تقويم مقرر العلوم للصف الأول متوسط في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS)

Evaluation of the science curriculum for the first intermediate grade in light of the Next Generation Standards (NGSS)

إعداد

د. أريج عبدالعزيز شجاع العتيبي

Dr. Areej Abdulaziz Shuja Alotaibi

وزارة التعليم- المملكة العربية السعودية

د. هند محي عبدالله محي

Dr. Hind Muhyi Abdullah Muhyi

باحثة أكاديمي – بالمملكة العربية السعودية

Doi: 10.21608/jasep.2025.418589

استلام البحث: ٨ / ٢ /٢٠٢٥

قبول النشـــر: ٣ / ٣ / ٢٠٢٥

العتيبي، أريج عبدالعزيز شجاع ومحي، هند محي عبدالله (٢٠٢٥). تقويم مقرر العلوم للصف الأول متوسط في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS). ***المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٩(٤٧)، ٤٧ – ٩٢.

http://jasep.journals.ekb.eg

تقويم مقرر العلوم للصف الأول متوسط في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS)

المستخلص:

هدف البحث إلى تقويم مدى تطبيق الممارسات العلمية والهندسية في العلوم بالمرحلة المتوسطة بما يخص كل من (المقرر- المعلمة- الطالبات)، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة البحث من كتاب العلوم للصف الأول المتوسط بفصليه (الأول والثاني) الصادر عن وزارة التعليم للعام ١٤٤٣ه، وعينة عشوائية من معلمات العلوم قوامها (٦٦) معلمة، وعينة عشوائية من الطالبات بالمرحلة المتوسطة قوامها (٤٠) طالبة، وطبقت الأدوات التالية: بطاقة تقويم منهج العلوم للصف الأول المتوسط للتعرف على مدى توافر الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم في هذا المقرر، واستبانة لاستطلاع آراء المعلمات حول درجة تطبيقهن للممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم في تدريس العلوم، ومقياس لتحديد مستوى الممارسات العلمية والهندسية لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة، وقد توصلت نتائج البحث إلى أن درجة توفر الممارسات العلمية لمعايير الجيل القادم للعلوم جاءت منخفضة بشكل عام في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط، وكذلك درجة تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة جاءت بدرجة منخفضة، وكذلك توصلت النتائج إلى أن مستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة جاءت ككل بدرجة متوسطة، ومن التوصيات التي قدمها البحث ضرورة تطوير كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في ضوء الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم NGSS، وفقًا لما ظهر من قصور في تضمينها في هذا الكتاب خاصة وفي كتب المرحلة المتوسطة عامة و إعداد برامج تدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة ترتبط بتطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم NGSS في تدريس العلوم.

الكلمات المفتاحية: معايير العلوم للجيل القادم NGSS - الممارسات العلمية والهندسية .

Abstract:

The aim of the research is to evaluate the extent to which scientific and engineering practices are applied in science at the intermediate stage with regard to (the course – the teacher - the female students). The Ministry of Education for the year 1443 AH, and a random sample of science teachers consisted of (66)

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

female teachers, and a random sample of female students in the intermediate school consisted of (40) female students. The following tools were applied: a science curriculum evaluation card for the first intermediate grade to identify the availability of scientific and engineering practices for the next generation standards in this course, a questionnaire to explore the views of female teachers about the degree to which they apply scientific and engineering practices to the next generation standards in science teaching, and a scale to determine the level of scientific and engineering practices among female students. At the intermediate stage, the results of the research concluded that the degree of availability of scientific practices for the next generation of science standards was generally low in the science book for the first intermediate grade, As well as the degree of application of scientific and engineering practices of science standards for the next generation in science teaching at the intermediate stage, came to a low degree, and the results also concluded that the level of scientific and engineering practices of science standards for the next generation of female students in the intermediate stage came to a medium degree as a whole, Among the recommendations made by the research is the necessity of developing a science book for the first intermediate grade in the light of the scientific and engineering practices of the Next Generation Standards NGSS, according to the apparent shortcomings in their inclusion in this book, especially and in middle school books in general, and the preparation of training programs for science teachers at the intermediate stage related to the application of scientific practices and Engineering Next Generation Standards for NGSS in Science Teaching.

Keywords: Next generation science standards NGSS - scientific and engineering practices.

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

مقدمة البحث:

تعد المناهج العقل المحرك للرؤى والفلسفات والمسيرات التربوية في أي دولة والجسد الذي يتم خلاله تنفيذ تلك الرؤى والفلسفات والمسيرات على أرض الواقع من خلال تجسيدها وإبرازها في أهداف تلك المناهج، ومعالجتها في محتواها، وتوظيفها من خلال أنشطة واستراتيجيات تدريسها، ثم التعرف على مدى نجاحها من خلال أساليب ووسائل تقويمها (السيد، ٢٠١٩).

كما تمثل المناهج جوهر العملية التربوية التعليمية، والمسهمة في صياغة الأجيال القادمة وتشكيلها، وما يجب أن يتسموا به في قيمهم وأخلاقهم، وما يكتسبوه ويتقنوه من مهارات وكفايات عبر المراحل التعليمية لبناء شخصياتهم والمشاركة في تنمية مجتمعهم؛ لذا فإن إعداد هذه المناهج في عمليات بنائها وتطبيقها وتقويمها وتطويرها يمثل خطوة تنموية أساسية في الاستجابة لتوجهات العالمية المعاصرة وتطلعاتها (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٨).

وقد أولت المملكة العربية السعودية المناهج الدراسية عناية كبيرة وذلك من خلال استحداث المناهج وحذف البعض وتطوير الآخر بما يتماشى مع الأهداف والخطط حيث تسير وفق الاتجاهات الحديثة في تقويم مناهجها باستمرار وتعديلها.

ووفقًا لذلك اهتمت وزارة التعليم بقيادة خادم الحرمين الشريفين وولي عهده الأمين حفظهما الله اهتمامًا بالغًا بتطوير المناهج حيث اعتمدت مؤخرًا المعايير الوطنية لمناهج التعليم العام، وتضمنت هذه المعايير (معايير المحتوى، ومعايير الأداء لمجالات التعلم العشرة) التي تعزز القيم وتبني المهارات وتراعي الأولويات الوطنية والأسس المنهجية، وتمثل وصفا لرحلة الطالب التعليمية عبر المستويات والصفوف الدراسية، وتسعى هذه المعايير إلى ترسيخ القيم الإسلامية والهوية الوطنية والعناية باللغة العربية، وإعداد الطلاب للحياة العامة، ووظائف المستقبل، كما تسعى إلى تحقيق أكثر من (١٩) هدفًا من أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠ (آل مغني، ٢٠٢١).

حيث تهدف رؤية المملكة ٢٠٣٠ للوصول إلى جعل رأس المال البشري المحرك الرئيس للتنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، والعامل الأهم في التحول من اقتصاد متنوع يعتمد على الموارد الطبيعية إلى اقتصاد يعتمد على براعة أبنائه من الجنسين وإبداعهم وإنتاجيتهم، وسيشكل التعليم النوعي المتميز منطلق هذه الرحلة ووسيلتها الأولى في تكوين جيل متسم بفهم ثوابته ونبل أخلاقه، ويمتلك مهارات ومعارف تجعله منافسًا، وقادرًا على اكتساب مكامن القوة الوطنية الحضارية، ومشاركًا في مسيرة التحول الاقتصادي والاجتماعي والثقافي، وتطوير الاقتصاد وتنويع مصادره (رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

يتضح مما سبق أهمية تنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب، نظرًا لكونها أحد أبعاد معايير الجيل القادم ولكونها تسهم في جعلهم أكثر قدرة على فهم طبيعة العلم وأهميته في مجالات الحياة المختلفة، حيث إنهم يقومون بدور العلماء بالاستكشاف والتقصي عن المعرفة، ومن هنا جاءت فكرة البحث الحالي لتقويم كتاب العلوم للصف الأول متوسط في ضوء الممارسات العلمية والهندسية بما يخص كل من (المقرر- المعلمة- الطالبات).

مشكلة البحث:

شهدت مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية تطورًا ملحوظًا وفق مشروع تطوير التعليم، بهدف الارتقاء بمستوى هذه المناهج لتنمية المهارات القدرات المتنوعة لدى الطلاب، وعلى الرغم من ذلك أشارت عدد من الدراسات إلى وجود فجوة كبيرة بين تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم ومناهج وأساليب تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، حيث أكدت دراسة العتيبي والجبر (٢٠١٧) على أن توافر معاير الممارسات العلمية والهندسية كأحد أبعاد معاير العلوم للجيل القادم في وحدة الطاقة في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية جاء بدرجة توفر منخفضة، ودراسة الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) التي بينت نتائجها أن توفر معاير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم بالصف الأول المتوسط جاء بدرجة منخفضة، ودراسة العصيمي (٢٠٢٠) التي أكدت نتائجها على تدني مستوى استخدام معلمي العلوم لأساليب تدريسية تنمي الممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب بالمرحلة المتوسطة، وعزت ذلك إلى عدم فهم المعلمين لتلك الممارسات، مما ينعكس سلبًا على أداء لطلابهم لتلك الممارسات، وأوصت الدراسة بضرورة فهم معلمي العلوم لتلك الممارسات المتوافقة مع معايير العلوم للجيل القادم وتطبيقها بشكل مناسب في العلوم، كما بينت دراسة كل من الذبياني والسقياني (٢٠٢١) أن درجة تفعيل معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية جاء بدرجة منخفضة، مما انعكس سلبًا على مستوى هذه الممارسات لدى طلابهم، وبينت أن من أهم معوقات عدم تطبيق الممارسات العلمية والهندسية في العلوم بالمرحلة المتوسطة يعود إلى عدم استخدام أساليب تدريسية تسهم في تطبيق الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم ومشاركة الطلاب بشكل فعال في الأنشطة التي تتعلق بهذه الممارسات.

وقد لاحظت الباحثتان من خلال استطلاع كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة بشكل عام أن هناك قصور في تضمين أنشطة وموضوعات ترتبط بالممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم، كما لاحظت الباحثتان من خلال عملهن في مجال

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

تدريس العلوم أن المعلمات لا يطبقن الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم، ويعتمدن على الأنشطة والأساليب السطحية في تقديم الموضوعات والتي لا تثير نشاط الطالبات وتفاعلهن أثناء التعلم ولا تجعلهن يسلكن سلوك العلماء في التعلم الاستكشاف والتقصي عن المعلومات، وهو ما حرم الطالبات من استثمار ما لديهن من قدرات ومهارات عقلية ومهارية في التعلم، وفقًا لذلك تحددت مشكلة البحث الحالي في تدني مستوى تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في العلوم للمرحلة المتوسطة بكل ما يخص (المقرر- المعلمات- الطالبات)، ولمعالجة هذه المشكلة سعى البحث إلى تقويم مدى تطبيق الممارسات العلمية والهندسية في العلوم بالمرحلة المتوسطة بما يخص كل من (المقرر- المعلمات- الطالبات).

أسئلة البحث:

سعى البحث إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما درجة توافر الممارسات العلمية والهندسية في المجالات المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط؟

٢. ما درجة تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

٣. ما مستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث:

هدف البحث إلى تحقيق ما يلي:

١. تحديد درجة توافر الممارسات العلمية والهندسية في المجالات المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط.

٢. الكشف عن درجة تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

٣. التعرف على مستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث فيما يلي:

١. لفت أنظار المسؤولين عن تصميم مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة، إلى تحديد مدى توفر الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في مناهج العلوم، للاستفادة من ذلك في معالجة القصور في توفيرها من خلال إعادة تطوير مناهج

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

العلوم وفقًا لذلك، نظرًا لأهميتها في تأهيل الطلاب وإعدادهم لمواكبة التطورات المعاصرة.

٢. لفت أنظار معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة إلى أهمية تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة، وتطوير مهاراتهن التدريسية لتحقيق ذلك.

٣. تفيد طالبات المرحلة المتوسطة في تنمية الممارسات العلمية والهندسية لديهن بما يسهم في تنمية مهاراتهن وفق متطلبات القرن الحادي والعشرين.

٤. يفتح مجال أمام أبحاث ودراسات مستقبلية في توظيف الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في مناهج العلوم في مراحل تعليمية مختلفة.

مصطلحات البحث:

معايير العلوم للجيل القادم:

عرفت البقمي (١٤٣٧هـ) معايير العلوم للجيل القادم بأنها: "أسس تعليميَّة جديدة، تتسم بالإثراء والترابط، شاملة لمختلف الموضوعات والمراحل الدراسيَّة، وتوفِّر لجميع الطلاب مستوًى تعليميًّا مرجعيًّا لائقًا" (ص. ٩).

وتعرف معايير العلوم للجيل القادم إجرائيا بأنها: الأداءات المتوقعة من الطالبات تحقيقها من خلال دراستهم لكتاب العلوم بالصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، والتي يمكن من خلالها معرفة نقاط القوة والضعف في محتوى العلوم للصف الأول المتوسط.

الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم:

عرفت الدول الرائدة في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS Lead States, 2012) الممارسة العلمية والهندسية بأنها: ما يفعله الطلاب لفهم الظواهر الطبيعية، وتعكس الممارسات الرئيسة التي يستخدمها العلماء والمهندسين لاستقصاء العالم وتصميم وبناء النظم.

وتعرف الممارسات العلمية والهندسية إجرائيًا بأنها: أحد أبعاد معايير العلوم للجيل القادم والتي تجعل الطالبات عند ممارستهن يسلكن سلوك العلماء لذلك من المهم التركيز على العلوم بما يخص مناهجها وأساليبها التدريسية لتنمية هذه الممارسات لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة وبما يؤهلهن لمواكبة مهارات القرن الحادي والعشرين ويجعلهن أكثر قدرة على توظيف العلوم في مجالات الحياة المختلفة ومنها المجالات الهندسية.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

الإطار النظري للبحث

أولاً: معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

عرف روبلن (Robelen, 2012) معايير العلوم للجيل القادم أنها: "جهود قامت بها عدة ولايات أمريكيَّة بهدف ابتكار ضوابط جديدة غنيَّة بالمحتوى والتطبيق، ومنظمة بأسلوب متناسب مع كل تخصُّص ومرحلة دراسيَّة من أجل تزويد الطلاب بتعليم عالمي للعلوم" (ص. ٥).

وعَرَّفها برنامج معايير العلوم للجيل القادم (NGSS, 2013) أنها: "هي قواعد جديدة لتعليم العلوم، وضعت لطلاب اليوم، وللقوى العاملة في الغد، وتتميز بكونها غنيَّة في المحتوى والممارسة، ورتبت بطريقة متماسكة في مختلف التخصصات والدرجات، لتوفير تعليم العلوم لجميع الطلاب، وتحقيق رؤية للتعليم في مجال العلوم والهندسة؛ ليتمكن الطلاب- وعلى مدى سنوات عديدة- من الدِّراسَة بشكل فعَّال في الممارسات العلميَّة والهندسيَّة، وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة؛ لتعميق فهمهم للأفكار الرئيسة في هذه المجالات.

ويمكن تعريف معايير الجيل القادم بأنها: قواعد وأسس تعليميَّة جديدة لتعليم العلوم، تم ابتكارها لتحديد مدى توفُّر تعليم عالمي للعلوم وتحقيق رؤية للتعليم في مجال العلوم والهندسة؛ وذلك لأنها غنيَّة بالمحتوى والممارسة، ورتبت بطريقة متماسكة في مختلف التخصُّصات والدرجات، تتمكَّن الطالبات من الدِّراسَة بشكل فعَّال في الممارسات العلميَّة والهندسيَّة، وتطبيق المفاهيم الشاملة للتعمُّق في فهم الأفكار الرئيسة، بما يحقق استيعاب للمفاهيم المتضمنة في هذا المقرر.

تنفيذ معايير العلوم للجيل القادم في العمليَّة التعليميَّة:

أشار كل من بينول وهاريس وديبارحر (Penuel, Harris & Debarger, 2014) إلى أن تنفيذ رؤية الإطار ومعايير العلوم للجيل القادم لن يكون سهلًا، من أجل الوصول إلى محاذاة لمواد المناهج الدراسيَّة لرؤية الإطار؛ لذلك عند تنفيذ معايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم يجب التركيز على عدة أمور، وهي:

أولًا: الإستراتيجيات التنفيذيَّة: ينبغي على المعلِّمين إشراك الطلاب في الممارسات التي تتطلَّب مناقشة الطالب بشكل أكثر كثافة، وتكون ضروريَّة للإطار والممارسات، مثل تطوير واستخدام النماذج، بناء تفسيرات، والانخراط في حجة من الأدلة، ويكون ذلك من خلال المشروعات.

ثانيًا: توفير تنمية مهنيَّة تركز على توقعات الأداء للطلاب، ومرتبطة بالتدريس داخل الفصل الدراسي، وتستمر بمرور الوقت: حيث يعدُّ التطوير المهني بمثابة دعم بالغ الأهميَّة لتنفيذ الجيل الأول من معايير تعليم العلوم. ويساعد هذا النوع من التطوير

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المهني على إحداث فرق على تعليمات حول محتوى العلوم الأساسيَّة، ويعطى المعلِّمون أفكارًا محددة عن كيفيَّة الدخول في مزيد من التعليم المتمركز حول الطالب، والذي يستمر على مر الزمن.

ثالثًا: رصد ودعم التنفيذ: عندما يتم إدخال المعايير القائمة على الإصلاحات في المدارس والمديريات والمعلِّمين والقيادات التربويَّة، يجب أن تتكيف باستمرار لهم، حيث تبدأ تلك الإصلاحات بتغيير الممارسات يومًا بعد يوم، وتحتاج القيادات التعليميَّة إلى بيانات حول التنفيذ؛ من أجل معرفة ما إذا كانت الإصلاحات التي ترسخ في مدارسهم تهدف إلى تصميم دعم أفضل للتنفيذ.

رابعًا: تطوير واستخدام التقييمات التي تقيس استخدام المعرفة: في الوقت الحاضر، تهدف بعض المهام إلى تقييم كيفيَّة تطبيق الطلاب للأفكار الأساسيَّة، والمفاهيم الشاملة من خلال الممارسات العلميَّة، وسوف يحتاج المعلِّمون إلى تطوير المهام التي تشخص إستراتيجيًّا تقدم الطالب نحو إتقان معايير العلوم للجيل القادم، ومن الضروري معرفة أنه لا يوجد تقييم واحد يمكنه قياس جميع توقعات الأداء لأي درجة معينة في أي مستوى.

خامسًا: التعامل مع التنفيذ لعرض وتقديم الفرص التعليميَّة لكل فرد في النظام: يتطلَّب تنفيذ المعايير الجديدة تصميمًا ذا معنى للفرص التعليميَّة لكل فرد، وينبغي على المعلِّمين والقادة اكتشاف إستراتيجيات جديدة لتحديد التحديات التي تنتج عن التنفيذ، وسوف يكون تنفيذ معايير العلوم للجيل القادم للعلوم أكثر سهولة، إذا تم النظر إلى المعلِّمين والقادة باعتبارهم طلاب مشاركين، بدلًا من كونهم مؤشرات محدَّدة للمعايير.

ثانياً: مجال الممارسات العلمية والهندسية:

تمثل الممارسات العلمية والهندسية إحدى الطرق المفيدة لفهم ممارسات العلماء والمهندسين، وهي تسهم في مساعدة الطلاب على العمل في ثلاث مجالات من النشاط أشار إليها إسماعيل (٢٠١٨)، وهي:

- النشاط المهيمن وهو البحث والاستقصاء التجريبي.
- جوهر العمل هو بناء التفسيرات أو التصاميم باستخدام المنطق والتفكير الإبداعي والنماذج.
- تحليل ومناقشة وتقييم الأفكار، مثل ملاءمة النماذج والتوضيحات (التفسيرات) للأدلة أو مدى ملاءمة تصميمات المنتجات.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

دور معلم العلوم في تنمية الممارسات العلمية والهندسية:

يتطلب التحول إلى الممارسات العلمية والهندسية داخل فصول العلوم أن يتمكن المعلم من تطبيق الممارسات بما يحقق التكامل بين النظرية والتطبيق، ويتطلب ذلك تدريب المعلمين بحيث يكونوا مصممين ومهندسين لبيئة تعلم تقود إلى بناء نظام تدريس فعال (Duschl & Bybee, 2014).

وأشار كل من (السيد والحنان، ٢٠١٩؛ مهدي؛ ٢٠١٩) إلى عدة أمور يجب مراعاتها من قبل المعلم لتنمية الممارسة العلمية والهندسية في تدريس العلوم ومنها:

- أن يتعرف على كيفية تحفيز طلابه نحو سياقات تحقق التكامل بين الممارسات العلمية والهندسية من خلال فهم احتياجاتهم وميولهم.
- يفهم بعمق طرق تعلم طلابه للممارسات العلمية والهندسية.
- الاهتمام بالاستقصاء العلمي الهندسي لمساعدة الطلاب على ربط الأفكار المحورية والمفاهيم المشتركة بين فروع العلم المختلفة.
- يوجه الطلاب للبحث العلمي، وتصميم النماذج ومعالجة البيانات.
- دعم أسئلة الطلاب لمساعدتهم على استخدام الجدل المدعم بالدليل لتنظيم الأفكار، وخلق حديث مثمر داخل الصف.
- دعم الطلاب بمجموعة من الأنشطة التي يمكن استخدامها لتؤدي إلى استيعابهم للمفاهيم، وتعزيز لأهمية العلم والهندسة في الحياة اليومية.

الدراسات السابقة:

الدراسات السابقة التي تناولت الممارسات العلمية والهندسية:

دراسة ويتينغتون (Whittington, 2017) تأثير وحدة استقصاء في العلوم وفقًا لمعايير العلوم للجيل القادم على فهم الطلاب وتطبيقهم للممارسات العلمية والهندسية وعلاقتهم في بناء مهارات الحل الإبداعي للمشكلات للطلاب، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي لتحقيق ذلك، إذ اشتملت العينة على (٤٤) طالبًا بالصف الثاني المتوسط وثلاثة معلمين مشاركين، وتضمنت المعالجة تطوير وحدة علوم الأرض، وتم استخدام ثلاثة أدوات مختلفة لتقييم نمو الطلاب في مجالات معرفة المحتوى المستندة إلى معايير علوم الأرض للصف الثاني المتوسط من NGSS وفهم الطلاب ووجهات نظرهم وقدراتهم على ممارسة المهارات العلمية والهندسية الثمانية، وأوضحت النتائج الكمية لمقياس من نوع ليكرت ومن تقييم معرفة المحتوى للطلاب نموًا في اعتقاد الطالب حول قدراته الخاصة في فصل العلوم، وأوضحت البيانات الكيفية التي تم جمعها من ملاحظة ومقابلات الطلاب التي أجريت في نهاية وحدة علوم الأرض مزيدًا من المكاسب في فهم الطلاب واتجاهاتهم وأشارت النتائج أيضًا

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

إلى أهمية مناهج العلوم المستندة إلى الاستقصاء ومعايير العلوم للجيل القادم التي توفر الوقت للانخراط في الممارسات العلمية والهندسية.

هدفت دراسة الشباب (٢٠٢٠) إلى تعرف أثر توظيف الممارسات العلمية والهندسية في تنمية طبيعة العلم وتحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط في مادة العلوم، واستخدمت الدراسة لتحقيق ذلك المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينتها من (٥٧) طالبًا في المجموعة التجريبية، و(٥٩) في المجموعة الضابطة، تم اختيارهم بطريقة قصدية بمدينة ينبع البحر في المملكة العربية السعودية، طبقت عليهم الأداتين التاليتين: اختبار فهم طبيعة العلم واختبار تحصيلي، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا في تنمية فهم طبيعة العلم وتحسين مستوى التحصيل الدراسي تعزى لتوظيف الممارسات العلمية والهندسية.

دراسة إبراهيم والتميمي (٢٠٢١) التي هدفت إلى تعرف مدى توفر بعد الممارسات العلمية والهندسية في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية، وتحقيقًا لذلك تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أداة البحث في بطاقة تحليل المحتوى المبنية على قائمة بعد الممارسات العلمية والهندسية، وتمثلت عينة البحث في محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في الفصل الدراسي الأول والثاني للعام ١٤٤٠هـ، وأظهرت نتائج البحث أن درجة توفر بعد الممارسات العلمية والهندسية في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط جاءت بدرجة منخفضة جدًا، حيث جاءت مؤشرات بعد الممارسات العلمية والهندسية مرتبة كالتالي (طرح الأسئلة وتحديد المشكلة، تطبيق التخطيط والاستقصاء العلمي، واستخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي، والجدل القائم على الدليل، وتحليل وتفسير البيانات، وتطوير واستخدام النماذج، وتقييم المعلومات ونقلها للآخر، وبناء الإيضاحات والتفسيرات).

التعقيب على الدراسات السابقة:

أوجه الاتفاق:

١. تناولت جميع الدراسات الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

٢. اتفقت دراسة إبراهيم والتميمي (٢٠٢١) مع البحث الحالي بأنها استخدمت المنهج الوصفي التحليلي.

٣. تم اختيار عينة البحث في بعض الدراسات السابقة من المعلمين والطلاب بالمرحلة المتوسطة ومنها دراسة (Whittington,2017)، ومن الطلاب بالمرحلة المتوسطة

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

مثل دراسة الشباب (٢٠٢٠)، ومن المناهج بالمرحلة المتوسطة مثل دراسة إبراهيم والتميمي (٢٠٢١).

أوجه الأختلاف :

١. استخدام بعض الدراسات المنهج التجريبي ومنها (الشباب، ٢٠١٧؛ Whittington, 2017).

٢. تم تصميم المواد والأدوات الخاصة بالدراسات السابقة وفقًا للهدف الذي سعت إلى تحقيقه حيث اختلفت جميع الدراسات السابقة مع البحث الحالي بالهدف الذي تسعى إلى تحقيقه، حيث استخدم البحث الحالي ثلاث أدوات وهي: بطاقة التقويم للمنهج، الاستبانة للمعلمات، مقياس لمستوى الطالبات.

تميز البحث الحالي بأنه هدِف إلى معرفة درجة تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم في المرحلة المتوسطة بتقييم المنهج واستطلاع آراء المعلمات بهذه المرحلة وقياس مستوى هذه الممارسات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

إجراءات البحث

منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لتقويم مدى تطبيق الممارسات العلمية والهندسية في العلوم بالمرحلة المتوسطة بما يخص كل من (المقرر- المعلمة- الطالبات).

مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث جميع كتب العلوم للصف الأول للمرحلة المتوسطة- معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة- جميع طالبات الصف الأول في المرحلة المتوسطة في منطقة مكة المكرمة للعام ١٤٤٣ه.

عينة البحث:

اقتصرت العينة على كل من:

١. كتاب العلوم للصف الأول المتوسط الفصلين (الأول- الثاني) كنموذج لتحديد مدى توافر الممارسات العليمة والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم.

٢. عينة عشوائية من معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة جدة عددهن (٦٦) معلمة.

٣. عينة عشوائية من طالبات الصف الأول متوسط عددهن (٤٠) طالبة بإحدى المدارس المتوسطة الحكومية للبنات بمحافظة جدة.

أدوات البحث:

اعتمد البحث على الأدوات التالية في تحقيق أهدافه:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

١. بطاقة تقويم مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم.
٢. استبانة مدى تطبيق الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.
٣. مقياس مستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة.

وقد تم إعداد أداتي البحث وفقًا للخطوات التالية:

أولًا: بطاقة تقويم مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم، تم ذلك باتباع ما يلي:

١. تحديد الهدف من بطاقة التقويم: هدفت بطاقة التقويم إلى تقييم مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم.

٢. إعداد بطاقة التقويم الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم في الصورة الأولية: تم إعداد البطاقة، من خلال الاطلاع على الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة التي تناولتها، ومراجعة المعايير التي أعدتها بعض الهيئات العلميَّة في الولايات المتحدة الأمريكيَّة، والتي تضم عدة معايير تم تصنيفها وفقًا (١٦) مجالات وهي: **(هيكلة وخصائص المادة، والتفاعلات الكيميائيَّة، والقوى والتفاعلات الداخليَّة، والطاقة، والموجات والإشعاع الكهرومغناطيسي، والهيكل والوظيفة ومعالجة المعلومات، والمادة والطاقة في الكائنات الحيَّة والنظم البيئيَّة، والمادة والطاقة في العلاقات المترابطة في النظم البيئيَّة، و مجال النمو والتنمية وتكاثر الكائنات الحيَّة، ونظم الفضاء، والمناخ والطقس، والتأثيرات البشريَّة، وتاريخ الأرض، ونظم الأرض، والانتقاء الطبيعي والتكييف، والتصميم الهندسي)**، وبالاطلاع على كتاب العلوم للصف الأول المتوسط بفصليه (الأول- والثاني) لتحديد المجالات التي سيتم العمل عليها لتقويم محتوى هذه الكتاب، تبين أن محتوى كتاب العلوم للصف الأول المتوسط يرتبط (١٠) مجالات من مجالات معايير العلوم للجيل القادم، وفقًا لذلك تم إعداد بطاقة التقويم بصورتها الأولية، بتضمينها المعايير الخاصة بكل مجال والمحكات والمؤشرات التي سيتم الاعتماد عليها في عملية التقويم، ويوضح الجدول (١) توزع المعايير والمحكات والمؤشرات على كل مجال من المجلات المختارة لعملية التقويم التي تم وضعها في ضوء الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١): توزع المعايير والمحكات والمؤشرات على مجلات معايير الجيل القادم في ضوء الممارسات العلمية والهندسية

م	المجال	عدد المؤشرات	عدد المحكات	عدد المؤشرات في أداة التحليل
١	هيكلة وخصائص المادة	٣	٣	٣٧
٢	التفاعلات الكيميائيَّة	٣	٥	١٥
٣	القوى والتفاعلات الداخلية	٥	٧	٣٢
٤	الطاقة	٥	٧	٤١
٥	الهيكل، والوظيفة، ومعالجة المعلومات	٤	٤	١٧
٦	المادة والطاقة في الكائنات الحية والنظم البيئية	٥	٦	٩
٧	نظم الفضاء	٣	٣	٦
٨	المناخ والطقس	٣	٣	١٣
٩	التأثيرات البشرية	٣	٣	١٦
١٠	تاريخ الأرض	٣	٤	٤
المجموع		٣٧	٤٥	١٩٠

٣. صدق بطاقة التقويم: تم عرض البطاقة على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، للاسترشاد بآرائهم حول وضوح العبارات، وسلامة صياغتها، وانتمائها للمجال، ولم يتم أي تعديل على القائمة؛ نظرًا لكونها معايير عالميَّة وثابتة؛ ولذلك تم اعتماد البطاقة، بصورتها النهائية.

٤. تحديد وحدة أداة التقويم: وحدة التقويم المستخدمة في البحث هي: وحدة الموضوع، أو النشاط، أو التقويم، أو وسائل الإيضاح، التي تم تقويم المحتوى على أساسها، بما يشمله من معلومات وأفكار ومعانٍ، سواء أكانت مباشرة أم غير مباشرة.

٥. تحديد فئات أداة التقويم الرئيسة: تمثَّلت فئات التقويم بالممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم المتعلِّقة بمجالات العلوم للمرحلة المتوسطة والمرتبطة بموضوعات كتاب العلوم للصف الأول المتوسط.

٦. تحديد فئات أداة التقويم الفرعيَّة: تتحدَّد فئات التقويم الفرعيَّة في مقياس متدرج، يتضمَّن:

- يُعدُّ متوافرا: ويصف مدى توافر الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم سواء بصورة مباشرة او غير مباشرة.
- يُعدُّ غير متوافر: ويصف حالة عدم توافر المعيار في المحتوى.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

٧. التحقق من ثبات عملية التقويم: قامت كل باحثة بإجراء عملية التقويم مستقلة وفق أداة التقويم المعدة؛ وذلك للتأكد من ثبات التقويم، وحيث تم حساب معامل الثبات من خلال معامل الاتفاق بين التقويم باستخدام معادلة هولستي Holisti التالية، والجدول (٢) يوضح النتائج في هذا الصدد.

$$R = (C_1+C_2)/(C_{12}) \times 2$$

حيث إن:

R: تمثل معامل الثبات.

C_{12}: عدد مؤشرات الاتفاق بين التقويمين الأول والثاني.

C_1: عدد مؤشرات التقويم الأول.

C_2: عدد مؤشرات التقويم الثاني.

جدول (٢): قيم معاملات ثبات تقويم كتاب العلوم للصف الأول المتوسط وفق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم

م	المجال	عدد المؤشرات في التقويم الأول	عدد المؤشرات في التقويم الثاني	الاتفاق	معامل الثبات
١	هيكلة وخصائص المادة	١٨	١١	١١	٠.٧٦
٢	التفاعلات الكيميائيَّة	٤	٣	٣	٠.٨٦
٣	القوى والتفاعلات الداخلية	١٨	٢٢	١٨	٠.٩٠
٤	الطاقة	٣	٣	٣	١
٥	الهيكل، والوظيفة، ومعالجة المعلومات	٧	٩	٧	٠.٨٨
٦	المادة والطاقة في الكائنات الحية والنظم البيئية	٤	٢	٢	٠.٦٧
٧	نظم الفضاء	٤	٦	٤	٠.٨٠
٨	المناخ والطقس	١٢	٧	٧	٠.٧٤
٩	التأثيرات البشرية	٤	٣	٣	٠.٨٦
١٠	تاريخ الأرض	٣	٥	٣	٠.٧٥
	المجموع	٧٦	٧١	٧١	٠.٩٦

يتضح من الجدول (٢) أن قيم معاملات ثبات لتقويم محتوى كتاب العلوم للصف الأول المتوسط وفق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم، وجميعها قيم مرتفعة، مما يدل على ثبات تقويم المحتوى.

٨. تنفيذ عمليَّة التقويم:

تمَّت عمليَّة تقويم محتوى كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في ضوء بعد الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم وفق الخطوات التالية:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

أ) قراءة قائمة الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم الواردة في أداة تقويم المحتوى قراءة فاحصة ومتأنية، لتكوين صورة واضحة عنها في ذهن المحلل.

ب) قراءة كتاب العلوم للصف الأول للمرحلة المتوسطة، قراءة متأنية فاحصة، لتكوين صورة واضحة عن الموضوعات والأفكار التي يتناولها، وإجراء التحليل وفقًا لذلك.

ج) تقويم يشمل لكتاب العلوم للصف الأول للمرحلة المتوسطة، وشكل التناول (مباشر، غير مباشر)، ومستوى التناول (تفصيلي، وموجز)، وذلك باستخدام استمارة تقويم ليتم فيها تسجل نتائج التقويم، لتحديد مدى توافر المؤشر (متوافر/ غير متوافر).

د) تم تحديد درجة التوفر من عدمه، والحكم على متوسِّط درجة مدى التوافر وفقًا للمقياس الرباعي، حيث ثم استخدام المعيار التالي:

- إذا كانت قيمة التكرار من (٠) إلى (١) يكون غير متوافر.
- إذا كانت قيمة التكرار أكبر من (١) إلى (٢) يكون متوافرا بدرجة منخفضة.
- إذا كانت قيمة التكرار أكبر من (٢) إلى (٣) يكون متوافرا بدرجة متوسِّطة.
- إذا كانت قيمة التكرار أكبر من (٣) إلى (٤) يكون متوافرا بدرجة كبيرة.

ثانيًا: استبانة مدى تطبيق الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، تم إعدادها وفقًا لما يلي:

١. تحديد الهدف من الاستبانة: التحقق من درجة تطبيق معلمات العلوم للمارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

٢. بناء الاستبانة في صورتها الأولية: تم بناء الاستبانة بصورتها الأولية بالاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم في المرحلة المتوسطة، وفقًا لذلك تم تحديد الممارسات المناسبة للمرحلة المتوسطة وهي (٨) ممارسات تمثلت بكل من: طرح الأسئلة وتحديد المشكلة تضمنت (٤) ممارسات، وتطوير واستخدام النماذج تضمنت (٤) ممارسات، والتخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي تضمنت (٤) ممارسات، وتحليل البيانات وتفسيرها تضمنت (٤) ممارسات، واستخدام الرياضيات والتفكير الحسابي تضمنت (٥) ممارسات، وبناء التفسيرات وتصميم الحلول تضمنت (٤) ممارسات، والانخراط في محاججات قائمة على الأدلة تضمنت (٤) ممارسات، والحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها تضمنت (٤) ممارسات.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

٣. تحديد طريقة الإجابة على الاستبانة: تم الاعتماد على المقياس المتدرج الثلاثي، باستخدام البدائل التالية (دائمًا) تعطى (٣) درجات، (أحيانًا) تعطي الدرجة (٢)، (مطلقًا) تعطى الدرجة (١).

٤. التحقق من صدق الاستبانة: تم عرض الاستبانة بصورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس للأخذ بآرائهم ومقترحاتهم حول سلامة صياغة الإستبانة علميًا ولغويًا، وملاءمة كل الفقراتها للممارسات التابعة لها وحذف وإضافة ما يرونه مناسبًا وفي ضوء ذلك اقترح المحمكون تم إجراء بعض التعديلات على الصياغات اللغوية ولم يتم حذف أو إضافة أي فقرة، وبذلك أصبحت الاستبانة جاهزة لضبطها والتحقق من اتساقها الداخلي وثباتها.

٥. التطبيق التجربة الاستطلاعية: تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية من معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة عددهن (٢٠) -غير العينة الأصلية للبحث- وذلك للتحقق من الاتساق الداخلي لها وثباتها كما يلي:

- **التحقق من الاتساق الداخلي:** تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات الاستبانة والممارسة العلمية والهندسية الرئيسة التابعة لها، وبين الممارسات الرئيسة والدرجة الكلة للاستبانة، ويوضح الجدول (٣) قيم معامل الارتباط بيرسون ودلالتها للاستبانة.

جدول (٣): قيم معامل الارتباط بيرسون ودلالتها للاستبانة

طرح الأسئلة وتحديد المشكلة		تطوير واستخدام النماذج		التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي		تحليل البيانات وتفسيرها	
الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته
١	*٠.٤٥	١	*٠.٥٢	١	**٠.٦٢	١	**٠.٦٤
٢	**٠.٧٧	٢	**٠.٧٠	٢	*٠.٤٥	٢	**٠.٧٥
٣	**٠.٥٩	٣	*٠.٤٥	٣	**٠.٩٠	٣	**٠.٦٨
٤	**٠.٧٩	٤	**٠.٥٩	٤	**٠.٨٨	٤	*٠.٥٢
ككل	**٠.٧٥	ككل	*٠.٥٢	ككل	**٠.٧٢	ككل	*٠.٥٠

استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي		وبناء التفسيرات وتصميم الحلول		والانخراط في محاججات قائمة على الأدلة		الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها	
الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

١	*٠.٥١	١	**٠.٥٩	١	**٠.٤٩	١	**٠.٨٣
٢	**٠.٦٤	٢	**٠.٥٤	٢	**٠.٧٧	٢	**٠.٨٩
٣	**٠.٦٨	٣	**٠.٨٩	٣	**٠.٨٩	٣	**٠.٧٩
٤	**٠.٦٤	٤	**٠.٥٠	٤	**٠.٨٦	٤	**٠.٦٨
٥	**٠.٧٤						
ككل	*٠.٤٨	ككل	**٠.٦٩	ككل	*٠.٤٥	ككل	**٠.٦٢

(*) تعني وجود دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥).

(**) تعني وجود دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١).

يتضح من الجدول (٣) وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين كل فقرة من فقرات الاستبانة والممارسة العلمية والمهندسية الرئيسة التابعة لها، وبين الممارسة الرئيسة والدرجة الكلية للاستبانة، أي أن الاستبانة تتمتع باتساق داخلي مرتفع ويمكن الوثوق بها.

التحقق من ثبات الاستبانة: تم حساب معاملات ألفا كرونباخ لكل ممارسة علمية والهندسية رئيسة تضمنتها الاستبانة، ويوضح الجدول (٤) النتائج في هذا الصدد.

جدول (٤): معاملات ثبات الاستبانة

الممارسة الرئيسة	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
طرح الأسئلة وتحديد المشكلة	٤	٠.٦٤
تطوير واستخدام النماذج	٤	٠.٦٩
التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي	٤	٠.٧١
تحليل البيانات وتفسيرها	٤	٠.٧٣
استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	٥	٠.٦٤
وبناء التفسيرات وتصميم الحلول	٤	٠.٧٤
والانخراط في محاججات قائمة على الأدلة	٤	٠.٧٧
الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها	٤	٠.٧٧
المجموع	٣٣	٠.٦٨

يتضح من الجدول (٤) أن قيم معاملات الثبات جميعها مرتفعة مما يدل على أن الاستبانة تتمتع بثبات مقبول وأصبحت في صورتها النهائية قابلة للتطبيق على عينة البحث.

ثالثًا: مقياس مستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة، تم إعداده وفقًا لما يلي:

١. تحديد الهدف من المقياس: تحديد مستوى الممارسات العلمية والهندسية لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

٢. بناء المقياس في صورتها الأولية: تم بناء المقياس بصورته الأولية بالاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم في المرحلة المتوسطة، وفقًا لذلك تم تحديد الممارسات المناسبة لطالبات المرحلة المتوسطة وهي (٨) ممارسات تمثلت بكل من: طرح الأسئلة وتحديد المشكلة تضمنت (٥) ممارسات، وتطوير واستخدام النماذج تضمنت (٥) ممارسات، والتخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي تضمنت (٥) ممارسات، وتحليل البيانات وتفسيرها تضمنت (٥) ممارسات، واستخدام الرياضيات والتفكير الحسابي تضمنت (٥) ممارسات، وبناء التفسيرات وتصميم الحلول تضمنت (٥) ممارسات، والانخراط في محاججات قائمة على الأدلة تضمنت (٥) ممارسات، والحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها تضمنت (٥) ممارسات.

٣. تحديد طريقة تصحيح المقياس: تم الاعتماد على المقياس المتدرج الثلاثي، باستخدام البدائل التالية (دائمًا) تعطى (٣) درجات، (أحيانًا) تعطي الدرجة (٢)، (مطلقًا) تعطى الدرجة (١)، حيث أن أعلى درجة على المقياس هس (١٢٠) درجة، وأقل درجة هي (٤٠) درجة وكل ما ارتفعت الدرجة على المقياس كان مستوى الممارسة العلمية والهندسية مرتفع لدى الطالبات والعكس صحيح.

٤. التحقق من صدق المقياس: تم عرض المقياس بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس للأخذ بآرائهم ومقترحاتهم حول سلامة صياغة المقياس علميًا ولغويًا، وملاءمة كل الفقرات للممارسات التابعة لها وحذف وإضافة ما يرونه مناسبًا وفي ضوء ذلك اقترح المحكمون إجراء بعض التعديلات على الصياغات اللغوية ولم يتم حذف أو إضافة أي فقرة، وبذلك أصبح المقياس جاهزة لضبطه والتحقق من اتساقه الداخلي وثباته.

٥. التطبيق التجربة الاستطلاعية: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من الطالبات بالمرحلة المتوسطة عددهن (٣٥) طالبة -غير العينة الأصلية للبحث- وذلك للتحقق من الاتساق الداخلي لها وثباتها كما يلي:

- **التحقق من الاتساق الداخلي:** تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات المقياس والممارسة العلمية والهندسية الرئيسة التابعة لها، وبين الممارسات الرئيسة والدرجة الكلة للمقياس، ويوضح الجدول (٥) قيم معامل الارتباط بيرسون ودلالتها للمقياس.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (٥): قيم معامل الارتباط بيرسون ودلالتها للمقياس

طرح الأسئلة وتحديد المشكلة		تطوير واستخدام النماذج		التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي		تحليل البيانات وتفسيرها	
الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته
١	**٠.٦٢	١	**٠.٥٥	١	**٠.٥١	١	**٠.٦٨
٢	**٠.٥٩	٢	**٠.٧١	٢	**٠.٨٧	٢	**٠.٦٩
٣	**٠.٧١	٣	**٠.٦١	٣	*٠.٤٢	٣	**٠.٧٩
٤	**٠.٨١	٤	**٠.٦٤	٤	**٠.٦٩	٤	**٠.٧٨
٥	**٠.٨٢	٥	**٠.٧٣	٥	**٠.٧٨	٥	**٠.٦٠
ككل	*٠.٣٨	ككل	*٠.٣٩	ككل	*٠.٤٠	ككل	**٠.٦٧
استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي		وبناء التفسيرات وتصميم الحلول		والانخراط في محاججات قائمة على الأدلة		الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها	
الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته	الفقرة	معامل بيرسون ودلالته
١	**٠.٥٣	١	*٠.٤٠	١	**٠.٥٧	١	*٠.٤٥
٢	**٠.٦٩	٢	*٠.٣٩	٢	**٠.٥٩	٢	**٠.٥٠
٣	**٠.٤٧	٣	*٠.٤٠	٣	*٠.٣٧	٣	**٠.٤٨
٤	**٠.٤٥	٤	**٠.٧٤	٤	*٠.٣٧	٤	**٠.٧٥
٥	**٠.٤٨	٥	**٠.٤٥	٥	**٠.٦٧	٥	**٠.٣٩
ككل	**٠.٦١	ككل	*٠.٣٦	ككل	*٠.٤٠	ككل	*٠.٣٩

(*) تعني وجود دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥).

(**) تعني وجود دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١).

يتضح من الجدول (٥) وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين كل فقرة من فقرات المقياس والممارسة العلمية والهندسية الرئيسة التابعة لها، وبين الممارسة الرئيسة والدرجة الكلية للمقياس، أي أن المقياس يتمتع باتساق داخلي مرتفع ويمكن الوثوق به.

– **التحقق من ثبات المقياس**: تم حساب معاملات ألفا كرونباخ لكل ممارسة علمية والهندسية رئيسة تضمنتها المقياس، ويوضح الجدول (٦) النتائج في هذا الصدد.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (٦): معاملات ثبات المقياس

الممارسة الرئيسة	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
طرح الأسئلة وتحديد المشكلة	٥	٠.٦٦
تطوير واستخدام النماذج	٥	٠.٦٥
التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي	٥	٠.٦٧
تحليل البيانات وتفسيرها	٥	٠.٧٠
استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	٥	٠.٦٦
وبناء التفسيرات وتصميم الحلول	٥	٠.٧٥
والانخراط في محاججات قائمة على الأدلة	٥	٠.٧٠
الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها	٥	٠.٧٠
المجموع	٤٠	٠.٦٨

يتضح من الجدول (٦) أن قيم معاملات الثبات جميعها مرتفعة مما يدل على أن المقياس تتمتع بثبات مقبول وأصبحت في صورتها النهائية قابلة للتطبيق على عينة البحث.

عرض نتائج البحث

أولًا: نتائج الإجابة عن السؤال الأول للبحث:

نص السؤال الأول للبحث على "ما درجة توافر الممارسات العلمية والهندسية في المجالات المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط؟"، وقد تبين من خلال الإطلاع على كتاب العلوم للصف الأول المتوسط أن هناك (١٠) مجال من أصل (١٦) مجال من مجالات معايير العلوم للجيل القادم متوافرة بنسب متفاوتة في هذه الكتاب، ولتحديد درجة توافرها بالنسبة لبعد الممارسات العلمية والهندسية بشكل دقيق تم تحليل كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في ضوء هذه المجالات المتوافرة، وقد تم تحديد معايير ومحكات ومؤشرات هذه المجالات وفق لبعد الممارسات العلمية الهندسية، وفيما يلي تفصيل ذلك:

جدول (٧): تحليل توفر بعد الممارسات العلمية والهندسية الخاصة بمجال هيكلة وخصائص المادة لمعايير الجيل القادم في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط

المعيار	المحكات	المؤشرات	متوافر	غير متوافر
(MSPS11) تطوير نماذج لوصف التكوين الذري للجزيئات البسيطة ذات البنية الموسعة	تطوير واستخدام النماذج	تطور النموذج الذري	✓	
		مقارنة بين النماذج الذرية المختلفة	✓	
		النموذج الذري ليوسبوس وديمقريطس	✓	

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

		نموذج دالتون الذري	✓	
		اختبار نموذج دالتون		✓
		نموذج تومسون	✓	
		نموذج راذفورد	✓	
		نموذج بور	✓	
		النموذج الذري الحديث	✓	
		تطوير ترتيب العناصر في الجدول الدوري	✓	
		نموذج لبعض المركبات الأيونية		✓
		تطورات في تعرف بنية الذرة		✓
جمع (MSPS13) المعلومات لوصف تلك المواد الاصطناعية التى تأتي من الموارد الطبيعية وتأثيرها على المجتمع.	الحصول وتقييم وإيصال المعلومات	تحول المادة الطبيعية المتفاعلة إلى مادة جديدة	✓	
		تصنيف المواد التي يعتمد عليها الإنسان في حياته (الغذاء, والملابس, والمواصلات, الأدوية...)	✓	
		كمية العناصر الموجودة بجسم الإنسان	✓	
		العدد الكتلي= البرتونات+ عدد النيوترونات	✓	
		حساب الكتلة الذرية	✓	
		حساب متوسط كتل نظائر العنصر	✓	
		أهمية استخدام العناصر في مجالات الحياة	✓	
		أثر درجة الحرارة على سرعة الذوبان		✓
		استخدامات العناصر المتماثلة		✓
		فصل المخاليط	✓	
		التاريخ الكروبني		✓
		استخدامات الأحماض		✓
		استخدامات القواعد		✓
		استخدامات الغازات النبيلة		✓
		استخدام الكواشف		✓
		استخدام العناصر المصنعة في		✓

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

		مجالات متعددة		
		كيف يحدث التعادل		✓
		مقياس Ph لوصف قوة الحمض أو القاعدة		✓
		الأحماض في البيئة		✓
		كيف يذيب الماء المركب الأيونية		✓
		كيف يذيب الماء المركبات الجزيئة		✓
		تمثيل ذائبية بعض لبعض المركبات		✓
(MSPS14) تطوير نموذج للتنبأ ووصف التغيرات في حركة الجسيمات، ودرجة الحرارة، وحالة المادة النقية عند إضافة طاقة حرارية إليها أو إزالتها	تطوير واستخدام النماذج	نموذج جسيمات حالات المادة	✓	
		نموذج الضغط ودرجة الحرارة		✓
		نموذج علاقة تغير حجم الغاز بالضغط		✓

جدول (٨): تحليل توفر بعد الممارسات العلمية والهندسية الخاصة بمجال التفاعلات الكيميائية لمعايير الجيل القادم في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط

المعيار	المحكات	المؤشرات	متوافر	غير متوافر
(MSPS12) تحليل وتفسير البيانات على خصائص المواد قبل وبعد التفاعل لتحديد أن كان ما حدث تفاعل كيميائي	تحليل وتفسير البيانات لتحديد أوجه التشابه والاختلاف في النتائج	تساعد معرفة الخواص الكيمائية على تحديد الفروق بين المواد والتمييز بينها	✓	
		الفرق بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي	✓	
		الفرق بين المواد المتفاعلة الناتجة	✓	
	الاتصالات وطبيعة العلوم	فوائد ومضار التفاعلات الكيميائية بالطبيعة	✓	
المعيار	المحكات	المؤشرات	متوافر	غير متوافر
(MSPS15) لا يتغير	تطوير	نموذج للتركيب الإلكتروني		✓

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

إجمالي عدد الذرات في التفاعل الكيميائي، وبالتالي يتم الحفاظ على الكتلة	واستخدام النماذج	لبعض الذرات		
		نموذج مجالات الطاقة		✓
		نماذج التفاعل الكيميائي بين ذرات العناصر		✓
	الاتصالات وطبيعة العلوم	العلم أسلوب دقيق لفهم العالم من حولنا		✓
		من المفيد التحكم بسرعة التفاعلات الكيميائية		✓
		استخدامات التطبيقية للأحماض والقواعد		✓
		نتائج ذوبان الأيونات في الماء		✓
		وظيفة الرابطة الكيميائية في ربط الذات في المواد		✓
(MSPS16) تنفيذ مشروع تصميم لبناء واختبار وتعديل الجهاز الخاص بالطاقة الحرارية عن طريق العمليات الكيميائية	بناء تفسيرات وتصميم حلول	توفر الأدلة بما يتفق مع المعرفة العلمية والمبادئ والنظريات		✓
		تنفيذ مشروع والانخراط في دورة تصميم وبناء		✓
		تنفيذ حل يلبي معايير التصميم المحددة والقيود		✓

ثانياً: نتائج الإجابة عن السؤال الثاني للبحث:

نص السؤال الأول للبحث على "ما درجة تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة؟"، للإجابة عن هذا السؤال تم توزيع استبانة على معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة لاستطلاع آرائهن حول درجة تطبيق الممارسات العلمية والهندسية في المجالات المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، وفقًا لذلك تم حسب كل من التكرارات والنسبة المئوية والمتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لاستجاباتهن، وفيما يلي تفصيل ذلك:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (٩): التكرارات والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على بعد طرح الأسئلة وتحديد المشكلة

م	الفقرة	درجة الممارسة						المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
		دائمًا		أحيانًا		مطلقًا					
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة				
١	أطرح مشكلات بطريقة واضحة لأجعل الطالبات قادرات على تحديدها بشكل دقيق.	٤	٦.١	٢٠	٣٠.٣	٤٢	٦٣.٦	١.٤٢	٠.٦١	ملطقًا	٤
٢	أكلف الطالبات بصياغة المشكلة بطرح عدة أسئلة مرتبطة بالمشكلة.	٢٤	٣٦.٤	٢١	٣١.٨	٢١	٣١.٨	٢.٠٥	٠.٨٣	-	١
٣	أكلف الطالبات بفروض لحل المشكلات العلمية بأساليب هندسية.	١١	١٦.٧	٩	١٣.٦	٤٦	٦٩.٧	١.٤٧	٠.٧٧	مطلقًا	٣
٤	أدرب الطالبات على حل المشكلات علمية التي تتطلب إلى حلول هندسية.	١٧	٢٥.٨	٢٣	٣٤.٨	٢٦	٣٩.٤	١.٨٦	٠.٨٠	مطلقًا	٢
	المتوسط العام							١.٧٠	٠.٧٥	متوسطة	

يتضح من الجدول (٩) أن المتوسط العام لدرجة تطبيق طرح الأسئلة وتحديد المشكلة في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة هو (١.٧٠)، أي أنها أتت بدرجة متوسطة، وقد كان الرأي السائد لأغلب الفقرات مطلقًا، ورتبت الفقرات حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري كما يلي:

١. بالمرتبة الأولى الفقرة "أكلف الطالبات بصياغة المشكلة بطرح عدة أسئلة مرتبطة بالمشكلة" بمتوسط حسابي (٢.٠٥).

٢. بالمرتبة الثانية الفقرة "أدرب الطالبات على حل المشكلات علمية التي تتطلب إلى حلول هندسية" بمتوسط حسابي (١.٨٦).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

٣. بالمرتبة الثالثة الفقرة "أكلف الطالبات بفروض لحل المشكلات العلمية بأساليب هندسية" بمتوسط حسابي (١.٤٧).

٤. بالمرتية الرابعة الفقرة "أطرح مشكلات بطريقة واضحة لأجعل الطالبات قادرات على تحديدها بشكل دقيق" بمتوسط حسابي (١.٤٢).

جدول (١٠): التكرارات والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على بعد تطوير واستخدام النماذج

م	الفقرة	درجة الممارسة						المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
		دائمًا		أحيانًا		مطلقًا					
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة				
١	أستخدم نماذج هندسية لتثبيت المعلومات لدى الطالبات.	١٤	٢١.٢	١٦	٢٤.٢	٣٦	٥٤.٥	١.٦٧	٠.٨١	مطلقًا	٣
٢	أكلف الطالبات بتصميم نماذج هندسية لبعض موضوعات العلوم.	٩	١٣.٦	١٠	١٥.٢	٤٧	٧١.٢	١.٤٢	٠.٧٢	مطلقًا	٤
٣	أطور النماذج الموجودة في مناهج العلوم لتصبح أكثر ملاءمة لعرض الأفكار بوضوح.	٢٣	٣٤.٨	٢٧	٤٠.٩	١٦	٢٤.٢	٢.١١	٠.٧٧	أحيانًا	١
٤	أكلف الطالبات بابتكار نماذج غير مألوفة لعرض بعض الموضوعات بالعلوم.	١٨	٢٧.٣	٢٤	٣٦.٤	٢٤	٣٦.٤	١.٩١	٠.٨٠	-	٢
	المتوسط العام							١.٧٨	٠.٧٨	متوسطة	

يتضح من الجدول (١٠) أن المتوسط العام لدرجة تطبيق تطوير واستخدام النماذج في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة هو (١.٧٨)، أي أنها أتت بدرجة متوسطة، وقد كان الرأي

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

السائد لأغلب الفقرات مطلقًا إلا عبارة واحدة جاء الرأي السائد لها أحيانًا وهي"أطور النماذج الموجودة في مناهج العلوم لتصبح أكثر ملاءمة لعرض الأفكار بوضوح" ، ورتبت الفقرات حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري كما يلي:

١. بالمرتبة الأولى الفقرة "أطور النماذج الموجودة في مناهج العلوم لتصبح أكثر ملاءمة لعرض الأفكار بوضوح" بمتوسط حسابي (٢.١١).

٢. بالمرتبة الثانية الفقرة "أكلف الطالبات بابتكار نماذج غير مألوفة لعرض بعض الموضوعات بالعلوم" بمتوسط حسابي (١.٩١).

٣. بالمرتبة الثالثة الفقرة "أستخدم نماذج هندسية لتثبيت المعلومات لدى الطالبات" بمتوسط حسابي (١.٦٧).

٤. بالمرتية الرابعة الفقرة "أكلف الطالبات بتصميم نماذج هندسية لبعض موضوعات العلوم" بمتوسط حسابي (١.٤٢).

جدول (١١): التكرارات والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على بعد التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي

م	الفقرة	درجة الممارسة						المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
		دائمًا		أحيانًا		مطلقًا					
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة				
١	أضع خطة للنهج الذي سوف أتبعه أثناء تنفيذ أي درس بالعلوم.	١٣	١٩.٧	٣٥	٥٣	١٨	٢٧.٣	١.٩٢	٠.٦٨	أحيانًا	٢
٢	أحفز الطالبات على عمل الأبحاث العلمية الاستقصائي المرتبطة بموضوعا ت الهندسة.	١٤	٢١.٢	٣٩	٥٩.١	١٣	١٩.٧	٢.٠٢	٠.٦٤	أحيانًا	١
٣	أضع للطالبات	٨	١٢.١	٢٦	٣٩.٤	٣٢	٤٨.٥	١.٦٤	٠.٦٩	مطلقًا	٤

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

	مخططًا تفصيليًا لتعتمدن عليه في تنفيذ الاستقصاء العلمي.									
٤	أقوم بصياغة عدة أهداف أسعى إلى تحقيقها ترتبط بتنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى الطالبات..	١٣	١٩.٧	٣٢	٤٨.٥	٢١	٣١.٨	١.٨٨	٠.٧١	أحيانًا	٣
المتوسط العام								١.٨٧	٠.٦٨	متوسطة	

يتضح من الجدول (١١) أن المتوسط العام لدرجة تطبيق التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة هو (١.٨٧)، أي أنها أتت بدرجة متوسطة، وقد كان الرأي السائد لأغلب الفقرات أحيانًا، إلا فقرة واحدة وهي "أضع للطالبات مخططًا تفصيليًا لتعتمدن عليه في تنفيذ الاستقصاء العلمي"، ورتبت الفقرات حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري كما يلي:

١. بالمرتبة الأولى الفقرة "أحفز الطالبات على عمل الأبحاث العلمية الاستقصائي المرتبطة بموضوعات الهندسة" بمتوسط حسابي (٢.٠٢).

٢. بالمرتبة الثانية الفقرة "أضع خطة للنهج الذي سوف أتبعه أثناء تنفيذ أي درس بالعلوم" بمتوسط حسابي (١.٩٢).

٣. بالمرتبة الثالثة الفقرة "أقوم بصياغة عدة أهداف أسعى إلى تحقيقها ترتبط بتنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى الطالبات" بمتوسط حسابي (١.٨٨).

٤. بالمرتبة الرابعة الفقرة "أضع للطالبات مخططًا تفصيليًا لتعتمدن عليه في تنفيذ الاستقصاء العلمي" بمتوسط حسابي (١.٦٤).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٢): التكرارات والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على بعد تحليل البيانات وتفسيرها

م	الفقرة	درجة الممارسة						المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
		دائمًا		أحيانًا		مطلقًا					
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة				
١	أصمم أنشطة تتطلب تحليل البيانات لتفسير الظواهر العلمية.	٤	٦.١	١٨	٢٧.٣	٤٤	٦٦.٧	١.٣٩	٠.٦١	مطلقًا	٤
٢	أكلف الطالبات بجمع أكبر قدر من المعلومات حول أي ظاهرة علمية لوضع تفسيرات مناسبة لها.	٩	١٣.٦	٣٤	٥١.٥	٢٣	٣٤.٨	١.٧٩	٠.٦٧	أحيانًا	١
٣	أجعل الطالبات يقارن بين كثير من الأشياء العلمية لتحديد أوجه الشبه والاختلاف بينها.	٣	٤.٥	٣٤	٥١.٥	٢٩	٤٣.٩	١.٦١	٠.٥٨	أحيانًا	٢

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

٤	أجعل الطالبات تصنفن الأشياء حسب خصائصها ليسهل عليها ربطها بمفاهيم وأشياء علمية وهندسية أخرى.	٥	٧.٦	٢٦	٣٩.٤	٣٥	٥٣	١.٥٥	٠.٦٤	مطلقًا	٣
المتوسط العام								١.٥٩	٠.٦٣	منخفضة	

يتضح من الجدول (١٣) أن المتوسط العام لدرجة تطبيق تحليل البيانات وتفسيرها في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة هو (١.٥٩)، أي أنها أتت بدرجة منخفضة، وقد كان الرأي السائد تتراوح بين (أحيانًا- ومطلقًا)، ورتبت الفقرات حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري كما يلي:

١. بالمرتبة الأولى الفقرة "أكلف الطالبات بجمع أكبر قدر من المعلومات حول أي ظاهرة علمية لوضع تفسيرات مناسبة لها" بمتوسط حسابي (١.٧٩).

٢. بالمرتبة الثانية الفقرة "أجعل الطالبات يقارن بين كثير من الأشياء العلمية لتحديد أوجه الشبه والاختلاف بينها" بمتوسط حسابي (١.٦١).

٣. بالمرتبة الثالثة الفقرة "أجعل الطالبات تصنفن الأشياء حسب خصائصها ليسهل عليها ربطها بمفاهيم وأشياء علمية وهندسية أخرى" بمتوسط حسابي (١.٥٥).

٤. بالمرتبة الرابعة الفقرة "أصمم أنشطة تتطلب تحليل البيانات لتفسير الظواهر العلمية" بمتوسط حسابي (١.٣٩).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٤): التكرارات والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على بعد استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي

م	الفقرة	درجة الممارسة						المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
		دائمًا		أحيانًا		مطلقًا					
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة				
١	أصمم الأنشطة التي تتطلب تطبيق الحسابات الرياضية في العلوم.	٢	٣	٢٤	٣٦.٤	٤٠	٦٠.٦	١.٤٢	٠.٥٦	مطلقًا	٣
٢	أزود الطالبات بأرقام إحصائية للاستعانة بها في تفسير ظاهرة عملية.	٤	٦.١	١٨	٢٧.٣	٤٤	٦٦.٧	١.٣٩	٠.٦١	مطلقًا	٥
٣	أدرب الطالبات على استخدام القوانين الرياضية في حل كثير من المسائل العلمية.	٥	٧.٦	٢١	٣١.٨	٤٠	٦٠.٦	١.٤٧	٠.٦٤	مطلقًا	٢
٤	أصمم الأنشطة التي تتطلب تقديم	٨	١٢.١	٢٥	٣٧.٩	٣٣	٥٠	١.٦٢	٠.٧٠	مطلقًا	١

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

	دراسة حول ظاهرة ما من خلال جمع البيانات إحصائية عنها.									
٥	أربط بين المفاهيم الرياضية والمفاهيم العلمية لدراسة أي موضوع عملي يرتبط بالهندسة.	٥	٧.٦	١٧	٢٥.٨	٤٤	٦٦.٧	١.٤١	٠.٦٣	مطلقًا	٤
المتوسط العام								١.٤٦	٠.٦٣	منخفضة	

يتضح من الجدول (١٤) أن المتوسط العام لدرجة تطبيق استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة هو (١.٤٦)، أي أنها أتت بدرجة منخفضة، وقد كان الرأي السائد في جميع الفقرات مطلقًا، ورتبت الفقرات حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري كما يلي:

١. بالمرتبة الأولى الفقرة "أصمم الأنشطة التي تتطلب تقديم دراسة حول ظاهرة ما من خلال جمع البيانات إحصائية عنها" بمتوسط حسابي (١.٦٢).

٢. بالمرتبة الثانية الفقرة "أدرب الطالبات على استخدام القوانين الرياضية في حل كثير من المسائل العلمية" بمتوسط حسابي (١.٤٧).

٣. بالمرتبة الثالثة الفقرة "أصمم الأنشطة التي تتطلب تطبيق الحسابات الرياضية في العلوم" بمتوسط حسابي (١.٤٢).

٤. بالمرتية الرابعة الفقرة "أربط بين المفاهيم الرياضية والمفاهيم العلمية لدراسة أي موضوع عملي يرتبط بالهندسة" بمتوسط حسابي (١.٤١).

٥. بالمرتية الخامسة الفقرة "أزود الطالبات بأرقام إحصائية للاستعانة بها في تفسير ظاهرة عملية" بمتوسط حسابي (١.٣٩).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٥): التكرارات والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على بعد بناء التفسيرات وتصميم الحلول

م	الفقرة	درجة الممارسة						المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
		دائمًا		أحيانًا		مطلقًا					
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة				
١	أجعل الطالبات يقمن بتفسير أي ظاهرة علمية مرتبطة المتنوعة.	١٥	٢٢.٧	٣٣	٥٠	١٨	٢٧.٣	١.٩٥	٠.٧١	أحيانًا	١
٢	أحفز الطالبات على تقديم حلول منطقية لأي مشكلة علمية مرتبطة بالهندسة.	١٠	١٥.٢	٢٧	٤٠.٩	٢٩	٤٣.٩	١.٧١	٠.٧٢	مطلقًا	٢
٣	أصمم الأنشطة التي تتطلب تقديم تفسيرات لبعض الأحداث والظواهر غير المألوفة.	١١	١٦.٧	٢١	٣١.٨	٣٤	٥١.٥	١.٦٥	٠.٧٥	مطلقًا	٤
٤	أجعل الطالبات	٩	١٣.٦	٢٥	٣٧.٩	٣٢	٤٦.٥	١.٦٥	٠.٧١	مطلقًا	٣

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

	يربطن بين تفسير الظواهر العلمية وتقديم حلول لأي مشكلة مرتبطة بالهندسة.									
المتوسط العام								١.٧٤	٠.٧٢	متوسطة

يتضح من الجدول (١٥) أن المتوسط العام لدرجة تطبيق بناء التفسيرات وتصميم الحلول في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة هو (١.٧٤)، أي أنها أتت بدرجة متوسطة، وقد كان الرأي السائد لأغلب الفقرات مطلقًا إلا فقرة واحدة وهي: "أجعل الطالبات يقمن بتفسير أي ظاهرة علمية مرتبطة بالهندسة"، ورتبت الفقرات حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري كما يلي:

٦. بالمرتبة الأولى الفقرة "أجعل الطالبات يقمن بتفسير أي ظاهرة علمية مرتبطة بالهندسة" بمتوسط حسابي (١.٩٥).

٧. بالمرتبة الثانية الفقرة "أحفز الطالبات على تقديم حلول منطقية لأي مشكلة علمية مرتبطة بالهندسة" بمتوسط حسابي (١.٧١).

٨. بالمرتبة الثالثة الفقرة "أجعل الطالبات يربطن بين تفسير الظواهر العلمية وتقديم حلول لأي مشكلة مرتبطة بالهندسة" بمتوسط حسابي (١.٦٥)، وانحراف معياري (٠.٧١).

٩. بالمرتبة الرابعة الفقرة "أصمم الأنشطة التي تتطلب تقديم تفسيرات لبعض الأحداث والظواهر غير المألوفة" بمتوسط حسابي (١.٦٥)، وانحراف معياري (٠.٧٥).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٦): التكرارات والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على بعد الانخراط في محاججات قائمة على الأدلة

م	الفقرة	درجة الممارسة						المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
		دائمًا		أحيانًا		مطلقًا					
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة				
١	أدرب الطالبات على طريقة تقديم براهين علمية لتفسير أي موضوع مرتبط بالهندسة	٢	٣	١٥	٢٢.٧	٤٦	٧٤.٢	١.٢٩	٠.٥٢	مطلقًا	٤
٢	أوجه الطالبات إلى أهمية وضع افتراضات أولية لأي موضوع علمي أريد دراسته.	٤	٦.١	٢٨	٤٢.٤	٣٤	٥١.٥	١.٥٥	٠.٦١	مطلقًا	٢
٣	أدرب الطالبات على تقديم تبريرات لأي حل أقدمه لمعالجة الموضوعات العلمية المرتبطة بالهندسة.	٦	٩.١	٣٠	٤٥.٥	٣٠	٤٥.٥	١.٦٤	٠.٦٥	-	١
٤	أحفز الطالبات على	٣	٤.٥	٢٨	٤٢.٤	٣٥	٥٣	١.٥٢	٠.٥٩	مطلقًا	٣

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

	الاعتماد على أسس علمية في عرض وجهة نظري على الأخرين حول الموضوعات علمي.										
المتوسط العام				١.٥	٠.٥٩	منخفضة					

يتضح من الجدول (١٦) أن المتوسط العام لدرجة تطبيق الانخراط في محاججات قائمة على الأدلة في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة هو (١.٥)، أي أنها أتت بدرجة منخفضة، وقد كان الرأي السائد لجميع الفقرات مطلقًا، ورتبت الفقرات حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري كما يلي:

١. بالمرتبة الأولى الفقرة "أدرب الطالبات على تقديم تبريرات لأي حل أقدمه لمعالجة الموضوعات العلمية المرتبطة بالهندسة" بمتوسط حسابي (١.٦٤).

٢. بالمرتبة الثانية الفقرة "أوجه الطالبات إلى أهمية وضع افتراضات أولية لأي موضوع علمي أريد دراسته" بمتوسط حسابي (١.٥٥).

٣. بالمرتبة الثالثة الفقرة "أحفز الطالبات على الاعتماد على أسس علمية في عرض وجهة نظري على الأخرين حول الموضوعات علمي" بمتوسط حسابي (١.٥٢).

٤. بالمرتبة الرابعة الفقرة "أدرب الطالبات على طريقة تقديم براهين علمية لتفسير أي موضوع مرتبط بالهندسة" بمتوسط حسابي (١.٢٩).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٧): التكرارات والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على بعد الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها

م	الفقرة	درجة الممارسة						المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
		دائمًا		أحيانًا		مطلقًا					
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة				
١	أصمم الأنشطة التي تعتمد على جمع المعلومات حول موضوعات علمية مرتبطة بالهندسة.	١٠	١٥.٢	٣٤	٥١.٥	٢٢	٣٣.٣	١.٨٢	٠.٦٨	أحيانًا	١
٢	أجعل الطالبات يقمن بمعالجة أي موضوع علمي من خلال جمع الكثير من المعلومات عنه.	٥	٧.٦	٢١	٣١.٨	٤٠	٦٠.٦	١.٤٧	٠.٦٤	مطلقًا	٤
٣	أدب الطالبات على تقييم الأفكار والحلول المقدمة لمعالجة موضوع ما لاختيار	٦	٩.١	٢٤	٣٦.٤	٣٦	٥٤.٥	١.٥٥	٠.٦٦	مطلقًا	٣

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

	الأنسب منها.									
٤	اكلف الطالبات بتطبيق الحلول التي تم اقتراحها لتقييم مدى فاعليتها في حل المشكلات المطروحة.	٧	١٠.٦	٢٥	٣٧.٩	٣٤	٥١.٥	١.٥٩	٠.٦٨	مطلقًا	٢
المتوسط العام								١.٦١	٠.٦٧	منخفضة	

يتضح من الجدول (١٧) أن المتوسط العام لدرجة تطبيق الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها في الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة هو (١.٦١)، أي أنها أتت بدرجة منخفضة، وقد كان الرأي السائد لأغلب الفقرات مطلقًا إلا عبارة واحدة وهي "أصمم الأنشطة التي تعتمد على جمع المعلومات حول موضوعات علمية مرتبطة بالهندسة"، ورتبت الفقرات حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري كما يلي:

١. بالمرتبة الأولى الفقرة "أصمم الأنشطة التي تعتمد على جمع المعلومات حول موضوعات علمية مرتبطة بالهندسة" بمتوسط حسابي (١.٨٢).

٢. بالمرتبة الثانية الفقرة "اكلف الطالبات بتطبيق الحلول التي تم اقتراحها لتقييم مدى فاعليتها في حل المشكلات المطروحة" بمتوسط حسابي (١.٥٩).

٣. بالمرتبة الثالثة الفقرة "أدب الطالبات على تقييم الأفكار والحلول المقدمة لمعالجة موضوع ما لاختيار الأنسب منها" بمتوسط حسابي (١.٥٥).

٤. بالمرتبة الرابعة الفقرة "أجعل الطالبات يقمن بمعالجة أي موضوع علمي من خلال جمع الكثير من المعلومات عنه" بمتوسط حسابي (١.٤٧).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٨): درجة تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة

م	البعد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الممارسة	الترتيب
١	طرح الأسئلة وتحديد المشكلة	١.٧٠	٠.٧٥	متوسطة	٣
٢	تطوير واستخدام النماذج	١.٧٨	٠.٧٨	متوسطة	٢
٣	التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي	١.٨٧	٠.٦٨	متوسطة	١
٤	تحليل البيانات وتفسيرها	١.٥٩	٠.٦٣	منخفضة	٦
٥	استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	١.٤٦	٠.٦٣	منخفضة	٨
٦	بناء التفسيرات وتصميم الحلول	١.٧٤	٠.٧٢	متوسطة	٤
٧	الانخراط في محاججات قائمة على الأدلة	١.٥	٠.٥٩	منخفضة	٧
٨	الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها	١.٦١	٠.٦٧	منخفضة	٥
المجموع		١.٦٦	٠.٦٨	منخفضة	

يتضح من الجدول (١٨) أن المتوسط العام لدرجة تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة هو (١.٦٦)، أي أنها أتت بدرجة منخفضة، وجاءت بالمرتبة الأول التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي، وبالمرتبة الثانية تطوير واستخدام النماذج، وبالمرتبة الثالثة طرح الأسئلة وتحديد المشكلة، وبالمرتبة الرابعة بناء التفسيرات وتصميم الحلول وجاءت جميعها بدرجة متوسطة، بينما جاءت بدرجة منخفضة المرتبة الخامسة الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها، وبالمرتبة السادسة تحليل البيانات وتفسيرها، وبالمرتبة السابقة الانخراط في محاججات قائمة على الأدلة، وبالمرتبة الثامنة استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي.

أولًا: نتائج الإجابة عن السؤال الثالث للبحث:

- نص السؤال الأول للبحث على "ما مستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة؟"، للإجابة عن هذا السؤال تم توزيع المقياس على عينة من طالبات المرحلة المتوسطة لقياس مستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم لدى لديهن، وفقًا لذلك تم حسب استخدمت الباحثة اختبار (T-Test) لعينة واحدة، وتم ادخال الوسط الفرضي يدويًا للمقياس في برنامج SPSS وحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري من خلال البرنامج والجدول (١٩) يوضح نتائج بهذا الصدد.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٩): نتائج اختبار (T-Test)بين الوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لقياس مستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة

م	البعد	الوسط الفرضي	المتوسط الحسبي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الترتيب
١	طرح الأسئلة وتحديد المشكلة	٨	٨.٥٣	٢.٤٣	١.٣٧	٠.١٨	٣
٢	تطوير واستخدام النماذج	٨	٨.٤٥	٢.٢٣	١.٢٨	٠.٢١	٤
٣	التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي	٨	٩.٦٣	٢.٥٢	٤.٠٨	(**)	١
٤	تحليل البيانات وتفسيرها	٨	٨.٨٧	٢.٨٢	١.٩٦	٠.٠٦	٢
٥	استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	١٠	٧.٩٠	٢.١٣	٦.٢٢	(**)	٦
٦	بناء التفسيرات وتصميم الحلول	٨	٦.٨٥	١.٣١	٥.٥٥	(**)	٨
٧	الانخراط في محاججات قائمة على الأدلة	٨	٨.١٠	١.٨٨	٠.٣٤	٠.٧٤	٥
٨	الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها	٨	٧.٧٣	١.٤٣	١.٢٢	٠.٢٣	٧
المجموع		٦٦	٦٦.٠٥	٧.٣٠	٠.٤٣	٠.٩٧	

يتضح من الجدول (١٩) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٠١) بين الوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في كل من الأبعاد التالية: البعد التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي، لصالح المتوسط الحسابي الذي قيمته (٩.٦٣) أعلى من المتوسط الفرضي (٨) وبالتالي فإن مستوى ممارسة التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة أكبر من متوسط، والبعد استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، لصالح المتوسط الفرضي الذي قيمته (١٠) أكبر من المتوسط الحسابي (٧.٩٠)، أي أن مستوى ممارسة استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي لدى طالبات المرحلة المتوسطة أقل من المتوسط، والبعد بناء التفسيرات وتصميم الحلول، لصالح المتوسط الفرضي الذي قيمته (٨) أكبر من المتوسط الحسابي (٦.٨٥)، أي أن مستوى ممارسة بناء التفسيرات وتصميم الحلول لدى طالبات المرحلة المتوسطة أقل من المتوسط، كما

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

تبين من النتائج أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في كل من الأبعاد التالية: طرح الأسئلة وتحديد المشكلة، تطوير واستخدام النماذج، تحليل البيانات وتفسيرها، الانخراط في محاججات قائمة على الأدلة، الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها، أي أن مستوى الطالبات بممارسة كل منها جاءت مستوى متوسط، كما تبين أن مستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة جاءت ككل بدرجة متوسطة، إذ تبين أنه لا أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدى طالبات المرحلة المتوسطة لمستوى الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة ككل.

وجاء بالمرتبة الأولى التخطيط وإجراء الاستقصاء العلمي، وبالمرتبة الثانية تحليل البيانات وتفسيرها، وبالمرتبة الثالثة طرح الأسئلة وتحديد المشكلة، وبالمرتبة الرابعة تطوير واستخدام النماذج، وبالمرتبة الخامسة الانخراط في محاججات قائمة على الأدلة، وبالمرتبة السادسة استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، وبالمرتبة السابعة الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها، وبالمرتبة الثامنة بناء التفسيرات وتصميم الحلول.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث أوصت الباحثتان بما يلي:

١. الاستفادة مما تضمنه البحث من أدوات في تقويم مدى تطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS في مراحل تعليمية مختلفة.

٢. تطوير كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في ضوء الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم NGSS، وفقًا لما ظهر من قصور في تضمينها لهذا الكتاب خاصة وفي كتب المرحلة المتوسطة عامة.

٣. إعداد برامج تدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة ترتبط بتطبيق الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم NGSS في تدريس العلوم.

٤. إعداد برامج تعليمية للطلاب بالمرحلة المتوسطة لتنمية الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم NGSS وفق المنحى المخصص للمرحلة المتوسطة في الإطار المعتمد لهذه المعايير.

٥. تزويد المعلمين بمصادر تعليمية مترجمة حول الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم NGSS وتحفيزهم على تطبيقها بما ينمي هذه الممارسات لدى طلابهم.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المقترحات:

في ضوء نتائج البحث تقترح الباحثتان إجراء الدراسات التالية:

١. إجراء دراسة مماثلة على مراحل تعليمية مختلفة لتعرف مدى تطبيق الممارسات العلمية الهندسية لمعايير الجيل القادم NGSS بالعلوم في كل ما يخص (المنهج، المعلم، الطالب).

٢. وضع تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء الممارسات العلمية والهندسية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، ودراسة أثره على تنمية العديد من المخرجات التعليمية بما يتوافق مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.

٣. برنامج تدريبي لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة قائم على الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم ودراسة أثره في تحسين الممارسات التدريسية والكفاءة المهنية لديهم.

٤. أثر تدريس وحدة دراسية مقترحة قائمة على الممارسات العلمية والهندسية في العلوم على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة.

٥. دراسة مقارنة بين محتوى كتب العلوم للمتوسطة في المملكة العربية السعودية، والدول الأخرى في ضوء معايير (NGSS).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية:

إبراهيم، عطية الله السلمي؛ التميمي، رشيد صالح. (٢٠٢١). مدى توفر معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثالث. *مسالك للدراسات الشرعية واللغوية والإنسانية*، (٩)، ٢٧٥-٣١٦.

أبو ليلة، هيثم حامد (٢٠١٥). *تطوير برنامج "الأنشطة العلميَّة" بالمرحلة الابتدائيَّة في ضوء معايير الجودة لتحقيق الفعالية التعليميَّة للطالب*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كليَّة التربية، جامعة المنصورة، مصر.

إسماعيل، دعاء سعيد. (٢٠١٨). وحدة مقترحة في الكيمياء الحرارية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية فهم الأفكار الأساسية Core وتطبيق الممارسات العلمية والهندسية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية*، *١٧١* (٣)، ٨٦-١٤٨.

البقمي، مها فراج (٢٠١٥). *نظرة على تعليم العلوم للجيل القادم (NGSS)*. حلقة النقاش برعاية مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، (١٠٣)، بتاريخ ١٤٣٧/٥/٦هـ، كليَّة التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربيَّة السعوديَّة.

رؤية المملكة ٢٠٣٠ على الرابط التالي:

https://www.vision2030.gov.sa/ar/

الذبياني، عادل رزق الله؛ السقياني، نائف عتيق. (٢٠٢١). درجة تفعيل معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية والكشف عن المعوقات التي يواجهونها. *المجلة العلمية لكلية التربية بجماعة أسيوط*، *٣٧* (٨)، ٢-٥٠.

السيد، عبد القادر محمد (٢٠١٩). رؤية مستقبلية تكاملية لتطوير المناهج الدراسية في الوطن العربي. ورقة عمل مقدمة لمؤتمر بعنوان: *توجهات مستقبلية في المناهج وطرق التدريس*، جامعة عين شمس، ١١ديسمبر ٢٠١٩.

الشباب، معن قاسم (٢٠٢٠). أثر توظيف الممارسات العلمية والهندسية في تنمية فهم طبيعة العلم وتحسين مستوى الممارسات العلمية والهندسية الدراسي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط في مادة العلوم. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية بالجامعة الإسلامية بغزة*، *٢٨* (٢)، ٢٢٣-٢٥٠.

الشايع، فهدين سليمان؛ عبد الحميد، عبد الناصر محمد (٢٠١١). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية (آمال وتحديات).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المؤتمر العلمي الخامس عشر بعنوان: التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد، *الجمعية المصرية للتربية العلمية*، سبتمبر ٢٠١١، ١١٣- ١٢٨.

شومان، أحمد محمد (٢٠١٥). *تطوير منهج الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS) لتنمية التفكير الناقد لدي طلاب المرحلة الثانويَّة*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كليَّة التربية، جامعة المنصورة، مصر.

العصيمي، حميد هلال. (٢٠٢٠). دورجة توافر الممارسات العلمية والهندسية الموتافقة مع معايير العلوم للجيل القادم NGSS في أداء معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة. *مجلة كلية التربية ببنها*، ٥ (١٢٢)، ٣١٥-٣٥٨.

عبد الكريم، سحر محمد (٢٠١٧). برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي العلمي الاستقصاء ومهارات العميق الفهم لتنمية "NGSS" والجدل العلمي لدى معلِّمي العلوم في المرحلة الابتدائيَّة. *دراسات عربيَّة في التربية وعلم النفس*، السعوديَّة (٨٧)، ٢١- ١١١.

العتيبي، غالب عبد الله والجبر، جبر محمد. (٢٠١٧). مدى تضمن معايير (NGSS) في وحدة الطاقة بكتب العلوم بالمملكة العربية السعودية، مجلة رسالة التربية وعلم النفس، جامعة الملك السعود، الرياض، (٥٩)، ١-١٦.

العمري، محمد علي (٢٠١٩). تصور مقترح لمناهج التربية الإسلامية نظام مقررات البرامج العامة في ضوء حقوق الإنسان. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، المركز القومي للبحوث غزة، ٣(١٤)، ٤٧-٧٠.

العبوس، تهاني؛ خوالدة، محمد؛ رواشدة، سميرة. (٢٠١٩). أثر برنامج تدريبي مستند إلى معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتية لمعلمي العلوم في الأردن. *دراسات – العلوم التربوية*، ٤٦ (ملحق)، ١٨٧-٢٠٣.

عمر، عاصم محمد. (٢٠٢١). الممارسات العلمية والهندسية في معايير العلوم للجيل القادم. *المجلة التربوية*، ٨٢، ٥٩٥-٦٢٤.

آل مغني، مشعل ثابت (٢٠٢١). واقع تطوير المناهج الدراسية في المملكة العربية السعودية. *تعلم المدينة*، جامعة طيبة، متوافر على الرابط:
https://almaydanedu.net/704702/

محمد، عبد الله علي؛ سيف؛ منى علي. (٢٠٢٠). استخدام الأنشطة الترفيهية في تنمية المفاهيم والممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم في العلوم لدى ذوي الاحتياجات الخاصة بالمرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية*، ٧١، ٧١٥-٧٤٦

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠١٨). *الإطار الوطني لمعايير مناهج التعليم العام في المملكة العربية السعودية*. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٦). *مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية*. أمانة مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية، الرياض: مطابع ركن الطباعة.

وزارة التعليم (٢٠٢١). *المملكة العربية السعودية: مشروع الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام*. وزارة التعليم ومشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير التعليم العام (تطوير).

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Bybee, R. W. (2014). NGSS and the Next Generation of Science Teachers. *Journal of science Teacher Education*, 4 (25), 211–221.

Campbell, T. (2015). The importance of epistemic framing and practices in the Next Generation Science Standards: Explaining phenomena, solving problems, and modeling as an anchoring science practice. Conference Paper. Proceedings of the Korean Association for Science Education (KASE). *Busan, South Korea*. Retrieved from: file:///C:/Users/DELL/Downloads/Campbell-KASE%20Proceedings.pdf

Duschl, R. A., & Bybee, R. W. (2014). Planning and carrying out investigations: An entry to learning and to teacher professional development around NGSS science and engineering practices. *International Journal of STEM education, 1*(1), 12-21.

Feinstein, N. W. & Kirchgasler K. L. (2014). Sustainability in Science Education? How the Next Generation Science Standards Approach Sustainability, and Why It Matters. *Science Education*, 1(1), 1-23.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

Krajcik, j.; Codere, S.; Dahsah, C.; Bayer, R. & Mun, K. (2014). Planning Instruction to Meet the Intent of the Next Generation Science Standards. *Journal of science Teacher Educ*, (25), 157–175.

Lee ,O., Miller,E.C. & Januszyk, R. (2014). Next Generation Science Standards: All Standards, All Students. *Journal of science Teacher Educ*, (25), 223–233.

NGSS (2013). Next Generation Science Standards: For States, By States. Retrieved from:
http://epsc.wustl.edu/seismology/book/presentations/2014_Promotion/NGSS_2013.pdf.

Penuel, W. R.; Harris, C. J. & Debarger, A. H. (2014). Implementing the next generation science standards. *Phi Delta Kappan*, 96(6), 45-49.

Robelen, E. (2012). *Who Is Writing the 'Next Generation' Science Standards?*. Retrieved from: http://blogs.edweek.org/edweek/curriculum/2012

TIMSS. (2019). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from:
https://timss2019.org/reports/achievement/

Whittington, K. L. (2017). How does a Next Generation Science Standard Aligned, Inquiry Based, Science Unit Impact Student Achievement of Science Practices and Student Science Efficacy in an Elementary Classroom?
How Does a Next Generation Science Standard Aligned, Inquiry Based, Science Unit Impact Student Achievement of Science Practices and Student Science Efficacy in an Elementary Classroom? (pdx.edu).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472