



مجلة كلية التربية . جامعة طنطا

ISSN (Print):- 1110-1237

ISSN (Online):- 2735-3761

<https://mkmgt.journals.ekb.eg>

المجلد (٩١) العدد الثالث ج (١) يوليو ٢٠٢٥



تصورات معلمات العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم

إعداد

أ.د/ لبنى حسين راشد العجمي
أستاذة المناهج وطرق تدريس العلوم
بكلية التربية بجامعة الملك خالد

أ/ سهام عبد الرحمن الاسمري
باحث دكتوراه جامعة الملك خالد

المجلد (٩١) العدد الثالث ج (١) يوليو ٢٠٢٥ م

الملخص:

هدف البحث إلى تعرف تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم، ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، واعداد أداة الدراسة (استبانة مغلقة) لاستطلاع رأي عينة عشوائية بسيطة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية بلغ عددها (٦٢) معلمة، وأسفر البحث عن عدة نتائج أهمها: يوجد تقارب في درجة موافقة أفراد الدراسة على عبارات محور " تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم " حيث جاءت استجابات افراد الدراسة على جميع فقرات هذا المحور بدرجات (موافق) ، حيث تراوحت متوسطاتهم الحسابية من (٢.٤٤ الى ٢.٧٦) ، وقد بلغ المتوسط الحسابي للمحور (٢.٦٠) وبدرجة موافق ، وقد أتضح أن أهم تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية تتمثل في (تنمية روح الابتكار والإبداع لدى الطلاب). وبناءً عليها تم وضع التصور المقترح لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم يتضمن منطلقاته وأبعاده وأهدافه ودوره وآليات تفعيله.

الكلمات المفتاحية: المدخل التكاملي STEM – الاستخدام المستدام – التعليم الثانوي.

The Degree of School Leaders' Practice of the Dimensions of Entrepreneurial Leadership and Its Relationship to Promoting Knowledge Sharing Behaviors among Teachers from their Perspective in Al-Ardiyat Governorate

Abstract

The research aimed to identify the perceptions of science teachers at the secondary stage of integrative education for science, technology, engineering and mathematics (STEM) to achieve the sustainable development objectives in education. To achieve the research objectives, the descriptive method approach was used, and the study instrument (a closed questionnaire) was prepared to poll the opinion of a simple random sample of science teachers in the secondary school the number reached (62). The research resulted in several results, the most important of which are: There is a convergence in the degree of approval of the study members on the phrases of the axis "Perceptions of science teachers at the secondary stage for integrative education for science, technology, engineering and mathematics (STEM) to achieve the goals of sustainable development in education" where the responses of the study members came from science teachers on all paragraphs of this axis with degrees of approval (OK), where their arithmetic averages ranged from (2.44 to 2.76), and the arithmetic average of the axis reached (2.60) and the degree of OK. It has been found that the most important perceptions of science teachers at the secondary stage are (developing the spirit of innovation and creativity among students. Accordingly, it was done the Proposed visualization for the role of an approach to science, technology, engineering, and mathematics (STEM) in achieving the objectives of sustainable development in education was developed, including its starting points, dimensions, objectives, role, and mechanisms for its activation.

Keywords: *STEM Integrated Approach - Sustainable Use - Secondary education.*

المقدمة:

والهندسة والرياضيات، الأمر الذي يحتم على المعلمين أن لا يقفوا مكتوفي الأيدي في خضم هذا التغيير، بل لا بد لنا أن نجدوا مكانهم في قيادة دُفة التطور العلمي بما يتماشى مع بيئتنا التعليمية لرفع مستوى الأداء وتحقيق مخرجات تعليمية تتواءم مع الأهداف التربوية لسياسة التعليم في المملكة.

فالتغيرات التي طرأت على العلم أوجبت التطوير والتحديث لكل جوانب النظام التعليمي بما فيه بناء طرق التدريس واستراتيجياته والأساليب التعليمية وإعداد المعلمين، فالتغيرات الحديثة جعلت المعلمين أمام تحديات كبيرة تتمثل في مطالبتهم بتعليم أكثر فعالية، وإكساب الطلاب مهارات التفكير العلمي، وتدريبهم على ممارسة الاستقصاء، وإكسابهم الاتجاهات العلمية، مما يوجب عليهم تطبيق المعرفة العلمية واستثمارها في تحديد توجههم المستقبلي (القحطاني، ٢٠١٧).

وبناءً عليه ذكرت سارة (Sara, 2018, p.126) إلى أن العديد من الدول النامية والمتقدمة وبالتحديد الولايات المتحدة الأمريكية قد بدأت في تنفيذ وتطبيق مدخل التعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات المعروف بـ (STEM) في المناهج الدراسية، والمعايير، والأنشطة المدرسية وغير المدرسية، إذ يعد هذا المدخل وتطبيقه في تعليم مادة العلوم بشكل خاص ضرورة ومطلباً ملحا نظراً للمنافسة الكبيرة القائمة في تخريج طلاب مؤهلين على مواجهة متطلبات سوق العمل.

ولمسايرة هذا التطور وهذه النهضة المعرفية تم التوجه نحو تعليم (STEAM)، والذي يمث أحد أهم التوجهات العالمية في مجال تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والفنون بطريقة تكاملية، ليكتسب المتعلم خبرات إضافية في حل مشكلات حياتية في الواقع، وهو ما يتطلب منه الدمج بين العلوم الأربعة، ويعد STEAM من المداخل الواعدة لتنمية القدرات الإبداعية، وتفجير طاقات المتعلمين وإمكاناتهم، ومساعدتهم على الوصول لمستويات عالية من التفكير العلمي والابتكاري (عبد الوهاب، ٢٠١٩). حيث لا يوجد فصل فيها بين هذه المجالات، كما يتم فيها التدريس بطريقة

المشروعات من خلال توظيف المعلومات والمعارف والمهارات التي يكتسبها الطالب في تصميم مشروعات تخدم البيئة المحلية الموجود بها المدرسة أو التي ينتمي لها الطالب. ويعتبر من أبرز الاتجاهات العالمية الحديثة في تصميم المناهج وذلك لأهميته في تطوير ممارسات الطلاب للاستقصاء وتشجيعهم على التفكير العلمي وتطبيق الأنشطة العملية والخبرة الموجهة والبحث التجريبي للمعلم والتقويم الواقعي المستند على الأداء، فأصبح من المستجدات الحديثة التي يوصي بتضمينها في البرامج التعليمية وذلك تماشياً مع الخطط التطويرية لوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية (السلامات، ٢٠١٩). كما يعد تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون (STEAM) تعليماً يعتمد على فلسفة قائمة على نهج من التعلم يدمج بصورة مقصودة المفاهيم والممارسات التعليمية في مجالي العلوم والرياضيات مع مفاهيم وممارسات التكنولوجيا والتعليم الهندسي، وإزالة الحواجز التقليدية بين التخصصات الأربعة ودمجها في تعليم واحد متماسك، بما يؤدي إلى إنشاء معرفة جديدة. وهو منهج قائم على المشروعات والاكتشاف والتساؤلات من جانب الطالب، ومن ثم يتيح للطلاب إجراء اتصالات بالمتخصصين والخبراء سواء من داخل المدرسة أو خارجها.

فتعليم (STEAM) يساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وهذا يعني التعليم العادل والجيد من أجل التنمية المستدامة وأنماط الحياة المستدامة والعدالة الاجتماعية، فهذا النهج يعد أهم أبرز أهداف التنمية المستدامة، لتحقيق تساوي فرص الوصول للتعليم، وزيادة الاستثمار في التعليم بالمناطق الريفية مما يضمن تحقيق عائد حقيقي (وزارة التعاون الدولي، ٢٠٢١). ولتحقيق ذلك فإن الأمر يتطلب تنفيذ تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والفنون (STEAM) والذي يستدعي إكساب مهارات القرن الواحد والعشرون والتي تشمل (التفكير النقدي وحل المشكلات والابتكار والإبداع والتعاون والتواصل). من المأمول، بهذه الطريقة، أن يتغير التعليم بشكل إيجابي وبما يساهم في تحقيق التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع.

وفي ضوء ما سبق، تتضح أهمية التعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات والفنون (STEAM) في تلبية متطلبات التنمية المستدامة وتعزيز جاهزية الطلاب لمواجهة تحديات سوق العمل، لذلك، يسعى هذا البحث إلى التعرف على تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية حول تطبيق هذا المدخل ودوره في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم.

مشكلة الدراسة:

تشير الإحصائيات الواردة في تقرير وظائف المستقبل الصادر عن منتدى الاقتصاد العالمي وتقرير التعليم من COURSERA إلى وجود فجوة ملحوظة بين المهارات التي يمتلكها الطلاب (الباحثين عن وظائف) والمهارات اللازمة في سوق العمل. تتضمن مهارات القرن ٢١ مهارات حل المشكلات، التفكير النقدي، الإبداع، التعاون، والتواصل. هذه المهارات أصبحت ضرورية لمواجهة تحديات العصر الحديث.

تظهر الإحصائيات الرقمية في المملكة العربية السعودية نقصاً في المهارات في مجالات أكاديمية معينة مثل الحاسب، الهندسة، إدارة الأعمال، والرياضيات. كما تشير البيانات إلى تدني نسبة إتقان الطلاب لبعض هذه المهارات مقارنة بالموظفين الأقدمين في بعض مجالات سوق العمل، مما يبرز الحاجة العاجلة لمعالجة هذه الفجوة. (World Economic Forum, 2020).

تعمل وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية على تقليص الفجوة بين مخرجات التعليم واحتياجات سوق العمل من خلال تطبيق التعليم التكاملي في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM). يهدف هذا المدخل إلى تزويد الطلاب بمهارات القرن ٢١، مما يساعدهم على المنافسة عالمياً والاستعداد لتحديات سوق العمل، ومع إعلان المملكة لرؤيتها ٢٠٣٠، أصبحت أهداف التنمية المستدامة جزءاً أساسياً من أولويات التعليم. تسعى الحكومة إلى دمج هذه الأهداف في النظام التعليمي بما يتماشى مع خصوصيات وثوابت المجتمع السعودي. (وزارة التعليم، ٢٠٢٣، ص ١٦).

أُجريت العديد من البحوث والدراسات التي سعت إلى معرفة التكامل بين مدخل (STEM) وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم، كدراسة (الجاسم، ٢٠٢٠) لتي أظهرت قدرة التدريس القائم على مدخل (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من وجهة نظر التربويين في المملكة. وأكدت النتائج أن هذا المدخل يمكن أن يسهم بشكل فعال في تحسين مخرجات التعليم.

تتطلب مشكلة الفجوة بين المهارات في التعليم وسوق العمل مزيداً من البحث والدراسة لفهم الأسباب الجذرية لهذه الفجوة وكيفية معالجتها. يجب دراسة المناهج الدراسية الحالية لتحديد مدى توافقها مع المهارات المطلوبة في سوق العمل، مع التركيز على ما إذا كانت تركز على المعرفة النظرية فقط أو تشمل أيضاً مهارات عملية. بالإضافة إلى ذلك، من الضروري تقييم طرق التدريس المستخدمة، والتأكد من أن المعلمين يعتمدون أساليب تعليمية تفاعلية تشجع على التفكير النقدي وحل المشكلات. كما يجب استطلاع آراء الطلاب لفهم تصوراتهم حول ما يتعلمونه وكيفية تطبيقه في الحياة العملية، ولتحقيق ذلك ينبغي إجراء دراسات ميدانية تشمل استطلاعات ولقاءات مع المعلمين لجمع آرائهم حول التحديات التي يواجهونها في تدريس المهارات المطلوبة في سوق العمل. من المهم أيضاً استطلاع رأي الطلاب لمعرفة تقييمهم لمهاراتهم ومدى استعدادهم لدخول سوق العمل، بالإضافة إلى التواصل مع أرباب العمل لفهم احتياجات السوق وما هي المهارات التي يفتقر إليها الموظفون الجدد.

يعد تطوير برامج تدريبية للمعلمين أمراً حيوياً، حيث ينبغي توفير برامج تدريبية تركز على مدخل (STEM) وكيفية تطبيقه في الفصول الدراسية، مع تضمين استراتيجيات تعليمية مبتكرة وأساليب تقييم فعالة. يمكن تنظيم ورش عمل وندوات لتبادل الخبرات بين المعلمين، مما يعزز المعرفة والمهارات اللازمة لتدريس (STEM)، كما يجب أن تكون هناك آلية لتقييم فعالية هذه البرامج التدريبية ومدى تأثيرها على تحسين مهارات الطلاب. كما يجب على وزارة التعليم تطوير سياسات تعليمية تشجع على دمج مهارات القرن ٢١ في المناهج الدراسية، والعمل على تحسين التنسيق بين المؤسسات التعليمية وسوق

العمل. ومن الضروري أيضًا تعزيز الشراكات مع القطاع الخاص لتوفير فرص تدريب عملي للطلاب، مما يسهل انتقالهم إلى سوق العمل.

ثم يجب رصد وتقييم الفجوة بين المهارات بشكل دوري لتحديد مدى نجاح الجهود المبذولة في تقليصها، وتعديل الاستراتيجيات التعليمية بناءً على النتائج لضمان تلبية احتياجات سوق العمل بشكل فعال، مما يتطلب معالجة هذه الفجوة بالجهود المستمرة والارتكاز على منهجية لتحقيق تقدم ملموس في تجهيز الطلاب بالمهارات المطلوبة لمواجهة تحديات سوق العمل.

أهداف الدراسة:

١. تهدف هذه الدراسة إلى فهم كيفية إدراك المعلمين لدور STEM في تعزيز التعليم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، سيتم استكشاف العوامل التي تؤثر على هذه التصورات، بما في ذلك التجارب التعليمية السابقة، والتدريب المهني، والموارد المتاحة، حيث سيتم إجراء تحليل شامل لتصورات معلمي العلوم وذلك من خلال إجراء الدراسات الميدانية، حيث تهدف الدراسة إلى جمع بيانات نوعية وكمية لفهم كيف ينظر المعلمون إلى مدخل STEM كأداة لتحسين جودة التعليم ودعم التنمية المستدامة. سيتم التركيز على كيفية تأثير هذه التصورات على ممارساتهم التعليمية

٢. تسعى الدراسة إلى تقديم إطار عمل شامل يوضح كيفية دمج STEM في المناهج الدراسية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، سيتضمن هذا التصور استراتيجيات تعليمية مبتكرة، وأساليب تقييم فعالة، وتوصيات لتطوير الشراكات المجتمعية التي تعزز من تطبيق STEM في الفصول الدراسية، ويسعى هذا التصور المقترح إلى تقديم نموذج متكامل يوضح كيفية دمج STEM في التعليم بطريقة تساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، كما سيتضمن النموذج استراتيجيات تدريس تفاعلية، وأدوات تقييم مبتكرة، وأفضل الممارسات التي يمكن أن تساعد المعلمين على تعزيز التعلم النشط والتفكير النقدي لدى الطلاب.

اسئلة الدراسة:

١. ما تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم؟
 ٢. ما التصور المقترح لدور مدخل العلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم؟
- أهمية الدراسة:**

تكمن أهمية الدراسة الحالية في عدة جوانب علمية وتطبيقية:
أولاً: تسلط الدراسة الضوء على تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية بشأن مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) ودوره في تعزيز التعليم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. هذا الفهم العميق يساهم في تطوير استراتيجيات تدريسية فعالة، مما يعزز من جودة التعليم.

ثانياً تساعد الدراسة معلمي العلوم على التعرف على مفهوم التنمية المستدامة ومتطلباتها وأهدافها، مما يعزز من وعيهم بأهمية هذه الأهداف في سياق التعليم، حيث يمكن هذا الوعي المعلمين من دمج مفاهيم التنمية المستدامة في المناهج الدراسية بشكل أكثر فعالية.

ثالثاً: توضح الدراسة كيف يمكن أن يساهم مدخل STEM في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وذلك من خلال فهم الروابط بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، بحيث يصبح لدى المعلمين القدرة على تطبيق هذه المفاهيم بشكل عملي في الفصول الدراسية، مما يعزز من تجربة التعلم للطلاب.

رابعاً: تقدم الدراسة تصوراً مقترحاً يمكن أن يساعد معلمي العلوم في المرحلة الثانوية على توظيف مدخل STEM بشكل فعال لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ويعزز هذا الإطار العملي من جودة التعليم ويحفز الطلاب على التفكير النقدي والإبداع.

خامساً: تساهم هذه الدراسة في دعم مطوري ومخططي المناهج في المملكة العربية السعودية على تطوير مناهج العلوم في المرحلة الثانوية وفق مدخل STEM ، مما يساهم في تلبية احتياجات التعليم الحديث ويعزز من تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

سادساً: تعتبر نتائج هذه الدراسة ذات قيمة علمية وتطبيقية كبيرة، حيث تسهم في تطوير حقل المعرفة من خلال إثراء الأدبيات الأكاديمية بمعلومات جديدة حول تصورات المعلمين ودور STEM في التعليم. هذا الإثراء يعزز من الفهم العلمي لهذا المجال ويشجع على المزيد من الأبحاث المستقبلية.

سابعاً: يمكن أيضاً استخدام نتائج البحث لتطوير استراتيجيات تدريسية مبتكرة وفعالة، مما يساهم في تحسين جودة التعليم ويعزز من قدرة المعلمين على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، كما تعتبر النتائج مرجعاً لمطوري السياسات التعليمية وصانعي القرار، مما يساعد في توجيه جهودهم نحو تحسين مناهج التعليم وفق مدخل STEM وتحقيق التنمية المستدامة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالة على الحدود التالية:

- **الحدود البشرية:** عينة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية.
- **الحدود الموضوعية:** تسليط الضوء على تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكامل للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم.
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق البحث الحالي على المدارس الحكومية للبنات في إدارة تعليم عسير.
- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق هذا البحث في الفصل الدراسي الأول من عام ١٤٤٥هـ/ ٢٠٢٣م.

مصطلحات الدراسة:

في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة تم تحديد مصطلحات البحث التالية:

- التعليم التكامل **Integrated Education**:

يعرف التكامل في العلوم Science in Integration بأنه "معالجة العلم بمنطوق وحدة العلوم ووحدة المشكلات والظواهر الكونية التي يفسرها فالتكامل هو التجمع في كل موحد

تعالج فيه المفاهيم العلمية بانتظام وترابط وتدرج دون التقيد بحدود فروع العلم المنفصلة. وعلى ذلك فإن العلوم المتكاملة هي مناهج متناسقة دون فصل بين فروع تلك المعرفة ومجالاتها؛ حيث ينبغي لتلك المناهج أن تأخذ بأحد مداخل التكامل كالمدخل البيئي" (أمانى والموجي، ٢٠٠٠، ص ٢-٩).

ويعرفه ويليام ودوجر (William, Dugger, 2013) بأنه "تدريس الموضوعات المتكاملة للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، وينظر إلى تعليم STEM من قبل المهتمين كآلية للتصدي إلى ضعف نتائج مخرجات تدريس التخصصات الأربعة بشكل فردي باستخدام نهج متعدد التخصصات".

التعريف الإجرائي للتعليم التكامل (Integrated Education)

التعليم التكامل هو نهج تعليمي يهدف إلى دمج مختلف فروع المعرفة العلمية، مثل العلوم، التقنية، الهندسة، والرياضيات، في سياق موحد. يتم من خلاله معالجة المفاهيم العلمية بشكل متكامل دون فصل بين تلك الفروع، مما يسهل فهم العلاقات بينها.

- تعليم STEM:

تم تعريف مدخل (STEM) بأنه "نظام تعليمي قائم على البحث والتفكير، وحل المشكلات والتعليم من خلال المشروعات التي من خلالها يطبق الطالب ما يتعلمه في العلوم والرياضيات، والهندسة باستخدام التقنية ويُعرف مدخل (STEM) على أنه تدريس مادة العلوم بالاعتماد على مشكلات واستقصاءات من واقع الحياة تستلزم من الطلبة التكامل بين المفاهيم والخبرات التي اكتسبوها من تخصصات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بشكل متكامل من أجل حل مشكلة أو تنفيذ استقصاء بشكل تعاوني فيه يطبقون ما يفعله العلماء، والمهندسون، والمصممون الحقيقيون على أرض الواقع" (أبو موسي، ٢٠١٩، ص ٨).

عرفه الدوسري (٢٠١٥) بأنه "تعليم قائم على التكامل بين تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ويؤسس على المشروعات العلمية وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والتعلم القائم على حل المشكلات والاستقصاء والتقويم المستند إلى الأداء، ويكون

معرفة جيدة لدى الطلاب حيث يقوم الطلاب بتطبيق تلك المعارف المكتسبة في مشروعات تعليمية تعالج مشكلات البيئة المحيطة وبطريقة تعاونية تنمي مهارات العمل الجماعي لديهم".

التعريف الإجرائي لتعليم STEM

تعليم STEM هو نهج تعليمي يركز على دمج مجالات العلوم (Science) ، التقنية (Technology) ، الهندسة (Engineering) ، والرياضيات (Mathematics) في تجربة تعليمية متكاملة. يهدف هذا النوع من التعليم إلى تعزيز التفكير النقدي، الإبداع، وحل المشكلات لدى الطلاب من خلال التعلم القائم على المشاريع والتطبيقات العملية. وتستخلص الباحثة تعريفاً إجرائياً لـ (STEM) بأنه "توجه علمي معرفي مهاري يتداخل مع المفاهيم المشتركة في العلوم ويرتبط بأربعة مجالات هي العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، بطريقة علمية ووظيفية لتحقيق مهارات القرن الواحد والعشرين وضمان جودة الناتج التعليمي".

– التنمية المستدامة Sustainable Development:

ظهر مفهوم التنمية المستدامة في الثمانينات من القرن الماضي، استجابة للتزايد الحاجة إلى تحقيق التوازن بين التقدم الاقتصادي والاجتماعي والسياسي والاهتمام بالبيئة وإدارة الموارد الطبيعية، وتعرف منظمة الأغذية والزراعة الفاو (FAO) التنمية المستدامة بأنها: "إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية، وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية، فالتنمية المستدامة في الزراعة والغابات والمصادر السمكية تحمي الأرض والمياه والمصادر الوراثية النباتية والحيوانية، ولا تضر بالبيئة، وتتسم بأنها ملائمة من الناحية الفنية، ومناسبة من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية".

كما عرفها القطيط (٢٠١٩، ص ١٩٤) بأنها "تلك التنمية التي تلبي حاجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتهم، وهي التي تأخذ في اعتبارها

التوازنات الطبيعية وذلك حفاظاً على الموارد من التدهور والاستنزاف وضماناً لاستدامة التنمية"

التعريف الإجرائي للتنمية المستدامة (Sustainable Development)

التنمية المستدامة هي عملية تطوير تهدف إلى تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم. تركز هذه العملية على تحقيق توازن بين الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية.

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها "التنمية التي تسعى إلى تحسين جودة حياة الأفراد بطرق لا تؤدي إلى استنزاف موارد البيئة الطبيعية، بحيث تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بحاجات الأجيال المستقبلية".

الإطار النظري للدراسة:

- مفهوم (STEM):

إن مدخل (STEM) لتحقيق التنمية المستدامة هو عبارة عن توفير بيئة تعلم تعتمد على التكامل بين المجالات الدراسية الأربعة (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)، يقوم خلالها الطلاب باستكشاف مشاكل ومواقف المجتمع بمختلف أنواعها البيئية والاجتماعية والاقتصادية والبحث عن حلول لها من خلال استغلال الموارد المتاحة دون الإضرار بالبيئة أو التأثير عليها، والعمل في نفس الوقت على البحث عن الوسائل التي يمكن من خلالها تلبية الاحتياجات الأساسية للبشرية، وتوسيع فرص التقدم الاقتصادي والاجتماعي، وتوفير مستوى عال من الرفاهة وجودة الحياة لجميع الأجيال الحالية والمستقبلية، وابتكار أفضل السبل لحماية كوكب الأرض (المسلماني، ٢٠٢٠، ص. ٢٦٠).

وبذلك، تهدف التنمية المستدامة إلى تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس باحتياجات الأجيال القادمة، من خلال تحقيق تكامل عادل بين الأبعاد البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية، والتعليمية، وتسعى أيضاً إلى تحقيق الرفاهية والنماء والتطور، مع ضمان عدم الإضرار بمصالح الأجيال المستقبلية.

ومن الواضح أن السياسات التعليمية العالمية وبالأخص سياسة ورؤية المملكة العربية السعودية التعليمية سعت وبشكل ملحوظ إلى وضع إطار عام لتعليم فعال يحقق التعليم من أجل الاستدامة والمضي قدماً في هذا السياق من خلال تطوير المناهج، وتدريب المعلمين، وتطوير أدوات التعليم وبيئات التعلم لأجل إعداد جيل واعي قادر على مواجهة التحديات التي تواجه المجتمع.

أهداف ومبررات مدخل (STEM):

- جاء هذا المدخل استجابة لمجموعة من المبررات القوية ولتحقيق مجموعة من الأهداف المهمة، فمن أهداف ومبررات تعليم (STEM) (أبو عليوه، ٢٠١٥، ص. ٥٨-٥٩):
١. التركيز على المستقبل وتحقيق جودة الحياة من خلال الابتكارات العلمية والتكنولوجيا؛ مما يساهم في تحسين الصحة والمحافظة على المناخ وغيرها من القضايا المؤثرة على الإنسان.
 ٢. توفير الفرص لتنمية مهارات وخبرات الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
 ٣. منح المعلمين فرصاً لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالدورات والبرامج التدريبية.
 ٤. تحسين التحصيل العلمي والإنجاز الأكاديمي للطلاب في الرياضيات، ويعمل على تبني الدول لمبادرات إصلاح التعليم خاصة في ضوء نتائج الاختبارات الدولية.

مفهوم التنمية المستدامة:

وتعرف بأنها " التنمية التي تفي باحتياجات الأجيال الحاضرة دون المساس أو الإضرار باحتياجات الأجيال المستقبلية (وزارة التعليم، ٢٠٢٣، ص. ٢٠).

أهداف التنمية المستدامة في التعليم:

وفي سبتمبر ٢٠١٥، اعتمدت الدول الأعضاء في الأمم المتحدة رسمياً في نيويورك، خلال مؤتمر التنمية المستدامة تطبيق خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠، والتي تتضمن ١٧ هدفاً، من بينها هدف تحقيق الاستدامة في التعليم والذي يشمل يهدف إلى

ضمان حصول الجميع على تعليم جيد ومنصف وشامل، وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة لجميع الأفراد (UNISCO. 2023).

متطلبات تحقيق الهدف الرابع المنشود في مجال التعليم:

(ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع):

١. ضمان أن يتمتع جميع الفتيات والفتيان بتعليم ابتدائي وثانوي مجاني ومنصف وجيد، مما يؤدي إلى تحقيق نتائج تعليمية ملائمة وفعالة بحلول عام ٢٠٣٠.
٢. ضمان أن تتاح لجميع الفتيات والفتيان فرص الحصول على نوعية جيدة من النماء والرعاية في مرحلة الطفولة المبكرة والتعليم قبل الابتدائي حتى يكونوا جاهزين للتعليم الابتدائي بحلول عام ٢٠٣٠.
٣. ضمان تكافؤ فرص جميع النساء والرجال في الحصول على التعليم التقني والمهني والتعليم العالي الجيد والميسور التكلفة، بما في ذلك التعليم الجامعي، بحلول عام ٢٠٣٠.
٤. الزيادة بنسبة كبيرة في عدد الشباب والكبار الذين تتوفر لديهم المهارات المناسبة، بما في ذلك المهارات التقنية والمهنية، للعمل وشغل وظائف لائقة بحلول عام ٢٠٣٠.
٥. القضاء على التفاوت بين الجنسين في التعليم وضمان تكافؤ فرص الوصول إلى جميع مستويات التعليم والتدريب المهني للفئات الضعيفة، بما في ذلك للأشخاص ذوي الإعاقة والشعوب الأصلية والأطفال الذين يعيشون في ظل أوضاع هشة، بحلول عام ٢٠٣٠.
٦. ضمان أن يلم جميع الشباب ونسبة كبيرة من الكبار، رجالاً ونساءً على حد سواء، بالقراءة والكتابة والحساب بحلول عام ٢٠٣٠.
٧. ضمان أن يكتسب جميع الدارسين المعارف اللازمة لدعم التنمية المستدامة، بينها التعليم لتحقيق التنمية المستدامة، وحقوق الإنسان، والمساواة بين الجنسين، بحلول عام ٢٠٣٠.
٨. بناء المرافق التعليمية التي تراعي الفروق بين الجنسين، والإعاقة، والأطفال، ورفع مستوى المرافق التعليمية القائمة وتهيئة بيئة تعليمية فعالة وأمنة وخالية من العنف للجميع

دور مدخل التعليم التكاملي STEM في تحقيق التنمية المستدامة في التعليم:

يبدأ الفهم المناسب لتعليم STEM بفحص المخرجات المستهدفة. وفي هذا الصدد يوصي مركز رابطة المحافظين الوطني لأفضل الممارسات The National Governor's Association Center for Best Practices بالآهداف الثلاثة التالية للتعليم من أجل العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات.

(The National Governor's Association Center for Best Practices,)

(2008, p.16) تهيئة جميع الطلاب للتحديات والفرص المتوافرة في اقتصاد القرن الحادي والعشرين فمن أجل التنافس في الاقتصاد العالمي، يجب أن يكون لدى الجيل القادم من الطلاب معرفة قوية بـ (STEM)

١. تحسين تأثير النظام التعليمي وفعاليته الكلية، فالتعليم الجاد في مجال (STEM) يمكن أن يساعد في زيادة تحصيل الطلاب في مجالات متعددة؛ حيث يساعد على تنمية مهارات التفكير النقدي والتحليلي.

٢. تزيد القوى العاملة والمتعلمة في مجال العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات القيمة الإنتاجية والابتكارات إلى الاقتصاد، فالعاملون في هذه المجالات يخلقون ثقافة الابتكار في مجال الأعمال.

وتهدف التخصصات الأربعة لتعليم (Khadri, STEM, 2014, p. 284) كما ذكرها كادري

١. العلوم **Science**: يطور تدريس العلوم قدرة الطلاب على استخدام المعرفة العلمية في الفيزياء والكيمياء والعلوم البيولوجية وعلوم الأرض والفضاء والعمليات ليس فقط لفهم العالم الطبيعي، ولكن أيضاً للمشاركة في القرارات التي تؤثر عليه في ثلاثة مجالات رئيسية هي العلوم في الحياة والصحة والعلوم في الأرض والبيئة، والعلوم في مجال التكنولوجيا).

٢. التكنولوجيا **Technology**: يطور تعليم التكنولوجيا قدرة الطلاب على استخدام التكنولوجيا وإدارتها وفهمها وتقييمها. فيجب أن يعرف الطلاب كيفية استخدام التقنيات

الجديدة، وفهم كيفية تطوير هذه التقنيات، وأن يكون لديهم مهارات لتحليل كيفية تأثير التقنيات الجديدة علينا وعلى أمتنا والعالم ككل.

٣. **الهندسة Engineering:** ينمى التعليم الهندسي فهم الطلاب لكيفية تطوير التقنيات من خلال عملية التصميم الهندسي التطبيق المنهجي والإبداعي للأساسيات العلمية والرياضية. وتستند الدروس إلى تفعيل دور تعليم STEM في تحقيق التنمية المستدامة بالمملكة العربية السعودية من خلال المشاريع وتدمج مواضيع متعددة، مما يجعل المفاهيم الصعبة ذات صلة وملموسة للطلاب ومتسقة مع الاهتمام الطبيعي للطلاب في حل المشكلات.

٤. **الرياضيات Mathematics:** ينمى تعليم الرياضيات قدرة الطلاب على تحليل الأفكار، وتفسيرها، وتوصيلها بفعالية أثناء طرحهم لحل المشكلات الرياضية في العديد من المواقف، وصياغتها وحلها وتفسيرها.

وتعتمد التنمية المستدامة على فكرة أن ازدهار الحياة البشرية لا يمكن أن يتحقق من خلال الحلول التكنولوجية أو التنظيمات السياسية أو الأدوات المالية وحدها، كما تم الإشارة في عقد الأمم المتحدة للتعليم من أجل التنمية المستدامة (٢٠٠٥ - ٢٠١٤)، والذي أكد على الآتي (UNESCO 2014,p16).

الدراسات السابقة:

أجريت العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بالتصورات المقترحة للتطوير المهني لمعلمي وفق توجه (STEM) كدراسة حسن (٢٠٢٠) التي هدفت إلى وضع تصور مقترح لتدريب معلمي مدارس (STEM) في مصر في ضوء خبرات بعض الدول المتقدمة ، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، وصممت الباحثة نموذج مقابلة كأداة لجمع المعلومات، وشملت عينة الدراسة بعض من أعضاء الهيئة التدريسية ببعض مدارس (STEM) ، وكشفت أهم نتائج الدراسة عن العديد من أوجه القصور في اختيار وتدريب معلمي مدارس (STEM) في مصر، وعدم كفاية البرامج والورش التدريبية المقدمة لهم وعدم وضوح أهداف البرامج التدريبية المقدمة للمعلم.

ومن جانب آخر هناك دراسات أُجريت حول الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم لمدخل (STEM) كدراسة الظفيري (٢٠٢٢) التي هدفت إلى تحديد الممارسات وفق مدخل (STEM)، وتم توظيف منهج البحث الكمي المستند إلى المسح وتم تطبيق البحث على عينة عددها (١٣٣) من معلمي العلوم تم اختيارهم بالطريقة العشوائية. وقد تم جمع البيانات بأداة استبانة، أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بدولة الكويت وفقا مدخل (STEM) باختلاف متغير الجنس. بينما كانت هناك فروق دالة وفقاً لمتغيري المؤهل العلمي الصالح الحاصلين على دراسات عليا والدورات التدريبية في مدخل (STEM) لصالح الحاصلين على دورات تدريبية.

ودراسة العتيبي (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تعرف مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية لمدخل (STEM)، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي وأجري البحث على عينة عشوائية من معلمي مادة العلوم في محافظة الدوادمي بمنطقة الرياض، وبلغ عدد مجموعة البحث (٢٥) معلم. وكانت أداة البحث هي الاستبانة المغلقة. وكانت أهم نتائج البحث أنه توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فأقل بين المتوسطات الحقيقية لدرجة امتلاك معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية من جهة والمتوسط الافتراضي من جهة أخرى.

أما من جانب دور التعليم التكاملي (STEM) في تحقيق التنمية المستدامة في التعليم فجاءت دراسة الجاسم (٢٠٢١) التي هدفت إلى تحديد مدى قدرة التدريس القائم على مدخل (STEM) من تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعلم وذلك من وجهة نظر التربويين في المملكة العربية السعودية، وتمثلت عينة الدراسة من (١٧١) بمشاركة (٨٥) تربوي و (٨٦) تربوية، ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء استبانة خماسية المستوى وفق ليكرت على عينة استطلاعية من (٥٠) معلم وأشارت النتيجة أن التدريس القائم على مدخل (STEM) له القدرة على تحقيق أهداف التنمية المستدامة للتعلم.

ودراسة المسلماني (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تعرف مفهوم التعليم من أجل التنمية المستدامة، وأهميته في تحقيق التنمية المستدامة، وتم استخدام المنهج الوصفي لمناسبتها لموضوع الدراسة. كما تم إعداد استبانة لاستطلاع رأى الخبراء حول محاور التصور المقترح؛ حيث بلغت عينة الدراسة (١٠٣) خبير من بين أساتذة التربية والقيادات التعليمية، والخبراء في مدخل (STEM) وأسفرت الدراسة عن عدد من النتائج أهمها: ارتباط العلوم والتكنولوجيا بكافة جوانب الحياة، وتزايد الاعتماد عليها كأداة لحل العديد من القضايا الخاصة بالتنمية المستدامة، وانتهت الدراسة بتقديم تصور مقترح حول كيفية تفعيل دور تعليم STEM في تحقيق التنمية المستدامة.

وسعت دراسة حسن (٢٠٢٠) التي هدفت إلى معرفة العلاقة بين تكامل المخرجات التعليمية لمدخل (STEM) ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وخلصت الدراسة إلى أن تكامل المخرجات التعليمية لمدخل (STEM) أصبحت عاملاً حاسماً في تحقيق متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة.

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال عرض البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بهذا البحث، أمكن التوصل إلى ما يلي:

اتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة بما يلي:

١. تقديم تصور مقترح لدور التعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات STEM في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم مثل دراسة (المسلماني، ٢٠٢٠).

٢. استخدمت الدراسة الحالية الاستبانة كأداة لجمع البيانات مثل دراسة (الجاسم، ٢٠٢١؛ المسلماني، ٢٠٢٠؛ العتيبي، ٢٠٢٠؛ الظفيري، ٢٠٢٢).

اختلف الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة بما يلي:

١. الاختلاف في المنهج الذي استخدمته الدراسة الحالية، فالمنهج المستخدم هو المنهج الوصفي المسحي، بينما بقية الدراسات استخدمت المنهج التجريبي.

٢. الاختلاف في عينة الدراسة، حيث طبق البحث الحالي على معلمي العلوم في المرحلة الثانوية، بينما معظم الدراسات كان على معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة (العتيبي، ٢٠٢٠).

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

١. تحديد مشكلة الدراسة، وصياغة الاسئلة، والأهداف، والأهمية، وإثراء الإطار النظري للدراسة.

٢. اختيار منهج الدراسة، وعينة الدراسة، وتحديد إجراءاتها، وبناء مواد وأدوات الدراسة الحالية.

٣. الاستفادة من الدراسات السابقة في وضع تصور مقترحة لمعلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM).

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

وفقاً لطبيعة الدراسة الحالية، وتحقيقاً لأهدافها؛ تم استخدام المنهج الوصفي المسحي وهو " ذلك النوع من البحوث الذي يتم بواسطته استجواب جميع أفراد مجتمع البحث أو عينة كبيرة منهم، وذلك بهدف وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها فقط" (العساف، ٢٠١٦، ص. ٢١١).

مجتمع وعينة الدراسة:

تكون مجتمع البحث من جميع معلمات العلوم للمرحلة الثانوية في المدارس الحكومية للبنات التابعة لإدارة تعليم عسير للعام الدراسي ١٤٤٥ هـ - ٢٠٢٣ م، ونظراً لكبر حجم المجتمع، ووجود صعوبة في التطبيق على كل أفراد المجتمع تم الاعتماد على أسلوب المعاينة، حيث تم أخذ عينة ممثلة للمجتمع، وقد اشتملت عينة الدراسة على عينة عشوائية بسيطة بلغت (٦٢) معلمة.

أدوات وفرضيات الدراسة:

تم استخدام الاستبيان كأداة للدراسة، حيث إن الاستبانة من أكثر أدوات البحث استخداماً والأكثر ملاءمة لموضوع الدراسة الحالية. وحددت الباحثين المصادر التي تلجأ إليها لبناء أداة الدراسة في الدراسات السابقة وثيقة الصلة بمشكلة الدراسة الحالية:

- **المحور الأول:** تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم ويشمل ١١ عبارة.

الفرض الأول: يتوقع أن تكون تصورات معلمي العلوم حول التعليم التكاملي STEM إيجابية وأن تسهم في تعزيز مهارات الطلاب.

- **المحور الثاني:** المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم ويشمل ١٥ عبارة.

الفرض الثاني: يتوقع أن تختلف تصورات معلمي العلوم حول مدخل STEM بناءً على مستوى التعليم الذي يدرّسونه (مثل المرحلة الثانوية).

ويقابل كل فقرة من فقرات هذه المحاور حسب مقياس ليكرت الثلاثي قائمة تحمل العبارات التالية: (غير موافق - محايد - موافق).

وقد تم إعطاء كل عبارة من العبارات السابقة درجات لتتم معالجتها إحصائياً على النحو الآتي: موافق (٣) - محايد (٢) - غير موافق (١) درجة واحدة.

خامساً: صدق أداة الدراسة:

للتأكد من صدق أداة الدراسة وصلاحياتها لما صممت من أجله، قامت الباحثة بالآتي:

- **الصدق الظاهري (صدق المحكمين):** للتحقق من صدق محتوى أداة الدراسة الظاهري، والتأكد من أنها تخدم أهداف الدراسة، تم عرضها في صورتها الأولية على المحكمين من ذوي الاختصاص، وذلك للحكم على درجة وضوح العبارات وتمثيلها للهدف الذي وضعت له، واستبعاد العبارات غير المناسبة، واقتراح عبارات جديدة، ووفقاً لتوجيهاتهم ومقترحاتهم تم التعديل حتى أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية (ملحق رقم ١).

صدق الاتساق الداخلي لفقرات الأداة: بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة البحث تم تطبيقها ميدانياً، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون لمعرفة الصدق الداخلي الاستبانة، وذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين كل عبارة مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة كما يوضح ذلك الجداول التالية:

جدول (١) معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات محور "تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم" مع الدرجة الكلية للمحور

رقم العبارة	معامل الارتباط بالمحور	رقم العبارة	معامل الارتباط بالمحور
١	**٠.٨٥٦	٧	**٠.٩١٠
٢	**٠.٨٣٧	٨	**٠.٨٧٨
٣	**٠.٨٨٦	٩	**٠.٨٨٤
٤	**٠.٨٤٩	١٠	**٠.٨٤٢
٥	**٠.٩٠٠	١١	**٠.٩٢١
٦	**٠.٨٩٥		

** دالة عند مستوى الدلالة ٠.٠١ فأقل.

يتضح من الجدول السابق (١) أن قيم معامل ارتباط كل عبارة من العبارات مع محورها الذي تنتمي إليه العبارة "تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم" موجبة ودالة إحصائية، حيث تتراوح ما بين (٠.٨٣٧) و (٠.٩٢١) وذات قيم متوسطة ومرتفعة، فضلاً عن كونها ذات دلالة إحصائية مما يشير إلى درجة عالية من الصدق لفقرات المحور.

جدول (٢) معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات محور "المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم" مع الدرجة الكلية للمحور

رقم العبارة	معامل الارتباط بالمحور	رقم العبارة	معامل الارتباط بالمحور
١	**٠.٨٦٠	٩	**٠.٨٩٩
٢	**٠.٨٧٥	١٠	**٠.٩٤٨
٣	**٠.٨٨٢	١١	**٠.٨٨٩
٤	**٠.٨٨٣	١٢	**٠.٨٨١
٥	**٠.٨٦٩	١٣	**٠.٨٩٢
٦	**٠.٩١٩	١٤	**٠.٩١٥
٧	**٠.٨٩٣	١٥	**٠.٩٢٦
٨	**٠.٨٧٩		

** دالة عند مستوى الدلالة ٠.٠١ فأقل.

يتضح من الجدول السابق (٢) أن قيم معامل ارتباط كل عبارة من العبارات مع محورها الذي تنتمي إليه العبارة " المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم" موجبة ودالة إحصائياً، حيث تتراوح ما بين (٠.٨٦٠) و (٠.٩٤٨) وذات قيم متوسطة ومرتفعة، فضلاً عن كونها ذات دلالة إحصائية مما يشير إلى درجة عالية من الصدق لفقرات المحور.

سادساً: ثبات أداة الدراسة:

تم حساب ثبات الأداة باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)، والجدول رقم (٣) يوضح معامل الثبات لمحاور أداة الدراسة وهي:

جدول (٣) معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة

المحاور	عدد الفقرات	معامل الثبات
المحور الأول: تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم	١١	٠.٩٧٢
المحور الثاني: المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم	١٥	٠.٩٨٢
الثبات الكلي الاستبانة	٢٦	٠.٩٨٦

من خلال النتائج الموضحة أعلاه بجدول (٣) يتضح أن معامل الثبات لمحاور الدراسة عالي، حيث بلغ (٠.٩٧٢) لمحور (تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم)، في حين بلغ (٠.٩٨٢) لمحور المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات ((STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم، وبلغت قيمة معامل الثبات العام الاستبانة (٠.٩٨٦)، وهي قيمة ثبات مرتفعة توضح صلاحية أداة الدراسة للتطبيق الميداني.

الأساليب الإحصائية:

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها باستخدام الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية، والتي يرمز لها اختصاراً بالرمز (SPSS)، وذلك بعد ترميز وإدخال البيانات إلى الحاسب الآلي، حيث أعطيت الإجابة: موافق (٣) درجات، موافق، محايد (٣) درجتان، غير موافق (١) درجة واحدة. ومن ثم قامت الباحثة بحساب الوسط الحسابي لإجابات أفراد الدراسة.

ولتحديد طول خلايا المقياس الثلاثي (الحدود الدنيا والعليا) المستخدم في محاور الدراسة، تم حساب المدى (٣-١=٢)، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس للحصول على طول الخلية الصحيح أي (٣/٢ = ٠.٦٦) بعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس، وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلية، وهكذا أصبح طول الخلايا، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٤) مقياس ليكرت الثلاثي لقياس درجة الموافقة ومدى الموافقة

درجة الموافقة	الترميز	مدى الموافقة
غير موافق	١	من ١.٠٠ إلى ١.٦٦
محايد	٢	من ١.٦٧ إلى ٢.٣٣
موافق	٣	من ٢.٣٤ إلى ٣.٠٠

ولخدمة اغراض الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها من خلال أداة الدراسة في الجانب الميداني، استُخدمت عدد من الأساليب الإحصائية لمعرفة اتجاهات أفراد الدراسة حول التساؤلات المطروحة، وذلك باستخدام أساليب المعالجة الإحصائية التالية:

١. حساب التكرارات والنسب المئوية لوصف عينة الدراسة.
٢. إيجاد معامل ارتباط بيرسون لقياس صدق الاتساق الداخلي بين عبارات الأداة وكل محور تنتمي إليه.
٣. إيجاد معادلة ألفا كرونباخ لحساب معامل ثبات أداة الدراسة.
٤. حساب المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد الدراسة على كل عبارة، ولكل مجموعة من العبارات تمثل محوراً من محاور أداة الدراسة.
٥. حساب الانحراف المعياري لحساب مدى تباعد القيم عن متوسطها الحسابي.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض نتائج الدراسة الميدانية التي توصل إليها البحث وتفسيرها ومناقشتها من خلال عملية المعالجة الإحصائية للبيانات الأولية التي أدلى بها أفراد العينة، وذلك عن طريق البرنامج الإحصائي SPSS ثم ربط نتائج الدراسة الحالية بنتائج الدراسات السابقة والنظرات المفسرة وهي وفقاً لأسئلة الدراسة على النحو الآتي:

نتائج السؤال الأول: ما تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم؟

للإجابة عن هذا السؤال: تم استخدام (استبانة مغلقة) تتضمن بعض التصورات، تم حساب التكرارات، والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب، لاستجابات أفراد الدراسة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية في المدارس الحكومية للبنات التابعة لإدارة تعليم عسير على محور " تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم "، وجاءت النتائج كما يبيّنها الجدول رقم (٥) التالي:

جدول (٥) التكرارات والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيبها تنازليا لاستجابات أفراد الدراسة حول محور تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم

م	العبارة	درجة الموافقة						الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الموافقة	
		موافق		محايد		غير موافق					
		ك	%	ك	%	ك	%				
٢	ينمي STEM روح الابتكار والإبداع لدى الطلاب.	٥	٨.١	٥	٨.١	٥٢	٨٣.٩	٢.٧٦	٠.٥٩	١	موافق
٣	يساعد STEM في زيادة استيعاب الطلاب للمفاهيم العلمية الأساسية.	٦	٩.٧	٩	١٤.٥	٤٧	٧٥.٨	٢.٦٦	٠.٦٥	٢	موافق
٥	يعزز STEM قدرات الطلاب في استخدام أسلوب حل المشكلات لحل قضايا في البيئة المحلية.	٦	٩.٧	١٠	١٦.١	٤٦	٧٤.٢	٢.٦٥	٠.٦٦	٣	موافق
١	يسهم STEM في تنمية مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب للوعي بقضايا البيئة.	٧	١١.٣	٨	١٢.٩	٤٧	٧٥.٨	٢.٦٥	٠.٦٨	٤	موافق

١١	يسهم STEM في تحفيز الطلاب لاستكشاف مجالات متعددة ومتنوعة للتنمية المستدامة تعمل على تكامل الأبعاد الاقتصادية، والتعليمية والبيئية والاجتماعية.	٨	١٣٠ ١	٧	١١٠٥	٤٦	٧٥٠٤	٢٠٦٢	٠٠٧١	موافق
٦	يعزز دمج STEM إعداد الطلاب لمتطلبات سوق العمل بالحاضر والمستقبل.	٨	١٣٠ ١	٩	١٤٠٨	٤٤	٧٢٠١	٢٠٥٩	٠٠٧٢	موافق
٨	يعزز STEM وعي الطلاب بأهمية التنمية المستدامة للمحافظة على البيئة.	٩	١٤٠ ٨	٧	١١٠٥	٤٥	٧٣٠٨	٢٠٥٩	٠٠٧٤	موافق
٧	يدعم STEM العمل الجماعي والتعاون بين الطلاب في مواضيع وقضايا تهم مجتمعاتهم.	٨	١٢٠ ٩	١٠	١٦٠١	٤٤	٧١	٢٠٥٨	٠٠٧١	موافق
٩	يعزز STEM وعي الطلاب بأهمية التنمية المستدامة لمواجهة التحديات التي تواجه البيئة.	٩	١٤٠ ٥	٨	١٢٠٩	٤٥	٧٢٠٦	٢٠٥٨	٠٠٧٤	موافق
٤	يسهم دمج STEM في التكامل بين المواد الدراسية وزيادة التفاعل بين الطلاب.	٨	١٢٠ ٩	١٢	١٩٠٤	٤٢	٦٧٠٧	٢٠٥٥	٠٠٧٢	موافق
١٠	يعمل STEM على توفير فرص تعليمية متساوية وعادلة للطلاب حسب قدراتهم واحتياجاتهم.	١٢	١٩٠ ٤	١١	١٧٠٧	٣٩	٦٢٠٩	٢٠٤٤	٠٠٨٠	موافق
المتوسط الحسابي العام										
٢٠٦٢										
موافق										

من خلال الجدول السابق (٥) اتضح ما يأتي:

اتضح أن المتوسط الحسابي العام لمحور "تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم " بلغ (٢٠٦٠ من ٣)، بدرجة (موافق)، وأن هناك تقارباً في درجة موافقة أفراد الدراسة على عبارات محور " تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم "، حيث جاءت استجابات أفراد الدراسة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية على جميع فقرات هذا المحور بدرجات موافقة (موافق) ، حيث تراوحت

متوسطاتهم الحسابية من (٢٠٤٤ إلى ٢٠٧٦) وهذه المتوسطات تقع بالفئة الثالثة من فئات المقياس المتدرج الثلاثي والتي تشير إلى درجات موافقة (موافق) بالنسبة لأداة الدراسة .

كشفت متوسطات محور " تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم " عن مستويات إجابات أفراد الدراسة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية في المدارس الحكومية للبنات التابعة لإدارة تعليم عسير وجاءت وفقا للمتوسط الحسابي مرتبة ترتيبا تنازليا كما يلي:

١. جاءت العبارة رقم (٢) وهي " ينمي (STEM) روح الابتكار والإبداع لدى الطلاب " بالمرتبة الأولى وبمتوسط حسابي (٢٠٧٦ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٥٩) وبدرجة موافقة (موافق).
٢. جاءت العبارة رقم (٣) وهي "يساعد STEM في زيادة استيعاب الطلاب للمفاهيم العلمية الأساسية " بالمرتبة الثانية وبمتوسط حسابي (٢٠٦٦ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٥) وبدرجة موافقة (موافق).
٣. جاءت العبارة رقم (٥) وهي "يعزز (STEM) قدرات الطلاب في استخدام أسلوب حل المشكلات لحل قضايا في البيئة المحلية" بالمرتبة الثالثة وبمتوسط حسابي (٢٠٦٥ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٦) وبدرجة موافقة (موافق).
٤. جاءت العبارة رقم (١) وهي "يسهم (STEM) في تنمية مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب للوعي بقضايا البيئة" بالمرتبة الرابعة وبمتوسط حسابي (٢٠٦٥ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٨) وبدرجة موافقة (موافق).
٥. جاءت العبارة رقم (١١) وهي "يسهم (STEM) في تحفيز الطلاب لاستكشاف مجالات متعددة ومتنوعة للتنمية المستدامة تعمل على تكامل الأبعاد الاقتصادية والتعليمية والبيئية والاجتماعية" بالمرتبة الخامسة وبمتوسط حسابي (٢٠٦٢ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧١) وبدرجة موافقة (موافق).

٦. جاءت العبارة رقم (٦) وهي " يعزز دمج (STEM) إعداد الطلاب لمتطلبات سوق العمل بالحاضر والمستقبل " بالمرتبة السادسة وبمتوسط حسابي (٢.٥٩ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٢) وبدرجة موافقة (موافق).
٧. جاءت العبارة رقم (٨) وهي "يعزز (STEM) وعي الطلاب بأهمية التنمية المستدامة للمحافظة على البيئة" بالمرتبة السابعة وبمتوسط حسابي (٢.٥٩ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٤) وبدرجة موافقة (موافق).
٨. جاءت العبارة رقم (٧) وهي "يدعم (STEM) العمل الجماعي والتعاون بين الطلاب في مواضيع وقضايا تهم مجتمعاتهم " بالمرتبة الثامنة وبمتوسط حسابي (٢.٥٨ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧١) وبدرجة موافقة (موافق).
٩. جاءت العبارة رقم (٩) وهي "يعزز (STEM) وعي الطلاب بأهمية التنمية المستدامة لمواجهة التحديات التي تواجه البيئة." بالمرتبة التاسعة وبمتوسط حسابي (٢.٥٨ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٤) وبدرجة موافقة (موافق).
١٠. جاءت العبارة رقم (٤) وهي " يسهم دمج (STEM) في التكامل بين المواد الدراسية وزيادة التفاعل بين الطلاب" بالمرتبة العاشرة وبمتوسط حسابي (٢.٥٥ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٢) وبدرجة موافقة (موافق).
١١. جاءت العبارة رقم (١٠) وهي " يعمل (STEM) على توفير فرص تعليمية متساوية وعادلة للطلاب حسب قدراتهم واحتياجاتهم" بالمرتبة الحادية عشر وبمتوسط حسابي (٢.٤٤ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٨٠) وبدرجة موافقة (موافق).
- نستخلص مما سبق أن المتوسط العام لاستجابة أفراد الدراسة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية في المدارس الحكومية للبنات التابعة لإدارة تعليم عسير نحو محور " تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم " جاءت بدرجة (موافق)، حيث بلغ المتوسط الحسابي (٢.٦٠) وقد اتضح أن أهم تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية للتعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف

التنمية المستدامة في التعليم تتمثل في (تنمية روح الابتكار والإبداع لدى الطلاب، المساعدة في زيادة استيعاب الطلاب للمفاهيم العلمية الأساسية، تعزيز قدرات الطلاب في استخدام أسلوب حل المشكلات لحل قضايا في البيئة المحلية).

ويمكن عزو ذلك إلى الوعي المتزايد لمعلمات العلوم بفاعلية دورهم في إعداد الطلاب لمواجهة التحديات العالمية المعقدة التي تعالجها أهداف التنمية المستدامة، والاعتراف بقوة نهج STEM المتكامل، حيث تدرك المعلمات أن دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في التعليم يمكن أن يوفر للطلاب فهماً أعمق لهذه المجالات ويعزز مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، وكذلك رغبة المعلمين في إحداث فرق، حيث يتم تحفيز العديد من معلمات العلوم من خلال الرغبة في المساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال إعداد طلابهم ليصبحوا مواطنين عالميين مسؤولين، إضافةً إلى الوصول إلى موارد التطوير المهني، حيث تتوفر مجموعة متزايدة من فرص التطوير المهني التي تساعد المعلمين على تطوير خبراتهم في دمج أهداف التنمية المستدامة في تعليم STEM.

نتائج السؤال الثاني: ما التصور المقترح لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم؟
للإجابة عن هذا السؤال؛ تم استخدام (استبانة مغلقة)، حيث تم حساب التكرارات والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد الدراسة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية في المدارس الحكومية للبنات التابعة لإدارة تعليم عسير نحو محور " المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات STEM في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم، وجاءت نتائج الاستجابات كما يبينها الجدول رقم (٦).

**جدول (٦) التكرارات والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيبها تنازليا
لاستجابات أفراد الدراسة حول محور المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة
والاتصالات STEM في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم**

٦- الترتيب	٥١ البيان	درجة الموافقة									
		موافق		محايد		غير موافق					
		%	ك	%	ك	%	ك				
٨	تقديم ورش عمل لتدريب معلمي المدارس على كيفية تطبيق STEM في حل مشكلات تتعلق بالبيئة المحلية.	٧	١١.٥	٥	٨.٢	٤٩	٨٠.٣	٢.٦٩	٠.٦٧	١	موافق
٢	إشراك الطلاب في تجارب التعلم القائمة على العمل مع أرباب العمل ومؤسسات المجتمع لحل مشكلات واقعية.	٥	٨.٢	١٠	١٦.٤	٤٦	٧٥.٤	٢.٦٧	٠.٦٣	٢	موافق
٦	تنظيم مسابقات ومبادرات تُفعل التنمية المستدامة لحل مشكلات في البيئة المحلية وفق مدخل STEM.	٨	١٣.١	٤	٦.٦	٤٩	٨٠.٣	٢.٦٧	٠.٧٠	٣	موافق
٥	دمج المفاهيم الخاصة بالتنمية المستدامة في المناهج الدراسية عند تقديم تعليم STEM.	٦	٩.٨	٩	١٤.٨	٤٦	٧٥.٤	٢.٦٦	٠.٦٦	٤	موافق
١٥	توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي ضمن مدخل STEM لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم.	٧	١١.٥	٧	١١.٥	٤٧	٧٧	٢.٦٦	٠.٦٨	٥	موافق
١٠	تنظيم معارض لعرض مشاريع الطلاب في بيئة علمية ودعوة الجهات المستفيدة في المجتمع لدعم المشاريع والاستفادة منها.	٨	١٣.١	٥	٨.٢	٤٨	٧٨.٧	٢.٦٦	٠.٧٠	٦	موافق
١٤	تقديم حوافز مالية وجوائز للمشاريع الفائزة بالمراكز الأولى وجوائز تشجيعية للبقية المشاركين.	٩	١٤.٨	٣	٤.٩	٤٩	٨٠.٣	٢.٦٦	٠.٧٣	٧	موافق
٩	إشراك الطلاب مع المعلمين وأرباب العمل في عمل بحوث لحل مشكلات بالبيئة المحلية.	٨	١٣.١	٦	٩.٨	٤٧	٧٧	٢.٦٤	٠.٧١	٨	موافق

٦-٥	البيان	درجة الموافقة									
		غير موافق		محايد		موافق					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١	تفعيل دور الشراكة المجتمعية مع المؤسسات التعليمية ومؤسسات المجتمع وأرباب العمل لعرض المشكلات والمساهمة في حلها.	٧	١١.٥	٩	١٤.٨	٤٥	٧٣.٨	٢.٦٢	٠.٦٩	٩	موافق
٤	تنمية التفكير الحاسوبي بتوسيع استخدام الطلاب للمنصات الرقمية التي تمكنهم من تحصيل التعليم في أي مكان وزمان.	٧	١١.٥	٩	١٤.٨	٤٥	٧٣.٨	٢.٦٢	٠.٦٩	١٠	موافق
١٣	تدعم مشاريع الطلاب بالزيارات والرحلات العلمية للجامعات ومراكز البحوث والجهات المستفيدة.	١٠	١٦.٤	٣	٤.٩	٤٨	٧٨.٧	٢.٦٢	٠.٧٦	١١	موافق
١٢	يحدد المعلمين الموضوعات الدراسية التي تحقق التنمية المستدامة وفق مدخل STEM وتوضح المشاريع التي يقوم الطلاب بإجرائها بعد موافقة إدارة المدرسة.	١٠	١٦.٤	٤	٦.٦	٤٧	٧٧	٢.٦١	٠.٧٦	١٢	موافق
٧	استخدام مدخل STEM لاكتشاف المشكلات المحلية وطرح الحلول واختيار أفضلها.	٦	٩.٨	١٣	٢١.٣	٤٢	٦٨.٩	٢.٥٩	٠.٦٧	١٣	موافق
٣	تدريب الطلاب على معالجة مشكلات واقعية بالجمع ما بين تخصصات متعددة.	٧	١١.٥	١١	١٨	٤٣	٧٠.٥	٢.٥٩	٠.٦٩	١٤	موافق
١١	تكوين فريق عمل مكون من (مدير المدرسة، معلمين، طلاب، أولياء أمور، مندوب من مؤسسة مجتمعية) لحصر المشكلات الواقعية التي تحتاج لحل بداية العام الدراسي.	٨	١٣.١	١٠	١٦.٤	٤٣	٧٠.٥	٢.٥٧	٠.٧٢	١٥	موافق
المتوسط الحسابي العام		٢.٦٣ ٠.٦٢ موافق									

من خلال الجدول السابق (٦) اتضح ما يأتي:

اتضح أن المتوسط الحسابي العام لمحور "المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم" بلغ (٢.٦٣ من ٣)، بدرجة (موافق)، وأن هناك تقارباً في درجة موافقة أفراد الدراسة على عبارات محور "المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم" حيث جاءت استجابات أفراد الدراسة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية على جميع فقرات هذا المحور بدرجات (موافق)، حيث تراوحت متوسطاتهم الحسابية من (٢.٥٧ إلى ٢.٦٩) وهذه المتوسطات تقع بالفئة الثالثة من فئات المقياس المتدرج الثلاثي والتي تشير إلى درجات موافقة (موافق) بالنسبة لأداة الدراسة

كشفت متوسطات محور "المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات STEM في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم" عن مستويات إجابات أفراد الدراسة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية في المدارس الحكومية للبنات التابعة لإدارة تعليم عسير وجاءت وفقاً للمتوسط الحسابي مرتبة ترتيباً تنازلياً كما يلي:

١. جاءت العبارة رقم (٨) وهي "تقديم ورش عمل لتدريب معلمي المدارس على كيفية تطبيق STEM في حل مشكلات تتعلق بالبيئة المحلية" بالمرتبة الأولى وبمتوسط حسابي (٢.٦٩ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٧) وبدرجة موافقة (موافق).
٢. جاءت العبارة رقم (٢) وهي "إشراك الطلاب في تجارب التعلم القائمة على العمل مع أرباب العمل ومؤسسات المجتمع لحل مشكلات واقعية" بالمرتبة الثانية وبمتوسط حسابي (٢.٦٧ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٣) وبدرجة موافقة (موافق).
٣. جاءت العبارة رقم (٣) وهي "تنظيم مسابقات ومبادرات تُفعل التنمية المستدامة لحل مشكلات في البيئة المحلية وفق مدخل (STEM) بالمرتبة الثالثة وبمتوسط حسابي (٢.٦٧ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٠) وبدرجة موافقة (موافق).

٤. جاءت العبارة رقم (٥) وهي " دمج المفاهيم الخاصة بالتنمية المستدامة في المناهج الدراسية عند تقديم مدخل (STEM) بالمرتبة الرابعة وبمتوسط حسابي (٢.٦٦ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٦) وبدرجة موافقة (موافق).
٥. جاءت العبارة رقم (١٥) وهي " توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي ضمن مدخل (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم. " بالمرتبة الخامسة وبمتوسط حسابي (٢.٦٦ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٨) وبدرجة موافقة (موافق).
٦. جاءت العبارة رقم (١٠) وهي " تنظيم معارض لعرض مشاريع الطلاب في بيئة علمية ودعوة الجهات المستفيدة في المجتمع لدعم المشاريع والاستفادة منها. " بالمرتبة السادسة وبمتوسط حسابي (٢.٦٦ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٠) وبدرجة موافقة (موافق).
٧. جاءت العبارة رقم (١٤) وهي "تقديم حوافز مالية وجوائز للمشاريع الفائزة بالمراكز الأولى وجوائز تشجيعية للبقية المشاركين. " بالمرتبة السابعة وبمتوسط حسابي (٢.٦٦ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٣) وبدرجة موافقة (موافق).
٨. جاءت العبارة رقم (٩) وهي "إشراك الطلاب مع المعلمين وأرباب العمل في عمل بحوث لحل مشكلات بالبيئة المحلية " بالمرتبة الثامنة وبمتوسط حسابي (٢.٦٤ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧١) وبدرجة موافقة (موافق).
٩. جاءت العبارة رقم (١) وهي "تفعيل دور الشراكة المجتمعية مع المؤسسات التعليمية ومؤسسات المجتمع وأرباب العمل لعرض المشكلات والمساهمة في حلها. " بالمرتبة التاسعة وبمتوسط حسابي (٢.٦٢ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٩) وبدرجة موافقة (موافق).
١٠. جاءت العبارة رقم (٤) وهي " تنمية التفكير الحاسوبي بتوسيع استخدام الطلاب للمنصات الرقمية التي تمكنهم من تحصيل التعليم في أي مكان وزمان " بالمرتبة العاشرة وبمتوسط حسابي (٢.٦٢ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٩) وبدرجة موافقة (موافق).

١١. جاءت العبارة رقم (١٣) وهي " تدعم مشاريع الطلاب بالزيارات والرحلات العلمية للجامعات ومراكز البحوث والجهات المستفيدة " بالمرتبة الحادية عشر وبمتوسط حسابي (٢.٦٢ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٦) وبدرجة موافقة (موافق).
١٢. جاءت العبارة رقم (١٢) وهي " يحدد المعلمين الموضوعات الدراسية التي تحقق التنمية المستدامة وفق مدخل (STEM) وتوضيح المشاريع التي يقوم الطلاب بإجرائها بعد موافقة إدارة المدرسة " بالمرتبة الثانية عشر وبمتوسط حسابي (٢.٦١ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٦) وبدرجة موافقة (موافق).
١٣. جاءت العبارة رقم (٧) وهي " استخدام مدخل (STEM) لاكتشاف المشكلات المحلية وطرح الحلول واختيار أفضلها " بالمرتبة الثالثة عشر وبمتوسط حسابي (٢.٥٩ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٧) وبدرجة موافقة (موافق).
١٤. جاءت العبارة رقم (٣) وهي " تدريب الطلاب على معالجة مشكلات واقعية بالجمع ما بين تخصصات متعددة " بالمرتبة الرابعة عشر وبمتوسط حسابي (٢.٥٩ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٦٩) وبدرجة موافقة (موافق).
١٥. جاءت العبارة رقم (١١) وهي " تكوين فريق عمل مكون من (مدير المدرسة، معلمين، طلاب، أولياء أمور، مندوب من مؤسسة مجتمعية) لحصر المشكلات الواقعية التي تحتاج لحل بداية العام الدراسي " بالمرتبة الخامسة عشر وبمتوسط حسابي (٢.٥٧ من ٣)، وانحراف معياري (٠.٧٢) وبدرجة موافقة (موافق).
- نستخلص مما سبق أن المتوسط العام لاستجابة أفراد الدراسة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية في المدارس الحكومية للبنات التابعة لإدارة تعليم عسير نحو محور " المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم " جاءت بدرجة (موافق) حيث بلغ المتوسط الحسابي (٢.٦٣) وقد أتضح أن أهم المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم تتمثل في (تقديم ورش عمل لتدريب معلمي المدارس على كيفية تطبيق (STEM) في حل مشكلات تتعلق بالبيئة المحلية،

إشراك الطلاب في تجارب التعلم القائمة على العمل مع أرباب العمل ومؤسسات المجتمع لحل مشكلات واقعية، تنظيم مسابقات ومبادرات تُفعل التنمية المستدامة لحل مشكلات في البيئة المحلية وفق مدخل (STEM).

ويمكن عزو ذلك إلى الأهمية المتزايدة لتعليم STEM، حيث أدرك صانعو السياسات والمعلمون دور تعليم STEM في إعداد الطلاب لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، والتوافق مع أهداف التنمية المستدامة، حيث يعالج تعليم STEM العديد من القضايا العالمية التي تتناولها أهداف التنمية المستدامة، مثل تغير المناخ والطاقة النظيفة والصحة والتعليم، وكذلك التركيز على المهارات اللازمة، حيث يزود تعليم STEM الطلاب بالمهارات اللازمة لحل المشكلات واتخاذ القرارات والتواصل بشكل فعال، وهي مهارات ضرورية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، إضافةً إلى إمكانية الإبداع والابتكار، حيث يشجع تعليم STEM الطلاب على التفكير خارج الصندوق وتطوير حلول مبتكرة للتحديات العالمية.

المناقشة العامة لنتائج الدراسة.

تظهر نتائج الدراسة أن المتوسط العام لتصورات معلمي العلوم حول التعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة هو 2.60 من 3، مما يشير إلى درجة موافقة متوسطة إلى مرتفعة، حيث تعكس هذه النتيجة إدراك المعلمين لأهمية STEM كأداة لتعزيز الابتكار والإبداع وحل المشكلات.

نجد أن العبارة المتعلقة بتنمية روح الابتكار والإبداع لدى الطلاب حصلت على أعلى متوسط (2.76)، وهذا يدل على أن المعلمين يرون في STEM وسيلة فعالة لتطوير مهارات التفكير النقدي والإبداع لدى الطلاب، كما تتماشى هذه النتائج مع الأدبيات التي تشير إلى أن التعليم القائم على STEM يعزز من قدرة الطلاب على التفكير بطريقة إبداعية. بالإضافة إلى ذلك، تشير النتائج إلى أن المعلمين يؤمنون بأن STEM يمكن أن يساهم في تعزيز الفهم العلمي، حيث حصلت العبارة المتعلقة بزيادة استيعاب الطلاب للمفاهيم العلمية الأساسية على متوسط مرتفع (2.66).

يجب النظر أيضاً في السياقات التعليمية والنظرية التي تدعم هذه التصورات، حيث تشير النتائج إلى أن المعلمين يحتاجون إلى استراتيجيات فعالة لتطبيق STEM في الفصول الدراسية، فوفقاً لنظرية التعلم النشط، ينبغي على المعلمين استخدام أساليب تعليمية تشجع الطلاب على المشاركة الفعالة والتفاعل مع المحتوى. يتطلب ذلك من المعلمين تطوير مهارات جديدة وطرق تدريس مبتكرة.

كما تبرز أهمية التعلم الاجتماعي حيث يتعلم الطلاب من خلال التعاون مع الآخرين، حيث إن إدراك المعلمين لدورهم في تعزيز العمل الجماعي والتعاون بين الطلاب يعكس فهمهم لأهمية التعلم الاجتماعي في تعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين. كما تشير النتائج إلى أن المعلمين يرون في STEM وسيلة لتعزيز الوعي بالقضايا البيئية والاجتماعية، مما يتماشى مع النظريات التي تؤكد على أهمية التعليم في تحقيق التنمية المستدامة.

ولتحقيق الهدف المرجو من البحث، يجب التركيز على تعزيز التصورات الإيجابية للمعلمين حول STEM من خلال توفير التدريب والدعم المهني. ينبغي أن تتضمن البرامج التدريبية ورش عمل تركز على كيفية دمج STEM في المناهج الدراسية بشكل فعال. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تعزيز الشراكات المجتمعية من خلال التعاون مع مؤسسات المجتمع المحلي، مما يخلق بيئة تعليمية أكثر شمولية تدعم أهداف التنمية المستدامة. كما يجب على المعلمين تطوير استراتيجيات تعليمية مبتكرة، واستخدام أساليب تدريس نشطة تشجع الطلاب على التفكير النقدي وحل المشكلات.

تشير نتائج الدراسة إلى أن معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لديهم تصورات إيجابية حول التعليم التكاملي للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) ودوره في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وهذه النتائج تتماشى مع الأدبيات السابقة التي تؤكد على أهمية دمج STEM في التعليم لتعزيز التفكير النقدي والإبداع لدى الطلاب، فوفقاً للعديد من الدراسات فإن إدماج STEM في المناهج الدراسية يمكن أن يعزز من قدرة الطلاب

على حل المشكلات المعقدة، وهو ما يتوافق مع النتائج التي أظهرت أن المعلمين يرون في STEM وسيلة لتنمية روح الابتكار والإبداع.

كما تظهر النتائج أن المعلمين يعتقدون بأن STEM يساهم في تنمية مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات. هذا يتفق مع نظرية بناء المعرفة التي تشير إلى أن التعلم الفعال يتطلب من الطلاب التفكير في كيفية تطبيق المعرفة في سياقات جديدة، حيث أن دمج المواد الدراسية المختلفة يعزز من قدرة الطلاب على ربط المفاهيم العلمية بالتحديات الحياتية، مما يساهم في إعدادهم لمواجهة قضايا معقدة مثل التغير المناخي والموارد الطبيعية، كما أشار إليه نموذج التعلم النشط.

تشير النتائج أيضًا إلى أن المعلمين يدركون أهمية دمج أهداف التنمية المستدامة في التعليم. هذه الرؤية تتماشى مع نظرية التعلم الاجتماعي لـ باندورا، حيث تؤكد على أهمية التعلم من خلال التجارب الاجتماعية. عندما يتم إشراك الطلاب في قضايا محلية تتعلق بالبيئة، فإن ذلك يعزز من وعيهم بأهمية التنمية المستدامة ويحفزهم على المشاركة الفعالة في مجتمعاتهم. الأدبيات تدعم هذا الاتجاه، حيث أظهرت دراسات سابقة كيف يمكن أن يؤدي التعلم القائم على المشاريع إلى زيادة الوعي بالقضايا البيئية.

يتضح من النتائج أن المعلمين يشعرون بالمسؤولية تجاه إعداد الطلاب لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين. هذا يتماشى مع نظرية الأدوار التي تشير إلى أن المعلمين ليسوا مجرد ناقلين للمعرفة، بل هم مرشدون وموجهون. إن إدراك المعلمين لدورهم كدعاة للتغيير الاجتماعي من خلال التعليم التكاملي يعكس التوجهات الحديثة في التعليم التي تركز على تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، مثل التعاون، والتواصل، والابتكار.

تظهر نتائج الدراسة أيضًا أن المعلمين يحتاجون إلى المزيد من التدريب والتطوير المهني لتطبيق مدخل STEM بشكل فعال. الأدبيات تشير إلى أن توفير الدعم المهني والتدريب المستمر للمعلمين هو أمر حاسم في نجاح أي برنامج تعليمي. وفقًا للعديد من الدراسات فإن المعلمين الذين يتلقون تدريبًا متخصصًا في STEM يكونون أكثر قدرة على دمج هذه المفاهيم في فصولهم الدراسية، مما يؤدي إلى تحسين نتائج الطلاب.

تؤكد النتائج على أهمية الشراكة بين المدارس والمجتمع المحلي. هذه الفكرة تتماشى مع نظرية النظام البيئي لـ بروس برونفيلدر، التي تشير إلى أن التعلم يحدث في سياقات متعددة. عندما يتم إشراك المجتمع في العملية التعليمية، فإن ذلك يعزز من تجربة التعلم ويؤدي إلى نتائج أفضل. الأدبيات تدعم هذا الاتجاه، حيث تشير إلى أن الشراكات المجتمعية يمكن أن توفر موارد إضافية وتفتح آفاقًا جديدة للطلاب.

التصور المقترح:

لتحقيق الأهداف الرئيسة من موضوع الدراسة، والمتمثل في تصورات معلمي العلوم للتعليم التكاملي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم، تم بناء التصور المقترح وفق الخطوات التالية:

- أهداف التصور المقترح.
- مبررات التصور المقترح.
- منطلقات التصور المقترح.
- متطلبات التصور المقترح.
- أسس التصور المقترح.
- معوقات تنفيذ التصور المقترح، وأساليب مواجهة معوقات تنفيذ التصور المقترح.

١. أهداف التصور المقترح:

يهدف التصور المقترح إلى تفعيل دور التعليم التكاملي للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم، ويتضمن ذلك تحقيق الأهداف الفرعية:

- زيادة أعداد الطلاب الذين يسعون إلى الحصول على درجات متقدمة في (STEM)، والإشراك العادل والمتساوي للإناث والفئات الفقيرة والمهمشة في تلك المجالات.
- إتاحة تعليم (STEM) المستمر لجميع الطلاب وعلى مدى الحياة، وعلى كافة المستويات والمراحل التعليمية وبخاصة التعليم الثانوي. لمواجهة التحديات العالمية الحالية والمستقبلية بشكل بناء وخالق، وإنشاء مجتمع أكثر استدامة ومرونة.

- توفير دورات وورش عمل لتهيئة وتدريب المعلمين على التعليم التكاملي (STEM) في ضوء أبعاد التنمية المستدامة والتي تساعد على نموهم المهني المستدام.
 - زيادة نسبة قبول خريجي مدارس (STEM) في الجامعات الحكومية وفي برامج الإبتعاث.
 - توظيف استخدامات تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تمكن من تحصيل تعليم (STEM) في أي مكان وفي أي وقت والتي تساعد على استدامة البيئة والمجتمع والاقتصاد.
 - أن تكون التنمية المستدامة هدفاً أساسياً للمناهج وخطط الدراسة من خلال وضع خطة لتفعيل مبادئ التنمية المستدامة في جميع أنحاء المدرسة بشكل عام وداخل الفصول الدراسية بشكل خاص، ووضع إطار زمني لتنفيذها مدرجا به الأنشطة المقترحة، وآليات التنفيذ، والقائمون على عملية التنفيذ.
٢. مبررات التصور المقترح:
- يعد مدخل (STEM) ركيزة أساسية تأتي الحاجة له في ظل التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والتقنية المتسارع، خاصة في منظومة التعليم وعناصرها الرئيسية، التي تضم الطالب الذي هو محور العملية التربوية والتعليمية، وولي الأمر والمعلم، إضافة إلى الشركاء الإستراتيجيين من مؤسسات حكومية أو خاصة.
 - قلة الأبحاث والدراسات العلمية المحلية والعربية على حد علم الباحثة التي تناولت (STEM) ودوره في التنمية المستدامة.
 - الحاجة لتفعيل التعليم الثانوي (STEM) في التعليم الثانوي لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تقديم تجارب ونماذج لستيم في التعليم مستمدة من البيئة المحلية.
 - يعمل (STEM) على تعزيز قدرة المجتمع على العمل فهو يلبي حاجات المجتمع بطرق أكثر كفاءة وفاعلية، بخلق أدور جديدة، ويعزز العلاقات بين مؤسسات المجتمع ويستثمر مواردها بشكل أفضل.

- أهمية مواكبة التطورات العلمية خاصة مع ظهور الثورة الصناعية الرابعة والتي ألقت بظلالها على الأنظمة التعليمية وعلى أدور الجامعات ومهامها المتجددة.
- تفعيل الذكاء الاصطناعي في مدخل (STEM) لأنه يعمل على توليد الحلول المستدامة للتحديات التي تعجز الطرق التقليدية عن حلها.
- ٣. **منطلقات التصور المقترح:**
 - وثيقة سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية: أكدت وثيقة سياسة التعليم الصادرة عام (١٤١٦هـ)، في عدد من الأسس العامة التي يقوم عليها التعليم، ومنها:
 - **البند ١٤:** التناسق المنسجم مع العلم والمنهجية التطبيقية (التقنية)، باعتبارهما من أهم وسائل التنمية الثقافية والاجتماعية والاقتصادية والصحية، لرفع مستوى أمتنا وبلادنا، والقيام بدورنا في التقدم الثقافي العالمي.
 - **البند ١٥:** ربط التربية والتعليم في جميع المراحل بخطة التنمية العامة للدولة (وثيقة سياسة التعليم، ١٤١٦، ص٥).
 - ٤. **متطلبات تنفيذ التصور المقترح:**
 - وفي ضوء ما سبق من تحديات فإن هناك العديد من المتطلبات التي لابد الأخذ بها حتى تحد من أثر هذه المعوقات وهي كالتالي:
 - النظر إلى مدخل (STEM) والتنمية المستدامة من رؤية التعليم العادل المتساوي مدى الحياة، واعتبارهما عنصران رئيسيان في المواطنة والكفاءات الحياتية اللازمة لاتخاذ إجراءات مستنيرة في المجتمع.
 - تطوير برامج إعداد وتدريب المعلمين للتدريس وفق المدخل التكاملي (STEM) بما يتناسب مع أهداف ورؤية وزارة التعليم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.
 - نشر التوعية بتوجه (STEM) من خلال عمل اللقاءات والندوات الثقافية لدى الطلاب والمعلمين والمجتمع التعليمي كافة.
 - الاهتمام بتوفير الأدوات المساعدة في تحقيق مدخل (STEM) وتهيئة البيئة التعليمية الداعمة لهذا التوجه.

- استحداث أقسام متخصصة في مدخل (STEM) داخل مكاتب التعليم لتقديم الأدلة والتدريب والدعم والمساعدة للمعلمين في تنفيذ هذا التوجه.
- التعريف بأهمية ودور التنمية المستدامة في حياة المجتمعات البشرية لتنمية وإزدهار البعد الاقتصادي والاجتماعي والبيئي.
- ٥. معوقات تنفيذ التصور المقترح:
 - إن تطبيق التعليم التكاملي، (STEM) وفق أبعاد التنمية المستدامة في التعليم يواجه العديد من التحديات أهمها: عدم توفر خطة واضحة ومنهجية محددة لربط التعليم التكاملي (STEM) بالتنمية المستدامة في التعليم.
 - قلة خبرة المعلمين في كيفية تطبيق مدخل (STEM) وافتقارهم للأساليب التي يمكن من خلالها تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم.
 - الحاجة إلى خبراء في مجال مدخل (STEM) وتعزيز العلاقة بين المعلمين في تخصصات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا مع المباحث الأخرى وتعزيز الشراكة مع المجتمع المحلي.
 - حاجة المؤسسات التعليمية إلى توفير تجهيزات صافية ومعملية وتكنولوجية لاستخدام مدخل (STEM).
 - عدم تلاؤم واقع تطبيق (STEM) في المقررات الدراسية مع احتياجات سوق العمل.
 - عدم إلمام الكثير من منسوبي التعليم بأهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تسهم في رفع كفاءة المدخل التكاملي (STEM).
 - افتقار الطلاب للمهارات العلمية التي تساهم في تطبيق مدخل (STEM) بفاعلية أثناء التحصيل الدراسي.
 - قلة وعي الطلاب بأهمية المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية بما يضمن استمرارها للأجيال القادمة.

٦. أسس التصور المقترح:

– الأساس الديني:

يعد الدين الإسلامي منهجاً شاملاً لجميع أمور الحياة، فهو دين ثابت في مناهجه ونصوصه، ومتجدد في آلياته، مؤصل بمراجعته، فالإسلام بمبادئه العظيمة يعتبر مرجعاً لكل أنظمة وتشريعات المملكة العربية السعودية؛ لأنه يسعى لاستخدام نعمة العقل في ما ينفع الإنسان، في التنمية والابتكار لعمارة الأرض وتحقيق النهضة وبناء الحضارة، إن النظرة الإسلامية الشاملة للتنمية المستدامة توجب ألا تتم هذه التنمية بمعزل عن الضوابط الدينية والأخلاقية وقد تواترت النصوص في الكتاب والسنة على الحث على للاستدامة وضمان واستمراريتها، قال الله عز وجل ﴿فَأَوْفُوا الْكَيْلَ وَالْمِيزَانَ وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا ذَلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ﴾ [الأعراف (٨٥)]، وفي السنة عن أنس رضي الله عنه قال رسول الله صلى الله عليه وسلم [مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ إِنْسَانٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانَ لَهُ بِهِ صَدَقَةٌ] _ رواه النسائي، فالإسلام بذلك صالح لكل زمان ومكان، من خلال الموازنة بين النصوص الشرعية والحاجات المجتمعية المتجددة، فقرن القرآن بين الإيمان والعمل الصالح والاستقامة وبين إغداق النعم وحياة الرفاهية.

– الأساس التربوي:

اهتمت العديد من منظمات وهيئات التعليم العالمية على إقامة مؤتمرات واجتماعات من أجل التنمية المستدامة (كعقد التعليم من أجل التنمية المستدامة) الذي أصدرته الأمم المتحدة والذي ركز على أهمية إعطاء الموضوعات الخاصة بالتنمية المستدامة أولوية في مقررات الدراسة من مرحلة الطفولة المبكرة وصولاً إلى إعداد المعلمين ، وذلك لإعداد طلاب يمتلكون مهارات القرن ٢١ قادرين اعلي بناء عالم مستدام، يوفر الرفاهية للأجيال الحالية والمستقبلية وفق التوجه العالمي إلى تفعيل مدخل STEM في التعليم لما له من دور فعال في تدريس الموضوعات المعرفية في سياقات متكاملة تجمع بين الجوانب العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية. ويظهر ذلك جلياً في الدور الفعال الذي يلعبه

هذا المدخل التعليمي في تحقيق تقدم ونماء وتطور المجتمعات، وتخرج أجيال قادرة على الأخذ بعجلة التنمية والاقتصاد نحو أهداف ورؤى عالمية.

- الأساس الاقتصادي:

يعمل مدخل التعليم التكاملي STEM على تهيئة عقل الطلبة للتعامل مع القضايا المعاصرة. وكذلك الاستعداد والتأهيل للالتحاق بالوظائف المستقبلية التي تطلب الخبرة العلمية في تلك المجالات التي لا غنى عنها اليوم في العديد من المجالات وتشمل جميع المجالات التي تعنى بالهندسة، والتكنولوجيا، والعلوم، والفنون، والرياضيات، فوفقاً لوزارة التجارة الأمريكية فإن الوظائف في مجالات العلوم، التكنولوجيا والرياضيات لاقت نمواً وصل إلى ١٧% خلال عام ٢٠١٨ أي بمعدل يقترب من ضعف المجالات غير المرتبطة بمجالات ستيم، كما أن النمو المتوقع للوظائف المرتبطة بـ (STEM) سيصل إلى ٩% بحلول عام ٢٠٢٤ مقارنةً بنسبة ٦.٤% لصالح الوظائف غير المتصلة بنظام ستيم.

- رؤية المملكة العربية السعودية 2030:

برز اهتمام المملكة العربية السعودية بمهارات الطلاب وقدراتهم في رؤية المملكة ٢٠٣٠ في محور اقتصاد مزدهر، لاعتبارها من أهم الموارد الوطنية وأكثرها قيمة، من خلال إتاحة الفرص للجميع، وإكسابهم المهارات اللازمة التي تمكنهم من السعي نحو تحقيق أهدافهم، ويتم ذلك من خلال (نتعلم لنعمل) في مواصلة التعليم والتدريب وتزويد الطلاب بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل والتركيز على الابتكار والتعاون مع الجامعات العالمية المرموقة في ذلك من خلال برامج الابتعاث للمجالات التي تخدم الاقتصاد الوطني في التخصصات النوعية بالجامعات المرموقة العالمية (رؤية المملكة العربية السعودية، ٢٠١٦م، ص ٣٦-٤٠). والتي تسعى وزارة التعليم لتحقيق أهدافها من خلال التنمية المستدامة وهي كالتالي:

- تحقيق التعليم الشامل، العادل، ذي الجودة والنوعية العالية لجميع فئات المجتمع لبناء رأس المال البشري اللازم.

- تشجيع التعليم المستمر وتوفير فرص التعلم للجميع.
 - الاستمرار في تحقيق مبدأ العدالة بين الجنسين في فرص التعليم والتعلم.
 - الإسهام في تحقيق نمو اقتصادي مستدام، شامل وعادل.
 - رفع مستوى الإنتاج الفكري والعلمي لتكوين رافد يحقق التوازن في استهلاك الموارد الطبيعية.
 - الإسهام في المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية بما يضمن استمرارها للأجيال القادمة ويشمل ذلك معالجة التغير المناخي ومقاومة انحسار البيئات الطبيعية.
- خاتمة الدراسة:**

إن تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) هي إحدى التوجهات الهامة التي حققت من خلالها المملكة العربية السعودية تقدماً ملحوظاً في مسار التنمية الاقتصادية والاجتماعية. ومن هنا جاءت هذه الدراسة استكمالاً للمساعي والجهود المبذولة لتحقيق المزيد من النماء والاستدامة في مجتمعاتنا، لذلك اهتمت الدراسة لتعرف على تصورات معلمي العلوم للتعليم التكاملي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم، ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، واعداد أداة الدراسة (استبانة مغلقة) لاستطلاع رأي عينة عشوائية بسيطة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية واتضح من نتائج الدراسة بأن أهم تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية تتمثل في تنمية روح الابتكار والإبداع لدى الطلاب وبناء عليها تم وضع التصور المقترح لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم يتضمن منطلقاته وأبعاده وأهدافه ودوره وآليات تفعيله. واتضح أيضاً أن أهم المقترحات لدور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والاتصالات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم كان يتعلق بتقديم ورش عمل لتدريب معلمي المدارس على كيفية تطبيق (STEM) في حل مشكلات تتعلق بالبيئة المحلية، وانتهت الدراسة بوضع تصور مقترح حول دور مدخل للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في

التعليم وجدير بالذكر أن النصور المقترح بأهدافه ومحاوره ما هو إلا محاولة من الباحثين يمكن من خلالها أن تسهم في تحقيق رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.

توصيات الدراسة:

انطلاقاً من نتائج الدراسة الحالية توصي الباحثان بالتالي:

١. تضمين التدريس القائم على مدخل (STEM) في سبيل تحقيق أهداف التنمية المستدامة للتعليم عموماً، لتحقيق رؤية 2030 لما لهذا المنحى من قدرة على تحقيق أهداف وأبعاد التنمية المستدامة.
٢. تحفيز وتشجيع الطلاب على الالتحاق في هذه التخصصات، حيث يتمكن الطالب من مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات وابتكار أفكار جديدة لحل القضايا العلمية والاجتماعية والاقتصادية، وتنمية قدراتهم على الإبداع واتخاذ القرارات التي تساعد على تحقيق رؤية التنمية المستدامة في التعليم.
٣. تطوير وتصميم مكونات التعلم الرئيسية (المنهج - المحتوى - البيئة) بناء على مدخل (STEM) لتحقيق الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة (ضمان التعليم الجيد المنصف الشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع).

مقترحات الدراسة:

١. تصميم مسار مستمد من (STEM) قائم على أهداف التنمية المستدامة وإدراجه كإحدى المسارات في المرحلة الثانوية في نظام التعليم العام في مدارس المملكة العربية السعودية.
٢. يوصي البحث بتبني وزارة التعليم هذا النصور المقترح وأن تكون على استعداد على تحقيق رؤية 2030 في التعليم من خلال دمج تعليم (STEM) مع أهداف وأبعاد التنمية المستدامة، لكون من ضمن سياستها التعليمية حتى يتنامى المجتمع نحو العالمية.

المراجع العربية:

- الجاسم، فاطمة .(٢٠٢٠). مدى قدرة التدريس القائم على منحنى STEM على أهداف التنمية المستدامة في التعلم. المؤتمر العلمي الرابع عشر لرعاية الموهوبين والمتفوقين. القاهرة.
- حسن، رشا. (٢٠٢٠). تصور مقترح لتدريب المعلمين للعمل بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM بمصر في ضوء خبرات بعض الدول. رسالة ماجستير. جامعة دمنهور. كلية التربية.
- الدوسري، هند. (٢٠١٥). واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية. مؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول. جامعة الملك سعود. الرياض.
- رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. (٢٠٢٣). مسترجع من <https://www.vision2030.gov.sa/en/>
- الزهراني، محمد. (٢٠٢٠). معايير تقييم جودة البحوث النوعية في العلوم الإنسانية. جامعة بيشة. كلية التربية. رسالة ماجستير منشورة. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية.
- السلامات، محمد. (٢٠١٩). تصورات معلمي العلوم المرحلة الثانوية حول منحنى التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات. العلوم التربوية: الجامعة الأردنية. عمادة البحث العلمي، ٤٦(١).
- الضفيري، ناجي، الشمري، أحمد؛ الشمري، جوزة. (٢٠٢٢). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت وفقا لمنحنى التكامل بين تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "ستيم". مجلة العلوم التربوية، ٣(٢)، ١٢٧ - ١٧١.
- عبد الوهاب، رانيا السيد. (٢٠١٩). برنامج قائم على مدخل STEAM والمعايير الأساسية المشتركة للرياضيات وأثره في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى أطفال الروضة. مجلة رعاية وتنمية الطفولة بجامعة المنصورة، ١٧(١)، ١٥٠ - ١٠١.
- العتيبي، عبد الله. (٢٠٢٠). مستوى إمتلاك معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية وأثره في تكوين الإتجاه الإيجابي والتطبيقي لمنحنى STEM. مجلة البحث العلمي في التربية، ٢١(١٤)، ٤٩١ - ٥٢٠.
- العساف، صالح. (٢٠١٦). المدخل إلى البحث في العلوم السياسية. ط٣، الرياض: الزهراء.
- أبو عليوة، نهلة. (2015). دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الاستفادة منها في جمهوري مصر العربية. دراسات تربوية واجتماعية، ٢١(٢) ٢٩-١٢٠.

- القحطاني، حسين. (٢٠١٧). معوقات تطبيق منحي STEM في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير . مجلة العلوم التربوية و النفسية. ١(٩).
- القطيط، ج. (٢٠١٩). مفاهيم الاقتصاد السياسي النظرية الاقتصادية الكلية. القاهرة . دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.
- محمد، أماني؛ الموجي، سعد. (٢٠٠٠). وحدة الموضوع كمحور للتكامل في مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية. المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية. القاهرة: القرية الرياضية بالاسماعيلية. (١). ٢٨-١.
- المسلماني، لمياء. (٢٠٢٠). تفعيل دور STEM في تحقيق التنمية المستدامة (تصور مقترح في ضوء النموذج الأمريكي). القاهرة: المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.
- منتدى الاقتصاد العالمي. (٢٠٢٠). تقرير وظائف المستقبل ٢٠٢٠-٢٠٢٥. مسترجع من <https://www.weforum.org>
- المنصة الوطنية الموحدة. (٢٠٢٣). برنامج ٢٠٣٠ وأهداف التنمية المستدامة. مسترجع من <https://moe.gov.sa/ar/aboutus/aboutministry/Pages/sustainabledevelopment.aspx>
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (٢٠٢٣). مسترجع من <https://www.fao.org/office-of-sustainable-development-goals/ar>
- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (UNESCO)، (٢٠٢٣). مسترجع من <https://ar.unesco.org/gem-report/node/1346>
- وزارة التعاون الدولي. (٢٠٢١). الشراكات الدولية لتحقيق التنمية المستدامة: تعاون إنمائي فعال لبناء مستقبل أفضل. منشورات وزارة التعاون الدولي.
- وزارة التعليم. (٢٠١٦). وثيقة سياسة التعلم في المملكة العربية السعودية. اللجنة العليا لسياسة التعليم. الامانة العامة، المملكة العربية السعودية.
- وزارة التعليم. (٢٠٢٣). التنمية المستدامة. التعليم الثانوي. نظام المسارات. السنة الثالثة/ وزارة التعليم_ الرياض.
- وزارة التعليم. (٢٠٢٣). التنمية المستدامة. التعليم. مسترجع من <https://www.my.gov.sa/wps/portal/snp/content/SDGPortal>

المراجع الأجنبية:

- Al-Dhafiri, N; A; Al-Shammari, J. (2022). The reality of teaching practices among middle school science teachers in the State of Kuwait according to the Integration Curriculum between Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education. Journal of Educational Sciences. 3(2), 127 - 171. Retrieved from. (In Arabic).
- Al-Jassem, Fatima (2020). The extent to which STEM-based teaching can achieve sustainable development goals in learning. The Fourteenth Scientific Conference for the Care of the Gifted and Talented. Cairo .(In Arabic).
- Al-Muslimani, L. (2020). Activating the role of STEM in achieving sustainable development (a proposed scenario in light of the American model). Cairo: National Center for Educational Research and Development. (In Arabic).
- Al-Otaibi, A. (2020). The level of middle school science teachers' possession of scientific and engineering practices and its impact on forming a positive and applied approach to the STEM approach. Journal of Scientific Research in Education, No. 21, 14 491. (In Arabic).
- Khadri, Hanaa, O. (2014). "Planning for Establishing STEM Education Department Within Faculty of Education- Ain Shams University- An Interdisciplinary Model". European Scientific Journal. 10 (28).
- Lantz, Hays Blaine, Jr., Ed.D. (2009). Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education What Form? What Function?, Retrieved on 22/11/2023, available from: <http://www.currtchintegrations.com/pdf/STEMEducationArticle.pdf>
- Saraç, H. (2018). The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics-STEM Educational Practices on Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis Study. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 17(2), 125-142.
- The National Academies Press. The National Governor's Association Center for Best Practices (2008). Promoting STEM Education: A Communications Toolkit Science, Technology, Engineering and Mathematics. Washington, DC. Retrieved Dec. 4 2018 from:(<https://www.iteea.org/File.aspx?id=40511&v=3cef257a>)
- UNESCO (2014). Shaping the Future, We Want - UN Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014 (Final report). Paris.



مجلة كلية التربية . جامعة طنطا

ISSN (Print):- 1110-1237

ISSN (Online):- 2735-3761

<https://mkmgt.journals.ekb.eg>

المجلد (٩١) العدد الثالث ج (١) يوليو ٢٠٢٥



-
- William E. & Dugger, J. (2013). Evolution of STEM in the United States. International Technology and Engineering Educators Association. retrieved November 22, 2020 from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.476.5804&rep=rep1&type=pdf>.
 - Williams, J. (2013). Secondary school STEM education: What does look like? Paper presented at the international conference on transnational collaboration in STEAM education, Sarawak, Malaysia