الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة
ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

مجلة الجامعة الإسلامية

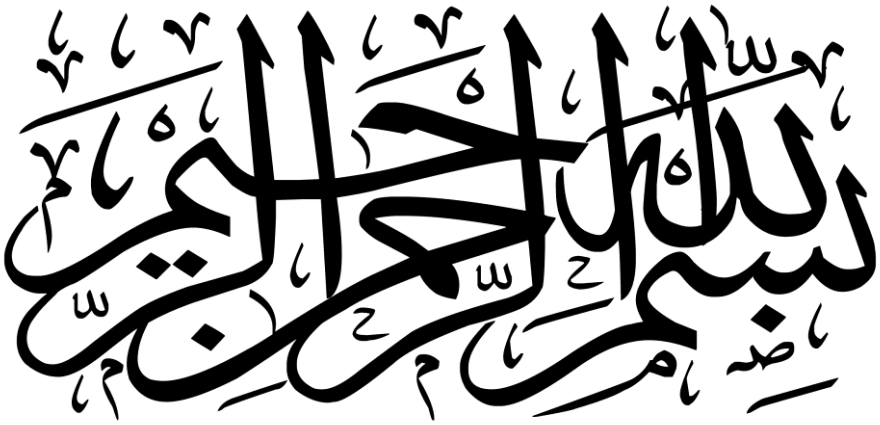
للعلوم التربوية والاجتماعية

مجلة علمية دورية محكمة

رمضان 1441هـ / مايو 2020م

العدد 1

الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة
ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH


بسم الله الرحمن الرحيم

معلومات الإيداع

في مكتبة الملك فهد الوطنية

النسخة الورقية:

رقم الإيداع: 1441/7131 وتاريخ ١٤٤١/٠٦/١٨

رقم ردمد: 1658-8509

النسخة الإلكترونية

رقم الإيداع: 1441/7129 وتاريخ ١٤٤١/٠٦/١٨

رقم ردمد: 1658/8495

الموقع الإلكتروني للمجلة

https://journals.iu.edu.sa/ESS

ترسل البحوث باسم رئيس تحرير المجلة إلى البريد الإلكتروني:

iujournal4@iu.edu.sa

البحوث المنشورة في المجلة تعبر عن آراء الباحثين

ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة

جميع حقوق الطّبع محفوظة للجامعة الإسلامية

هيئة التحرير

أ.د. مُحَمَّد بن يوسف عفيفي

أستاذ أصول التربية بالجامعة الإسلامية

(رئيس التحرير)

أ.د. عبدالرحمن بن علي الجهني

أستاذ أصول التربية بالجامعة الإسلامية

(مدير التحرير)

***

معالي الأستاذ الدكتور/ راتب بن سلامة السعود

وزير التعليم العالي الأردني سابقاً أستاذ السياسات والقيادة التربوية بالجامعة الأردنية

أ.د. إبراهيم عبدالرافع السمدوني

أستاذ أصول التربية بجامعة الأزهر

أ.د. بندر بن عبدالله الشريف

أستاذ علم النفس بالجامعة الإسلامية

أ.د. عبدالرحمن بن يوسف شاهين

أستاذ المناهج وطرق التدريس بالجامعة الإسلامية

أ.د. عبدالعزيز بن سليمان السلومي

أستاذ التاريخ الإسلامي بالجامعة الإسلامية

أ.د. عبدالله بن علي التمام

أستاذ الإدارة التربوية بالجامعة الإسلامية

أ.د. مُحَمَّد بن إبراهيم الدغيري

أستاذ الجغرافيا الاقتصادية جامعة القصيم

د. رجاء بن عتيق المعيلي الحربي

أستاذ التاريخ الحديث والمعاصر المشارك بالجامعة الإسلامية

***

سكرتير التحرير: مجتبى الصادق المنا

الهيئة الاستشارية

معالي الأستاذ الدكتور/ مُحَمَّد بن عبدالله آل ناجي

مدير جامعة حفر الباطن

معالي الأستاذ الدكتور/ سعيد بن عمر آل عمر

مدير جامعة الحدود الشمالية

معالي الدكتور/ حسام بن عبدالوهاب زمان

رئيس هيئة تقويم التعليم والتدريب

الأستاذ الدكتور/ سليمان بن مُحَمَّد البلوشي

عميد كلية التربية بجامعة السلطان قابوس

الأستاذ الدكتور/ خالد بن حامد الحازمي

أستاذ التربية الإسلامية بالجامعة الإسلامية

الأستاذ الدكتور/ سعيد بن فالح المغامسي

أستاذ الإدارة التربوية بالجامعة الإسلامية

الأستاذ الدكتور/ عبدالله بن ناصر الوليعي

أستاذ الجغرافيا بجامعة الملك سعود

قواعد وضوابط النشر في المجلة(*)

- أن يتّسم بالأصالة والجدّة والابتكار والإضافة المعرفية في التخصص.
- لم يسبق للباحث نشر بحثه.
- أن لا يكون مستلّاً من بحوثٍ سبق نشرها للباحث.
- أن يلتزم الباحث بالأمانة العلمية.
- أن تراعى فيه منهج البحث العلمي وقواعده.
- ألا يتجاوز مجموع كلمات البحث (١٢.٠٠٠) كلمة بما في ذلك الملخصين العربي والإنجليزي، وقائمة المراجع.
- في حال (نشر البحث ورقياً) يمنح الباحث نسخة مجانية واحدة من عدد المجلة الذي تم نشر بحثه فيه، و (١٠) مستلات من بحثه.
- لا يحقّ للباحث إعادة نشر بحثه المقبول للنّشر في المجلّة إلاّ بعد إذن كتابي من رئيس هيئة تحرير المجلة.
- أسلوب التوثيق المعتمد في المجلة هو نظام جمعية علم النفس الأمريكية (APA) الإصدار السّادس، وفي الدراسات التاريخية نظام شيكاغو.
- أن يشتمل البحث على: صفحة عنوان البحث، ومستخلص باللغتين العربيّة والإنجليزيّة، ومقدّمة، وصلب البحث، وخاتمة تتضمّن النّتائج والتّوصيات، وثبت المصادر والمراجع، والملاحق اللازمة (إن وجدت).
- يلتزم الباحث بترجمة المصادر العربية إلى اللغة الإنجليزية.
- يرسل الباحث بحثه إلى المجلة إلكترونيّاً؛ بصيغة (word) وبصيغة (pdf)، ويرفق تعهّداً خطّيّاً بأن البحث لم يسبق نشره، وأنه غير مقدم للنشر، ولن يقدم للنشر في جهة أخرى حتى تنتهي إجراءات تحكيمه في المجلة.

(*) يرجع في تفصيل هذه القواعد العامة إلى الموقع الإلكتروني للمجلة https://journals.iu.edu.sa/ESS.

افتتاحية العدد الأول

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على نبينا مُحَمَّد المبعوث رحمة للعالمين ... وبعد

فهذا هو العدد الأول من مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية نقدمه للقراء الكرام مؤملين أن يجدوا فيه النفع والفائدة في مجالات العلوم التربوية والاجتماعية.

وتعتبر هذه المجلة أول مجلة متخصصة في العلوم التربوية والاجتماعية تصدرها الجامعة الإسلامية لتنظم لأخواتها من المجلات المتخصصة الأخرى في الجامعة، وتضم هيئة تحرير المجلة نخبة من الأساتذة المتخصصين في جميع مجالات العلوم التربوية والاجتماعية، وكذلك ضمت الهيئة الإشرافية كوكبة من أصحاب المعالي الذين لهم إسهامات في شتى مجالات العلوم التربوية والاجتماعية. وقد شهدت المجلة منذ الإعلان عنها إقبالاً كبيراً من الباحثين والباحثات ولله الحمد.

كل الشكر والتقدير لمقام الجامعة الإسلامية على موافقتها على إنشاء هذه المجلة، ممثلة في المدير المكلف سعادة الدكتور/ عبدالله بن مُحَمَّد العتيبي، وأخص بالشكر سعادة وكيل الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي السابق الأستاذ الدكتور/ عبدالرزاق بن فراج الصاعدي، والشكر موصول لسعادة وكيل الجامعة الإسلامية للدراسات العليا والبحث العلمي الحالي الدكتور/ حسن بن عبدالمنعم العوفي.

والشكر لأصحاب المعالي والسعادة أعضاء الهيئة الاستشارية وأعضاء هيئة التحرير، وأخص بالشكر سعادة مدير التحرير الأستاذ الدكتور/ عبدالرحمن بن علي الجهني، والزملاء العاملين في سكرتارية المجلة على جهودهم المتواصلة ومتابعتهم المستمرة فجزاهم الله خير الجزاء.

أسأل الله عز وجل أن تأتي هذه المجلة ثمارها المرجوة وأن تكون مصدراً للباحثين والباحثات في العلوم التربوية والاجتماعية.

رئيس هيئة التحرير

أ.د. محمد بن يوسف عفيفي

محتويات العدد(*)

م	البحث	الصفحة
١)	**توجّهات رسائل الدّكتوراة في قسم أصول التّربية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلاميّة في ضوء أولويّات البحث المقترحة مِن قِبَل أعضاء هيئة التدريس** د. وفاء بنت إبراهيم الفريح	٩
٢)	**مدى تمكن معلمي اللغة العربية في المرحلة الثانوية من مهارات التحدث باللغة العربية الفصيحة من وجهة نظر المشرفين التربويين والمعلمين** د. صالح بن عبدالله بن غرم الله الغامدي	٩١
٣)	**فاعلية استخدام بيئة Second Life لتنمية مهارات الحياة الافتراضية للاستفادة من منصات التعليم الإلكتروني** علي بن مستور الزهراني	١٥٩
٤)	**درجة تضمين معايير STEM في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية** د. عطا الله بن عوده العطوي	٢٢٩
٥)	**الكفاءة الداخلية الكمية في كليات الدعوة والهندسة والعلوم بالجامعة الإسلامية** د/ منصور بن سعد بن مُحَمَّد فرغل	٢٨٥
٦)	**التوافق عبر الثقافات وعلاقته برصد الذات لدى الطلاب الدوليين في الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة** د. بندر بن صلاح الميلبي	٣٢٩

(*) ترتيب الأبحاث حسب تاريخ ورودها إلى المجلة.

م	البحث	الصفحة
٧)	**تفعيل دور مواقع التواصل الاجتماعي في مواجهة التطرف الفكري من وجهة نظر الخبراء** د. عادل بن عايض بن عوض المغذّوي	٣٨١
٨)	**سلوك التأجيل التنظيمي لدى مديري المدارس الثانويّة الحكوميّة في الأردن، وعلاقته بسلوك التراخي التنظيمي عند المعلمين** أ.د. راتب سلامة السّعود د. عبلة جاسر الخطاطبة	٤٥٥

درجة تضمين معايير STEM في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية

The Extent of Inclusion of STEM Criteria in Science Textbooks at the intermediate stage in Saudi Arabia

د. عطا الله بن عوده العطوي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بجامعة تبوك

المستلخص

هدفت الدراسة إلى معرفة درجة تضمين معايير (STEM) في كتب العلوم في المرحلة المتوسطة، وقد تكونت عينة الدراسة من محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط(الفصل الأول)، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، وكانت أداة البحث استمارة لتحليل المحتوى، والتي احتوت على (٣١) مؤشرًا توزعت على (٧) معايير، وتم التأكد من ثبات استمارة التحليل باستخدام معادلة هولستي (Holsti)، وأظهرت النتائج أن معايير(STEM) قد تم تضمينها جميعاً في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني متوسط بمجموع (٢٨٤) تكراراً، أي بنسبة (٧٤%) من المستوى المأمول، والمقدر ب(٤٠٣) تكرار، وجاء المعيار الثالث: تفسير ونقل المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بالترتيب الأول: ب(١٠٠) تكرار وبنسبة (٣٥%)، بينما جاء المعيار السابع: تطبيق التكنولوجيا بشكل إستراتيجي بالترتيب الأخير بمجموع(٨) تكرارات وبنسبة تضمين (٢.٨%).

.

ABSTRACT

This study aimed at investigating the extent of inclusion of STEM criteria in the content of science textbooks for intermediate stage in Saudi Arabia. A sample of the second grade intermediate science book was formed. The study uses the descriptive analytical method using a content analysis method which contains (30) indicators distributed among (7) main criteria. Reliability was verified using Holsti's equation. The results of the study indicated that the STEM standards reached 403 frequencies by (74%) of the expected and estimated level (403) recurrence. The third standard "Interpretation of information from science, technology, engineering and mathematics" achieved the highest average with a total of 100 frequencies, 35%. The seventh standard "Technology for strategic application" ranked last with a total of 8 frequencies, by 2.8% In the light of the results.

Keywords :STEM standards, science Textbooks, intermediate stage

المقدمة

يشهد العصر الحالي تطوراً سريعاً في شتى المجالات؛ مما يتطلب من المجتمعات مواكبة هذا التقدم بالاهتمام بتطوير المنظومة التعليمية والتربوية بجميع مكوناتها، ومن ضمنها المناهج الدراسية التي يتم من خلالها إعداد أفراد قادرين على مواجهة التغيرات المختلفة في شتى جوانب الحياة.

وأجمع الباحثون على أن أساس نهضة المجتمعات هو تعليم العلوم، وهو الاستثمار الذي تتنافس فيه كل الدول، حيث تكمن أهمية تدريس العلوم في إكساب الطالب طريق البحث والتفكير، وزرع الثقة بالنفس (نسيم وأمين،٢٠١٦). وهذا ما أكدت عليه رؤية المملكة العربية السعودية "٢٠٣٠"، حيث أكدت على أهمية إكساب الطالب المعارف والمهارات؛ ليكون ذا شخصية مستقلة تتصف بروح المبادرة والمثابرة (رؤية المملكة ٢٠٣٠).

إن الأهداف والغايات التقليدية لمناهج العلوم وطرائق تدريسها انتهت مدة صلاحيتها. وأصبحت في الماضي بسبب التغيرات المتسارعة في التكنولوجيا، والعلم، والمعرفة، والاقتصاد والمنافسة بين الدول؛ لذلك أصبح تطوير مناهج العلوم أولوية ملحة في كثير من الدول، بحيث تحتوي على برامج وإستراتيجيات تتماشى مع متطلبات القرن الحادي والعشرين (زيتون،٢٠١٠).

وقد قدم العديد من المشروعات العالمية في هذا المجال، مثل مشروع (٢٠٦١) الذي نفذته الجمعية العلمية لتقدم العلوم (American Association for the of Science Advancement)، ومشروع إصلاح مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين

العلم والتقنية والمجتمع (STS)، ومدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (STSE)، ويعد نظام التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، والذي يعرف باختصار (STEM)، أحد أبرز هذه التوجهات الحديثة ومكملاً لها؛ لاعتباره نظامًا تعليميًّا واعدًا لتطوير تدريس العلوم والرياضيات المدرسية (Barcelona, 2014).

وبدأت فكرة "STEM" عام ١٩٩٠م من خلال سياسة تطور الحكومة الأمريكية، وذلك في المجلس الوطني للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية، ويعد هذا النظام التعليمي عملية تعلم وتعليم تفاعلية تتيح الفرصة للطلبة للمشاركة في حل مشكلاتهم، وتحمل مسؤولية تعلمهم وبالتالي فَهْم العالم حولهم، حيث تم تشكيل فريق لتطوير مناهج العلوم، والرياضيات، والهندسة، والتقنية بقيادة الخبيرة في إصلاحات التعليم والتغيير المؤسسي في مؤسسة العلوم الوطنية "Judith A. Ramaley" (القاضي والربيعة، ٢٠١٨).

وتوجد عدة اختلافات جوهرية بين النظام التعليمي (STEM) وبقية المشاريع الإصلاحية التي سبقته، فيشير بايبي (Bybee, 2010) إلى أن أبرز ما يميز نظام (STEM) قدرته على بناء أفراد يتمتعون بصفات قيادية، وقدرته على التوجه بالعالم نحو الإبداع والابتكار. كما يتميز بقدرته على مواجهة العديد من التحديات التي يعاني منها العالم في الوقت الحاضر، مثل: ظاهرة الاحتباس الحراري، والتغير المناخي، والعجز المائي، وغيرها من المشكلات، إضافة إلى قدرة منحى (STEM) على تحقيق متطلبات القرن الحادي والعشرين، وتوجيه تخصص الطلاب نحو التخصصات العلمية، ونشر التوعية وتغيير توجهات المجتمع نحو البيئة (Bybee, 2013).

وحظى النظام التعليمي STEM)) باهتمام كبير بين مختلف دول العالم في الآونة الأخيرة؛ لأنه قائم على تصميم بناء معرفي جديد متعدد التخصصات، شامل ومتكامل، وتطبيقي، يربط بين الرياضيات والعلوم والهندسة والتقنية بدلاً من تدريس الأربعة مجالات بصورة غير مترابطة ومجزأة؛ مما يساعد الطلاب على استخدام المعرفة العلمية في فهم العالم الطبيعي فهماً شاملاً متكاملاً، واستخدام التقنية وتطبيق المبادئ العلمية والرياضية لغايات علمية، ومنها التصميم الهندسي (مُحَمَّد، ٢٠١٨).

وتحقيقاً لأهداف رؤية المملكة "٢٠٣٠"؛ أصدرت وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية قراراً بتأسيس مركز متخصص في تطوير تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM). وكان من أبرز مهام المركز المشاركة في دراسة المناهج الحالية، وتقديم الدعم في تطوير المناهج ودراسة المعايير الخاصة بها وغيرها من الجهات ذات العلاقة بمجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (وزارة التعليم،٢٠١٧).

هذا، وقد تنوعت الدراسات والبحوث السابقة بين استخدام نظام (STEM) كمعالجة تدريسية، أو من خلال تضمينه في المناهج المدرسية. وتهتم الدراسة الحالية بمدى تضمينه في منهج العلوم، ولعل من أبرز هذه المشروعات مجموعة المعايير الخاصة بنظام (STEM) لتضمينه في المناهج المدرسية، والتي تم بناؤها من قبل قسم التعليم في ولاية ماريلاند الأمريكية (education, 2012 Maryland State department of).

مشكلة الدراسة:

يشير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (United Nations Development Programme،2014) إلى وجود صعوبات وتحديات كبيرة تواجه التعليم والقوى العاملة في المنطقة العربية بشكل عام، والمملكة العربية السعودية بشكل خاص، يتمثل في وجود قلق من تدني جودة التعليم في المنطقة العربية، وزيادة معدلات البطالة والتي تصل الى ٣٠% في مختلف الدول العربية، وعدم التوافق بين مخرجات التعليم وسوق العمل، حيث يرى٤٠% من أرباب العمل أن هناك نقصاً في المهارات الفنية والتقنية لدى موظفيها.

والمتتبع لنتائج الاختبار الدولي في العلوم والرياضيات اختبارات دولية تعنى بالاتجاهات العالمية في التحصيل الدراسي للرياضيات والعلوم (TIMSS) يجد تدني مستوى المملكة العربية السعودية في هذه الاختبارات بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة، حيث جاء في تقرير آخر تطبيق للاختبار عام ٢٠١٥م أن السعودية حصلت على المركز٤٢ في الرياضيات بمجموع نقاط ٣٨٣ نقطة، وبالمركز٤٠ في العلوم للصف الرابع الابتدائي بمجموع ٣٩٠ نقطة، وذلك على المستوى الدولي، وحصلت على المركز ٣٤ في اختبار الصف الثامن) الثاني متوسط (في مادة الرياضيات بمجموع ٣٦٨ نقطة، بينما حصلت على المركز ٣٢ في اختبار العلوم للصف الثاني متوسط وبمجموع ٣٩٦ نقطة، في حين أن المتوسط الدولي هو ٥٠٠ نقطة، وعلى مستوى الدول العربية جاءت المملكة في الترتيب السادس في اختبار الصف الرابع، وفي الترتيب العاشر في اختبارات الصف الثاني متوسط (وزارة التعليم، ٢٠١٨).

هذا، وقد أشار العديد من الدراسات (Karışan, 2017; Akaygun& Bakırcı & Aslan-Tutak, 2016) إلى أن النظام التعليمي (STEM) فعّال في معالجة المشكلات والتحديات في مجال تعليم العلوم والرياضيات، وأشار المجلس القومي للبحوث الأمريكي (NRC، ٢٠١١) أنه ينمي قدرة المتعلمين على حل المشكلات في سياقات واقعية من خلال مشاريع يحاكي بها المتعلمين أساليب العلماء في معالجة المعرفة وفي إنتاجها، كما أشارت دراسة ساينر وبراسا وسدوقلا (Cinar, Pirasa, Sadoglu, 2016) إلى أن نظام (STEM) يعمل بنجاح في تزويد المتعلمين بمهارات مختلفة؛ ليصبحوا قادرين على الابتكار، والتفكير المنطقي، وأيضاً تزداد ثقتهم بأنفسهم في مواجهة المشكلات.

وللمعايير دور محوري في دراسة الواقع والتطوير المستمر من خلال تحديد العلوم والمهارات والمعارف المهمة التي يجب أن يحتوي المنهج عليها؛ وبالتالي التقليل من الحشو والتوسع في المناهج بمحتوى لا يرتبط بحاجات الطلاب، وتزود الطلاب بأهداف محددة وواضحة يجب عليهم تحقيقها (السعدوي والشمراني، ٢٠١٦). وأظهرت دراسة هوسمان (Hausamann، 2012) أن تضمين المناهج المدرسية بمعايير (STEM) يزيد من دافعية المتعلمين ويجذبهم تجاه مواد العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية، كما أشارت دراسة كلٍّ من لو، تساي، تسنغ، وشيه (Lou, Tsai, Tseng,and Shih, 2014) أن تضمين معايير (STEM) في المناهج يسهم في وضع المعرفة الرياضية والعلمية موضع التطبيق بشكل متقن، كما يكسب المتعلمين خبرات جيدة في مجال التكامل بين المعلومات، كما أشارت دراسة القشامي(٢٠١٧) إلى أن النظام التعليمي (STEM) يسهم في تحسين التحصيل الدراسي للطلبة، وينمي

مهـارات التفكـير العليـا لـديهم، وأوصـت دراسـات عديـدة، مثـل HACIOĞLU، YAMAK، & KAVAK (٢٠١٦)، ودراسـة المـالكي(٢٠١٨) بتعمـيم اسـتخدام نظام (STEM) في تـدريس مناهج العلوم والرياضيات، وتحقيق التكامل والدمج بين العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية.

كما أشارت دراسة ملاكا (Malaka، 2018) إلى أن على دول الخليج العربي أن تعمل على إيجاد قوة عاملة يمكنها تطوير مهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في القرن الحادي والعشرين؛ حتى تتمكن من الانتقال من الاقتصاد القائم على النفط إلى الاقتصاد القائم على المعرفة والاندماج مع الاقتصاد العالمي، لذا عليها أن تعمل على تعزيز مؤسسات التعليم بالمناهج المتضمنة لمعايير (STEM).

وأوصـى) مـؤتمر التميـز الأول لتعلـيم العلـوم والرياضـيات"STEM"، ٢٠١٥)، والذي عقد في رحاب جامعة الملك سعود في الرياض في الفترة (٢٠١٥/٥/٧-٥م) بضرورة تطوير مناهج العلوم والرياضيات في السعودية في ضوء معايير. (STEM) كما أوصت دراسة كلٍّ من (Alhammad, & EL-Deghaidy, Mansour, Alzaghibi 2017) بتحليل مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية؛ للتحقق من درجة تضمينها لمعايير (STEM)؛ لتعزيز الممارسات التدريسية في ضوء تعليم (STEM).

اعتمادًا على ما سبق، تظهر لنا أهمية تضمين معايير STEM في كتب العلوم والرياضيات، ودورها في تحسين مخرجات التعليم؛ ومن هنا جاءت هذه الدراسة؛ لتبحث في درجة تضمين معايير STEM في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

أسئلة الدراسة:

١) ما درجة تضمين معايير العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟

أهداف الدراسة:

تكمن أهداف الدراسة في:

١- الكشف عن درجة توافر معايير العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط.

٢- إعداد قائمة بالمعايير الأساسية للنظام التعليمي (STEM).

٣- التعرف على جوانب القوة والضعف في منهج العلوم للصف الثاني المتوسط؛ لتضييق الفجوة بين معايير STEM المتوفرة بالمنهج، والمعايير التي لم تتوافر فيه، أو كانت نسب توافرها دون الطموح.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في:

١- توفر نتائج الدراسة الحالية لمصممي المناهج في المملكة العربية السعودية درجة تضمين معايير (STEM) في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؛ وبالتالي يمكن الحكم على مناسبته ومواكبته للتوجهات التربوية الحديثة في هذا المجال، والتوصية بالعمل على تطويره إذا كانت نسب تضمين هذه المعايير غير مرضية.

٢- توفر الدراسة الحالية استمارة تحليل، تم إعدادها بطريقة منهجية مناسبة لتحليل مضمون الكتب المدرسية، بحيث يمكن الاستفادة منها في بحوث ودراسات مستقبلية تبحث في تحليل كتب أخرى.

٣- تساعد الدراسة الحالية معلمي العلوم للمرحلة المتوسطة، من خلال تعرفهم على متطلبات ومعايير تضمين (STEM) في منهج العلوم.

٤- ستسهم الدراسة الحالية في رفد البحث العلمي ومطوري المناهج بدراسة جديدة في ظل ندرة الدراسات التي تناولت تحليل كتب العلوم وفق معايير STEM.

التعريفات الإجرائية:

منحى STEM: يعرفه جيرلاخ (Gerlach، ٢٠١٢: ٣) بأنه: "منهج متعدد التخصصات في التعليم، يتم من خلاله اقتران بين المعرفة المفاهيمية مع الدروس في العالم الحقيقي، بحيث يطبق المتعلمون العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات في سياقات وروابط ذات معنى، تؤكد وتحقق الروابط بين المدرسة والمجتمع وميادين العمل المختلفة، بحيث يكون لها مدلول لدى المتعلمين".

كما عرف عبدالله (٢٨١:٢٠١٨) منحى (STEM) بأنه:" اختصار لأربعة مجالات (علوم – تكنولوجيا-هندسة-رياضيات) Mathematics، Science Technology ,Engineering،، وهو نظام تعليمي قائم على البحث والتفكير وحل المشكلات والتعلم من خلال المشروعات، والتي من خلالها يطبق الطالب ما يتعلمه في العلوم والرياضيات والهندسة باستخدام التكنولوجيا ".

معايير STEM: تعتمد الدراسة التعريف التالي لمعايير منحى STEM :هي معايير لتصميم المناهج والكتب المدرسية والبرامج التعليمية، في ضوء منحى التكامل بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجياSTEM، وهي في هذه الدراسة تعني المعايير المتبناة من قبل قسم التعليم بولاية ميرلاند الأمريكية(Maryland State Department of education, 2012)،وعددها سبعة معايير، هي: تعلم وتطبيق محتوىSTEM، دمج محتويات STEM، تفسير وتوصيل المعلومات المتعلقةSTEM، الانخراط في الاستقصاء، الانخراط بالتفكير المنطقي، العمل ضمن فريق، استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي.

حدود الدراسة:

- اقتصرت الدراسة الحالية على كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط (الفصل الدراسي الأول) (١٤٤١هـ).
- اقتصرت الدراسة على سبعة معايير لنظام STEM، والتي أوصت بها وزارة التعليم بولاية ماريلاند(Maryland State Department of education, 2012)، وهي: تعلم وتطبيق محتوىSTEM، دمج محتويات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، تفسير وتوصيل المعلومات المتعلقةSTEM، الانخراط في الاستقصاء، الانخراط بالتفكير المنطقي، العمل ضمن فريق، استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي.

الإطار النظري

اهتم العديد من الباحثين والمهتمين بإصلاح المناهج المدرسية في مجال العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا بتضمين معايير STEM في المناهج المدرسية، حيث يرى ساندرس (Sandres, 2009) أن المنهج المعد وفق معايير STEM هو منهج يتضمن دمج مجالين على الأقل من المجالات الأربعة لنظام (STEM) العلوم والهندسة والتقنية والرياضيات.

فالمناهج المصممة وفق معايير STEM هي مناهج تعتمد في تصميمها على مفهوم الخبرة المتكاملة من خلال الجمع بين مفاهيم ومبادىء متداخلة بين مجالات(العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا) بطرائق ذات معنى،ومن مصادر متعددة وبخاصة الرقمية، كما تهتم بحل المشكلات في سياق واقعي أو حياتي، وتطبيق الأنشطة العملية واليدوية، والانخراط بالاستقصاء، والبحث التجريبي، والعمل ضمن الفريق، والتقويم الواقعي المستند على الأداء، والتركيز على عمليات التفكير العملي والناقد والإبداعي، وتصميم حلول تكنولوجية باستخدام المهارات العلمية والعمليات الرياضية والإحصائية (Stohlmann, Moore, McClelland,and Roehrig. 2011).

وفي السياق نفسه أشارت غانم (٢٠١٢) أن منهج (STEM) من المناهج الحديثة في الولايات المتحدة الأمريكية والتي تعتمد في بنائها على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية، وأنشطة متمركزة حول الخبرة، وأنشطة تتمحور حول التحري الاستكشاف، وأنشطة الخبرة اليدوية، وأنشطة التفكير المنطقي وفق الطرق العلمية، والتي تساعد في اتخاذ القرار.

كما يشير فاسكيز، شنايدر وكومر (٢٠١٩) أن هناك مجموعة من المبادئ يمكن اتباعها من قبل مصممي محتوى المناهج المعتمدة على نظام STEM التكاملي وتتمثل في:

- التأكيد على التكامل بين المواد: وذلك بالجمع بين اثنين أو أكثر من التخصصات بما يسمح للطلاب إدراك ترابط المفاهيم، والتي تعد الأساس في البناء المعرفي لديهم.
- إنشاء صلة ذات أهمية بحياة الطالب: أي يستفيد من المعرفة ويطبقها في مختلف جوانب حياته اليومية.
- التأكيد على مهارات القرن الحادي والعشرين: كونها متطلَّباً ضرورياً للقوى العاملة في المستقبل، مثل: مهارات حل المشكلات، والإبداع، والتواصل الفعال، والعمل التعاوني، والتفكير الناقد.
- وضع الطلبة ضمن تحدٍّ: فعندما نتحدى الطلبة نجعلهم أكثر انخراطاً في العمل، ولا يشعرون بالملل، ومن المهم التخطيط الجيد للمهام مع التركيز على مهارات القرن الحادي والعشرين.
- تنوع السياق التعليمي: من خلال توفير مجموعة متنوعة من المخرجات التعليمية في وحدات تعليم (STEM)، واستخدام الطلبة طرائق التعبير عن معارفهم بشكل مستمر، ومشاركة خبراتهم، وتوسيع مهاراتهم. ومن المهم أن يتضمن التدريس إستراتيجيات حديثة، مثل: التعلم المبني على المشكلة، والتعلم المبني على المشاريع.

وبشكل عام، هناك ثلاثةَ متطلبات رئيسة لإعداد وتطوير مناهج العلوم حتى تتماشى مع النظام التعليمي STEM، حيث يتمثل المتطلب الأول بضرورة تغيير رؤية وأهداف تدريس التعليم العام، بحيث تسعى إلى تحقيق فهم العلوم، والرياضيات وتطبيقاتهما التقنية من قبل جميع أفراد المجتمع، وليس لفئة من الصفوة العلمية فقط؛ مما يستدعي تغيير تركيب المنهج وأدواره الوظيفية، والعناية بالانخراط بالاستقصاء، والتخيل، والتحدث بلغة علمية رصينة، أما المتطلب الثاني فيتمثل بتغيير رؤية المعلمين نحو تدريس العلوم، وذلك حسب احتياجاتهم لتدريس المواد غير تخصصهم الأساسي؛ لذا يجب تلبية احتياجات المعلمين لتدريس الموضوعات بصورة تكاملية مع مجالات (STEM) الأربعة، وأخيراً المتطلب الثالث، فيتعلق بإستراتيجيات وطرائق التدريس، والتي يجب أن ترتقي لتناسب تدريس موضوعات بينية بين العلوم والهندسة والرياضيات في إطار تقني أو تكنولوجي (Marshall, 2008) (القرني،٢٠١٨).

وقد كان لمنهج (STEM) تأثير في تعليم العلوم بشكل خاص، حيث ذكر Bybee (2010) أنه نتيجة لهذا التأثير فقد اقترح المجلس الوطني الأمريكي للعلوم خطة مدتها عشر سنوات ليتم تحول المدارس الأمريكية للتدريس بما يتلاءم مع منهج (STEM)، وفق أربع مراحل كما يلي:

١- المرحلة الأولى: تطبيق منهج (STEM) على وحدات منتقاة لمدة عامين، يتم خلالها تصميم وتطوير وحدات خاصة ومحددة بهذه الإستراتيجية تكون هنا التغيرات بسيطة لكن آثارها كبيرة.

٢- المرحلة الثانية: ويتم فيها تغيير السياسات والبرامج والتطبيقات على المستوى العام لتطبيق الإستراتيجية، وذلك عبر أول (٦) سنوات.

٣- المرحلة الثالثة: وتتضمن بناء القدرات والكفايات المتعلقة بمنهج STEM على المستوى العام لتطوير برامج العلوم والتكنولوجيا المستمر، وتستمر لمدة عامين.

٤- المرحلة الرابعة: التقويم، وتتم باتباع أسلوب التقييم المستمر للعملية.

معايير تضمين (STEM) في المناهج الدراسية:

يعد تعريف كل من ستولمان ومور وماكليلاند وروهريج (Stohlmann, Moore, McClelland,and Roehrig. 2011) من أبرز التعريفات لمنهج(STEM) التي أطرت لمعايير تضمينها في المنهج المدرسي، حيث تم ذكر عدة معايير يمكن تضمينها كالتالي:

١- التركيز على مفهوم الخبرة المتكاملة: من خلال الجمع بين مفاهيم ومبادىء متداخلة بين مجالات (العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا) بطرائق ذات معنى.

٢- الاعتماد على مصادر متعددة للمعرفة، وبخاصة الرقمية.

٣- الانخراط في أنشطة الاستقصاء: من خلال تنمية مهارات حل المشكلات في سياق واقعي أو حياتي، وتطبيق الأنشطة العملية واليدوية، والانخراط بالاستقصاء، والبحث التجريبي.

٤- العمل ضمن الفريق: من خلال التركيز على مهارات العمل التعاوني والعمل ضمن فريق.

٥- اعتماد أساليب التقويم الواقعي المستند على الأداء.

٦- التركيز على عمليات التفكير العملي، والناقد، والإبداعي.

٧- تصميم حلول تكنولوجية باستخدام المهارات العلمية والعمليات الرياضية والإحصائية.

بينما أوردت غانم (٢٠١٢) سبعة معايير يجب تضمينها، أو أخذها بعين الاعتبار عند تصميم الوحدات الدراسية وفق منحىSTEM، وهي:

١- ضرورة احترام خصوصية كل مجال من مجالات (STEM) وأهداف تدريسها.

٢- استخدام عمليات ومحتوى واحد لتغطية الموضوعات المتداخلة لمجالات (STEM).

٣- أن تعكس الوحدات والدروس مبادى النظرية البنائية للتعلم.

٤- تصميم أنشطة أو مهمات تعليمية ذات أهداف محددة ليشترك المتعلمون في التعلم، ولزيادة دافعيتهم للتعلم.

٥- أن تتيح الأنشطة والمحتوى التعليمي للمتعلمين استخدام المعارف والمهارات من الرياضيات والعلوم لتدعيم التعلم في سياق تكنولوجي بقدر كافٍ؛ لتحسين اكتساب المعارف والمهارات في المواد الثلاث.

٦- إدراك واستخدام التعلم من الرياضيات والعلوم؛ لتحسين تعلم التكنولوجيا.

٧- أن يقابل محتوى الوحدة متطلبات محددة وثابتة.

كما قام قسم التعليم بولاية ماريلاند (Maryland State department of education, 2012) بتحديد سبعة معايير لتضمين STEM في المنهج أو الوحدات الدراسية هي:

١. تعليم وتطبيق محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات: Learn and apply Rigorous science, technology، engineering and Mathematic Content: ويتضمن المؤشرات التالية:
   - فهم وتوظيف محتوىSTEM من خلال تقديم شروحات وافية.
   - توظيف محتوى STEM في الإجابة عن أسئلة معقدة.
   - البحث في قضايا في البيئة المحيطة أو العالم، وتقديم الحلول لها في سياق حياتي.

٢. دمج محتوى مجالات STEM: Integration، Science, Technology, Engineering and Math Content، ويتضمن مجموعة مؤشرات من أبرزها:
   - الربط بين موضوعات مجالات (STEM) والمجالات الأخرى.
   - الدمج بين محتويات (STEM) بطرائق تكاملية.
   - دعم المحتوى العلمي بمواقف تؤكد التكامل بين موضوعين أو أكثر من موضوعات ((STEM.
   - إتاحة الفرصة للمتعلمين للبحث عن القضايا العالمية.
   - تمكين الطلبة من الإجابة عن الأسئلة المعقدة، والقضايا العالمية.

٣. تفسير ونقل المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات: Interpret and communicate information from science، technology, engineering and mathematics، ومن مؤشرات تضمينه بالمنهج:
   - تحليل موضوعات (STEM) المتضمنة بالمنهج مثل: النصوص، المواد السمعية، والمقروءة، ..إلخ.

- استخدام لغة علمية رصينة في التعبير عن المواضيع والقضايا العلمية.
- حث المتعلمين على نقد المعلومات التقنية.
- تحفيز المتعلمين على استخدام أساليب الجدل والمحاضرة العلمية.
- تنمية مهارات التواصل الفعال مع الآخرين (الشفهي، المكتوب).

٤. الانخراط في الاستقصاء: Engage in the inquiry ويتضمن المؤشرات التالية:

- يحتوي على أنشطة استقصائية تدمج بين بعض مجالات (STEM)، أو جميعها.
- تنقيح الأسئلة وتطوير أسئلة جديدة تساعد في الإجابة عن القضايا المطروحة في محتوى الكتاب (محلية، عالمية).
- يوجه المحتوى إلى ممارسة التفكير الحسابي للقضايا المطروحة.

٥. الانخراط بالتفكير المنطقي: Engage in logical Reasoning ويتضمن المؤشرات التالية:

- المشاركة في التفكير الناقد.
- إتاحة الفرصة لاختيار أساليب علمية منظمة وتطبيقاتها (ممارسات علمية/ أو ممارسة هندسية/ أو ممارسة رياضية).
- بناء أفكار إبداعية ومبتكرة.
- تحليل أثر القضايا والمشكلات التي تواجه العالم والبيئة المحيطة.

٦. التعاون كفريق: as a STEM Team Collaborate، ويتضمن المؤشرات التالية:

- تحديد مجال معين من مجالات (STEM) بشكل تعاوني لتحقيق هدف مشترك.
- تحليل مجال معين من مجالات (STEM) بشكل تعاوني لتحقيق هدف مشترك.
- تطبيق مجال معين من مجالات (STEM) بشكل تعاوني لتحقيق هدف مشترك.
- تحليل فرص العمل بفاعلية ومشاركة الأفكار مع الفريق المختص لتحقيق هدف الفريق المشترك.

٧. استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي:

- تحديد التكنولوجيا المناسبة لتطوير حلول للأسئلة والمشكلات المطروحة.
- تحليل مخاطر استخدام التكنولوجيا وقيودها وتأثيراتها.
- استخدام التكنولوجيا بشكل مسؤول (أخلاقيات العلم).
- تحسين التقنيات المتوافرة التي تعمل على (توفير الوقت، الجهد، التكلفة).
- تحسين وخلق تكنولوجيا جديدة تزيد من القدرات البشرية

كما قام البيز (٢٠١٦: ٢١) بتطوير قائمة احتوت على ستة معايير لتحديد درجة تضمين STEM في كتب العلوم هي:

٢. التمركز حول المفاهيم المتكاملة.
٣. تحقيق التكامل بين مجالات STEM.
٤. تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.
٥. تضمين ممارسات العلوم.
٦. تضمين ممارسات الهندسة.
٧. الربط مع المجال الاقتصادي.

واتفق مع ذلك القرني (٢٠١٨)، حيث أضاف عليها معيارًا جديداً لتنمية مهارات العمل والإنتاج، كما يلي:

١. التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة.
٢. تحقيق التكامل بن مجالات (STEM)(الرياضيات والعلوم والهندسة والتقنية).
٣. تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والجيل القادم.
٤. اكتساب الطاب المعرفة العلمية الأساسية للعلوم المعاصرة.
٥. وتطبيق المعرفة بالرياضيات والعلوم، والتصميم الهندسي.
٦. تنمية مهارات العمل والإنتاج والتنمية المستدامة.

من خلال مقارنة معايير قسم التعليم بولاية ماريلاند السابقة مع ما أورده كل من (McClelland,and Roehrig. 2011 ،Stohlmann, Moore) نجد أنهما يتفقان على عدة معايير أساسية وهي: تعليم الخبرة المتكاملة لمجالات STEM، الانخراط بالاستقصاء وحل المشكلات بسياق واقعي، التعاون كفريق، استخدام التكنولوجيا، كما يتفق معهم غانم(٢٠١٢) فيما يتعلق بمعيار تعليم الخبرة المتكاملة، ومعيار أن

يدعم المحتوى التعليمي استخدام المعارف والمهارات من الرياضيات والعلوم، ومعيار تدعيم التعلم في سياق تكنولوجي، كما اتفقت غانم (٢٠١٣) مع معايير ولاية ماريلاند في معظم المعايير، مثل: التركيز على الخبرة المتكامل، اكتساب مهارات البحث والاستقصاء، وحل المشكلات، وتنمية مهارات التفكير العملي والابتكاري، معرفة المفاهيم الأساسية في التصميم الهندسي، استخدام التكنولوجيا، كما اتفق معها كل من (البيز، ٢٠١٦) و(القرني، ٢٠١٨)، في ثلاثة معايير، هي: التمركز حول الخبرة المتكاملة، تحقيق التكامل بين مجالات (STEM)، تطبيق المعرفة بالرياضيات والعلوم والهندسة في سياق تكنولوجي.

والدراسة الحالية تتبنى المعايير التي حددتها ولاية ماريلاند لشموليتها، وذلك لوضوح مؤشراتها؛ مما يسهل عملية تعقب تضمينها في محتوى منهج العلوم موضوع الدراسة.

الدراسات السابقة

تم الاطلاع على ما توافر للباحث من دراسات، والتي تناولت موضوع STEM، بعضها عربي، وبعضها الآخر أجنبي، وفيما يلي استعراض لبعض هذه الدراسات تبعًا لتسلسل حدوثها من الأقدم إلى الأحدث:

دراسة البيز(٢٠١٦)، والتي هدفت إلى تحليل محتوى كتب العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات STEM، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وطورت استمارة لتحليل المحتوى وفق متطلبات(STEM) تكونت من ٦ متطلبات رئيسة تضمن (٤٧) مؤشراً، وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم للصفوف(الرابع، والخامس، والسادس)، وأظهرت النتائج أن درجة تضمين متطلبات (STEM) في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية العليا جاء بدرجات متقاربة، وبنسبة تضمين عامة بلغت (٢٤.٦%)، وبدرجة تضمين منخفضة، إلا أنه تم تضمين المتطلبات الستة، وكانت على الترتيب كما يلي : تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين بنسبة تضمين٤٢.٥%، تضمين ممارسات العلوم بنسبة٤١.٦%، التمركز حول المفاهيم المتكاملة وبنسبة تضمين٣٨.٧%، تحقيق التكامل بين مجالات ((STEM بنسبة تضمين ١٢.٢%، الربط بالمجال الاقتصادي بنسبة تضمين٧.٤%، تضمين ممارسات الهندسة بنسبة تضمين ٢.٦%.

وأجرى عبد القادر(Abdulqader, 2017) دراسة هدفت إلى تقدير حاجات المعلمين لتطبيق نظام STEM في ستة مجالات، هي: (التخطيط لتعليمSTEM، التنفيذ لتعليم STEM، التقويم لتعليم STEM، تكنولوجيا التعليم، النمو المهني)؛ ومن ثم إعداد

تصور مقترح لبرامج تدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية لتلبية احتياجات تطبيق منحى STEM، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، حيث بنيت هذه البرامج في ضوء احتياجات المعلمين أنفسهم، والتي قدرت من خلال استبانة موجهه لهم، وتكونت العينة من (١٢٣) معلم ومعلمة من المرحلة الثانوية بمحافظة الإسكندرية، أظهرت النتائج أن احتياجات المعلمين لتطبيق منحى STEM في المجالات الستة جاءت بدرجة متوسطة، وبلغ عدد هذه الاحتياجات(٣٣) احتياجاً تدريبياً؛ وعليه فقد تم بناء تصور مقترح لبرنامج تدريبي وفق هذه الاحتياجات تضمن منطلقات التصور وأهدافه، وآليات تفعيله، وكيفية تنفيذه.

أجرى كل من الدغيدي ومنصور، والزغيبي، والحماد (EL-Deghaidy, Mansour, Alzaghibi، and Alhammad, 2017) دراسة هدفت إلى استكشاف وجهات نظر معلمي العلوم فيما يتعلق بتدريس العلوم وفق معايير (STEM)،كما سعت إلى تحديد وجهات نظر المعلمين حول العوامل التي تسهل أو تعيق تدريس(STEM)، اعتمدت الدراسة على المنهج النوعي، حيث اعتمدت على مناقشة مجموعة الدراسة، وكذلك إجراء المقابلات مع بعض المعلمين كأدوات لجمع المعلومات والبيانات. وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، من أهمها: وجود مخاوف لدى المعلمين من قلة استعدادهم لتفعيل ممارسات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وأوضحت أن الهندسة هي أقل التخصصات التي يتم دمجها مع العلوم. وأوضحت كذلك أن من بين العوامل المهمة لتفعيل منحى (STEM) امتلاك المعلمين للكفاءة الذاتية والمعرفة التربوية، والقضايا المتعلقة بتأسيس ثقافة مدرسية تعاونية مع قادة المدارس وأولياء الأمور، والإلمام بتدريس (STEM).

وأجرت الباشا (**Al Basha, 2018**) دراسة هدفت تقصي تصورات وتطبيقات معلمي مواد العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في مدارس النظام الأمريكي في الإمارات العربية المتحدة نحو نظام (STEM). تم استخدام منهج قائم على الأساليب المختلطة في جمع البيانات، حيث تم تطوير استبيان لدراسة تصورات وممارسات تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بالإضافة إلى إجراء المقابلات مع بعض المعلمين، وتكونت عينة الدراسة من (١٤٤) مدرسًا في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، أشارت النتائج إلى أن تعليم STEM يتم إدراكه جيدًا من قبل غالبية المعلمين في الإمارات، ويتم تنفيذ STEM من خلال التعلم القائم على المشاريع كجزء من المناهج الدراسية، أو كنشاط كل شهر أو كل فصل دراسي، وفيه يتم تقديم المفاهيم الهندسية، فيما لاتزال الممارسات الهندسية غير ممثلة بالقدر الكافي. كما أظهرت النتائج أن معلمي المدارس الثانوية والإعدادية في الإمارات العربية المتحدة أظهروا تصورات إيجابية، وتنفيذًا أفضل للتعليم العام في مجال (STEM)، وبفارق دال إحصائي مقارنة مع معلمي المدارس الابتدائية.

وأجرى القرني(٢٠١٨) دراسة هدفت إلى تضمين معايير STEM في بناء برنامج تدريبي مقرح لتنمية الكفايات المهنية لدى أعضاء هيئة التدريس بالكليات العلمية بجامعة بيشة، ولتحقيق أهداف البحث تم إعداد قائمة بالكفايات المهنية لدى أعضاء هيئة التدريس في ضوء ستة معايير STEM، وهي: التمركز حول المعرفة المفاهيمية المتكاملة، وتحقيق التكامل بين مجالات STEM (الرياضيات والعلوم والهندسة والتقنية)، وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والجيل القادم، واكتساب الطلبة المعرفة العلمية الأساسية للعلوم المعاصرة، وتطبيق المعرفة بالرياضيات والعلوم،

والتصميم الهندسي، وتنمية مهارات العمل والإنتاج والتنمية المستدامة.واعتمد الباحث على الاستبانة كأداة للدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (٤٥) عضو هيئة تدريس من الكليات العلمية بجامعة بيشة وأظهرت النتائج أن درجة احتياج أعضاء هيئة التدريس جاءت بدرجة كبيرة جدًّا في جميع الكفايات، وفي ضوء نتائج قائمة الاحتياجات التدريبية من الكفايات المهنية وفق معايير (STEM)؛ تم بناء برنامج تدريبي مقترح وتقييمه وفق استمارة تقييم معدة لذلك.

وفي دراسة المالكي (٢٠١٨)، والتي هدفت إلى تقصي فاعلية تدريس العلوم بمدخل STEM في تنمية مهارات البحث لدى طلاب المرحلة الابتدائية في جدة، والوقوق على وفاء مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية بالطموحات الوطنية في إكساب المتعلمين مهارات القرن (٢١). وتم اختيار التصميم شبه التجريبي لمجموعتين (مجموعات تجريبية ومجموعة ضابطة) طبق عليهما القياس القبلي والبعدي باستخدام اختبارات مهارات البحث العلمي وفقًا لمعايير مسابقة Intel ISEF. وتكونت عينة الدراسة من (٣٠ طالبًا) المجموعة التجريبية، و(٣٠ طالبًا) كمجموعة ضابطة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (٠.٠٥) بين متوسط الدرجات للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البحث العلمي ولصالح المجموعة التجريبية.

كما أجرى كُلٌ من ملكاوي واليوسف (٢٠١٩) دراسة هدفت إلى تحديد مدى إدراج معايير نهج STEM في محتوى الكتب المدرسية لمادة الفيزياء المتقدمة للمرحلة الثانوية في الأردن. ولتحقيق هدف الدراسة؛ استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم بناء استمارة لتحليل المحتوى اشتملت على سبعة معايير

رئيسة، هي: تطبيق التكنولوجيا بشكل إستراتيجي، التعاون كفريق، المشاركة في الاستفسار. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك انخفاضاً في مستوى إدراج معايير STEM في محتوى الكتب المدرسية لمادة الفيزياء في الصفين الأول والثاني الثانوي، وكانت نسبة إدراج معايير STEM بشكل عام حوالي (٣٦ ٪) في الكتب المدرسية على حد سواء. وجاء معيار "تطبيق التكنولوجيا بشكل إستراتيجي" بأقل نسبة من التضمين في الكتاب المدرسي للصف الأول الثانوي، بينما حصل معيار "التعاون كفريق STEM" على أعلى نسبة في نفس الكتاب. أما في كتاب الصف الثاني الثانوي فقد جاء معيار "المشاركة في الاستفسار" بأقل نسبة من التضمين، وحصل معيار "التعاون كفريق STEM" على أعلى نسبة تضمين.

تعقيب على الدراسات السابقة:

تنوعت الدراسات في أهدافها حيث هدفت دراسة عبد القادر (٢٠١٧) إلى تقدير حاجات المعلمين لتطبيق نظام STEM؛ ومن ثم إعداد تصور مقترح لبرامج تدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية لتلبية احتياجات تطبيق نظام STEM، وهدفت دراسة الدغيدي ومنصور، والزغيبي، والحماد (EL-Deghaidy, Mansour, Alzaghibi, and Alhammad, 2017) إلى استكشاف وجهات نظر معلمي العلوم فيما يتعلق بتدريس العلوم وفق معايير (STEM)، واهتمت دراسة الباشا(Al Basha, 2018) بتقصي تصورات ودرجة تطبيق المعلمين لمعايير STEM في تدريس مواد العلوم والتكنولوجيا والرياضيات في مدارس النظام الأمريكي في الإمارات العربية المتحدة، في حين اهتمت الدراسة الحالية بالتعرف على درجة تضمين معايير STEM في منهج العلوم. واهتمت دراسة القرني (٢٠١٨) بتضمين معايير STEM (التمركز حول الخبرة المفاهيمية

المتكاملة، تحقيق التكامل بين مجالات STEM، تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والجيل القادم، اكتساب الطلبة المعرفة العلمية الأساسية للعلوم المعاصرة، وتطبيق المعرفة بالرياضيات والعلوم، والتصميم الهندسي، تنمية مهارات العمل والإنتاج والتنمية المستدامة) في بناء برنامج تدريبي مقرح لتنمية الكفايات المهنية لدى أعضاء هيئة التدريس بالكليات العلمية بجامعة بيشة.

أما دراسة البيز(٢٠١٦) فقد هدفت إلى تحليل محتوى كتب العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات STEM، والتي حددت بستة معايير من إعداد الباحث هي(التمركز حول المفاهيم المتكاملة، تحقيق التكامل بين مجالات STEM، تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، تضمين ممارسات العلوم والهندسة، الربط مع المجال الاقتصادي)؛ وبهذا تتفق معها الدراسة الحالية من حيث البحث في درجة تضمين معايير STEM في الكتب المدرسية، ولكن الدراسة الحالية تختلف معها في نوعية وطبيعة المعايير المستخدمة، كما تختلف معها في العينة المستخدمة حيث هدفت الدراسة الحالية إلى تحليل كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير STEM التي حددها قسم التعليم بولاية ماريلاند الأمريكية.

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة ملكاوي واليوسف (٢٠١٩) في قائمة المعايير STEM الواجب تضمينها في المناهج المدرسية، لكنها تختلف عنها في عينة الكتب المحللة، حيث تناولت دراسة ملكاوي واليوسف الكتب المدرسية في مادة الفيزياء المتقدمة للمرحلة الثانوية في الأردن، بينما تناولت الدراسة الحالية كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي المعتمد على تحليل المحتوى لمناسبته لهدف الدراسة، والمتمثل في تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير STEM.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من كتاب العلوم للصف الثاني متوسط، طبعة ٢٠١٩م-١٤٤١هـ.

عينة الدراسة:

اقتصرت الدراسة على كتاب العلوم للصف الثاني متوسط، الفصل الدراسي الأول طبعة ٢٠١٩م-١٤٤١هـ، وتكون من ستة فصول موزعة على ثلاث وحدات بمجموع عام (١٣) درسًا، جدول (١) يوضح كتاب ثاني متوسط للفصل الدراسي الأول:

جدول (١)

وحدات وفصول ودروس كتاب العلوم للصف الثاني متوسط للفصل الدراسي الأول

الوحدة	الفصل	الدرس	الصفحة
دراسة المادة	طبيعة العلم	أسلوب العلم	١٨
		حل المشكلات بطريقة علمية	٢٢
	المخاليط والمحاليل	المحاليل والذائبية	٣٨
		المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية	٤٨

الوحدة	الفصل	الدرس	الصفحة
المادة والطاقة	حالات المادة	المادة	٧٠
		الحرارة وتحولات المادة	٧٥
		سلوك الموائع	٨٣
	الطاقة وتحولاتها	ما الطاقة	١٠٢
		تحولات الطاقة	١٠٧
أجهزة جسم الإنسان	جهاز الدوران والمناعة	جهاز المناعة	١٣٢
		المناعة والمرض	١٤١
	الهضم والتنفس والإخراج	الجهاز الهضمي والمواد الغذائية	١٦٢
		جهاز التنفس والإخراج	١٧٣

أداة الدراسة:

تمثلت أداة الدراسة باستمارة تحليل محتوى لكتب العلوم في ضوء معايير STEM، والتي تم بناؤها اعتماداً على قائمة معايير النظام التعليمي (STEM) التي أشار إليها قسم التعليم في ولاية ماريلاند الأمريكية (Maryland State STEM Standards of Maryland, 2012)، والتي تكونت بصورتها الأصلية من ٢٧ مؤشرًا موزعة على ٧ معايير أساسية، حيث:

- تم ترجمة معايير (STEM) التي أشار إليها قسم التعليم في ولاية ماريلاند الأمريكية إلى اللغة العربية من قبل مركز اللغة الإنجليزية بجامعة تبوك للترجمة.
- تم التحقق من سلامة الترجمة بإعادة الترجمة، وذلك بعرضها على مختص آخر.

- تمت المقارنة بين ما تم ترجمته وقائمة المعايير الأصلية، وتم التدقيق في جميع فقراتها، والتأكد من تطابق المعنى لكل مؤشر.
- تمت صياغة المعايير والمؤشرات بحيث تتناسب مع تحليل كتب العلوم، وتكونت القائمة بصورتها النهائية من ٢٧ مؤشرًا موزعة على سبعة معايير.
- تم بناء استمارة تحليل محتوى الكتب في ضوء قائمة المعايير.

صدق أداة تحليل المحتوى:

تم عرض استمارة التحليل على لجنة تحكيم تكونت من (١٠) أعضاء من هيئة التدريس بمجالات مناهج وطرق تدريس العلوم والرياضيات، والحاسب، والقياس والتقويم؛ لإبداء مرئياتهم حول صياغة الفقرات، ومناسبتها علميًّاً وملاءمتها لتحقيق هدف الدراسة، حيث تمركزت اقتراحاتهم حول تقسيم بعض المعايير المركبة لتصبح أكثر تحديدًا، وتم الأخذ بالملاحظات؛ وعليه أصبحت الأداة بصورتها النهائية مكونة من (٣١) مؤشرًا موزعة على (٧) معايير.

ثبات أداة تحليل المحتوى:

للتحقق من ثبات أداة التحليل؛ تم اتباع الخطوات التالية:

تدريب أحد معلمي العلوم والملتحقين بدراسة الماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس بجامعة تبوك على تحليل المحتوى باستخدام الأداة، وذلك على وحدة من خارج عينة الدراسة.

تم اعتماد الموضوع كوحدة للتحليل بما يشمله من معلومات، ونشاطات، وتجارب، وتمارين، وتساؤلات مباشرة أو غير مباشرة مرتبطة بأي من معايير (STEM).

تم تحديد فئات التحليل الرئيسة لهذه الأداة، وهي معايير (STEM)، والبالغ عددها سبعة معايير، هي: (تعلم وتطبيق محتوىSTEM، دمج محتويات STEM، تفسير وتوصيل المعلومات من (STEM)، الانخراط في الاستقصاء، الانخراط بالتفكير المنطقي، العمل ضمن فريق، استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي).

تم تحديد مستويات التحليل: (والتي تم تقسيمها الى مستويين، هما: شكل تناول مادة التحليل لفئات التحليل، فإن أشار الموضوع إلى أي فئة من فئات التحليل بشكل مباشر يكون التناول "صريحًا"، وإن أشار إليها بشكل غير مباشر يكون التناول " ضمنيا". أما المستوى الثاني: فيحدد مستوى التناول: والذي يشير إلى عدد تكرارات تضمين معايير (STEM)، ومؤشراتها الفرعية في المحتوى.

قام الباحث والمعلم المتعاون بتحليل محتوى الكتاب باستخدام أداة التحليل، وتم حساب عدد مرات الاتفاق وعدد مرات الاختلاف بين المحللين.

تم استخدام معادلة هولستي (Holsti) لحساب نسبة ثبات الاتساق عبر الأفراد، جدول (٢) يبين هذه النتائج.

جدول (٢)

عدد نقاط الاتفاق والاختلاف بين المحللين ومعاملات الثبات لكل معيار من معايير أداة التحليل باستخدام معادلة هولستي:

المحلل	المعيار الأول	المعيار الثاني	المعيار الثالث	المعيار الرابع	المعيار الخامس	المعيار السادس	المعيار السابع	المجموع
الأول	٢٤	٢٨	١٠٠	١٢	٦٢	٥٠	٨	٢٨٤
الثاني	٢٠	٢٥	٩٠	٩	٥٥	٤١	٦	٢٤٦
عدد مرات الاتفاق	٢٠	٢٥	٩٠	٩	٥٥	٤١	٦	٢٤٦
معامل الثبات	%٨٣.٣	%٨٩.٣	%٩٠	%٧٥	%٨٨.٧	%٨٢	%٧٥	%٨٦.٦

يوضح جدول (٢) معامل الثبات لبطاقة تحليل المحتوى باستخدام معادلة هولستي، حيث بلغ للبطاقة ككل (٠.٨٦٦)، وتراوح للمجالات المعايير بين (٠.٧٥-٠.٩٠). وتؤكد معادلة هولستي أن معامل الثبات عندما يساوي أو يفوق (٠.٨٥)؛ يكون الحكم بارتفاع نسبة تحليل ثبات المضمون.

إجراءات التحليل:

تمت عملية التحليل حسب الخطوات التالية:

- حصر جميع الموضوعات الأساسية التي تضمنها المحتوى.
- تحديد وحصر جميع معايير STEM الواردة في المحتوى والمستهدفة بالتحليل.
- تحديد فئة كل موضوع ومستواه وفقًا لفئات التحليل ومستوياته.
- تخصيص استمارة تحليل مبدئية للكتاب، تسجل فيها العلامات التكرارية لفئات التحليل.

نتائج الدراسة

سعت الدراسة الحالية إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما درجة تضمين معايير العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية لدرجة تضمين معايير (STEM) في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، وذلك من خلال حساب مجموع تكرارات مؤشرات المعيار مقسومة على مجموع تكرارات جميع المؤشرات، فمثلاً المعيار الأول تكرر تضمين مؤشراته في محتوى الكتاب بـ(٢٤) تكرارًا، في حين أن مجموع تكرارات جميع المؤشرات هو (٢٨٤) تكرارًا، وبهذا تكون درجة تضمين المعيار الأول هي $\frac{٢٤}{٢٨٤} = ٨\%.٤$، وهكذا بالنسبة لبقية المعايير.

كما تم بيان شكل تضمين كل معيار (صريح/ ضمني). فمثلاً إذا تكرر المعيار (٢٤) مرة، منها (٢٣) مرة بشكل صريح، ومرة بشكل ضمني؛ تكون درجة تضمينه بشكل صريح هي $\frac{٢٣}{٢٤} = ٩٦\%$، وتكون درجة تضمينه بشكل ضمني هي $\frac{١}{٢٤} = ٤\%$، وفيما يلي عرض لهذه النتائج:

جدول (٣):

التكرارات والنسب المئوية لتضمين كل معيار من معاير (STEM) في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني متوسط

م	المؤشرات	شكل التضمين				مستوى التضمين		الترتيب
		صريح		ضمني				
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة %(*)	
١	المعيار الأول: تعليم وتطبيق محتوىSTEM	٢٣	٩٦	١	٤	٢٤	٨.٤	٥
٢	المعيار الثاني: دمج محتوى مجالات STEM	٢٨	١٠٠	٠	٠	٢٨	٩.٩	٤
٣	المعيار الثالث: تفسير ونقل المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٩٥	٩٥	٥	٥	١٠٠	٣٥	١
٤	المعيار الرابع: الانخراط في الاستقصاء	١٢	١٠٠	٠	٠	١٢	٤	٦
٥	المعيار الخامس: الانخراط بالتفكير المنطقي	٥٥	٨٩	٧	١١	٦٢	٢١.٨	٢
٦	المعيار السادس: التعاون كفريق	٤٠	٨٠	١٠	٢٠	٥٠	١٧.٦	٣
٧	المعيار السابع: استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي	٨	١٠٠	٠	٠	٨	٢.٨	٧
المجموع (درجة تضمين المعايير ككل)		**٢٦١**	**٩٢**	**٢٣**	**٨**	**٢٨٤**		

(*) نسبة تضمن المعيار= (مجموع تكرارات مؤشرات المعيار)÷(مجموع تكرارات جميع المؤشرات)

يوضح الجدول (٣) درجة تضمين معايير (STEM) في محتوى كتاب العلوم للصف الأول المتوسط (الفصل الأول) في المملكة العربية السعودية، والتي تشير إلى أن معاير STEM قد تم تضمينها جميعًا في محتوى الكتاب وبنسب متفاوتة، وفيما يلي توضيح لهذه النتائج تبعًا لمستوى التضمين، وشكل التضمين:

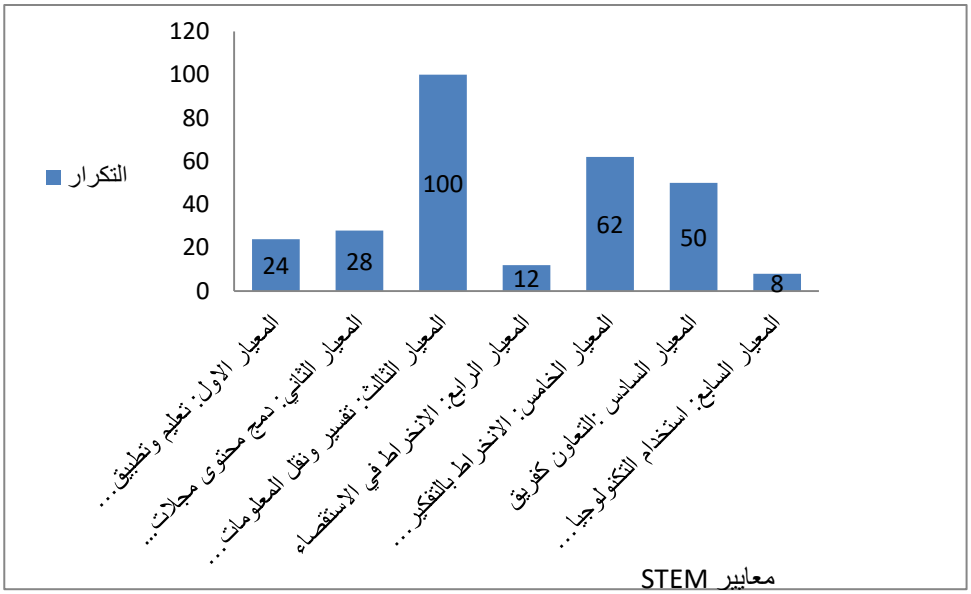
١. بالنسبة لمستوى التضمين:

يظهر الجدول (٣) أن معايير (STEM) قد تحققت بشكل عام بمجموع تكرارات بلغ (٢٨٤) تكرارًا. وتعد هذه القيمة متوسطة، ولكنها دون المستوى المأمول، حيث تم تحليل ما مجموعة (١٣) درسًا، وبافتراض تضمين المؤشرات (٣١) مؤشرًا في كل درس، وبهذا فإن المستوى المأمول هو (١٣×٣١=٤٠٣)، أي أن نسبة تحقق المؤشرات المتضمنة إلى المأمول نحو٧٠.٤%، وقد تفاوتت نسبة التضمين في محتوى الكتاب، حيث تراوحت بين (٢.٨%-٣٥%).

كما يتبين من الجدول (٣) أن المعيار الثالث: تفسير ونقل المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات قد حصل على الترتيب الأول من حيث درجة تضمينه بمجموع تكرارات بلغ (١٠٠) تكرارٍ وبنسبة تضمين (٣٥%)، تلاه المعيار الخامس: الانخراط بالتفكير المنطقي والناقد والإبداعي بمجموع تكرارات (٦٢)، وبنسبة تضمين (٢١.٨%). تلاه في الترتيب الثالث المعيار السادس: التعاون كفريق بمجموع تكرارات (٥٠)، وبنسبة تضمين (١٧.٦%).

أما بالنسبة للمعايير التي جاءت في المراتب الأخيرة، فقد حل المعيار الرابع: الانخراط في الاستقصاء في الترتيب قبل الأخير بمجموع تكرارات بلغ (١٢)، وبنسبة تضمين (٤%)، وجاء المعيار السابع: استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي

بالترتيب الأخير بمجموع (٨) تكرارات، وبنسبة تضمين (٢.٨%)، والشكل (١) يبين مستوى تضمين كل معيار.



الشكل(١) تكرارات تضمين معايير(STEM) في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني متوسط (من إعداد الباحث)

٢. بالنسبة لشكل التضمين:

يتبين من الجدول (٣) أنه تم تضمين معايير (STEM) بشكل عام (المعايير مجتمعة) بنسبة ٩٢% بشكل صريح، وبنسبة ٨% بشكل ضمني (غير مباشر)، وأن المعايير (المعيار الثاني: دمج محتوى مجالات STEM، والمعيار الرابع: الانخراط في الاستقصاء، والمعيار السابع: استخدام التكنولوجيا بشكل استراتيجي) قد تم تضمينها بشكل صريح ١٠٠% في حين أن المعيار الأول: تعليم وتطبيق محتوىSTEM تم تضمينه بشكل صريح بنسبة ٩٦% وبشكل ضمني بنسبة ٤% وأن المعيار الثالث:

تفسير ونقل المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات تم تضمينه بشكل صريح بنسبة ٩٥%، وبشكل ضمني ٥% وقد تم تضمين المعيار الخامس: الانخراط بالتفكير المنطقي والناقد والإبداعي بشكل صريح بنسبة ٨٩% وبشكل ضمني بنسبة ١١% أما المعيار السادس :التعاون كفريق فقد تم تضمينه بشكل صريح بنسبة ٨٠% وبشكل ضمني بنسبة ٢٠% كما تم حساب التكرارات لكل مؤشر فرعي من مؤشرات معايير منحى(STEM) في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط(الفصل الأول)، والمقرر تدريسه بالمملكة العربية السعودية، وجدول(٣) يبين ذلك:

جدول (٤):

التكرارات والنسب المئوية لتضمين معايير ومؤشرات STEM في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط

م	المؤشرات	شكل التضمين				مستوى التضمين		الترتيب
		صريح		ضمني				
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	
المعيار الأول: تعليم وتطبيق محتوىSTEM								
١	فهم المحتوى التكاملي لمجالاتSTEM من خلال تقديم شروحات وافية	١٦	١٠٠	٠	٠	١٦	٦٧	١
٢	توظيف محتوى STEM في الإجابة عن أسئلة معقدة.	٥	٨٣	١	١٧	٦	٢٥	٢
٣	البحث في قضايا عالمية	١	١٠٠	٠	٠	١	٤	٣
٤	تقديم حلول للتحديات والمشكلات الحقيقة في البيئة المحيطة أو العالم	١	١٠٠	٠	٠	١	٤	٣
	النسبة التي حققها المعيار الأول	**٢٣**	**٩٦**	**١**	**٤**	**٢٤**	**٨.٤**	

[١] نسبة تكرار كل مؤشر = (عدد تكرارات تضمين المؤشر)÷(عدد تكرات جميع مؤشرات المعيار)

نسبة تضمن المعيار= (مجموع تكرارات مؤشرات المعيار)÷(مجموع تكرارات جميع المؤشرات)

م	المؤشرات	شكل التضمين				مستوى التضمين		الترتيب
		صريح		ضمني				
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	
	المعيار الثاني: دمج محتوى مجالات STEM							
١	الربط بين موضوعات مجالات STEM والمجالات الأخرى.	٢٠	١٠٠	٠	٠	٢٠	٧١	١
٢	الدمج بين محتويات STEM بطرائق تكاملية.	٦	١٠٠	٠	٠	٦	٢١	٢
٣	دعم المحتوى العلمي بمواقف وقضايا عالمية تؤكد التكامل بين موضوعات STEM	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٤	تمكين الطلبة من الإجابة عن الأسئلة المعقدة، والقضايا العالمية.	٢	١٠٠	٠	٠	٢	٧	٤
	النسبة التي حققها المعيار الثاني	**٢٨**	**١٠٠**	**٠**	**٠**	**٢٨**	**٩.٩**	
	المعيار الثالث: تفسير ونقل المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات							
١	تحليل موضوعات STEM المتضمنة بالمنهج مثل: النصوص، المواد السمعية، المقروءة،..إلخ.	٢٥	٨٣	٥	١٧	٣٠	٣٠	١
٢	استخدام لغة علمية رصينة في التعبير عن المواضيع والقضايا العلمية	٣٠	١٠٠	٠	٠	٣٠	٣٠	١
٣	حث المتعلمين على نقد المعلومات التقنية	١٠	١٠٠	٠	٠	١٠	١٠	٣
٤	حث المتعلمين على إصدار حكم نقدي على مصادر المعلومات المتضمنة في المنهج (بيانات كمية، وسائط متعددة،..)	١٠	١٠٠	٠	٠	١٠	١٠	٣
٥	تحفيز المتعلمين على استخدام أساليب الجدل والمحاضرة العلمية.	٨	١٠٠	٠	٠	٨	٨	٤
٦	تنمية مهارات التواصل الفعال مع الآخرين (الشفهي، المكتوب).	١٢	١٠٠	٠	٠	١٢	١٢	٢
	النسبة التي حققها المعيار الثالث	**٩٥**	**٩٥**	**٥**	**٥**	**١٠٠**	**٣٥**	
	المعيار الرابع: الانخراط في الاستقصاء							

م	المؤشرات	شكل التضمين				مستوى التضمين		الترتيب
		صريح		ضمني				
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	
١	طرح أسئلة للتعرف على القضايا العالمية وتحديدها	٤	١٠٠	٠	٠	٤	٣٣	٢
٢	يحتوي على أنشطة استقصائية تدمج بين بعض مجالات STEM أو جميعها	٦	١٠٠	٠	٠	٦	٥٠	١
٣	تنقيح الأسئلة، وتطوير أسئلة جديدة تساعد في الإجابة عن القضايا المطروحة في محتوى الكتاب (محلية، عالمية)	٢	١٠٠	٠	٠	٢	١٧	٣
	النسبة التي حققها المعيار الرابع	**١٢**	**١٠٠**	**٠**	**٠**	**١٢**	**٤**	
	المعيار الخامس: الانخراط بالتفكير المنطقي							
١	المشاركة في التفكير الناقد	٢٠	٩١	٢	٩	٢٢	٣٥	٢
٢	إتاحة الفرصة لاختيار أساليب علمية منظمة وتطبيقاتها (ممارسات علمية/ أو ممارسة هندسية/ أو ممارسة رياضية).	٣٠	٨٦	٥	١٤	٣٥	٥٦	١
٣	بناء أفكار إبداعية ومبتكرة	٢	١٠٠	٠	٠	٢	٣	٤
٤	تحليل أثر القضايا والمشكلات التي يواجهها العالم والبيئة المحيطة	٣	١٠٠	٠	٠	٣	٥	٣
	النسبة التي حققها المعيار الخامس	**٥٥**	**٨٩**	**٧**	**١١**	**٦٢**	**٢١.٨**	
	المعيار السادس /التعاون كفريق.							
١	تحديد مجال معين من مجالات STEM بشكل تعاوني لتحقيق هدف مشترك	٢٠	٦٧	١٠	٣٣	٣٠	٦٠	١
٢	تحليل مجال معين من مجالات STEM بشكل تعاوني لتحقيق هدف مشترك	١٠	١٠٠	٠	٠	١٠	٢٠	٣
٣	تطبيق مجال معين من مجالات STEM بشكل تعاوني لتحقيق هدف مشترك	٨	١٠٠	٠	٠	٨	١٦	٣
٤	العمل بفاعلية مع الفريق لتحقيق هدف مشترك	٢	١٠٠	٠	٠	٢	٢	٤

م	المؤشرات	شكل التضمين				مستوى التضمين		الترتيب
		صريح		ضمني				
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	
٥	تحليل فرص العمل بفاعلية مع الفريق المختص لتحقيق هدف الفريق المشترك	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	النسبة التي حققها المعيار السادس	٤٠	٨٠	١٠	٢٠	٥٠	١٧.٦	
	المعيار السابع: استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي.							
١	تحديد التكنولوجيا المناسبة لتطوير حلول للأسئلة والمشكلات المطروحة	٤	١٠٠	٠	٠	٤	٥٠	١
٢	تحليل مخاطر استخدام التتكنولوجيا وقيودها وتأثيراتها	٢	١٠٠	٠	٠	٢	٢٥	٢
٣	استخدام التكنولوجيا بشكل مسؤول (أخلاقيات العلم).	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٤	تحسين التقنيات المتوافرة التي تعمل على (توفير الوقت، الجهد، التكلفة)	١	١٠٠	٠	٠	١	١٢.٥	٣
٥	تحسين وخلق تكنولوجيا جديدة تزيد من القدرات البشرية	١	١٠٠	٠	٠	١	١٢.٥	٣
	نسبة تحقق المعيار السابع	٨	١٠٠	٠	٠	٨	٢.٨	
	درجة تضمين معايير STEM ككل (المعايير مجتمعة).	**٢٦١**	**٩٢**	**٢٣**	**٨**	**٢٨٤**		

يوضح جدول (٤) درجة تضمين مؤشرات كل معيار من معايير (STEM) في محتوى كتاب العلوم للصف الأول المتوسط (الفصل الأول) في المملكة العربية السعودية، والتي تشير إلى أن درجة تضمين المؤشرات ضمن كل معيار متفاوتة، فقد تراوحت نسب التضمين بشكل عام بين (٣-٥٦%)، كما تبين أنه تم تحقيق ٢٨ مؤشراً من بين ٣١ مؤشرًا في محتوى الكتاب أي بنسبة ٩٠%.

كما يظهر من جدول (٤) أن (٢٨) مؤشرًا تم تضمينها بالمنهج من أصل (٣١) مؤشراً، بواقع تضمين (٢٣) مؤشرًا بشكل صريح أي بنسبة (٨٢%)، و((٥ مؤشرات تم تضمينها بشكل ضمني وبنسبة ١٨)%).

وأن هناك (٣) مؤشرات لم يتم تضمينها في محتوى الكتاب، هي: دعم المحتوى العلمي بمواقف وقضايا عالمية تؤكد التكامل بين موضوعات STEM، تحليل فرص العمل بفاعلية مع الفريق المختص لتحقيق هدف الفريق المشترك، استخدام التكنولوجيا بشكل مسؤول (أخلاقيات العلم).

مناقشة وتفسير النتائج:

أظهرت النتائج أن جميع معايير (STEM) قد تحققت في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بشكل عام بمجموع تكرارات بلغ (٢٨٤) تكرارًا، وبنسبة ٧٠.٤% للحد المأمول والمقدر (٤٠٣) تكرارٍ، وأن مستوى تضمين هذه المعايير تراوحت بين (٢.٨%-٣٥%)، أما عن شكل التضمين فقد ضمن بشكل صريح بنسبة ٩٦%، وبشكل ضمني بنسبة (٦%).

تعكس هذه النتيجة أن كتاب العلوم للصف الثاني متوسط (طبعة ٢٠١٩م) قد تم تصميمه وفق الأسس والتوجهات العالمية الحديثة، حيث اشتملت على جميع معايير (STEM)، والتي تعد من أبرز هذه التوجهات العالمية في تصميم المناهج المدرسية في موضوعات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا.

ويفسر الباحث تدني نسب تضمين المعايير، والتي تراوحت بين (٢.٨-٣٥%) إلى أن فريق تأليف المنهج لم يقم بتصميم المنهج وفق منحى STEM حصرًا، وإنما جاء

في ضوء عدة توجهات عالمية، والباحث يرى أن هذه النتيجة منطقية، فلم يتم اتخاذ قرار بتأليف منهج العلوم للمرحلة المتوسطة ضمن توجه محدد، وإنما جاء ضمن توجهات عديدة وفي ضوء رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠)، حيث جاء في مقدمة الكتاب أن المملكة العربية السعودية تهتم بتطوير المناهج وتحديثها من منطلق التزامات رؤية المملكة، وهو: «إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية بالإضافة إلى تطوير المواهب وبناء الشخصية»؛ وذلك من منطلق تطوير التعليم، وتحسين مخرجاته، ومواكبة التطورات العالمية على مختلف الصعد(وزارة التعليم، ٢٠١٩: ٤).

ويفسر الباحث حلول كلٍّ من (المعيار الثالث: تفسير ونقل المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، والمعيار الخامس: الانخراط بالتفكير المنطقي والناقد والابداعي) بأعلى نسب تضمين إلى خصائص منهج العلوم الذي يركز على عمليات العلم، وتنمية مهارات التفكير، ويعد هذا ملمحًا جيدًا في تصميم كتب العلوم في المملكة العربية السعودية، واتساقها مع التوجهات الحديثة في تصميم المناهج المدرسية ومحتواها.

أما بالنسبة لحصول المعيار الرابع: الانخراط في الاستقصاء في الترتيب، والمعيار السابع: استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي بالترتيبين الأخيرين وبنسبة تضمين(٢.٨%-٤%)، بالرغم من احتواء كل فصل على نشاط استقصائي من واقع الحياة، إلا أنها غير متسقة مع معاييرSTEM بالشكل المرضي، إلى أن عمليات تصميم مناهج العلوم وفريق التصميم مستقل عن فريق تصميم منهج الحاسوب ومنهج تكنولوجيا التعليم، ومنهج الرياضيات مما قد تعوزهم بعض المهارات لكيفية دمج

وتضمين المهارات التكنولوجية بشكل إستراتيجي، وتوجيه أنشطة الاستقصاء بالشكل الذي يسهم في تحديد المشكلات العالمية وتقديم حلول مقترحه لها؛ لذا يجب العمل على إدارة فرق تأليف مناهج الرياضيات والعلوم والرياضيات والتكنولوجيا بشكل تكاملي يتسق مع منحى STEM، وهذا يتفق مع ما أورده كل من تولمان ومور وروهريج (Roehrig, 2012 & ،.Stohlman., Moore) من حيث وجوب التركيز على إبراز الترابطات والعلاقات بين مجالات (STEM) وتوضيح الترابطات المعرفية بين المواد الأكاديمية الأربع إبان عملية تصميم المناهج المدرسية.

ويرى الباحث أن تحقيق غالبية المؤشرات ضمن منهج العلوم للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية بواقع(٢٨) مؤشرًا بالرغم من قلة عدد تكراراتها أمراً حسناً، ويدل على وعي فريق التأليف بأهمية هذه المؤشرات، أما بالنسبة لعدم توافر المؤشرات(دعم المحتوى العلمي بمواقف وقضايا عالمية تؤكد التكامل بين موضوعات STEM، تحليل فرص العمل بفاعلية مع الفريق المختص لتحقيق هدف الفريق المشترك، استخدام التكنولوجيا بشكل مسؤول) يعد قصوراً في هذه المناهج، فهي جزء من أبعاد العلم التي يبنى عليها منهج العلوم، وتعد هدفاً أساسيًّا له، ومما يؤكد ذلك ما أورده كلٌ من تشايسري و ثاثونغ (Thathong,2014: 263 &Chaisri) فيما يتعلق بأبعاد العلم التي يجب تضمينها بمنهج العلوم، والتي تتأثر بالعناصر الثقافية المختلفة والمجالات، بما في ذلك النسيج الاجتماعي، والعالم، والعوامل السياسية والاقتصادية العالمية. كما تؤكد الغانم (٢٠١٣: ٣٨) أن منهج العلوم يجب تصميمه بحيث يتضمن البعد التقني المسؤول عن تزويد المتعلمين بقدر مناسب من المعارف

والمهارات العلمية والتطبيقية والاتجاهات الإيجابية نحو طبيعة كل من العلم والتكنولوجيا، وأثرهما على كل من المجتمع والبيئة.

وجاءت نتائج الدراسة متوافقة إلى حد كبير مع دراسة البيز(٢٠١٦) التي أظهرت أن نسب توافر معايير STEM في محتوى كتب العلوم تراوحت بين (١.٩-٤٠.٣%)، وهي نسب قريبة جدًّا من نتائج الدراسة الحالية، والتي تتراوح بين(٢.٨-٣٥%)، وقد يعزى ذلك إلى أنه لم تطرأ تغيرات جذرية على مناهج العلوم منذ ذلك الوقت حتى الآن، كما تتفق مع نتائج دراسة (EL-Deghaidy، Mansour, Alzaghibi & Alhammad, 2017) التي أظهرت أن استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي هي أقل الممارسات التعليمية ضمن منحى STEM، وقد يكون مرد ذلك لتدني نسب تضمينها في المنهج.

كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة ملكاوي واليوسف (٢٠١٨)، والتي أظهرت توافر جميع معايير STEM في محتوى الكتب عينة الدراسة وبنسب تراوحت بين (١-٢٩%).

التوصيات والمقترحات:

١. تقديم برامج تدريبية لمصممي المناهج لتحسين تضمين معايير STEM في مناهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وخصوصًا فيما يتعلق بمعيار الانخراط في الاستقصاء، ومعيار استخدام التكنولوجيا بشكل إستراتيجي.
٢. حث مصممي مناهج العلوم على ضمان الدمج والتوازن بين مجالات (STEM)الأربع (العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات).

٣. حث وزارة التعليم على تقديم برامج للمعلمين قبل وأثناء الخدمة، في ضوء متطلبات تطبيق نظام STEM التعليمي من حيث معرفة المحتوى التربوي، وإستراتيجيات ومهارات التدريس وفق هذا النظام.
٤. إجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بالتعرف على درجة تضمين معايير STEM في محتوى كتب العلوم في المراحل الدراسية الأخرى، مثل دراسة درجة تضمين معايير STEM في كتب الأحياء في المرحلة الثانوية، كذلك إجراء دراسات حول التطوير المهني للمعلمين في ضوء معايير STEM.

قائمة المراجع

المراجع العربية

البيز، دلال (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية فى ضوء متطلباتSTEM، عالم التربية، ١٨(٥٧)، ١-٦٩.

السعدوي، عبدالله والشمراني، صالح (٢٠١٦). التعليم المعتمد على المعايير: الأسس والمفاهيم النظرية. الرياض: مكتبة التربية لدول الخليج العربي.

القاضي، عدنان والربيعة، سهام (٢٠١٨). دليل الممارسة الفعالة STEM&STEAM إطار تعليمي تكاملي لرعاية الطلبة الموهوبين والمتفوقين عبر دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات معا. دار الحكمة، البحرين.

القثامي، عبدالله (٢٠١٧). أثر استخدام منحى STEM لتدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

القرني، مسفر(٢٠١٨). برنامج تدريبي مقترح لتنمية الكفايات المهنية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM لدى أعضاء هيئة التدريس بالكليات العلمية بجامعة بيشة. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، ١٠(١)، ٢٦١-٣١٨.

المالكي، ماجد (٢٠١٨). فاعلية تدريس العلوم بمدخل STEM في تنمية مهارات البحث بمعايير ISEF لدى طلاب المرحلة الإبتدائية .المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية. ٤(١)، ١١٤-١٣٥.

رؤية المملكة ٢٠٣٠(٢٠١٦). على الشبكة العنكبوتية: https://vision2030.gov.sa/ تم الوصول اليه بتاريخ ١٤٤١/١/٧ من https://www.vision2030.gov.sa/ar/download/file/fid/353.

زيتون، عايش محمود (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. الأردن: دار الشروق.

عبد القادر، أمين (٢٠١٧). تصور مقترح لحزمة من البرامج التدريبية اللازمة لتطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية. المجلة الدولية متعددة التخصصات للتربية. ٦ (٦) ، ١٦٧-١٨٤.

عبدالله، علي (٢٠١٨). برنامج مقترح قائم على مدخل STEM في اكساب معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مهارات التميز التدريسي وأثره على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلابهم . مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج٢١، ع٤، ٢٧١-٣٠٦.

غانم، تفيدة (٢٠١٢). تصميم مناهج المتفوقين فى ضوء مدخلSTEM (العلوم- التكنولوجيا- التصميم الهندسي- الرياضيات) في المرحلة الثانوية. القاهرة: المركز القومي للبحث والتطوير التربوي.

غانم، تفيدة (٢٠١٣). أبعاد تصميم منهج STEM وأثر منهج مقترح في ضوئها لنظام الأرض في تنمية مهارات التفكير في الانظمة (Systems Thinking) لدى طلبة المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، ديسمبر، (١)، ١١٥-١٥٥.

مُحَمَّد، رشا (٢٠١٨). استخدام مدخل STEM التكاملي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.٢١(٧)،٧٦-١٥٢.

ملكاوي، آمال واليوسف، ابراهيم (٢٠١٩). مدى تضمين معايير منحى (STEM) في كتب الفيزياء المطورة للمرحلة الثانوية في الأردن .المجلة الأردنية في العلوم التربوية. ١٥(٢)، ٢٠١-٢١٨.

مؤتمر التميز الأول لتعليم العلوم والرياضيات:STEM (٢٠١٥). مؤتمر التميز الأول لتعليم العلوم والرياضيات:STEM ، جامعة الملك سعود، ٥-٢٠١٥/٥/٧.

فاسكيز، جوان؛ شنايدر، كيري؛ كومر، مايكل(٢٠١٩). أساسيات درس STEM تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات للصفوف من الثالث الى الثامن.(حصه محمد الداوود(مترجم) عبدالله سلمان القثامي (مترجم). مكتب التربية العربي، الرياض.

نسيم، سحر؛ وأمين، نجلاء (٢٠١٦). المفاهيم العلمية طفل الروضة وعلوم المستقبل. الرياض: مكتبة الرشد.

وزارة التعليم (٢٠١٧).على الشبكة العنكبوتية:https://www.moe.gov.sa تم الوصول اليه بتاريخ٢٧/١/١٤٤١هـ من-https://www.moe.gov.sa/ar/news/Pages/si-math-center.aspx.

وزارة التعليم (٢٠١٨). الواقع العربي في اختبارات TIMSS وطموحات المستقبل. تم الوصول اليه بتاريخ ١٢/١/١٤٤١هـ من:-https://www.moe.gov.sa/ar/news/Pages/t-m-2019-t.aspx.

وزارة التعليم (٢٠١٩). كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط. المملكة العربية السعودية ، الرياض.

المراجع الأجنبية

Akaygun, S. & Aslan-Tutak, F. (2016). STEM images revealing stem conceptions of pre-service chemistry and mathematics teachers. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 4(1), 56- 71.

Bakırcı, H., & Karışan, D. (2018). Investigating the Preservice Primary School, Mathematics and Science Teachers' STEM Awareness. Journal of Education and Training Studies, 6(1), 32-42.

Barcelona, K. (2014) : 21st Century Curriculum Change Initiative: A Focus on STEM Education as an Integrated Approach to Teaching and Learning. *American Journal of Educational Research*, *2*(10),862-863.

Bybee, R. (2010). Advancing STEM Education: 2020 vision. *Teaching and Engineering Teacher.70* (1) ,30-35.

Bybee, R. (2013). The case of STEM education: Challenges and opportunities. *Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Evaluation, 7*(17), 1-6.

Chaisri,A, Thathong, K(2014).The Nature of Science Represented in Thai Biology Textbooks under the Topic of Evolution. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (116), 621 – 626 .

Cinar, S., Pirasa, N., & Sadoglu, G. P. (2016). Views of Science and Mathematics Pre-Service Teachers Regarding STEM. Universal Journal of Educational Research, 4(6), 1479–1487.

EL-Deghaidy, H., Mansour, M., Alzaghibi, M., and Alhammad, K. (2017). Context of STEM Integration in Schools: Views from in service Scien*ce* Teachers. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*,*13*(6),2459-2484.

Hausamann, D. (2012). Extracurricular Science Labs for (STEM) Talent Support, *Roeper Review*, *34* (3), 170-182.

HACIOĞLU, Y., YAMAK, H., & KAVAK, N. (2016). Pre-Service Science Teachers' Cognitive Structures Regarding Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) and Science Education. Journal of Turkish Science Education (TUSED), 13, 88.

Gerlach, J. (2012). STEM: Defying a simple definition. NSTA Reports, Arlington, VA: *National Science Teachers Association*. April 11. 1- 7.

Lou, S.J., Tsai, H.Y., Tseng, K.H. & Shih, R.C. (2014). Effects of Implementing STEM - I Project- Based Learning Activities for Female High School Students. *International Journal of Distance Education Technologies, 12* (1), 52-73.

Malaka, Sawsan . (2018). *Investigate stakeholders' perceptions of best practices of stem education in the United Arab Emirates*. Master Thesis, The British University in Dubai Faculty of Education ، United Arab Emirates.

Marshall, S. P. (2008). Blessed Unrest: The Power of Unreasonable People to Change the World. *NCSSSMST Journal*, *13*(2), 8–14.

Maryland State Department of education. (2012). *Maryland State STEM Standards of Maryland*. *Washington, DC: The* National Academies Press. Retrieved From:

http://archives.marylandpublicschools.org/NR/rdonlyres/CE20EB8C-629B-49B5-A65B-D59B3771F56A/32511/STEMStandards.pdf

National Research Council (NRC). (2011).Successful K-12 STEM Education: *A workshop Summary*. Washington, DC: The National Academies Press.

Stohlmann, M.; Moore, T. J.; McClelland, J. and Roehrig, G. H. (2011). Impressions of a middle grades STEM integration program: Educators share lessons learned from the implementation of a middle grades STEM curriculum model. *Middle School Journal*. September. 32-40.

Sandres, M. (2009). STEM, STEM Education, STEM mania. The Technology Teacher, 68(4), 20-26.

United Nations Development Programme (UNDP).(2014*). Arab knowledge report: Youth and Localisation of Knowledg*. Dubai: Al Ghurair Printing and Publishing. Retrieved from: https://www.undp.org/content/dam/rbas/report/UNDP-GENERAL-REPORT-ENG.pdf.

References (Arabic & English)

Abdullah, A .(٢٠١٨) .Proposed program based on the STEM approach in Acquisition of the secondary stage mathematics teachers the teaching excellence skills and its effect on their students' development of divergent thinking skills .*Mathematics Journal, Egyptian Society of Mathematical Literation. 21*(٤)، ٢٧١-٣٠٦.

Abdulqader, A .(٢٠١٧) .A suggested perception for a package of training programs required to the application of STEM in the light of the secondary school teachers training needs .*International Interdisciplinary Journal of Education. 6* .١٨٤-١٦٧ ،(٦)

Akaygun, S & .Aslan-Tutak, F. (2016). STEM images revealing stem conceptions of pre-service chemistry and mathematics teachers. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 4(1), 56- 71 .

Al-Bez, D .(٢٠١٦) .Analysis of the content of science textbooks in the upper grades of primary school in the light of the requirements of STEM ،*Journal of the world of education, ASCHRD, 18* .٦٩-١ ،(٢)

Al-Sadawy, A &.Alshamrani, S .(٢٠١٦) .Education dependent on criteria: Theoretical foundations and concepts. Riyadh :Arab Bureau of Education for the Gulf States.

Al-Qadi ،A &.Alrabeah, S. (2018). Effective practice guid STEM&STEAM is an integrated educational framework for caring for talented and highly talented students by integrating science, technology, engineering, art and mathematics .Dar Al Hekma, Bahrain .

Al-Qathami, A .(٢٠١٧) .Impact of using STEM on the teaching of math to the academic achievement and thinking skills for the second grade intermediate students. PHD dissertation ،Umm Al-Qura University, Saudi Arabia.

AL- Qarni, M .(٢٠١٨) .Program for the development of professional competencies among the faculty members of the scientific faculties of Bisha University in light of the requirements of the entrance of integration between Science, Technology ، Engineering and Mathematics (STEM) .*Umm Al-qura University Journal of Social Sconce*.٣١٨-٢٦١ ،(١) ١٠ ،

Al-Malki, M. (2018).The Effect of Teaching Science by using STEM Approach in Developing Research Skills in Accordance with the ISEF Standards among Primary Stage Student .*International Journal of Educational and Psychological Studies*-١١٣ ،(١) ٤ ، .١٣٥

Bakırcı, H & ،.Karışan, D. (2018). Investigating the Preservice Primary School ،Mathematics and Science Teachers' STEM Awareness. Journal of Education and Training Studies, 6(1), 32-42.

Barcelona, K٢١ : (٢٠١٤) .st Century Curriculum Change Initiative: A Focus on STEM Education as an Integrated Approach to Teaching and Learning .*American Journal of Educational Research*.٨٦٣-٨٦٢،(١٠) ٢،

Bybee, R .(٢٠١٠) .Advancing STEM Education: 2020 vision .*Teaching and Engineering Teacher.70*.٣٥-٣٠، (١)

Bybee, R. (2013). The case of STEM education :Challenges and opportunities .*Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Evaluation, 7*.٦-١ ،(١٧)

Chaisri,A, Thathong, K(2014).The Nature of Science Represented in Thai Biology Textbooks under the Topic of Evolution .*Procedia - Social and Behavioral Sciences*٦٢٦ – ٦٢١ ،(١١٦) ،.

Cinar, S ،.Pirasa, N & ،.Sadoglu, G. P. (2016). Views of Science and Mathematics Pre-Service Teachers Regarding STEM .*Universal Journal of Educational Research* .١٤٨٧–١٤٧٩ ،(٦) ٤،

EL-Deghaidy ،H., Mansour, M., Alzaghibi, M., and Alhammad, K. (2017). Context of STEM Integration in Schools: Views from in service Scien*c*e Teachers .*EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*.٢٤٨٤-٢٤٥٩،(٦) ١٣،

First Excellence Conference for Science and Mathematics Education: STEM .(٢٠١٥) .First Excellence Conference for Science and Mathematics Education: STEM, King Saud University, 5-7/5/2015.

Hausamann, D .(٢٠١٢) .Extracurricular Science Labs for (STEM) Talent Support ،*Roeper Review, 34*.١٨٢-١٧٠ ،(٣)

HACIOĞLU, Y., YAMAK, H & ،*.KAVAK, N* .(٢٠١٦) .*Pre-Service Science Teachers' Cognitive Structures Regarding Science* ،*Technology, Engineering, Mathematics (STEM) and Science Education .Journal of Turkish Science Education (TUSED)* ، ١٣، .٨٨

Gerlach, J. (2012). STEM: Defying a simple definition. NSTA Reports, Arlington, VA :*National Science Teachers Association* .April 11 . .٧ -١

Ghanem, T .(٢٠١٢) .Design the superior curricula for the high schools students in light of the STEM (Science -Technology- Engineering Design- Mathematics.*(*Cairo *:The National Center for Educational Research and Development*.

Ghanem, T. (2013). The Dimensions of STEM Curricula Design and the Impact of A Proposed Curriculum in Earth System on the Light of this Design in Development of Systems Thinking Skills For High School Students .*Journal of the Faculty of Education, Beni Suef University* ،December, (1), 115-155.

Lou, S.J., Tsai, H.Y., Tseng, K.H & .Shih ،R.C. (2014). Effects of Implementing STEM - I Project- Based Learning Activities for Female High School Students .*International Journal of Distance Education Technologies, 12*.٧٣-٥٢ ،(١)

Malaka, Sawsan. .*(٢٠١٨) Investigate stakeholders' perceptions of best practices of stem education in the United Arab Emirates* .Master Thesis, The British University in Dubai Faculty of Education ، United Arab Emirates.

Malkawi,A & .،AL-Yousefi, E. (2019). The extent of inclusion of STEM approach criteria in the content of developed physics textbooks for secondary stage in Jordan .*Jordan Journal of Educational Sciences (JJES)*.٢١٨-٢٠١ ،(٢) ١٥.

Marshall, S. P .(٢٠٠٨) .Blessed Unrest: The Power of Unreasonable People to Change the World .*NCSSSMST Journal* .١٤–٨ ،(٢) ١٣،

Maryland State Department of education .(٢٠١٢) .*Maryland State STEM Standards of Maryland .Washington ،DC: The* National Academies Press. Retrieved From:

http://archives.marylandpublicschools.org/NR/rdonlyres/CE20EB8C-629B-49B5-A65B-D59B3771F56A/32511/STEMStandards.pdf.

Mohammed, R. (2018). Using the integrated STEM approach supported by cloud computing application to develop life skills, mathematical correlation and the tendency towards scientific study among middle school students .*Egyptian Society of Mathematical Literation*. ٢١ ،(٧)٧٦-١٥٢ .

Ministry of Education .(٢٠١٧) .https://www.moe.gov.sa .Retrieved from: https://www.moe.gov.sa/ar/news/Pages/si-math-center.aspx.

Ministry of Education .(٢٠١٨) .*The Arab Reality in TIMSS Tests and Future Ambitions* .Retrieved from : *https://www.moe.gov.sa/ar/news/Pages/t-m-2019-t.aspx*

Ministry of Education .(٢٠١٩) .*Science textbook for the second grade intermediate* .Saudi Arabia, Riyadh.

Nassem, S &Amen, N. (2017). Scientific concepts for kindergarten and future science .Riyadh :Rushd Library .

National Research Council (NRC). (2011).Successful K-12 STEM Education :*A workshop Summary* .Washington, DC: The National Academies Press.

Sandres, M .(٢٠٠٩) .STEM, STEM Education, STEM mania. The Technology Teacher, 68(4), 20-26 .

Saudi-Vision2030 .(٢٠١٦) .https://vision2030.gov.sa .Retrieved from : https://www.vision2030.gov.sa/ar/download/file/fid/353.

Stohlmann, M ؛.Moore, T. J.; McClelland, J. and Roehrig, G. H. (2011). Impressions of a middle grades STEM integration program: Educators share lessons learned from the implementation of a middle grades STEM curriculum model .*Middle School Journal* . September. 32-40.

United Nations Development Programme (UNDP).(2014 .(*Arab knowledge report: Youth and Localisation of Knowledg* .Dubai: Al Ghurair Printing and Publishing. Retrieved from : https://www.undp.org/content/dam/rbas/report/UNDP-GENERAL-REPORT-ENG.pdf.

Vasquez,J ،Comer,M & Sneider, C.(2019). STEM Lesson Essentials, Grades 3-8 :integrating Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Hessah Aldawood (translator), Abdullah Alqathame (translator). Riyadh: Arab Bureau of Education.

Zayton, A .(٢٠١٠) .Contemporary global trends in science curricula and its teaching .Jordan, Dar Al-chorok .

IPA
1961

الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة

ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

Journal of Educational and Social Sciences

Ramadan 1441 Hijri / MAY 2020

No. 1