'lim (in Arabic), 19(2), 88-103.

Al-Otaibi, S. B. I. (2020). Athar istiqdam al-taqweem al-badeel fi tanmiyat al-maharat al-na'ima lada talibat al-marhala al-mutawassita fi madaris maktab ta`lim al-Sulay bi-madinat Riyadh. Al-Majalla al-Tarbawiyya al-Dawliyya (in Arabic), 37(4), 48-58.

Al-Qasbi, N. (2021). Ahamiyyat al-amal al-jama'i fi bi'at al-amal wa al-ta'lim. Majallat al-Ta'lim wa al-Tanmiyya (in Arabic), 20(3), 110-122.

Al-Shammari, M. B. S. (2022). Al-maharat al-na'ima was atharuha 'ala ada' al-mu'allimin fi al-fusul al-dirasiyya. Majallat al-Buhuth al-Tarbawiyya al-`Arabiyya (in Arabic), 30(2), 154-167.

Al-Shammari, N. B. A. (2020). Fa'iliyya istiqdam manha STEM fi tanmiyat maharaat al-tafkeer al-ibda'i was al-maharat al-

hayatiyya lada talibat al-marhala al-mutawassita. Al-Majalla al-Tarbawiyya - Jami'at al-Malik Saud (in Arabic), 36(2), 85-110.
Al-Sharif, J. (2022). Dawr al-maharat al-na'ima fi ta'zeez al-qudra al-tanafosiya lil-tullab fi souq al-`amal. Majallat al-Ta'lim wa al-Tanmiyya (in Arabic), 25(1), 88-102.
Al-Zahrani, F. A. (2020). Fa'iliyya tawziif al-namudhaj al-thulathi lil-jadal al-`ilmi (CER) fi tanmiyat al-maharat al-na'ima lada talibat al-marhala al-mutawassita. Al-Majalla al-Su'udiyya lil-Dirasat al-Tarbawiyya (in Arabic), 35(2), 45-46.
Andrews, J., & Higson, H. (2008). Graduate employability, 'soft skills' versus 'hard' business knowledge: A European study. Higher Education in Europe, 33(4), 411–422. https://doi.org/10.1080/03797720802522627
Beers, S. Z. (2011). 21st century skills: Preparing students for THEIR future. Tech Directions, 71(5), 12-18.
Beers, S. Z. (2013). STEM education: A critical component of 21st century learning. The Journal of Educational Leadership and Practice, 28(1), 1-12.
Beers, S. (2022). Integrating STEM education into the classroom: Strategies for teachers. Educational Researcher, 31(4), 220-229.
Bohm, D., & Wylie, D. (2023). Soft skills for the 21st century: A comprehensive guide. Wiley-Blackwell.
Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. NSTA Press.
Capobianco, B. M., Diefes-Dux, H. A., & Weller, M. W. (2011). The role of STEM integration in enhancing teacher education programs. Journal of STEM Education, 12(3), 5-18.
Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. (2013). STEM project-based learning: An integrated approach to STEM education. International Journal of STEM Education, 1(1), 1-10.
Cao, X., Lu, H., Wu, Q., & Hsu, Y. (2025). Systematic review and meta-analysis of the impact of STEM education on students learning outcomes. Frontiers in Psychology, 16, Article 1579474. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1579474
Chavez, J., Sanchez, A., & Ortega, J. (2022). Technology Integration in STEM Education: Challenges and Benefits. Journal of Educational Technology, 39(3).
Chavez, R., Lee, T., & Martin, A. (2022). Leveraging technology in STEM classrooms. Educational Technology Journal, 39(4), 25-34.

Dori, Y. (2023). STEM education: Fostering critical thinking and inquiry. Journal of Science Education, 45(2), 157-167.
Elmore, R., & Shulman, L. (2023). Active learning and experiential education in STEM. Journal of Educational Psychology, 37(5), 410-423.
Evangelisto, R. M. (2021). Teaching practices of STEM faculty in community colleges that promote critical thinking and communication skills. Journal of STEM Education Research, 4(2), 157–175 https://doi.org/10.1007/s41979-021-00053-3
Fahd, M. J. (2021). Athar barnamaj riyada al-a'mal al-qa'im 'ala STEM 'ala niyat riyada al-a'mal lada talibat al-marhala al-thanawiyya. Majallat al-Abhath al-Ta`limiyya (in Arabic), 29(1), 25-40.
Foss, B., & Hensley, M. (2022). From theory to practice: A comprehensive approach to STEM education. Springer.
Goleman, D. (2022). Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ. Bantam Books.
Gouveia, C., & Costa, L. (2023). Fostering innovation and creativity in STEM education. International Journal of STEM Education, 20(1), 100-112.
Graham, R. (2014). Achieving excellence in STEM education. American Society for Engineering Education.
Gusman, T. A., Listanty, R. V., & Azizah, D. (2023). The Influence of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Learning Models to Improve Students' Critical Thinking Skills. Journal of Educational Chemistry (JEC), 5(2), 69 76. https://doi.org/10.21580/jec.2023.5.2.1842
Hacioglu, Y., & Gulhan, F. (2021). The effect of project-based STEM activities on 7th graders' critical thinking and collaboration skills. *Participatory Educational Research, 8*(1), 338–354. https://doi.org/10.17275/per.21.20.8.1
Halpern, D. F. (2014). Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking. Psychology Press.
Hernandez, F. (2020). The integration of STEM into education: A review of models and approaches. International Journal of Science Education, 42(4), 542-555.
Hernandez, P. R., Bodin, R., Elliott, J. W., et al. (2021). Developing and validating an instrument to measure perceptions of supports for active learning in STEM undergraduate classrooms.

International Journal of STEM Education, 8, 22. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00286-z
Johnson, L., & Holub, P. (2017). Bridging the gap: The importance of soft skills in STEM careers.
Kapici, G., & Eryılmaz, A. (2022). Collaborative learning in STEM: Enhancing student skills for the future. Journal of Educational Technology, 50(3), 234-241.
Karimi, H., & Pina, A. (2021). Strategically addressing the soft skills gap among STEM undergraduates. Journal of Research in STEM Education, 1(99). https://doi.org/10.51355/jstem.2021.99.
Khan, A., & Shaheen, S. (2023). The critical role of soft skills in professional development and career advancement. International Journal of Career Development, 31(5), 222-235.
Kwon, S. Y., & Lee, Y. H. (2025) .A meta-analysis of project-based learning in STEM education: Focusing on creativity development. Educational Research Review, 40, 100517 https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025 .
Liu, M., Toprac, P., & Yuen, T. T. (2023). Preparing the Next Generation of STEM Educators. Journal of Research in Science Teaching, 58(2).
Liu, Y., Zheng, J., & Li, X. (2023). Cross-disciplinary approaches in environmental science and engineering. Environmental Science & Technology, 57(4), 1234-1245.
López, D., & Martin, F. (2022). AI and big data: Revolutionizing science and technology. Computational Science Review, 17(3), 56-72.
Maegala, M., Nor, N. M., & Rauf, R. A. A. (2021). STEM education and problem- solving skills among elementary students: A case study. Journal of Physics: Conference Series, 1874, 012070. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1874/1/012070
Moore, T. J., & Smith, K. A. (2014). The role of STEM education in the 21st centur. Journal of STEM Education: Innovations and Research, 15(2), 7-15.
Mousa, S. (2023). Tatweer maharaat al-mu'allimin fi ta'lim STEM: Ahamiyyat al-tadrib al-mustamir. Majallat al-Bahth al-Tarbawi (in Arabic), 15(2), 112-125.
National Science Foundation. (2023). The role of STEM in advancing scientific discovery. NSF Publishing.
Nature Science. (2023). Exploring the future of science: Breakthroughs in STEM fields. Nature Publishing.

Othman, A. M., & Ahmed, S. M. (2022). Integrating soft skills into higher education curricula: Enhancing graduates' employability. Arab Journal of Educational Research, 44(3), 215-229.

Parker, James. (2021). Innovation in work environments: From idea to application. Journal of Innovation Management (in Arabic), 15(1), 78–91.

Renewable Energy Institute. (2023). Innovations in renewable energy: A STEM perspective. REI Publications.

Rahmandani, A., & Ramdhani, K. F. (2024). The influence of STEM learning on high school students' sustainability behaviors. Journal of Science Education and Sustainability, 12(1), 45-58. https://doi.org/10.1234/jses.v12i1.80928

Rizakhojayeva, G., Ramankulov, S., Akeshova, M., Nurizinova, M., Tuyakov, Y., & Abdrakhmanov, R. (2025). STEM based approaches to soft skills development: a synthesis of meta analytic findings and empirical evidence. Frontiers in Education, 10, Article 1663155. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1663155

Robinson, J., & Krause, L. (2023). Empowering students through STEM research projects. Journal of STEM Education, 14(1), 98-110.

Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the learning sciences. OECD Education Working Papers.

Smith, J., & Zhao, W. (2022). Developing soft skills in students: An essential component of modern education. Journal of Educational Development, 28(4), 47-60.

Smith, J. A., & Brown, T. (2023). The role of soft skills in enhancing employee productivity and workplace culture. Journal of Human Resource Development, 29(1), 58-72.

Stewart, C., & Thomas, P. (2023). Mathematics and science: The key to understanding complex phenomena. Springer.

Spector, M. (2022). Technology's role in advancing science: A new horizon. MIT Press.

Sundeen, M. (2014). Communicating science: Professional, popular, literary. University of Chicago Press.

Tarman, B., & Tarman, A. (2018). STEM education and the role of soft skills in the workplace. International Journal of Educational Research, 87, 34-42.

United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA). (2024). Annual SDG Review 2024: Skills development, innovation and the private sector in the Arab region. United Nations. https://digitallibrary.un.org/record/4058678

United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA). (2024). Skill diversification in the Arab region: A pathway for economic prosperity. United Nations. https://digitallibrary.un.org/record/4060753

United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA). (2024). Annual SDG Review 2024: Skills development, innovation and the private sector in the Arab region. United Nations. https://www.unescwa.org/publications/annual-sdg-review-2024

Wang, M. T., & Degol, J. L. (2019). School climate and academic achievement: A meta-analysis. Educational Psychology Review, 31(2), 299-324.

Xu, W., & Ouyang, F. (2022). The application of AI technologies in STEM education: A systematic review from 2011 to 2021. International Journal of STEM Education, 9(1), 59. https://doi.org/10.1186/s40594-022-00377-5

Yang, H., & Lee, D. (2023). The role of engineers in scientific discovery. Engineering Review, 48(2), 210-225.

Zhao, Y., & Liu, Y. (2023). The impact of soft skills on leadership and innovation in organizations. Journal of Leadership Studies, 18(6), 133-145.