تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

إعداد

د. ريم أحمد رمزي الغامدي

أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية جامعة الطائف المملكة العربية السعودية

تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

ريم أحمد رمزي الغامدي
قسم المناهج وتقنيات التعليم، كلية التربية، جامعة الطائف، المملكة العربية السعودية.
البريد الالكتروني: rarghamdi@tu.edu.sa

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واشتملت عينة الدراسة على كتب العلوم المقررة على المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية بصفوفها الثلاثة وفصليها الدراسيين للعام الدراسي 2020-2021م، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، وتوصلت الدراسة إلى: تضمين جميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بتكرار (2715) مرة، وتوزعت بنسب متفاوتة؛ حيث جاءت معايير بُعد الممارسات العلمية والهندسية أولاً: بتكرار (2149) مرة، وبنسبة (79,2%)، وجاءت معايير بُعد المفاهيم المشتركة ثانياً: بتكرار (443) مرة، وبنسبة (16,3%)، بينما جاءت معايير بعد الأفكار التخصصية ثالثاً: بتكرار (123) مرة، وبنسبة (4,53%)، كما وزعت على الصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة بتكرارات متقاربة، فكان نصيب الصف الأول المتوسط بتكرار (866)، وزعت بتكرار (718) مرة، وبنسبة (82,91%) لبُعد الممارسات العلمية والهندسية، وتكرار (112) مرة، وبنسبة (12,93) لبُعد المفاهيم المشتركة، وتكرار (36) مرة، وبنسبة (4,16%) لبُعد الأفكار التخصصية؛ والصف الثاني المتوسط بتكرار (882)، وزعت بتكرار (667) مرة، وبنسبة (75,62%) لبُعد الممارسات العلمية والهندسية، وتكرار (178) مرة، وبنسبة (20,18%) لبُعد المفاهيم المشتركة، وتكرار (37) مرة، وبنسبة (4,2%) لبُعد الأفكار التخصصية؛ والصف الثالث المتوسط بتكرار (967)، وزعت بتكرار (764) مرة، وبنسبة (79,0%) لبُعد الممارسات العلمية والهندسية، وتكرار (153) مرة، وبنسبة (15,8%) لبُعد المفاهيم المشتركة، وتكرار (50) مرة، وبنسبة (5,2%) لبُعد الأفكار التخصصية، كما أظهرت نتائج الدراسة تضمين المعايير الفرعية بنسب مختلفة، وقدمت الدراسة بعض التوصيات منها إعادة النظر في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة وأنشطتها وإثرائها بمعايير العلوم للجيل القادم بدرجات متوازنة.

الكلمات المفتاحية: تحليل المحتوى، كتب العلوم، المرحلة المتوسطة، معايير العلوم للجيل القادم.

Content Analysis of science books in the intermediate stage in the KSA according to the Next Generation Science Standards (NGSS)

Reem Ahmed Ramzi Al-Ghamdi

Department of Curriculum and Instructional Technologies, College of Education, Taif University, KSA.

Email: rarghamdi@tu.edu.sa

ABSTRACT

The current study aimed to explore the inclusion degree of Next Generation Science Standards (NGSS) in science books in the intermediate stage in the Kingdom of Saudi Arabia. The study used the descriptive analytical approach to achieve its purpose. The content analysis sheet was used to analyse science books of the intermediate stage considering the NGSS. The study concluded that all main dimensions of NGSS in science books of the intermediate stage were included (F=2715), and they were distributed in varying proportions. The standards of scientific and engineering practices came first with a frequency of (2149), and at a percentage of (79.2%). The common concepts standards came second with a frequency of (443), and at a percentage of (16.3%). The specialized ideas standards came third with a frequency of (123), and at a percentage of (4.53%). The dimensions of NGSS were also distributed among the three grades in the intermediate stage with close frequencies. In the first grade, the standards frequency and percentages were as follows: scientific and engineering practices (866), (F=718, 82.91%), common concepts standards (F= 112, 12.93%), and specialized ideas (F=36, 4.16%). Regarding the second intermediate grade, F= 882. They were distributed as follows: scientific and engineering practices (F=667, 75.62%), common concepts (F= 178, 20.18%), and specialized ideas (F=37, 4.2%). In the third grade, the NGSS were included (967) times and distributed as follows: scientific and engineering practices (F=764, 79.0%), common concepts (F=153, 15.8%), and specialized ideas (F= 50, 5.2%). The results also showed the inclusion of sub-standards in different proportions. It concluded with some recommendations, including reconsidering the content and activities of science books for the intermediate stage and enriching them with NGSS with balanced degrees.

Keywords: Content Analysis, Science Books, Intermediate Stage, NGSS.

مقدمة:

يشهد العصر الحالي تطوراً متسارعاً في كافة المجالات العلمية والتكنولوجية، مما أدي إلى إحداث ثورة هائلة في حياة الإنسان، وتغير الاحتياجات، وزيادة المتطلبات لمواجهة مشكلات العصر وقضاياه المستحدثة، مما يُشكّل دافعاً لكثير من دول العالم لمواكبة التطور والتقدم الحادث، خاصة في مجال العلم والمعرفة، من خلال إعداد جيلاً واعياً قادراً على حل المشكلات بطرق إبداعية ومبتكرة؛ لذا كان من واجب متخذي القرار إعادة النظر في المناهج الدراسية، في ضوء المعايير العالمية المرتبطة بها؛ تمهيداً لتطويرها لتواكب المستجدات العصرية.

وتعد مناهج العلوم أحد المناهج الدراسية التي لها دوراً هاماً في تقدم المجتمعات وتطورها، فيهدف تعليم العلوم إلى تكوين فردٍ مثقفٍ علمياً، قادرٍ على استثمار المعرفة العلمية المعاصرة في تطبيقات حياتيّه، تثري فكره وتجعله أكثر قدرة على التعايش في عصر يتسم بسرعة التغيير والتطور؛ لذا ينبغي تغير النظرة نحو تعليم العلوم، وجعل مناهجه أكثر أهمية في نشر العلم وتبسيطه وإعداد أفراد يمتلكون مهارات التفكير العلمي التي تجعلهم قادرين على التكيف، مع مستجدات العصر العلمية، والتكنولوجية لمواجهة وحل المشكلات المستحدثة في بيئاتهم (الفلاح، 2012، 122).

ونتيجة لذلك، ظهرت التوجهات الحديثة الواعدة في إصلاح تعليم وتعلم العلوم من أجل تحقيق أهدافه، ومن أهم الأمثلة على هذه المشروعات العالمية: حركة إصلاح مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS)، ومشروع (2061) للجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، ومشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES)، وأخيراً قام المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة (NRC) بالاشتراك مع عدد من الهيئات والمؤسسات العالمية منها: الأكاديمية الوطنية للعلوم (NAS)، والجمعية القومية لمعلمي العلوم (NSTA)، ومنظمة (Achieve) ببناء معايير العلوم للجيل القادم (Next Generation science Standards "NGSS") والتي تم اعتمادها بصورة أساسية في عام (2013) (زيتون، 2010، 118-119؛ بازلر وفان سيكل، 2021، 2)

وتصف معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) رؤية معاصرة لتدريس وتعليم العلوم في القرن الحادي والعشرين، وتتمثل في تقديم معايير تؤكد على التكامل الثلاثي لأبعاد تعليم العلوم وهي: الممارسات العلمية والهندسية (SEPs)، والمفاهيم المشتركة الشاملة (CCS)، والأفكار الرئيسية التخصصية (DCI)؛ من خلال انخراط المتعلمين عبر سنوات الدراسة من الروضة إلى الثانوية بممارسات علمية وهندسية تشمل تصميم التجارب والبرامج الحاسوبية، وتطبيق المفاهيم المشتركة لفهم أعمق للأفكار الأساسية في فروع العلوم (علوم – كيمياء - فيزياء- أحياء - أرض- وهندسة)، وتختلف هذه المعايير عن معايير التربية العلمية (NSES) التي تركز على الحفظ وكمية المعلومات؛ فهي معايير توضح الأداءات المتوقعة من المتعلم القائمة على الفهم العميق، والتطبيق العملي من خلال الاستقصاء العلمي والتصميم الهندسي المدعم بالتكنولوجيا الحديثة (Rodger, 2014b, 212).

وفي هذا الاتجاه شهدت المملكة العربية السعودية نقلة نوعية في تطوير تعليم وتعلم العلوم؛ فلم تكن مناهجها بعيدة عما يحدث في الساحة العالمية من توجهات لإصلاح تعليم وتعلم العلوم؛ فأطلقت مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية، وتبنت من خلاله أحد أهم السلاسل العالمية، وهي سلسلة كتب ماجروهيل الأمريكية (McGraw-Hill)، وعملت

على تعريبها ومواءمتها وتطبيقها في التعليم العام منذ عام 1431/1430هـ، وحتى وقتنا هذا (الأحمد والبقمي، 2017).

كما تضمنت وثيقة التحول الوطني (2020) أهدافاً استراتيجية لتحسين وتطوير مخرجات وزارة التعليم، بهدف تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار، وتطوير المناهج التعليمية وأساليب التعليم والتقويم، لتعزيز قدرة النظام التعليمي لتلبية متطلبات التنمية واحتياجات سوق العمل، من خلال تزويد المواطنين بالمعارف والمهارات اللازمة لموائمة احتياجات ومتطلبات سوق العمل المستقبلية، والمشكلات المستحدثة فيه (برنامج التحول الوطني، 2020).

وتُعد المرحلة المتوسطة من أهم مراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية؛ حيث تمثل مرحلة انتقالية في حياة الطلبة من كونها تسعى لتثبيت وتعميق ما حققه المتعلم بمرحلة التعليم الأساسي من تنمية المعارف والمهارات الأساسية، التي تبنى عليها مرحلة التعليم المتوسطة، التي تسعى لإبراز مهارات الطلبة في مجالات الحياة المختلفة، والتي تحدد مستقبلهم العلمي والمهني، فضلاً عن أنها تتيح لهم تنمية قدراتهم واستعداداتهم في بناء شخصية المواطن الصالح ذو الصفات والسلوكيات التي يحرص المجتمع على وجودها في أبنائه (الغامدي وعبد الجواد، 2010).

لذا أجريت العديد من الدراسات والبحوث التحليلية على مناهج العلوم في المرحلة المتوسطة بالبيئة السعودية والعربية للنهوض بمستوى طلابها، ومعالجة القصور الموجود بها، ومنها دراسة نوافلة والشيخ (2020)؛ الخالدي (2019)؛ الربيعان وآل حمامه (2017)، التي سعت إلى تحليل كتب المرحلة الإعدادية بالمملكة العربية السعودية في ضوء المعايير الرئيسة للأبعاد الثلاثة الرئيسة، وتراوحت القائمة بين (19-21) معياراً، وأظهرت درجة تضمين للمعايير ما بين متوسطة وضعيفة، وأوصت بمزيد من الدراسة والتحليل لهذه المناهج في ضوء مؤشرات معايير أبعاد للقائمة الكاملة، كما أشارت نتائج دراسة شارب (2019)، وعبد العزيز (2019) إلى توافر الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة، والمفاهيم الشاملة بدرجة متوسطة، والأفكار المحورية بدرجة منخفضة، في علوم المرحلة الإعدادية بمصر؛ وعلى المستوى الدراسات الأجنبية أشارت نتائج دراسة (Perry, 2018) توافر معظم معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم المدرسي المفتوح بالمملكة المتحدة، واوصت بمزيد من التطوير والتحسين، كما أشارت نتائج دراسة (Holm, Alam, Seki-Wong & Skiles, 2017) أن كتاب الطالب، ودليل المعلم وعينات الطلاب لا تتوافق بشكل جيد مع معايير العلوم للموضوعات التي تغطيها المناهج الدراسية، وأوصت دراسة (Bowman & Govett, 2014) بأهمية تطوير مناهج العلوم في ضوء مؤشرات معايير أبعاد العلوم للجيل القادم لمساعدتها في إعداد جيل يمتلك المهارات العلمية والتقنية، والتفكير الناقد.

وبناءاً على ما سبق، ونتيجة لضعف وجود دراسة –في حدود علم الباحثة- لتحليل كتب العلوم الست المقررة على طلاب المرحلة المتوسطة بصفوفها الثلاثة في المملكة العربية السعودية في ضوء القائمة الكاملة لمؤشرات، ومعايير أبعاد العلوم للجيل القادم؛ لذا جاءت الدراسة الحالية للكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى

كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، مستخدمة القائمة الكاملة لمعايير العلوم للجيل القادم بأبعادها الرئيسة، ومعاييرها، والمؤشرات المندرجة منها.

مشكلة الدراسة:

نظرا للتفاعل العالمي مع التطورات العلمية والتكنولوجية المعاصرة وتأثيرها على مختلف جوانب الحياة، سعى التربويين والاكاديميين إلى مواكبته من خلال الاهتمام بإعداد الأجيال القادمة لمواكبة التطورات، ومواجهة التحديات والمشكلات الناجمة عنها، مما يتطلب إعادة النظر في المناهج الدراسية، وخاصة مناهج العلوم كأحد أهم عناصر النظام التعليمي في إعداد الفرد وتسليحه بالمعارف والمهارات الضرورية للتكيف مع مستجدات الحياة ومتطلبات القرن الحادي والعشرين؛ وذلك من خلال تحليلها، وتقويمها، وتطويرها في ضوء المعايير العالمية للجيل القادم (NGSS).

وفي هذا الاتجاه أكدت نتائج الدراسات والبحوث على أهمية تضمين معايير العلوم للجيل القادم في مناهج العلوم الدراسية لما لها أهمية في الربط بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا، ومنها دراسة (الأحمد والبقمي، 2017؛ عبد العزيز، 2019؛ نصحي، 2019؛ مراد، 2020)، والتي أشارت نتائجها إلى أهمية معايير العلوم في تنمية مهارات التفكير وعمليات العلم والحس العلمي، كما أشارت نتائج دراسة ((Arnow, 2015; Bowman & Govett, 2014 إلى أهمية بناء مناهج العلوم وتطويرها في ضوء معايير العلوم للجيل القادم؛ حيث أنها تنمي المهارات التقنية والتفكير الناقد، والمهارات العملية مقارنة بالمناهج التقليدية، وبالرغم من هذه الأهمية إلا أن بعض الدراسات التي أجريت أوضحت تضمين معايير العلوم للجيل القادم في مناهج العلوم الحالية بصورة متوسطة وضعيفة، ومنها دراسة (نوافلة والشيخ، 2020؛ الخالدي، 2019؛ الربيعان وآل حمامه، 2017؛ شارب، 2019؛ وعبد العزيز، 2019؛ Perry, 2018; Holm, Alam, Seki-Wong & Skiles, 2017)، والتي أوصت بمزيد من التحليل لمناهج العلوم في ضوء مؤشرات معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تمهيداً لتطويرها.

وفي هذا الاتجاه أكدت توصيات عديد من المؤتمرات منها: المؤتمر العلمي الحادي والعشرون للجمعية المصرية للمناهج "تطوير المناهج الدراسية بين الاصالة والمعاصرة" (2009)، والمؤتمر الدولي الأول للمناهج في السودان، والمنعقد في جامعة البحر الأحمر "تطوير المناهج" (2015)، ومؤتمر التميز الأول في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات (STEM) المنعقد في جامعة الملك سعود في الرياض "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات" (2015)، بضرورة تطوير مناهج العلوم في ضوء معايير العلوم القادم والقائمة على ربط تعلم العلوم والرياضيات والتقنية بالتطبيقات الحقيقية التي يعيشها المتعلم، فالمناهج الحالية غير قادرة على إعداد متعلمين للقرن الحادي والعشرين، إذ أنها مازالت بعيدة عن الاتجاهات العالمية المعاصرة لتعليم العلوم.

وبإجراء مقابلة غير مقننة مع عدد من معلمي العلوم للمرحلة المتوسطة، وإعطائهم قدر من المعلومات حول معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وبسؤالهم عن مدى تضمين بعض مؤشرات معايير الابعاد الثلاثة الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة، والأفكار التخصصية، اتضح ضعف وجود بعض الممارسات العلمية والهندسية، وقلة وجود بعض المفاهيم المشتركة، وندرة الربط بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا.

وانطلاقا من هذه الحقائق التي تفرضها علينا الدراسات والبحوث السابقة، وتوصياتها، وكذلك توصيات المؤتمرات، والتي تشير جميعها إلى أهمية معايير العلوم للجيل القادم في بناء وتطوير مناهج العلوم الحالية، إلا أن هذه الدراسات والبحوث جميعها سعت لتحليل كتب العلوم في ضوء القائمة الرئيسة معايير الابعاد الرئيسة والتي تندرج تحت (19-21) معياراً فقط، دون استخدام مؤشرات معايير الأبعاد والتي تصل إلى (131) مؤشراً، مما جعل التحليل قاصراً، وعدد تكرارات الابعاد الرئيسة ليست صادقة لاقتصارها على عدد قليل من المعايير، والمفترض أن يتم التحليل في ضوء القائمة الكاملة لمعايير العلوم للجيل القادم حتى تكون النتائج صادقة وقابلة للتعميم، بالإضافة إلى مؤشرات الدراسة الاستطلاعية للدراسة الحالية من ضعف وجودها في مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؛ لذا سعت الدراسة الحالية إلى الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بأبعادها الثلاثة: الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة، والأفكار التخصصية، والمعايير المندرجة منها، ومؤشراتها، في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بصفوفها الثلاثة بالمملكة العربية السعودية، من خلال السؤال الرئيس التالي:

ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) التي ينبغي توافرها في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟
2. ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟
3. ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟
4. ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟
5. ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة الحالية إلى تحقق ما يلي:

1. تحديد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) التي ينبغي توافرها في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.
2. الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.
3. الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

4. الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية.
5. الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة:

قد تفيد نتائج الدراسة الحالية الفئات التالية:

- **القائمين على العملية التعليمية**: توجيه نظر المسؤولين بالتعليم العام إلى أهمية معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ودرجة تضمينها في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.
- **مصممي المناهج**: إعادة النظر في تنظيم محتوى مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).
- **معلمي العلوم**: توجيه أنظارهم لمراعاة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في اختيار استراتيجيات التدريس والتقويم، وأساليبهما المناسبة لتحقيق الأهداف المنشودة.
- **طلاب المرحلة المتوسطة**: توفير معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم من ممارسات عملية وهندسية، ومفاهيم وعمليات، وأنشطة استقصائية، وأفكار تخصصية.
- **الباحثون**: وذلك بتوجيه اهتمامهم إلى معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، كبيئة خصبة للبحث والتقصي.
- الإذعان لتوصيات البحوث والدراسات والأدبيات السابقة التي تنادي بصورة واضحة بضرورة الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

حدود الدراسة:

اقتصر تعميم نتائج الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** تمثلت في درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم بأبعادها الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم المشتركة، الأفكار التخصصية) في محتوى كتب العلوم للطالب بالفصلين الدراسيين، وعددها ست كتب بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.
- **الحدود الزمنية:** الفصل الدراسي الأول والثاني للعام الدراسي 2020-2021م.
- **الحدود المكانية:** المملكة العربية السعودية.

منهج الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي؛ للكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

أداة الدراسة:

تمثلت أداة الدراسة الحالية في بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

مصطلحات الدراسة:

تضمنت مصطلحات الدراسة المفاهيم الأساسية التالية:

تحليل المحتوى (Content Analysis):

عرفت دائرة المعارف الدولية للعلوم الاجتماعية تحليل المحتوى بأنه: "أحد المناهج العلمية المستخدمة في دراسة وسائل الاتصال المكتوبة والمسموعة؛ وذلك من خلال وضع خطة منظمة تبدأ باختيار عينة من المادة موضوع الدراسة والتحليل، وتصنيفها وتحليلها كماً وكيفاً" (طعيمة، 2004، 71).

وتعرف الدراسة الحالية تحليل محتوى كتب العلوم إجرائيا بأنه: أسلوب من أساليب البحث العلمي يهدف إلى جمع البيانات والمعلومات بصورة كمية ووصفية لمدى تضمين معايير العلوم للجيل القادم في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

معايير الجيل القادم للعلوم (Next Generation Science Standards):

عرف المجلس القومي للبحوث معايير الجيل القادم للعلوم بأنها: "معايير حديثة لتعليم العلوم غنية في المحتوى والممارسة، رتبت بطريقة متماسكة في مختلف التخصصات، وتحقق رؤية للتعليم في مجال العلوم والهندسة، ليتمكن المتعلمين من اتقان الممارسات العلمية والهندسية وتطبيق المفاهيم الشاملة؛ في تعميق فهمهم للأفكار المحورية. وتستند هذه المعايير على إطار التربية العلمية (K-12) لتعليم العلوم، والذي تم إعداده من مجلس البحوث الوطني (NRC)" (NGSS, 2013).

وتعرف الدراسة الحالية معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) إجرائيا بأنها: معايير حديثة في تعليم وتعليم العلوم مصفوفة بقائمة في ثلاثة أبعاد مترابطة تحقق التكامل والتداخل بين الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة، والأفكار التخصصية بهدف تحقيق رؤية معاصرة لتعليم العلوم في القرون الحادي والعشرين.

المرحلة المتوسطة:

تعرف الدراسة الحالية المرحلة المتوسطة إجرائيا بأنها: مرحلة تعليمية بالمملكة العربية السعودية تتكون من ست صفوف دراسية تتوسط التعليم الأساسي، وتأتي بعد المرحلة الابتدائية وقبل المرحلة الثانوية، يدرس بها الطلاب ست كتب دراسية في مادة العلوم.

الإطار النظري للبحث:

تناول الإطار النظري للدراسة الحالية ماهية معايير العلوم للجيل القادم، وخصائصها والمبادئ المرتبطة بها، وأبعادها الثلاثة المتمثلة في الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الأساسية المشتركة، والأفكار الرئيسية التخصصية، والمعايير المرتبطة بها، وفيما يلي عرضاً موجزاً لذلك.

معايير العلوم للجيل القادم (NGSS):

تعد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من مشروعات العلوم الحديثة التي قامت على إصلاح مناهجه، وانطلقت عام 2011م، تحت إشراف المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة (NRC) بالاشتراك مع الأكاديمية الوطنية للعلوم (NAS)، والجمعية القومية لمعلمي العلوم (NSTA)، ومنظمة (Achieve) ببناء معايير العلوم للجيل القادم (Next Generation science Standards "NGSS") والتي تم اعتمادها بصورة أساسية في عام 2013م، وكان الهدف الأبرز لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الربط بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا، بما يعد ضمان أن يكون جميع الطلاب في نهاية المرحلة الدراسية يملكون المعرفة الكافية في العلوم والهندسة والتكنولوجيا، بالإضافة إلى امتلاكهم المهارات اللازمة لدخول المهن التي يختارونها، بما في ذلك وظائف في مجال العلوم والهندسة والتكنولوجيا (Achieve, 2013; NGSS Lead States, 2013).

ماهية معايير العلوم للجيل القادم (NGSS):

وردت عدد من التعريفات لمعايير العلوم للجيل القادم، فمنها ما عرفه المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة بأنها: أحد معايير المحتوى العلمي الهادفة لمعرفة ما الذي يجب أن يعرفه الطلاب ويكونوا قادرين على القيام به، وتم تطويرها بهدف تحسين تعليم العلوم لجميع الطلبة في المراحل التعليمية المختلفة بداية من الروضة وحتى الصف الثاني عشر، وتحفيزهم على تعلم العلوم، وتعدهم للالتحاق بالمهن والكليات والمواطنة ومواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، وتساعد المعلمين على توفير المرونة اللازمة لتصميم التجارب والممارسات العلمية في الفصل الدراسي (NGSS Lead States, 2019).

وعرف التميمي (2021، 286) معايير العلوم للجيل القادم بأنها: مجموعة معايير مطورة لتعليم العلوم تمتاز بأنها مترابطة ومتكاملة، وتشمل مختلف الموضوعات، وتوفر مستوى تعليميًا عاليًا لجميع الطلبة في المراحل الدراسية المختلفة، وتسعى لتزويدهم بمهارات يمكن من خلالها صناعة المستقبل.

كما عرفها حسانين (2016، 400) بأنها مجموعة من الأداءات المتوقعة التي تصف حالة تعليم الطلبة من ناحية ما الذي يجب معرفته، ويكونوا قادرين على القيام به في مجالات

علـوم الأرض والفـضاء، وعلـوم الحيـاة والهندسـة والتكنولوجيـا وتطبيقـات العلـوم، والعلـوم الفيزيائية، وذلك في مراحل التعليم بداية من رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر.

وبناءاً على ذلك، يتضح أن معايير العلوم للجيل القادم تتفق على ضرورة إعداد الطلبة للمهن المستقبلية في سوق العمل، ليكونوا قادرين على بناء وتطوير مجتمعاتهم من خلال تكامل ثلاثة أبعاد تتمثل في الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الأساسية المشتركة، والأفكار الرئيسية التخصصية.

خصائص ومبادئ معايير العلوم للجيل القادم (NGSS):

تتميز معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بعدة مميزات وخصائص تختلف عن المعايير لعلوم السابقة (NSES) كما أشارت إليها دراسة كلٍ من: (التيميمي، 2020، 288؛ نوافلة والشيخ، 2020، 426؛ NCR, 2012)، نوجزها فيما يلي:

1. تعكس الارتباط الداخلي لطبيعة العلوم كممارسة واكتشاف للعالم الخارجي، من خلال إطار عام يوضح صورة للعلم في العلوم والهندسة، وانخراط الطلبة في مراحل دراستهم المختلفة بممارسات علمية وهندسية وتطبيق المفاهيم المشتركة لفهم أعمق للأفكار الأساسية في مجالاتها المختلفة.
2. توضح الأداءات المتوقعة للمتعلم، من خلال وضع الأداء المتوقع من الطلبة في نهاية الصف الدراسي أو المرحلة الدراسية.
3. تبنى المفاهيم والأفكار العلمية بصورة متماسكة، من خلال التركيز على أفكار أساسية في العلوم والهندسة، بما يعد مفتاح التعليم المتماسك للعلوم، بحيث لا يتم تغطية الأفكار الأساسية لكل سنة دراسية، ولكن غطت تطور المعرفة من صف لأخر ليعطي الفرصة للمتعلم لتعلم أفكار متداخلة، بهدف فهم شامل للعلوم في نهاية المرحلة الدراسية.
4. بناء معرفي علمي متماسك يهدف إلى خلق ثقافة علمية عند الطلبة، مع التركيز على الأفكار العلمية المحدودة العدد، والنظر على ما يحب عليهم أن يتعلموه ويعملوا به في الوقت الحالي والمستقبلي مع حذف المحتوى المتكرر وإعطاء الطلبة المسؤولية عن التقدم والتطور.
5. تركز على الفهم العميق للمحتوى العلمي بالإضافة إلى تطبيق المحتوى، من خلال التركيز على دمج الأفكار التخصصية مع الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة.
6. صممت من أجل إعداد المتعلمين لخدمة مجتمعاتهم، وإكمال التعليم الجامعي على أساس علمي قوي، ومبني على ربط المعرفة العلمية بالواقع ومشكلات المجتمع وتوظيف المعرفة وإنتاجها ونشرها.
7. ربط المعايير مع معايير اللغة والرياضيات، وهذا بحد ذاته تطوير للغة الطلبة ومهاراتهم الرياضية؛ حيث أن الرياضيات لغة العلوم، فلا لا يمكن تعليم العلوم بمعزل عن لغتها.

وبناءاً على ذلك يتضح أن مبادئ العلوم للجيل القادم تبنى على المشاركة الفعلية للطلبة في دراسة محتوى علمي متكامل قائم على الربط بين العلوم الهندسة والتكنولوجيا، وتطبيقاتها في صورة ممارسات عملية وهندسية، ومفاهيم مشتركة وأفكاراً تخصصية، تعد جيل قادراً على مواجهة التطورات العلمية والتحديات المستقبلية.

أبعاد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

تتألف معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من تكامل الأبعاد الثلاثة المتمثلة في الممارسات العلمية والهندسية (SEPs)، والمفاهيم الأساسية المشتركة (CCS)، والأفكار الرئيسية التخصصية (DCI)، وفيما يلي عرضاً تفصيلياً، لمعايير هذه الابعاد الثلاثة، كما أشارت إليها العديد من الادبيات والدراسات (Achieve, 2013; Reiser, 2013; Rodger, 2014a; NGSS, 2013; Tyler & Britton, 2018; NRC, 2012; Windschitl & Stroupe, 2017)، ونوجزها فيما يلي:

أولاً: بُعد الممارسات العلمية والهندسية (Science and Engineering Practices)

تركز معايير العلوم للجيل القادم على الدور الكبير للممارسات العلمية والهندسية، لتطوير الأفكار الرئيسية من خلال الاستقصاء العلمي وفهم الظواهر وبناء النماذج، وترجع أهمية الربط بين الممارسات والأفكار التخصصية إلى أن الطلبة لا يمكن أن يفهموا الأفكار بدون ممارسة، وذلك من خلال الاندماج في الممارسات التي تساعد على فهم التطور المعرفي والعلمي، كما أنها تسمح لهم بالاستقصاء وبناء النماذج واكتشاف العلم، والانخراط في التعلم مما يمكنهم من حل قضايا المجتمع ومشكلاته الحالية، وتشمل هذه الممارسات العلمية والهندسية المعايير التالية:

- **المعيار الأول: طرح الأسئلة وتحديد المشكلات**، وفيها يتم استثارة تفكير الطلبة بوضعه أمام مشكلة تمثل ظاهرة، فيمارس العصف الذهني بتوجيه أسئلة ترتبط بالظاهرة موضوع المشكلة.
- **المعيار الثاني: تطوير استخدام النماذج**، وفيها يبني الطلبة تصورات ذهنية للمفاهيم العلمية يجسد فيها مشكلة الدراسة.
- **المعيار الثالث: تخطيط وتنفيذ الاستقصاء**، وذلك من خلال الموقف الذي يوضع فيه الطلبة أثناء استقصاء الظاهرة موضع البحث، وبناءاً عليه يحدد خطوات الحل، التي تبدأ بالملاحظة، ووصف المشكلة، ثم اجراء الاستقصاءات، قم فرض الفروض واختبارها.
- **المعيار الرابع: تحليل البيانات وتفسيرها**، وذلك من خلال تحليل البيانات التي تم جمعها للوصول إلى أفضل تصميم أو نتيجة.
- **المعيار الخامس: استخدام التفكير الرياضي والحاسوبي**، ويتم ذلك من الربط بين العلوم، والهندسة، والتكنولوجيا، فالرياضيات تقدم نماذج فعالة لتفسير العديد من الظواهر العلمية، سواء حسابياً أو رمزياً، وتفسيرها علمياً ومنطقياً.

- **المعيار السادس: بناء التفسيرات وتصميم الحلول**، وذلك بهدف تفسير الظواهر الطبيعية، واستخدام الحل الممنهج للمشاكل المادية بتصميم عدد من الحلول التي تلبي الشروط المحددة ثم اختيار الحل الأمثل في التصميم المقترح.
- **المعيار السابع: المناقشة بالدليل**، وتعتمد على مجموعة أدلة يتم الحجم في ضوؤهم على صحة الفروض.
- **المعيار الثامن: جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين**، وذلك من خلال جمع المعلومات المرتبطة بالظاهرة، وربطها بالأداء المتوقع في صورة تعاونية.

ثانياً: بُعد المفاهيم المشتركة (Crosscutting Concepts)

تركز معايير العلوم للجيل القادم على بناء أفكار تفسيرية؛ حيث يبنى تعليم العلوم على أساس تركيز الطلبة على بناء أفكار عملية متماسكة ومتقدمة؛ وتأتي أهمية المفاهيم المشتركة من أنها تساعد الطلبة على ربط الأفكار الأساسية وضبطها، وأثراء تطبيقات الممارسات العلمية والهندسية وفهم الأفكار الرئيسية، والتطوير الفهم التراكمي المتماسك في العلوم والهندسة، وتشمل المفاهيم المشتركة المعايير التالية:

- **المعيار الأول: النماذج أو الأنماط**، تمثل النماذج أو الأنماط علاقة تتكرر بترتيب محدد في الظاهرة موضع الدراسة، وقد تمثل أشكالاً أو أرقاماً أو تواريخ أو أحداث أو ظواهر تتكرر، وتمثل الخطوة الأولى لتنظيم الظواهر الطبيعية، تمهيداً لطرح الأسئلة، وتفسير الحدوث، وصياغة التنبؤات.
- **المعيار الثاني: السبب والنتيجة**، ويمثل الخطوة الثانية وراء إدراك النمط، من خلال البحث عن أسباب حدوث الظاهرة موضع الدراسة.
- **المعيار الثالث: الحجم والنسبة والكمية**، ويأتي دورها في تحديد كيف، ولماذا، وما، حيث تمثل هذه الأسئلة الانطلاق الفعلي لفهم النظام والعمليات المرتبطة به.
- **المعيار الرابع: النظم ونماذج النظام**، وتتمثل في تحديد أبعاد النظام لتقديم أدوات من شأنها توضيح عمل النظام، ويتم من خلال عزل الأنظمة الفرعية.
- **المعيار الخامس: الطاقة والمادة**، وتظهر من خلال العلاقة الوثيقة بين المادة والطاقة وتحولاتهما كما في عملية البناء الضوئي للنبات.
- **المعيار السادس: التركيب والوظيفة**، ويتم من خلال توضيح العلاقة التي يتلاءم فيها شكل النظام مع الوظيفة التي يقوم بها، من خلال فحص تراكيب النظام ووظيفة كل جزء.
- **المعيار السابع: الثبات والتغير**، ويدل الثبات على عدم تغير الجوانب التي تحيط بالنظام، ويظهر ذلك عندما تتلاشي الاضطرابات التي تحيط بالنظام، ويعود إلى الاستقرار والثبات.

ثالثاً: بُعد الأفكار التخصصية (Disciplinary Idea)

ركزت معايير العلوم على عدد محدد من الأفكار المحورية التخصصية في العلوم، لتتيح مزيداً من الوقت للطلبة لاكتشاف كل فكرة بعمق أكثر، وإعطاء الوقت للاستقصاء والمجادلة العلمية وفهم الأفكار المعروضة، كما أنها ركزت على تعليم العلوم والهندسة من خلال التكامل المعرفي للتفسيرات العلمية، والمحتوى المعرفي مع الممارسات الهندسية والعلمية التي تحتاج إلى الاستقصاء علمي وتصميم الهندسي، وتشمل الأفكار التخصصية الرئيسية في علوم الفيزيائية والكيميائية، والعلوم الحياتية، والعلوم البيولوجية، وتطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا، المعايير التالي:

- **المعيار الأول: من الجزء للكل**، وتشمل كل ما يرتبط بالعلاقات، ومنها البناء والوظيفية، والنمو والتطور في الكائن الحي، والمواد والطاقة في الكائنات الحية.
- **المعيار الثاني: الأنظمة البيئية**، وتشمل العلاقات المتداخلة في الأنظمة البيئية، ومنها دورات المواد والطاقة في النظام البيئي، وتوارث الموارد والطاقة في النظام البيئي، والسلوك والتفاعل داخله.
- **المعيار الثالث: الوراثة**، وتتمثل في الصفات الوراثية، وانتقالها من جيل لآخر، والاختلاف في الصفات وتطورها، والطفرات الناتجة عن العوامل المؤثرة، وتفسير المشكلات الناتجة عنها.
- **المعيار الرابع:** الانتخاب والتطور الطبيعي، ويشمل التوصل لمعلومات حول الأصل والتطور البيولوجي، والدليل على الأصل المشترك، وتدعيم ذلك بنظرية الانتخاب الطبيعي، والتكيف.
- **المعيار الخامس: تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا**، ويتمثل في تأثير الهندسة والتكنولوجيا والعلوم على المجتمع والعالم الطبيعية من خلال حل المشكلات المعقدة في العالم الحقيقي وتقيمها.

وبناءاً على ذلك فإن معايير العلوم للجيل القادم بنيت على مبادئ وأبعاد ومعايير الهدف الأساسي منها الربط بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا من الممارسات العلمية والهندسية لمحتوى العلوم، والمفاهيم الأساسية المشتركة، والأفكار الرئيسية التخصصية المرتبطة بها؛ وذلك لبناء جيل قادراً على مواكبة التطورات الحادثة، ومواجهة التحديات العصرية لدفع عجلة الإنتاج في مجتمعه.

الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بمتغيرات الدراسة:

من خلال مراجعة الدراسات والبحوث السابقة، تبين أنّ الدراسات التي تبحث في درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم بفروعه محدودة، كما أن معظمها طبق على جزء صغير من المقررات، كموضوع أو وحدة دراسية، وقليل جدا شمل التحليل كتاب، لكن يندر وجود دراسة تحلل كتب العلوم في مرحلة دراسة بصفوفها الثلاثة، بالإضافة إلى استخدام معظم الدراسات، جزء بسيط من قائمة المعايير كالأبعاد الرئيسة والمعايير الفرعية، فقط، وأهملوا المؤشرات لكثرتها مع درجة أهميتها العالية، وسنعرض بإيجاز ملخص للدراسات والبحوث السابقة في مجال الدراسة الحالية كما يلي:

أولاً: الدراسات العربية

دراسة نوافلة والشيخ (2020) هدفت إلى التعرف على درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم للصف الثالث المتوسط، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل المحتوى في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، وتوصلت الدراسة إلى أن كتب العلوم للصف الثالث المتوسط تضمن معايير العلوم للجيل القادم وبنسبة بلغت (63,35%)، وبدرجة تضمين متوسطة، كما تضمن كتاب العلوم لجميع الابعاد الرئيسة الثلاثة، إذ حل بُعد الممارسات العلمية والهندسية في المرتبة الأولى بنسبة (35,18%)، وجاء بُعد الأفكار التخصصية في المرتبة الثانية بنسبة (14,14%)، في حين جاء بعد المفاهيم الشاملة (المشتركة) في المرتبة الثالثة، وبنسبة (14,03).

ودراسة شارب (2019) هدفت إلى تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بمصر في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم المقررة على المرحلة الإعدادية، وتمثلت أداتا الدراسة في قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم، وبطاقة تحليل المحتوى، وتوصلت الدراسة إلى أنه بالنسبة لمجال علوم الحياة فقد توافرت الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة وبنسبة (100%)، بينما توافرت الأفكار المحورية بدرجة منخفضة وبنسبة (46.7%)، وتوافرت المفاهيم الشاملة بدرجة متوسطة وبنسبة (57.14%)، وبالنسبة لمجال الفيزياء فقد توافرت الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة وبنسبة (100%)، وتوافرت الأفكار المحورية بدرجة كبيرة وبنسبة (75%)، وتوافرت المفاهيم الشاملة بدرجة كبيرة وبنسبة (100%)، وبالنسبة لمجال علوم الأرض والفضاء فقد توافرت الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة وبنسبة (100%)، بينما توافرت الأفكار المحورية بدرجة منخفضة وبنسبة (45.5%)، وتوافرت، المفاهيم الشاملة بدرجة كبيرة وبنسبة (71.4%) وبالنسبة لمجال التصميم الهندسي فقد توافرت الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة وبنسبة (100%)، عدم توافر أي من الأفكار المحورية لهذا المجال، وتوافر المفاهيم الشاملة بدرجة كبيرة وبنسبة (100%) أن أكثر الموضوعات التي وردت في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية ولم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم هي العدسات وبنسبة (21.5%)، وسرعة التفاعلات الكيميائية وبنسبة (16.25%)، والمرايا بنسبة (13.75%).

ودراسة الخالدي (2019) هدفت إلى الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب علوم المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت عينة الدراسة في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بفصليه الدراسيين، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء قائمة معايير العلوم للجيل القادم، وأظهرت النتائج أنه تم تضمين جميع الأبعاد الرئيسة لمعايير بتكرار(247) مرة، توزعت على بُعد الأفكار التخصصية بتكرار (117) مرة، وبنسبة (47,4%)، وبُعد الممارسات العلمية والهندسة بتكرار (77) مرة، وبنسبة (31,2%)، وبعد المفاهيم الشاملة بتكرار (53) مرة، وبنسبة (21,4%)، كما أظهرت أيضا تضمين المعايير الفرعية جميعها ولكن بنسب مختلفة، وخرجت الدراسة ببعض التوصيات منها إعادة النظر في محتوى

كتب العلوم وأنشطتها بالمرحلة المتوسطة وإثرائها بمعايير (NGSS)، وتطوير دليل المعلم لتطبيق ممارسات تدريسية تتوافق مع معايير (NGSS).

ودراسة العتيبي والجبر (2017) هدفت إلى معرفة مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للمراحل: السادس الابتدائي، والأول والثاني المتوسط بوحدة الطاقة في المملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لمعرفة مدى تضمينها لمعايير العلوم للجيل القادم، وتكونت عينة الدراسة من وحدات الطاقة بكتب العلوم للمراحل: السادس الابتدائي، والأول والثاني المتوسط، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل محتوى تم تصميمها في ضوء معايير (NGSS)، وأظهرت نتائج الدراسة: أن نسبة تضمين جميع مؤشرات معايير الممارسات العلمية والهندسية في وحدات الطاقة بجميع المراحل (السادس الابتدائي، والأول المتوسط، والثاني المتوسط) كانت منخفضة، ما عدا معيار "التخطيط والاستقصاء" بكتاب الصف السادس الابتدائي جاء بنسبة متوسطة بلغت (52.17%)، وانخفضت نسبة هذا المعيار في كتاب الصف الثاني المتوسط لتبلغ (33.3%)، وبنفس النسبة جاء معيار "التخطيط واستخدام النماذج"، كما أظهرت النتائج أن أقل المعايير تضميناً بالكتب المستهدفة هو معيار "إنشاء الإيضاحات وتصميم الحلول" بنسبة بلغت (4.34%) بكتاب الصف السادس، و(7.41%) بكتاب الصف الثاني المتوسط، في حين لم يضمن أي من هذه المعايير بكتاب الصف الأول المتوسط.

ودراسة الربيعان وآل حمامه (2017) هدفت إلى التعرف على مدى تضمين معايير (NGSS) في كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم للصف الأول متوسط، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل المحتوى المبنية على قائمة معايير (NGSS)، وأظهرت نتائج الدراسة: توافر معايير (NGSS) جاء بصورة منخفضة في كتب علوم أول متوسط وبنسبة (33.1%)، وجاء توافر معيار الأفكار التخصصية بنسبة (57%)، وبصورة متوسطة في كتب العلوم للصف الأول، أما معيار الممارسات العلمية والهندسية جاء بصورة منخفضة وبنسبة (24.3%) يليها معيار المفاهيم المشتركة بنسبة (18%).

ثانياً: الدراسات الاجنبية

دراسة فضل وكامل (Fadl & Kamel, 2020) هدفت إلى تقييم المناهج العلمية المتكاملة في المرحلة الأولى من التعليم الأساسي في ضوء معايير الجيل القادم من العلوم (NGSS)، واستخدمت الدراسة المنهج المختلط لجمع البيانات الكمية والنوعية بتحليل المحتوى، وتكونت عينة الدراسة من المناهج العلمية المتكاملة (اكتشف) في الصف الأول والثاني من التعليم الأساسي، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل المحتوى المبنية على قائمة معايير (NGSS) بأبعادها الثلاثة (الممارسات والمفاهيم والأفكار الرئيسة)، وأظهرت نتائج الدراسة: أن نسبة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في الصف الأول (14,31%)، وفي الصف الثاني (30,71%).

ودراسة بيري (Perry, 2018) هدفت إلى التعرف على مدى موائمة كتاب العلوم المدرسي المفتوحة مع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في المملكة المتحدة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم المفتوحة، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل المحتوى المبنية على قائمة معايير (NGSS)، وأظهرت نتائج

الدراسة: توافر معظم معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم المدرسي المفتوح، وقدمت الدراسة تطويراً له لكي يحقق جميع معايير العلوم للجيل القادم.

ودراسة **هولم وعلام وسيكي وينج وسكيليز** (Holm, Alam, Seki-Wong & Skiles, 2017) هدفت إلى تحليل ودمج نظام معايير (NGSS) في مناهج العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية من الصف السادس إلى الثامن، في ضوء معايير الأفكار المحورية، والمفاهيم الشاملة، والممارسات العلمية والهندسية، ومعايير مستوى الصف بشكل فردي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم من الصف السادس إلى الثامن، وتمثلت أداة الدراسة في قائمة المعايير، وبطاقة تحليل المحتوى، وأظهرت نتائج الدراسة: أن كتاب الطالب، ودليل المعلم وعينات الطلاب لا تتوافق بشكل جيد مع معايير العلوم للموضوعات التي تغطيها المناهج الدراسية.

ودراسة أرنو (Arnow, 2015) هدفت إلى تطوير منهج العلوم اعتماداً على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لمواجهة احتياجات المعلمين، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من معلمي العلوم في المرحلة الأساسية، وتمثلت أداة الدراسة في استبانة، وبطاقة تحليل المحتوى، وأظهرت نتائج الدراسة: تطوير مجموعة من الدروس النموذجية في العلوم التي تدمج معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، مع معايير البيئة، والربط بين العلوم والرياضيات والهندسة.

ودراسة بومان وجوفيت (Bowman & Govett, 2014) هدفت إلى ربط منهج الأحياء للمرحلة الثانوية في ولاية تيسني الأمريكية مع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ومقارنة منهج الأحياء التقليدي مع منهج معتمد على مجموعة من معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من نهج الأحياء التقليدي مع منهج معتمد على مجموعة من معايير العلوم للجيل القادم، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل المحتوى المبنية على قائمة معايير (NGSS)، وأظهرت نتائج الدراسة: أن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تساعد في تعليم الطلبة لمهارات التقنية والتفكير الناقد مقارنة بالمناهج الأحياء التقليدية.

التعليق العام على الدراسات السابقة:

يمكن التعليق العام على الدراسات السابقة ببيان أوجه الإفادة والاختلاف، وذلك فيما يلي:

- تتنوع الدراسات والبحوث السابقة بين التعرف على درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم في المرحلة المتوسطة، وتنوعت ما بين الصف الأول المتوسط كدراسة الربيعان وآل حمامه (2017)؛ والصف الثاني المتوسط كدراسة الخالدي (2019)؛ والصف الثالث المتوسط ومنها دراسة نوافلة والشيخ (2020)؛ ومنها ما جمع الصفوف الثلاثة في تحليل كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية كدراسة شارب (2019)، ودراسة (2018) Perry؛ ومنها ما اعتمد تحليل وحدة "الطاقة" بين المرحلة الأساسية والمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم كدراسة العتيبي والجبر (2017)؛ ومنها ما قام بتحليل كتب العلوم في المرحلة

الأساسية كدراسة (Fadl & Kamel (2020؛ (Holm, Alam, Seki-Wong & Skiles, (2017، أو تحليل محتوى الاحياء في ضوء معايير الجيل القادم كدراسة Bowman & Govett (2014)؛ أو تطوير منهج العلوم اعتماداً على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) كدراسة Arnow (2015).

- تستفيد الدراسة الحالية من الدراسات والبحوث السابقة فيما يتعلق بالجوانب النظرية، وبناء الأداة (بطاقة التحليل)؛ حيث أجمعت جميع الدراسات على بطاقة التحليل كأداة لتحليل كتب العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ودراسة واحدة استخدمت استبانة لفحص آراء المعلمين بالإضافة إلى بطاقة التحليل؛ وذلك لتحليل منهج العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، واحتياجات المعلمين لتطويرها.
- أوصت تلك الدراسات والبحوث بالتوسع في تحليل مقررات العلوم بالمراحل الدراسية المتنوعة في ضوء القائمة الكاملة لمعايير العلوم للجيل القادم، بالإضافة إلى مقارنة وجود أبعاد المعايير الثلاثة في مقررات العلوم بالصفوف المتنوعة بالمراحل الدراسية.
- وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات، والبحوث السابقة في تحليل مقررات العلوم الستة بالصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية بفصليها الدراسيين في ضوء القائمة الكاملة لمعايير العلوم للجيل القادم بأبعادها الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم المشتركة، الأفكار التخصصية)، ومعاييرها الفرعية، وتحت الفرعية، وهذا مالم يحدث في جميع الدراسات السابقة؛ حيث اقتصرت معظم الدراسات السابقة على تحليل مقررات العلوم لدرس واحد كالطاقة في صفوف مختلفة أو مقرر واحد في صف دراسي، أو تحليل المقررات الثلاثة في ضوء الابعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم وخارج المملكة العربية السعودية؛ بالإضافة إلى مقارنة نسب الأبعاد الثلاثة بمعايير العلوم للجيل القادم (الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم المشتركة، الأفكار التخصصية) بين الصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

إجراءات ونتائج الدراسة الميدانية:

شملت إجراءات الدراسة تحديد مجتمع وعينة الدراسة، واعتمدت في تحقيق أهدافها على قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، لتبنى عليها بطاقة تحليل منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، والهدف الرئيس منهما الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وفيما يلي عرضاً موجز لذلك.

أولاً: مجتمع وعينة الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من موضوعات كتب العلوم المقررة على طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 2021/2020م، وتكونت عينة الدراسة من كامل مجتمع الدراسة وهي موضوعات كتب العلوم المقررة على طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة بالفصلين الدراسيين في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 2021/2020م، والبالغ عددها ست كتب دراسية، ويوضح الجدول التالي توزيع مجتمع وعينة الدراسة:

جدول: 1

كتب العلوم المقررة على طلاب المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية

م	الكتاب	الفصل الدراسي	عدد الوحدات	عدد الفصول	عدد الدروس	عدد الصفحات
1	العلوم للصف الأول المتوسط	الأول	3	6	14	219
2		الثاني	3	7	14	228
3	العلوم للصف الثاني المتوسط	الأول	3	6	13	216
4		الثاني	3	6	14	214
5	العلوم للصف الثالث المتوسط	الأول	3	6	15	218
6		الثاني	3	6	13	204
	المجموع		18	37	83	1299

ثانياً: قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

الهدف من القائمة: تحديد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) التي ينبغي توافر في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

مصادر إعداد القائمة: تم اشتقاق قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من خلال الرجوع إلى وثيقة المعايير الأساسية (NGSS Lead States, 2013)، وعرضها على مختص بالترجمة، ومطابقتها مع القوائم الموجودة في الدراسات والبحوث التي استخدمت القائمة الكاملة لمعايير العلوم للجيل القادم ومنها دراسة: الأسطل (2019)؛ العبدلية (2016)؛ وبذلك تم الوصول إلى (131) مؤشراً تحت فرعي في القائمة الأولية، تم عرضها على مجموعة من المحكمين (مناهج وطرق تدريس العلوم) للتأكد من صدقها، وكانت نسبة اتفاقهم على عناصر القائمة (96%)؛ حيث تم تعديل بعض الصياغات في القائمة لتناسب البيئة العلمية في العلوم، والإبقاء على جميع معاييرها؛ حتى لا تختلف عن القائمة الرئيسة.

الصورة النهائية للقائمة: جاءت الصورة النهائية لقائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة في ثلاثة أبعاد أساسية، يندرج منها (21) معيار فرعي، و(131) مؤشراً تحت فرعي، كما يلي:

جدول: 2

قائمة بعدد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، والمؤشرات المرتبطة بها

م	المعايير الرئيسة	عدد المعايير الفرعية	عدد المؤشرات
أولاً	بُعد الممارسات العلمية والهندسية	8	48
ثانياً	بُعد المفاهيم المشتركة	7	23
ثالثاً	بُعد الأفكار التخصصية	5	60
	إجمالي	20	131

وبذلك يكون تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة الدراسة، **ما معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) التي ينبغي توافر في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟**

ثالثا: بطاقة تحليل منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم

الهدف من البطاقة: تمثل الهدف الرئيس من البطاقة في الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؛ وتفرعه إلى مجموعة من الأهداف الفرعية تمثلت في الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم في الفصلين الدراسيين الأول والثاني للصف الأول، والثاني والثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

صدق أداة التحليل: تم التحقق من صدق أداة التحليل بعرضها على مجموعة من المحكمين المختصين بمناهج وطرق تدريس العلوم، وكانت نسبة اتفاقهم على الأداء (94,23%)، مما يؤكد ارتباط الأداة بمعايير العلوم للجيل القادم بأبعاده الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة، والأفكار التخصصية).

ثبات التحليل: تم حساب ثبات أداة التحليل (بطاقة تحليل المحتوى) من خلال قيام الباحثة، وزميلة أخرى بتحليل أحد الكتب الستة، وهو كتاب الفصل الدراسي الأول للصف الثاني المتوسط، من خلال تحليل الباحثة، وزميلة أخرى في نفس التخصص، ثم استخدام معادلة كوبر (Cooper) لحساب نسبة الاتفاق، وكانت النتائج كما يلي:

جدول: 3

نسب اتفاق تحليل الأفراد على كتاب الفصل الدراسي الأول للصف الثاني المتوسط

أبعاد معايير	تحليل الباحثة	تحليل الزميلة	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	نسبة الثبات
بُعد الممارسات العلمية والهندسية	327	312	312	15	%95,4
بُعد المفاهيم المشتركة	98	105	98	7	%93,3
بُعد الأفكار التخصصية	9	10	9	1	%90
الاجمالي	434	441	419	23	%96,5

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الاتفاق بين التحليلين وصلت (96,5%)، وهي نسبة ثبات عالية، وبذلك تكون بطاقة التحليل تتمتع بقدار عالٍ من الثبات.

إجراءات التحليل: تمثلت إجراءات التحليل فيما يلي:

- **فئات التحليل:** تمثلت فئات التحليل في أبعاد معايير العلوم للجيل القادم الثلاثة، وتمثلت في الممارسات العلمية والهندسية ويندرج منه ثمانية معايير فرعية، (48) مؤشراً تحت فرعي، والمفاهيم المشتركة، ويندرج منها سعبة معايير فرعية، (23) مؤشراً تحت فرعي، والأفكار التخصصية، ويندرج منها خمسة معايير فرعية، (60) مؤشراً تحت فرعي.
- **وحدات التحليل:** اعتمدت الفقرة كوحدة تحليل وتسجيل للمحتوى لملاءمتها موضوع الدراسة.
- **عينة التحليل:** كتب العلوم المقررة على طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة بالفصلين الدراسيين في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 2021/2020م، والبالغ عددها ست كتب دراسية، بحيث شملت الفقرات، والاشكال، والصور، والأنشطة، والتجارب، والاستقصاء، والتمارين، واستبعد كل من، الأغلفة، والفهرس والإثراء اللغوي.
- **تنفيذ عملية التحليل:** تمت عملية التحليل على كتب العلوم المقررة على طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة بالفصلين الدراسيين في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 2021/2020م، والبالغ عددها ست كتب دراسية، واعتمدت الدراسة على الكشف عن درجة التضمين من خلال وضع رقم الصفحة، لكل مؤشر، ثم حساب التكرارات في كل كتاب، وحساب اجمالي التكرارات لكل سنة دراسية، لحساب النسبة المئوية لدرجة التضمين، وتحديد أربعة مستويات كمعيار لدرجة التضمين، وذلك بالرجوع لبعض الدراسات في نفس المجال، ومنها دراسة الجبر (2019)؛ شارب (2019)؛ نوافلة والشيخ (2020) كما يلي:

جدول: 4

تقدير درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية

النسبة المئوية للتضمين	درجة التضمين
من (75%) إلى (100%)	مرتفعة
من (50%) إلى (75%)	متوسطة
من (25%) إلى (50%)	منخفضة
من (0%) إلى (25%)	منخفضة جداً

وفيما يلي عرضاً مفصلاً لنتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها.

نتائج بطاقة التحليل، وتفسيرها ومناقشتها:

تتناول النتائج التالية عرضًا مفصلًا لدرجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، كما يلي:

نتائج السؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني على: ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟، وتمت الإجابة عنه بحساب التكرارات، والنسبة المئوية لدرجة تضمين كل معيار من معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، كما يلي:

جدول: 5

التكرارات، والنسبة المئوية لدرجة تضمين كل معيار من معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية

المعايير		الصف الأول				الصف الثاني				الصف الثالث				الإجمالي	النسبة
		الأول	الثاني	مجموع	النسبة	الأول	الثاني	مجموع	النسبة	الأول	الثاني	مجموع	النسبة		
أولاً	بُعد الممارسات العلمية والهندسية	329	389	718	82,9	327	340	667	75,6	403	361	764	79,0	2149	79,2
ثانياً	بُعد المفاهيم المشتركة	48	64	112	12,9	98	80	178	20,2	70	83	153	15,8	443	16,3
ثالثاً	بُعد الأفكار التخصصية	2	34	36	4,2	9	28	37	4,2	10	40	50	5,2	123	4,5
	مجموع	379	487	866	100	434	448	882	100	483	484	967	100	2715	100
	النسبة	43,8	56,2	100		49,2	50,8	100		49,9	50,1	100			

بالنظر إلى البيانات الإحصائية المفصلة لنتائج تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، يتضح ما يلي:

- تضمين كتب العلوم للمرحلة المتوسطة لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة (2715)، وبنسبة (100%)؛ توزعت على الابعاد الثلاثة كالاتي: بُعد الممارسات العلمية والهندسية جاء في الترتيب الأول بمجموع تكرارات (2149)، وبنسبة (79,2%)، وبدرجة تضمين مرتفعة، بينما بُعد المفاهيم المشتركة جاء في الترتيب الثاني بمجموع تكرارات (443)، وبنسبة (16,3%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وبُعد الأفكار التخصصية جاء في الترتيب الثالث بمجموع تكرارات (123)، وبنسبة (4,5%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً.
- تضمين كتب العلوم للصف الأول المتوسط لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة (866)، وبنسبة (100%)؛ توزعت على الابعاد الثلاثة كالاتي: بُعد الممارسات العلمية والهندسية جاء في الترتيب الأول بمجموع تكرارات (718)، وبنسبة (82,9%)، وبدرجة تضمين مرتفعة،

بينما بُعد المفاهيم المشتركة جاء في الترتيب الثاني بمجموع تكرارات (112)، وبنسبة (12,9%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وبُعد الأفكار التخصصية جاء في الترتيب الثالث بمجموع تكرارات (36)، وبنسبة (4,2%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وجاءت نسبة الابعاد بين الفصل الدراسي الأول والفصل الدراسي الثاني متقاربة (43,8% : 56,2%)، وبأفضلية للفصل الدراسي الثاني.

- تضمين كتب العلوم للصف الأول المتوسط لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة (882)، وبنسبة (100%)؛ توزعت على الابعاد الثلاثة كالاتي: بُعد الممارسات العلمية والهندسية جاء في الترتيب الأول بمجموع تكرارات (667)، وبنسبة (75,6%)، وبدرجة تضمين مرتفعة، بينما بُعد المفاهيم المشتركة جاء في الترتيب الثاني بمجموع تكرارات (178)، وبنسبة (20,2)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وبُعد الأفكار التخصصية جاء في الترتيب الثالث بمجموع تكرارات (37)، وبنسبة (4,2%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وجاءت نسبة الابعاد بين الفصل الدراسي الأول والفصل الدراسي الثاني متقاربة (49,2%:50,8%)، وبأفضلية بسيطة جدا للفصل الدراسي الثاني.
- تضمين كتب العلوم للصف الأول المتوسط لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة (967)، وبنسبة (100%)؛ توزعت على الابعاد الثلاثة كالاتي: بُعد الممارسات العلمية والهندسية جاء في الترتيب الأول بمجموع تكرارات (764)، وبنسبة (79,0%)، وبدرجة تضمين مرتفعة، بينما بُعد المفاهيم المشتركة جاء في الترتيب الثاني بمجموع تكرارات (153)، وبنسبة (15,8)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وبُعد الأفكار التخصصية جاء في الترتيب الثالث بمجموع تكرارات (50)، وبنسبة (5,2%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وجاءت نسبة الابعاد بين الفصل الدراسي الأول والفصل الدراسي الثاني متقاربة (49,9%:50,1)، وبأفضلية طفيفة للفصل الدراسي الثاني.

وبناءاً على ما سبق يتضح تضمين كتب العلوم للمرحلة المتوسطة لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وتتفق هذه النتيجة إجمالاً مع دراسة كل من: نوافلة والشيخ (2020)، والتي أشارت نتائجها إلى تضمين جميع الابعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط بالسعودية، ودراسة شارب (2019) والتي أشارت نتائجها إلى تضمين جميع الابعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم بالمرحلة الإعدادية بمصر، ودراسة الخالدي (2019)، والتي أشارت نتائجها إلى تضمين جميع الابعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم في كتاب علوم الصف الثاني المتوسط بالسعودية، الربيعان وآل حمامه (2017)، والتي أشارت نتائجها إلى تضمين جميع الابعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية، ودراسة بيري (Perry, 2018))، والتي أشارت نتائجها إلى تضمين جميع الابعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم المدرسي المفتوحة؛ وتعزي هذه النتيجة إجمالاً إلى إن كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بصفوفها الثلاثة بالمملكة العربية السعودية، هي كتب سلسلة ماجروهيل (McGraw-Hill) المبنية على أساس المعايير القومية للتربية العلمية (NSES)، والتي بني على أساسها المعايير المطورة المتمثلة في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، والتي تهتم

بتطوير الفهم المترابط في مختلف العلوم العلمية والهندسية والتكنولوجية، وتطبيقات العلم وآثاره في المجتمع، وذلك من خلال العمق المعرفي وأساليب التفكير والاستقصاء العلمي القائم على الممارسة العلمية والهندسية، والمدعومة بالتقنيات التكنولوجية.

نتائج السؤال الثالث:

ينص السؤال الثالث على: ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟، وتمت الإجابة عنه بحساب التكرارات، والنسبة المئوية لدرجة تضمين كل بعد ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) المرتبطة بها في محتوى كتب العلوم للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، كما يلي:

جدول: 6

التكرارات، والنسبة المئوية لدرجة تضمين كل بعد ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) المرتبطة بها في محتوى كتب العلوم للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية

الأبعاد	المعايير	درجة التضمين				إجمالي التكرارات	النسبة المئوية
		الكتاب الأول		الكتاب الثاني			
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة		
أولاً: بُعد الممارسات العلمية والهندسية	المعيار الأول: طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	133	35.1	147	30.2	280	%32.33
	المعيار الثاني: تطوير استخدام النماذج	53	14.0	74	15.2	127	%14.67
	المعيار الثالث: تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	43	11.3	61	12.5	104	%12.01
	المعيار الرابع: تحليل البيانات وتفسيرها.	18	4.7	21	4.3	39	%4.50
	المعيار الخامس: استخدام التفكير الرياضي والحاسوبي	28	7.4	25	5.1	53	%6.12
	المعيار السادس: بناء التفسيرات وتصميم الحلول	18	4.7	18	3.7	36	%4.16
	المعيار السابع: المناقشة بالدليل	13	3.4	11	2.3	24	%2.77
	المعيار الثامن: جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين	23	6.1	32	6.6	55	%6.35
	المجموع	329	86.8	389	79.9	718	%82.91
ثانياً: بُعد المفاهيم المشتركة	المعيار الأول: النماذج أو الانماط	8	2.1	24	4.9	32	%3.70
	المعيار الثاني: السبب والنتيجة	8	2.1	13	2.7	21	%2.42
	المعيار الثالث: الحجم والنسبة والكمية	9	2.4	4	0.8	13	%1.50
	المعيار الرابع: النظم ونماذج النظام	8	2.1	10	2.1	18	%2.08
	المعيار الخامس: الطاقة والمادة	5	1.3	1	0.2	6	%0.69
	المعيار السادس: التركيب والوظيفة	3	0.8	4	0.8	7	%0.81
	المعيار السابع: الثبات والتغير	7	1.8	8	1.6	15	%1.73
	المجموع	48	12.7	64	13.1	112	%12.93
ثالثاً: بُعد الأفكار التخصصية	المعيار الأول: من الجزء للكل	0	0.0	2	0.4	2	%0.23
	المعيار الثاني: الأنظمة البيئية	0	0.0	19	3.9	19	%2.19
	المعيار الثالث: الوراثة	0	0.0	0	0.0	0	%0.00
	المعيار الرابع: الانتخاب والتطور	0	0.0	7	1.4	7	%0.81

الأبعاد	المعايير	درجة التضمين				إجمالي التكرارات	النسبة المئوية
		الكتاب الأول		الكتاب الثاني			
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة		
	الطبيعي						
	المعيار الخامس: تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا	2	0.5	6	1.2	8	%0.92
	المجموع	2	0.5	34	7.0	36	%4.16
	إجمالي كتاب الصف الأول المتوسط	379	%100	487	%100	866	%100

بالنظر إلى البيانات الإحصائية المفصلة لنتائج تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، يتضح ما يلي:

- تضمين كتب العلوم للصف الأول المتوسط لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة (866)، وبنسبة (100%)؛ وجاءت نسبة الابعاد بين الفصل الدراسي الأول والثاني (43,8% : 56,2%)، وبأفضلية للفصل الدراسي الثاني؛ ويرجع ذلك للزيادة الكبير في بعض مؤشرات بعد الممارسات العلمية والهندسية في الفصل الدراسي الثاني عن الأول ومنها: (صياغة أسئلة تدور حول الظواهر التي لاحظونها، واستخدام النماذج للتنبؤ بالعلاقات بين الأنظمة أو مكونات النظام الواحد، وتحديد الأدوات المناسبة لتحليل بيانات الاستقصاء العلمي، واستخدام الرياضيات (الاحصاء والاحتمالات) لتمثيل الكميات والمتغيرات المختلفة والعلاقة بينهما، توظيف المصادر المتعددة للحصول على المعرفة العلمية)، وبعض مؤشرات بعد المفاهيم المشتركة من: (ملاحظة نماذج النظم المختلفة، وطرح الاسئلة العملية في ضوء ملاحظة الانماط والاختلافات، والاستعانة بالنماذج في دعم تفسير الظواهر)، وبعض مؤشرات بعد الأفكار التخصصية، ومنها: (استخدام نموذج لتوضيح التركيب الحيوي لمنظم البيئية الطبيعية (منتجات - مستهلكات – محللات، واستخدام التمثيلات الرياضية والحاسوبية لتفسير العوامل التي تؤثر في النظم البيئية المختلفة "الضوء– الحرارة -الماء- التربة"، وبناء تفسيرات مستندة على أدلة حول دورة حياة المادة وانطلاق الطاقة في الظروف الهوائية واللاهوائية، انشاء محاكاة لاختبار حل للحد من الآثار السلبية للنشاط البشري على التنوع البيولوجي، تصميم حلول المشكلات معقدة في العالم الحقيقي بتقسيمها إلى مشكلات أصغر حجما والتي تكون أكثر قابلية للحل من خلال الهندسة).
- بُعد الممارسات العلمية والهندسية جاء في الترتيب الأول بمجموع تكرارات (718)، وبنسبة (82,9%)، وبدرجة تضمين مرتفعة، وجاءت نسبته بين الفصل الدراسي الأول والثاني (86.8% : 79.9%)، وتوزعت هذه النسبة على معاييره الثمانية على الترتيب الأول معيار طرح الأسئلة وتحديد المشكلات (32.33%)، والثاني معيار تطوير استخدام النماذج (14.67%)، والثالث تخطيط وتنفيذ الاستقصاء (12.01%)، والرابع جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين (6.35%)، والخامس استخدام التفكير الرياضي والحاسوبي (6.12%)، والسادس (4.50%)، والسابع بناء التفسيرات وتصميم الحلول (4.16%)، والثامن المناقشة بالدليل (2.77%)؛ ويرجع ذلك إلى وجود

نسبة كبيرة لتكرارات مؤشرات البعد في الفصلين الدراسيين، والتي تمثلت في التنوع في طرق طرح الأسئلة وصياغتها سواء حول المعرفة المراد تعلمها سواء في الفصل أو المعمل، والتي تدعم إجاباتها بالأدلة التجريبية، للاستمرار في ممارسات أخرى، واستخدام الكمبيوتر لتصميم محاكاة للظاهرة العلمية، وتحديد الأدوات المناسبة لتحليل بيانات الاستقصاء العلمي، وتنفيذ اجراءات كمية أو نوعية فيما يتعلق بإيجاد العلاقة بين المتغيرات التابعة والمستقلة، و توظيف المصادر المتعددة للحصول على المعرفة العلمية.

- بُعد المفاهيم المشتركة جاء في الترتيب الثاني بمجموع تكرارات (112)، وبنسبة (12.93%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وجاءت نسبته بين الفصل الدراسي الأول والثاني (12.7% : 13.1%)، وتوزعت هذه النسبة على معاييره السبعة على الترتيب الأول معيار النماذج أو الأنماط (3.70%)، والثاني السبب والنتيجة (2.42%)، والثالث النظم ونماذج النظام (2.08%)، والرابع الثبات والتغير (1.73%)، والخامس الحجم والنسبة والكمية (1.50%)، والسادس التركيب والوظيفة (0.81%)، والسابع الطاقة والمادة (0.69%)، ويرجع إنخفاض نسبة بُعد المفاهيم المشتركة إلى ضعف وجود مؤشرات بعض المعايير ومنها: (طرح الاسئلة العملية في ضوء ملاحظة الانماط والاختلافات، وإدراك أن الدليل التجريبي مهم في التدليل على العلاقة السببية، وأهمية ظاهرة ما تعتمد على الحجم والنسبة والكمية، وتعرف مبدأ حفظ الطاقة والمادة في الانظمة المغلقة، ووصف التغيرات في المادة والطاقة من حيث تدفقات الطاقة والمادة من وإلى داخل المادة، وتقصي مكونات الهياكل المختلفة وترابطها للكشف عن وظيفة جهاز ما وحل مشكلة ما، وإدراك أن بعض الاستجابات السلبية قد تساعد في ثبات النظام في حين أن الاستجابة الإيجابية قد تؤدي إلى خلل بالنظام).
- بُعد الأفكار التخصصية جاء في الترتيب الثالث بمجموع تكرارات(36)، وبنسبة (4.16%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وجاءت نسبته بين الفصل الدراسي الأول والثاني (0.5%:7.0%)، وتوزعت هذه النسبة على معاييره الخمسة على الترتيب الأول معيار الأنظمة البيئية (2.19%)، والثاني تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا (0.92%)، والثالث الانتخاب والتطور الطبيعي (0.81%)، والرابع من الجزء للكل (0.23%)، وعدم وجود أي تمثيل لمؤشرات معيار الوراثة (0%)، ويرجع إنخفاض نسبة بُعد الأفكار التخصصية ضعف وجود مؤشرات بعض المعايير، وانعدام وجود البعض الأخر، ومنها: (كل ما يرتبط بنموذج جزئ DNA، RNA، وتخليق البروتين، وأنسجة الجسم ووظيفتها، والتركيب الدقيق للكروموسوم، وتصميم نماذج له وخطوات الانقسام الميتوزي في الكائنات الحية، وعملية التمثيل الضوئي في النباتات، والاحماض الأمينية وتركيبها، واستخدام النماذج في عملية التنفس الخلوي، والأنظمة البيئية المتنوعة، ودورة حياة المادة والطاقة في الكائنات الحية، والتفاعلات في النظام البيئي، وسلوك الكائنات الحية فيه، والصفات الوراثية وتنوعها، والتطور الطبيعي، والطفرات المرتبطة به، وتكيف الكائنات الحية مع بيئتها).

وبناءاً على ما سبق يتضح تضمين كتب العلوم للصف الأول المتوسط لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة

(866)، وبمقارنتها بمحك مرجعي لمجمل الأفكار في كتاب الطالب بعلوم أول متوسط (934)، وذلك بدراسة الربيعان وآل حمامه (2017، 102)، فتكون نسبة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للصف الأول المتوسط لجميع معايير الأبعاد الرئيسة ومؤشراتها (92,7%)، وبدرجة تضمين مرتفعة، ويختلف ذلك مع نتائج دراسة الربيعان وآل حمامه (2017)، والتي اشارت نتائجها إلى أن درجة تضمين معايير العلوم متوسطة، وهذا يرجع إلى أن الدراسة الحالية حللت على القائمة الأساسية بالأبعاد الرئيسة، والمعايير المندرجة منها، ومؤشراتها الكاملة أما دراسة الربيعان وآل حمامه حللت على الابعاد الرئيسة والمعايير المندرجة منها فقط ويبلغ عددها (21) معياراً، كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة شارب (2019)، والتي أشارت نتائجها إلى أن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في العلوم الصف الأول مرتفعة، كما تختلف أيضا في تضمين بُعد الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة، والأفكار التخصصية بدرجة منخفضة جداً مع دراسة الربيعان وآل حمامه (2017)؛ حيث أشارت نتائجها إلى تضمين بُعد الممارسات العلمية والهندسية بدرجة منخفضة، وبُعد الأفكار التخصصية بدرجة متوسطة، وتتفق مع نفس الدراسة، ودراسة شارب (2019)، في تضمين بُعد المفاهيم المشتركة بدرجة منخفضة، كما تتفق مع دراسة ودراسة الأحمدي (2016) في تضمين الأفكار التخصصية بدرجة منخفضة.

وتعزي هذه النتيجة إجمالاً إلى إن كتب العلوم للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، هي أحد كتب سلسلة ماجروهيل (McGraw-Hill)، والتي تركز على الممارسات العلمية، وذلك من خلال طرح الأسئلة وتحديد المشكلات، واستخدام النماذج، وتخطيط وتنفيذ الاستقصاء، واجراء التجارب، وتحليل البيانات وتفسيرها، واستخدام التفكير الرياضي والحاسوبي، بناء التفسيرات وتصميم الحلول، والمناقشة العلمية، وجمع المعلومات وتقويمها؛ بينما تقل المفاهيم المشتركة في العلوم، وذلك يرجع إلى أن هذه المفاهيم تتوزع على الصفوف الدراسية الثلاثة وبنسب محددة، ودون توسع في صف دراسي بعينه مثل ضعف وجود بعض المفاهيم مثل الحجم والنسبة والنظم، والطاقة والمادة، والتركيب والوظيفة، والثبات والتغيير، مع أنها مفاهيم أساسية في العلوم؛ وضعف وجود الأفكار التخصصية، ويرجع ذلك إلى ضعف وجود مثل هذه الأفكار لأن منهج العلوم في السلسلة مبنية على معايير التربية العلمية، والتي لا تهتم بالهندسة، بالإضافة إلى عدم وجود موضوعات الأنظمة البيئية، والوراثة، الانتخاب والتطور الطبيعي، في الفصل الدراسي الأول ويضعف وجود تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا، وينعدم وجود الوراثة في محتوى كتابي الفصل الدراسي الأول والثاني.

نتائج السؤال الرابع:

ينص السؤال الرابع على: ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟، وتمت الإجابة عنه بحساب التكرارات، والنسبة المئوية لدرجة تضمين كل بعد ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) المرتبطة بها في محتوى كتب العلوم للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، كما يلي:

جدول: 7

التكرارات، والنسبة المئوية لدرجة تضمين كل بعد ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) المرتبطة بها في محتوى كتب العلوم للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية

الأبعاد	المعايير	درجة التضمين: الكتاب الأول التكرار	الكتاب الأول النسبة	الكتاب الثاني التكرار	الكتاب الثاني النسبة	إجمالي التكرارات	النسبة المئوية
أولاً: بُعد الممارسات العلمية والهندسية	المعيار الأول: طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	119	27.4	111	24.8	230	%26.08
	المعيار الثاني: تطوير استخدام النماذج	60	13.8	76	17.0	136	%15.42
	المعيار الثالث: تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	52	12.0	47	10.5	99	%11.22
	لمعيار الرابع: تحليل البيانات وتفسيرها.	21	4.8	16	3.6	37	%4.20
	المعيار الخامس: استخدام التفكير الرياضي والحاسوبي	19	4.4	17	3.8	36	%4.08
	المعيار السادس: بناء التفسيرات وتصميم الحلول	13	3.0	18	4.0	31	%3.51
	المعيار السابع: المناقشة بالدليل	14	3.2	28	6.3	42	%4.76
	المعيار الثامن: جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين	29	6.7	27	6.0	56	%6.35
	المجموع	327	75.3	340	75.9	667	%75.62
ثانياً: بُعد المفاهيم المشتركة	المعيار الأول: النماذج أو الانماط	26	6.0	11	2.5	37	%4.20
	المعيار الثاني: السبب والنتيجة	11	2.5	13	2.9	24	%2.72
	المعيار الثالث: الحجم والنسبة والكمية	7	1.6	2	0.4	9	%1.02
	المعيار الرابع: النظم ونماذج النظام	11	2.5	9	2.0	20	%2.27
	المعيار الخامس: الطاقة والمادة	11	2.5	9	2.0	20	%2.27
	المعيار السادس: التركيب والوظيفة	18	4.1	24	5.4	42	%4.76
	المعيار السابع: الثبات والتغير	14	3.2	12	2.7	26	%2.95
	المجموع	98	22.6	80	17.9	178	%20.18
ثالثاً: بُعد الأفكار التخصصية	المعيار الأول: من الجزء للكل	0	0.0	9	2.0	9	%1.02
	المعيار الثاني: الأنظمة البيئية	2	0.5	3	0.7	5	%0.57
	المعيار الثالث: الوراثة	0	0.0	0	0.0	0	%0.00
	المعيار الرابع: الانتخاب والتطور الطبيعي	0	0.0	0	0.0	0	%0.00
	المعيار الخامس: تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا	7	1.6	16	3.6	23	%2.61
	المجموع	9	2.1	28	6.3	37	%4.20
	إجمالي كتاب الصف الثاني المتوسط	434	%100	448	%100	882	%100

بالنظر إلى البيانات الإحصائية المفصلة لنتائج تحليل محتوى كتب العلوم للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، يتضح ما يلي:

- تضمين كتب العلوم للصف الثاني المتوسط لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة (882)، وبنسبة (100%)؛ وجاءت نسبة الابعاد بين الفصل الدراسي الأول الثاني متقاربة (49,2%:50,8%)، وبأفضلية بسيطة جدا للثاني، ويرجع ذلك لتساوي معظم

مؤشرات أبعاد الممارسة العملية في الفصلين الدراسيين الأول والثاني ومنها: (طرح الأسئلة التي تحدد العلاقات الكمية، وطرح سؤال في ضوء المشاركة في الاستقصاءات العلمية، واجراء الاستقصاءات العلمية لوصف الظواهر العلمية أو اختبار صحة نظرية علمية ما، وتحديد وتعرف الأدوات المناسبة لتحليل بيانات الاستقصاء العلمي، وصياغة فروض في ضوء ملاحظات أو معلومات أو بيانات تم جمعها، واستخدام الادوات الرقمية والتكنولوجيا والنماذج لتحميل البيانات وتفسيرها، وتحديد خصائص النظام ومكوناته، وتطبيق النموذج الرياضي، والنظريات العلمية للقراءة الناقدة)، وتقارب تكرارات بعض مؤشرات المفاهيم المشتركة، ومنها: (الاستعانة بالنماذج في دعم تفسير الظواهر، التعرف على العلاقات السببية في ضوءها، إدراك أن الدليل التجريبي مهم في التدليل على العلاقة السببية، وإدراك أن التغيرات في الانظمة لها أسباب مختلفة والتي قد لا يكون لها آثار مماثلة، وتحليل النظام وتعرف حدوده وظروفه، استخدام النماذج (المادية والرياضية والحاسوبية) لمحاكاة تدفق الطاقة والمادة والتفاعلات داخل وبين الأنظمة، وتصميم نماذج النظم لتحقيق الأهداف، وضغف تضمين معظم مؤشرات بعد الأفكار التخصصية نهائياً في الفصلين.

- بُعد الممارسات العلمية والهندسية جاء في الترتيب الأول بمجموع تكرارات (667)، وبنسبة (75.62%%)، وبدرجة تضمين مرتفعة، وجاءت نسبته بين الفصل الدراسي الأول والثاني (75.3% : 75.9%)، وتوزعت هذه النسبة على معاييره الثمانية على الترتيب الأول معيار طرح الأسئلة وتحديد المشكلات (26.08%)، والثاني تطوير استخدام النماذج (15.42%)، والثالث تخطيط وتنفيذ الاستقصاء (11.22%)، والرابع جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين (6.35%)، والخامس المناقشة بالدليل (4.76%)، والسادس تحليل البيانات وتفسيرها (4.20%)، والسابع استخدام التفكير الرياضي والحاسوبي (4.08%)، بناء التفسيرات وتصميم الحلول (3.51%)، ويرجع ذلك إلى وجود نسبة كبيرة لتكرارات مؤشرات البعد في الفصلين الدراسيين، والتي تمثلت في التنوع في طرق طرح الأسئلة وصياغتها سواء حول المعرفة المراد تعلمها أو الظواهر التي يلاحظونها سواء في المعمل أو البيئة الخارجية، والتي تدعم إجاباتها بالأدلة التجريبية، للاستمرار في ممارسات أخرى، واستخدام الكمبيوتر لتصميم محاكاة للظاهرة العلمية، وتقديم تفسيرات علمية، وتحديد المتغيرات (المستقلة والتابعة) او المتغيرات الدخيلة المتعلقة بالظاهرة، تنظيم البيانات من خلال الجدولة او الرسوم البيانية، وتقييم الأدلة والادعاءات أو الاسباب الكامنة وراء التفسيرات، وتوظيف المصادر المتعددة للحصول على المعرفة العلمية.
- بُعد المفاهيم المشتركة جاء في الترتيب الثاني بمجموع تكرارات (178)، وبنسبة (20.18%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وجاءت نسبته بين الفصل الدراسي الأول والثاني (22.6% : 17.9%)، وتوزعت هذه النسبة على معاييره السبعة على الترتيب الأول معيار التركيب والوظيفة (4.76%)، والثاني النماذج أو الأنماط (4.20%)، والثالث الثبات والتغير (2.95%)، والرابع السبب والنتيجة (2.72%)، الخامس الطاقة والمادة (2.27%)، والسادي النظم ونماذج النظام (2.27%)، والحجم

والنسبة والكمية (1.02%)، ويرجع إنخفاض نسبة بُعد المفاهيم المشتركة إلى ضعف وجود مؤشرات بعض المعايير ومنها: (إدراك أن الدليل التجريبي مهم في التدليل على العلاقة السببية، وأن التغيرات في الانظمة لها أسباب مختلفة والتي قد لا يكون لها آثار مماثلة، وتحليل النظام وتعرف مدخلاته ومخرجاته، وتعرف مبدأ حفظ الطاقة والمادة في الانظمة المغلقة، وإدراك أن بعض الاستجابات السلبية قد تساعد في ثبات النظام في حين أن الإيجابية قد تؤدي إلى خلل بالنظام).

- بُعد الأفكار التخصصية جاء في الترتيب الثالث بمجموع تكرارات (37)، وبنسبة (4.20%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وجاءت نسبته بين الفصل الدراسي الأول والثاني (2.1% : 6.3%)، وتوزعت هذه النسبة على معاييره الخمسة على الترتيب الأول تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا (2.61%)، والثاني من الجزء للكل (1.02%)، والثالث الأنظمة البيئية (0.57%)، وعدم وجود أي تمثيل لمؤشرات معيار الوراثة (0%)، وكذلك مؤشرات معيار الانتخاب والتطور الطبيعي(0%)، ويرجع إنخفاض نسبة بُعد الأفكار التخصصية لانعدام وجود معظم مؤشرات البعض، ووجود نسبة تكرارية ضعيفة منها: (تصميم نماذج لأجهزة الكائن الحي، بناء تفسيرات مستندة على أدلة حول دورة حياة المادة وانطلاق الطاقة في الظروف الهوائية واللاهوائية، وجمع المعلومات حول أنواع سلوك الكائنات الحية في البقاء والتكاثر، ومؤشرات التفسير الهندسي.

وبناءاً على ما سبق يتضح تضمين كتب العلوم للصف الثاني المتوسط لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة (866)، وبدرجة تضمين مرتفعة، وتتفق هذه النتيجة إجمالاً مع نتائج دراسة الخالدي (2019)، والتي أشارت نتائجها إلى تضمين جميع الابعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم في كتاب علوم الصف الثاني المتوسط بالسعودية بدرجة مرتفعة، كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة شارب (2019)، والتي أشارت نتائجها إلى أن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في العلوم الصف الثاني الإعدادي مرتفعة؛ وتترتب ابعاد معايير العلوم للجيل القادم تنازلياً بعد الممارسات العلمية والهندسية بنسبة (75.62)، وبدرجة تضمين مرتفعة، يليه بعد المفاهيم المشتركة بنسبة (20.18%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، يليه بعد الأفكار التخصصية بنسبة(4.20%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وتتفق هذه النتائج مع دراسة شارب (2019)، في الترتيب، وتضمين بُعد المفاهيم المشتركة والأفكار التخصصية بدرجة منخفضة، وتختلف نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة الخالدي (2019) في ترتيب الابعاد؛ حيث رتبهم نتائجها بعد الأفكار التخصصية يليه الممارسات العلمية والهندسية يليه المفاهيم المشتركة، وهذا يرجع إلى أن الدراسة الحالية حللت على القائمة الأساسية الابعاد الرئيسة، والمعايير المندرجة منها، ومؤشراتها كاملة أما دراسة الخالدي (2019) حللت على الابعاد الرئيسة والمعايير المندرجة منها فقط، وعددها (19) معياراً؛ واتفقت مع دراسة (Bowman & Govett, 2014)؛ ودراسة (Arnow, 2015) والتي أوصت بضرورة تطوير مناهج العلوم اعتماداً على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لمواجهة احتياجات المتعلمين والمعلمين).

وتعزي هذه النتيجة إجمالاً إلى إن كتب العلوم للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، هي أحد كتب سلسلة ماجروهيل (McGraw-Hill)، والتي تركز على الممارسات العلمية في كتاب الطالب بالصف الثاني المتوسط من خلال طرح الأسئلة وتحديد

المشكلات، واستخدام النماذج، وتخطيط وتنفيذ الاستقصاء، واجراء التجارب، وتحليل البيانات وتفسيرها، واستخدام التفكير الرياضي والحاسوبي، بناء التفسيرات وتصميم الحلول، والمناقشة العلمية، وجمع المعلومات وتقويمها؛ بينما تقل المفاهيم المشتركة في العلوم، ولكن نسبتها أكثر من الصف الأول والثالث المتوسط، ويرجع ضعفها إلى أن هذه المفاهيم تتوزع على الصفوف الدراسية الثلاثة وبنسب محددة، ودون توسع في صف دراسي واحد، ولكنها زادت هنا أكثر لزيادة وجود بعض المفاهيم مثل الطاقة والمادة، والتركيب والوظيفة، وبشكل ملحوظ؛ وضعف وجود الأفكار التخصصية، ويرجع ذلك إلى تركيز المناهج على سرد العلوم بالصورة الاستقصائية وضعف الربط مع الهندسة والتقنية؛ لذا يضعف وجود مثل هذه الأفكار لأن منهج العلوم في السلسلة مبنية على معايير التربية العلمية، والتي لا تهتم بالهندسة، بالإضافة إلى عدم وجود التسلسل من الجزء للكل في الفصل الدراسي الأول، وعدم وجود موضوعات مثل الوراثة، الانتخاب والتطور الطبيعي، في الفصل الدراسي الأول والثاني.

نتائج السؤال الخامس:

ينص السؤال الخامس على: ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟، وتمت الإجابة عنه بحساب التكرارات، والنسبة المئوية لدرجة تضمين كل بعد ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) المرتبطة بها في محتوى كتب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، كما يلي:

جدول: 8

التكرارات، والنسبة المئوية لدرجة تضمين كل بعد ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) المرتبطة بها في محتوى كتب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية

الأبعاد	المعايير	درجة التضمين: الكتاب الأول التكرار	الكتاب الأول النسبة	الكتاب الثاني التكرار	الكتاب الثاني النسبة	إجمالي التكرارات	النسبة المئو
أولاً: بُعد الممارسات العلمية والهندسية	المعيار الأول: طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	126	26.1	118	24.4	244	%25.23
	المعيار الثاني: تطوير استخدام النماذج	126	26.1	91	18.8	217	%22.44
	المعيار الثالث: تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	43	8.9	46	9.5	89	%9.20
	المعيار الرابع: تحليل البيانات وتفسيرها.	13	2.7	12	2.5	25	%2.59
	المعيار الخامس: استخدام التفكير الرياضي والحاسوبي	18	3.7	27	5.6	45	%4.65
	المعيار السادس: بناء التفسيرات وتصميم الحلول	16	3.3	18	3.7	34	%3.52
	المعيار السابع: المناقشة بالدليل	28	5.8	31	6.4	59	%6.10
	المعيار الثامن: جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين	33	6.8	18	3.7	51	%5.27
	المجموع	403	83.4	361	74.6	764	%79.01
ثانياً: بُعد [illegible]	المعيار الأول: النماذج أو الانماط	19	3.9	31	6.4	50	%5.17

الأبعاد	المعايير	درجة التضمين: الكتاب الأول التكرار	الكتاب الأول النسبة	الكتاب الثاني التكرار	الكتاب الثاني النسبة	إجمالي التكرارات	النسبة المئوية
ثالثاً: بعد الأفكار التخصصية	المعيار الثاني: السبب والنتيجة	13	2.7	14	2.9	27	%2.79
	المعيار الثالث: الحجم والنسبة والكمية	5	1.0	1	0.2	6	%0.62
	المعيار الرابع: النظم ونماذج النظام	9	1.9	4	0.8	13	%1.34
	المعيار الخامس: الطاقة والمادة	4	0.8	4	0.8	8	%0.83
	المعيار السادس: التركيب والوظيفة	13	2.7	17	3.5	30	%3.10
	المعيار السابع: الثبات والتغير	7	1.4	12	2.5	19	%1.96
	المجموع	70	14.5	83	17.1	153	%15.82
	المعيار الأول: من الجزء للكل	0	0.0	19	3.9	19	%1.96
	المعيار الثاني: الأنظمة البيئية	0	0.0	0	0.0	0	%0.00
	المعيار الثالث: الوراثة	0	0.0	10	2.1	10	%1.03
	المعيار الرابع: الانتخاب والتطور الطبيعي	0	0.0	0	0.0	0	%0.00
	المعيار الخامس: تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا	10	2.1	11	2.3	21	%2.17
	المجموع	10	2.1	40	8.3	50	%5.17
	إجمالي كتاب الصف الثالث المتوسط	483	%100	484	%100	967	%100

بالنظر إلى البيانات الإحصائية المفصلة لنتائج تحليل محتوى كتب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، يتضح ما يلي:

- تضمين كتب العلوم للصف الثالث المتوسط لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة (967)، وبنسبة (100%)؛ وجاءت نسبة الابعاد بين الفصل الدراسي الأول والثاني (49,9%:50,1%)، وبأفضلية طفيفة جداً للثاني، ويرجع ذلك لتساوي معظم مؤشرات أبعاد الممارسة العملية في الفصلين الدراسيين الأول والثاني ومنها: (التوصل إلى تفسيرات الظواهر العلمية الملاحظة، وانشاء رسوم بيانية مفسرة للظواهر العلمية والأحداث المتكررة، واثارة قضية أو طرح سؤال في ضوء المشاركة في الاستقصاءات العلمية، واجراء الاستقصاءات العلمية لوصف الظواهر العلمية، وتحديد وتعرف الأدوات المناسبة لتحليل بيانات الاستقصاء العلمي، وصياغة فروض في ضوء ملاحظات أو بيانات تم جمعها، وتحديد خصائص النظام ومكوناته في نتائج التحليل، وتطبيق الأفكار والمبادئ العملية لتقديم تفسير للظواهر)، وتقارب تكرارات بعض مؤشرات المفاهيم المشتركة، ومنها: (الاستعانة بالنماذج في دعم تفسير الظواهر، والتعرف على العلاقات السببية في ضوء الاستقصاءات العلمية، والتنبؤ بأثر التغير في متغير ما على متغير آخر، واستخدام النماذج (المادية والرياضية والحاسوبية) لمحاكاة تدفق الطاقة والمادة والتفاعلات داخل وبين الأنظمة، وتعرف مبدأ حفظ الطاقة والمادة في الانظمة المغلقة، وصف التغيرات في المادة والطاقة من حيث تدفقات الطاقة والمادة من وإلى داخل المادة.، وضعف تضمين معظم مؤشرات بعد الأفكار التخصصية نهائياً في الفصلين.

- بُعد الممارسات العلمية والهندسية جاء في الترتيب الأول بمجموع تكرارات (764)، وبنسبة (79.01%)، وبدرجة تضمين مرتفعة، وجاءت نسبته بين الفصل الدراسي الأول والثاني (83.4% : 74.6%)، وتوزعت هذه النسبة على معاييره الثمانية على الترتيب الأول معيار طرح الأسئلة وتحديد المشكلات (25.23%)، والثاني تطوير استخدام النماذج (22.44%)، والثالث تخطيط وتنفيذ الاستقصاء (9.20%)، والرابع المناقشة بالدليل (6.10%)، والخامس جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين (5.27%)، والسادس استخدام التفكير الرياضي والحاسوبي (4.65%)، والسابع بناء التفسيرات وتصميم الحلول (3.52%)، والثامن تحليل البيانات وتفسيرها (2.59%)، ويرجع ذلك إلى وجود نسبة كبيرة لتكرارات مؤشرات البعد في الفصلين الدراسيين، والتي تمثلت في التنوع في طرق طرح الأسئلة وصياغتها سواء حول المعرفة المراد تعلمها أو الظواهر التي يلاحظونها، ومناقشة الاستنتاجات التي توصلون إليها سواء في المعمل أو البيئة الخارجية، والتي تدعم إجاباتها بالأدلة التجريبية، للاستمرار في ممارسات أخرى، واستخدام الكمبيوتر لتصميم محاكاة للظاهرة العلمية، وتقديم تفسيرات علمية، واستخدام النماذج للتنبؤ بالعلاقات بين الأنظمة أو مكونات النظام الواحد، والتنبؤ بسلوك النظم باستخدام الاساليب الرياضية والحاسوبية، تقييم الأدلة والادعاءات أو الاسباب الكامنة وراء التفسيرات، وتوظيف المصادر المتعددة للحصول على المعرفة العلمية.
- بُعد المفاهيم المشتركة جاء في الترتيب الثاني بمجموع تكرارات (153)، وبنسبة (15.82%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وجاءت نسبته بين الفصل الدراسي الأول والثاني (14.5% : 17.1%)، وتوزعت هذه النسبة على معاييره السبعة على الترتيب الأول معيار النماذج أو الأنماط (5.17%)، والثاني التركيب والوظيفة (3.10%)، والثالث السبب والنتيجة (2.79%)، والرابع الثبات والتغير (1.96%)، والخامس النظم ونماذج النظام (1.34%)، والسادس الطاقة والمادة (0.83%)، والسابع الحجم والنسبة والكمية (0.62%)، ويرجع إنخفاض نسبة بُعد المفاهيم المشتركة إلى ضعف وجود مؤشرات بعض المعايير ومنها: (التعبير عن المقاييس النسبية للأنظمة في ضوء تصميم النماذج، وإدراك أن أهمية ظاهرة ما تعتمد على الحجم والنسبة والكمية، ووصف التغيرات في المادة والطاقة من حيث تدفقات الطاقة والمادة من وإلى داخل المادة، وإدراك امكانية انتقال الطاقة بين الأشياء والانظمة المختلفة، وإدراك أنه لا يمكن ارتداد بعض التغيرات لبعض الأنظمة، وإدراك أن بعض الاستجابات السلبية قد تساعد في ثبات النظام في حين أن الاستجابة الإيجابية قد تؤدي إلى خلل بالنظام).
- بُعد الأفكار التخصصية جاء في الترتيب الثالث بمجموع تكرارات (50)، وبنسبة (5.17%)، وبدرجة تضمين منخفضة جداً، وجاءت نسبته بين الفصل الدراسي الأول والثاني (2.1% : 8.3%)، وتوزعت هذه النسبة على معاييره الخمسة على الترتيب الأول معيار تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا (2.17%)، والثاني من الجزء للكل (1.96%)، والثالث الوراثة (1.03%)، وعدم وجود أي تمثيل لمؤشرات معيار الأنظمة

البيئية (0%)، وكذلك مؤشرات معيار الانتخاب والتطور الطبيعي(0%)، ويرجع إنخفاض نسبة بُعد الأفكار التخصصية لانعدام وجود معظم مؤشرات البعض، ووجود نسبة تكرارية ضعيفة منها: (اثبات أن جزئ DNA هو المادة الوراثية في الخلية، وتصميم نماذج لأنسجة وأجهزة جسم الكائن الحي، إعداد نموذج لنظام التغذية الراجعة السلبية والإيجابية داخل جسم الكائن الحي، وإدراك تركيب الحمض الأميني، وجمع معلومات حول أن انواع الأنظمة البيئية، وتطوير النماذج لتوضيح دور عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس الخلوي في دورة الكربون، وتصميم نموذج للتغيرات البيئية المختلفة للتنبؤ بنتائج هذه التغيرات، وجمع وتقييم المعلومات حول أنواع سلوك الكائنات الحية في البقاء والتكاثر، والتكيف، التطور البيولوجي، ونظرية الانتخاب الطبيعي، السلبية للنشاط البشري على التنوع البيولوجي).

وبناءاً على ما سبق يتضح تضمين كتب العلوم للصف الثالث المتوسط لجميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ حيث جاء مجموع التكرارات للأبعاد الثلاثة (967)، وبدرجة تضمين مرتفعة، ويختلف ذلك مع نتائج دراسة نوافلة والشيخ (2020)، والتي أشارت نتائجها إلى ان درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط بالسعودية، جاءت بدرجة متوسطة، وهذا يرجع إلى أن الدراسة الحالية حللت على القائمة الأساسية بالأبعاد الرئيسة، والمعايير المندرجة منها، ومؤشراتها الكاملة أما دراسة نوافلة والشيخ (2020)، حللت على الابعاد الرئيسة والمعايير المندرجة منها فقط، ويبلغ عددها (21) معياراً فقط، وتتفق مع نتائج الدراسة الحالية مع دراسة شارب (2019)، والتي أشارت نتائجها إلى أن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في علوم الصف الثالث المتوسط مرتفعة، وتتفق مع الدراستين في تضمين بُعد الممارسات العلمية والهندسية بدرجة أكبر من الابعاد الاخرى، ووجود بُعد الأفكار التخصصية والمفاهيم الشاملة بدرجة منخفضة جداً، وتختلف مع دراسة نوافلة والشيخ (2020)، حيث أشارت نتائجها إلى تضمين بُعد الممارسات العلمية والهندسية بدرجة منخفضة.

وتعزي هذه النتيجة إجمالاً إلى إن كتب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، هي أحد كتب سلسلة ماجروهيل (McGraw-Hill)، والتي تركز على الممارسات العلمية حيث أن الصف الثالث المتوسط هو الصف الأخير في المرحلة المتوسطة وتمهيداً للمرحلة الثانوية، مما يجعل محتواه تدريبياً على طرح الأسئلة وتحديد المشكلات، واستخدام النماذج، وتخطيط وتنفيذ الاستقصاء، واجراء التجارب، وتحليل البيانات وتفسيرها، واستخدام التفكير الرياضي والحاسوبي، بناء التفسيرات وتصميم الحلول، والمناقشة العلمية، وجمع المعلومات وتقويمها؛ بينما تقل نسبة المفاهيم المشتركة في العلوم، عن الصف الثاني نتيجة تراجع وجود معيار التركيب والوظيفة، وبصفة عامة يقل وجود مفاهيم الحجم والنسبة والنظم، والطاقة والمادة، والتركيب والوظيفة، والثبات والتغيير، مع أهميتها لتأسيس المرحلة الثانوية؛ بالإضافة إلى ضعف وجود الأفكار التخصصية، ويرجع ذلك إلى الاهتمام بالتسلسل من الجزء للكل، ضعف وجود موضوعات الأنظمة البيئية، والوراثة، الانتخاب والتطور الطبيعي، في الفصل الدراسي الأول والاهتمام ببعض تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا، وينعدم وجود الوراثة في محتوى كتاب الفصل الدراسي الأول، والأنظمة البيئية والانتخاب والتطور الطبيعي في كتابي الفصل الدراسي الأول والثاني.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة يمكن اقتراح مجموعة من التوصيات التي يمكن من خلالها تدعيم وتطوير كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ومنها توصيات خاصة بالقائمين على العملية التعليمية، وأخرى خاصة بمعلمي العلوم، ونوجزها فيما يلي:

القائمين على العملية التعليمية، ويتطلب منهم الاهتمام بدور معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تحقيق أهداف تدريس العلوم في بعض الجوانب ومنها:

- إعادة النظر بمصفوفة المدى والتتابع لمناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بما يتناسب مع معايير العلوم للجيل القادم، لتتماشى مع التطورات العلمية والتكنولوجية للعصر الحالي.
- تطوير محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء التوازن بين أبعاد معايير العلوم للجيل القادم.
- تطوير كتب العلوم في الصفوف الأول والثاني والثالث، ورفع درجة تضمين بعدي المفاهيم المشتركة، والأفكار التخصصية مع التركيز على العمق في تناول الممارسات العلمية والهندسية، وزيادة الربط بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا.
- إثراء كتب العلوم للمرحلة المتوسطة ببعض الأفكار التخصصية ومنها موضوعات الوراثة، والأنظمة البيئية والانتخاب والتطور الطبيعي، وذلك لضعف وجودهم في الكتب الحالية.
- ضرورة إشراك خبراء ومتخصصي مناهج وطرق تدريس العلوم عند تقويم كتب العلوم أو ترجمة سلاسل عالمية لتطويرها في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، لأن السلاسل قد تكون قديمة.
- الاستفادة من الدراسات والبحوث التي تقدم تصورات مقترحة لتطوير مناهج العلوم في المراحل الدراسية المختلفة في ضوء المعايير العالمية للجيل القادم.
- وضع خطة لإعادة تأهيل وتدريب معلمي العلوم على استخدام معايير العلوم للجيل القادم، لرفع الكفايات الادائية في التدريس في ضوء هذه المعايير.

معلمي العلوم للمرحلة المتوسطة، ويتطلب منهم ما يلي:

- رفع مستوى مهاراتهم الأدائية في تدريس العلوم في ضوء الممارسات التدريسية التي تتوافق مع معايير العلوم للجيل القادم.
- العمل على تحليل كل درس في العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم للوقوف على الوسائل والمستحدثات التكنولوجية التي تدعم تدريس العلوم في ضوء معايير العلوم الجيل القادم.

- إعادة صياغة أنشطة العلوم في كتب المرحلة المتوسطة بحيث تتيح للطالب الممارسة العلمية والهندسية بشكل يسير من خلال ربط بين العلوم والهندسة والتقنية.
- وضع أنشطة استقصائية بعمق في كل دراس وعدم الاقتصار على الأنشطة الاستقصائية الموجودة في نهاية كل الوحدة.
- البحث والتقصي الدائم عن كل ما هو جديد في العلم والمعرفة الخاصة بتدريس العلوم، وحث الطلاب على ذلك لمواكبة العصر الحالي، في ضوء المعايير العالمية المتطورة باستمرار.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن تقديم مجموعة من المقترحات فيما يلي:

- دراسة تطوير كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).
- دراسة تحليل محتوى كتب العلوم (العلوم، الكيمياء، الفيزياء، والاحياء) للمراحل المختلفة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).
- دراسة صعوبات تطوير وتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).
- دراسة الكفايات التدريسية لمعلم العلوم في القرن الحادي والعشرين في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).
- دراسة وحدة مقترحة في العلوم في ضوء الممارسات العلمية والهندسية وفاعليتها في تخطيط وتنفيذ وتقويم الاستقصاء العلمي.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

الأحمد، نضال بنت شعبان، والبقمي، مها بنت فراج. (2017). تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية: جامعة اليرموك - عمادة البحث العلمي*، 13(3)، 309 - 326.

الأحمدي، علي بن حسن. (2016). مدى تحقق معايير التنور التقني STL في محتوى مناهج العلوم المطورة للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية: جامعة البحرين - مركز النشر العلمي*، 17(2)، 81 - 115.

الأسطل، أسماء عبد القادر. (2019). تحليل محتوى العلوم الحياتية للمرحلة الثانوية في ضوء معايير تعليم العلوم للجيل القادم (NGSS) (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة غزة.

بازلر، جوديث وفان سيكل، ميتا. (2021). *إصدارات موهبة العلمية: حالات عملية على نظام «ستيم» التعليمي*. المملكة العربية السعودية: مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع.

برنامج التحول الوطني. (2020). *وثيقة التحول الوطني "التعليم"*، متاحة من خلال الرابط التالي: https://cutt.ly/wEmEzF3.

التميمي، رشيد بن صالح. (2021). مدى توفر معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثالث. *مسالك للدراسات الشرعية واللغوية والإنسانية*، (9)، 275 - 316.

حسانين، بدرية محمد. (2016). معايير العلوم للجيل القادم. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية*، 46، 398 - 439.

الخالدي، عادي كريم. (2019). دراسة تحليلية لكتب علوم المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. *مجلة كلية التربية: جامعة بنها - كلية التربية*، 30(118)، 305 - 335.

الربيعان، وفاء محمد وآل حمامة، عبير بنت سالم. (2017). تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (Ngss). *المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث*، 6(11)، 95 - 108.

زيتون، عايش محمود. (2010). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

شارب، مرتضى صالح. (2019). تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية*، 68، 1463 - 1493.

الشياب، معن بن قاسم. (2020). أثر توظيف الممارسات العلمية والهندسية في تنمية فهم طبيعة العلم وتحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط في مادة العلوم. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 28(2)، 223-250.

طعيمة، رشدي أحمد. (2004). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد العزيز، دعاء عبد الرحمن. (2019). تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية*، 68، 231 - 295.

العبدلية، شيخة بنت علي. (2016). *مدى تضمين محتوى كتب العلوم لمرحلة الصفوف (6-8) في سلطنة عمان لمعايير علوم الجيل القادم NGSS (رسالة ماجستير)*، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

الغامدي، حمدان احمد وعبد الجواد، نورالدين محمد. (2010). *تطور نظام التعليم في المملكة العربية السعودية*. الرياض، المملكة العربية السعودية، مكتبة الرشد ناشرون.

فقيهي، يحيى على أحمد. (2009). *أين موقعنا منها ؟: برامج ومشاريع إصلاح تعليم العلوم العالمية*. المعرفة: وزارة التعليم، ع 169، 53 - 59.

الفلاح، فخري علي. (2012). *معايير البناء للمنهاج وطرق تدريس العلوم*. عمان: دار يافا العلمية للنشر والتوزيع.

مراد، سهام السيد صالح. (2020). فاعلية وحدة مقترحة فى العلوم باستخدام معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) فى تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى طالبات المرحلة الإبتدائية بمدينة حائل. *مجلة كلية التربية: جامعة كفر الشيخ - كلية التربية*، 20(2)، 269 - 320.

نصحي، شيري مجدي. (2019). وحدة مقترحة في العلوم قائمة على معايير الجيل القادم لتنمية مهارات التفكير التصميمي الهندسي والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية*، 22(10)، 45 - 89.

نوافلة، محمد خير والشيخ، أسماء عبد الرحمن. (2020). درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية: جامعة أم القرى*، 12(4)، 415 - 466.

المؤتمر العلمي الحادي والعشرون. (2009). *تطوير المناهج الدراسية بين الاصالة والمعاصرة*. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس (مصر)، مايو 28 – 29.

المؤتمر الأول للتميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات (STEM). (2015). *توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات*. المنعقد في جامعة الملك سعود في الرياض، يونيو 16-18.

المؤتمر الدولي الأول للمناهج في السودان. (2015). *تطوير المناهج*. والمنعقد في جامعة البحر الأحمر، فبراير 10-12.

ثانياً: المراجع العربية مترجمة:

Al-Ahmad, N. S., & Al-Baqmi, M. F. (2017). Analysis of the content of physics textbooks in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the Next Generation Science Standards (NGSS). *The Jordanian Journal of Educational Sciences: Yarmouk University* - Deanship of Scientific Research, 13 (3), 309 - 326.

Al-Ahmadi, A. H. (2016). The extent to which the standards of technical enlightenment (STL) are achieved in the content of science curricula developed for the intermediate stage in the Kingdom of Saudi Arabia: an analytical study. *Journal of Educational and Psychological Sciences: University of Bahrain* - Scientific Publishing Center, 17 (2), 81 - 115.

Al-Astal, A. A. (2019). Content analysis of the life sciences for the secondary stage in light of the Next Generation Science Education Standards (NGSS) *(master's thesis). College of Education, University of Gaza*.

Päsler, J. & Van Sickle, M. (2021). *Mawhiba Scientific Publications: Practical Cases on the "Steam" Education System*. Kingdom of Saudi Arabia: King Abdulaziz and His Companions Foundation for Giftedness and Creativity.

National Transformation Program. (2020). *The National Transformation Document "Education"* is available through the following link: https://cutt.ly/wEmEzF3.

Al-Tamimi, R. S. (2021). Availability of Next Generation Science Standards (NGSS) in the third grade science textbook. Maslak for Sharia, *Linguistic and Humanitarian Studies*, (9), 275-316.

Hassanein, B. M. (2016). Science Standards for the Next Generation. *Educational Journal: Sohag University* - College of Education, 46, 398 - 439.

Khalidi, A. C. (2019). An Analytical Study of Middle School Science Textbooks in Saudi Arabia in the Light of Next Generation Science Standards (NGSS). *Journal of the Faculty of Education: Benha University* - Faculty of Education, 30 (118), 305 - 335.

Al-Rabean, W. M. & Al Hamama, A. S. (2017). Analysis of the content of science books for the first intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia in light of (NGSS) standards. *Specialized International Educational Journal: Dar Simat for Studies and Research*, 6(11), 95-108.

Zeitoun, A. M. (2010). *Contemporary global trends in science curricula and teaching*. Amman, Jordan: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.

Sharp, M. S. (2019). Analyzing the content of science books for the preparatory stage in the light of science standards for the next generation. *Educational Journal: Sohag University* - College of Education, 68, 1463 - 1493.

Al-Sheyab, M. Q. (2020). The effect of employing scientific and engineering practices in developing an understanding of the nature of science and improving the level of academic achievement of third-grade students in the science subject. *Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies,* 28(2), 223-250.

Taima, R. A. (2004). *Content analysis in the humanities*. Cairo: Arab Thought House.

Abdel Aziz, D. A. (2019). Evaluating the content of preparatory school science books in light of the next generation of NGSS science standards. *Educational Journal: Sohag University* - College of Education, 68, 231 - 295.

Abdaliah, S. A. (2016). The extent to which the content of science textbooks for grades (6-8) in the Sultanate of Oman includes the Next Generation Science Standards (NGSS) *(Master's thesis), College of Education, Sultan Qaboos University*.

Al-Ghamdi, H. A., & Abdel-Gawad, N. M. (2010). *The evolution of the education system in the Kingdom of Saudi Arabia*. Riyadh, Saudi Arabia, Al-Rushd Library Publishers.

Faqihi, Y. A. (2009). *Where are we located?: Global Science Education Reform Programs and Projects. Knowledge*: Ministry of Education, p. 169, 53-59.

Al-falah, F. A. (2012). Building standards for the curriculum and methods of teaching science. Amman: Dar Jaffa Scientific for Publishing and Distribution.

Murad, S. E. (2020). The effectiveness of a proposed unit in science using the Next Generation Science Standards (NGSS) in developing the skills of basic science processes among primary school students in Hail. *Journal of the Faculty of Education: Kafrelsheikh University* - Faculty of Education, 20(2), 269-320.

Noshy, S. M. (2019). A proposed unit in science based on the next generation standards for developing engineering design thinking skills and scientific sense among middle school students. *The Egyptian Journal of Scientific Education: The Egyptian Society for Scientific Education*, 22(10), 45-89.

Nawafilah, M. Kh. & Sheikh, A. A. (2020). The degree of inclusion of the Next Generation Science Standards (NGSS) in the science textbook for the third intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia. *Umm Al-Qura University Journal of Educational and Psychological Sciences*: Umm Al-Qura University, 12(4), 415-466.

Twenty-first scientific conference. (2009). *Curriculum development between tradition and modernity. The Egyptian Association for Curricula and Teaching Methods*, Ain Shams University (Egypt), May 28-29.

The 1st Conference for Excellence in Science and Mathematics Teaching and Learning (STEM). (2015). *Science, technology, engineering and mathematics orientation. Held at King Saud University in Riyadh*, June 16-18.

The First International Conference on Curriculum in Sudan. (2015). *Curriculum development. And held at the University of the Red Sea*, February 10-12.

ثالثاً: المراجع الاجنبية

Achieve. (2013). Next Generation Science Standards: Adoption and Implementation. Washington. DC: The U.S. Education Delivery Institute.

Arnow, L. (2015). Science Curriculum Development with Next Generation Standards: Meeting the Needs of In-Service Teachers (*Capstone Projects and Master's) Theses*. California State University, Monterey Bay. Retrieved from: https://digitalcommons.csumb.edu/caps_thes/513.

Bowman, L. & Govett, A. (2014). Becoming the Change: A CriticalEvaluation of the Changing Face of Life Science, AsReflected in the NGSS, *Science Educator,* 24 (1), 51-61.

Fadl, N. & Kamel, Y. (2020). Evaluating of Science Integrated Curriculum Units at the First Stage of Basic Education in the Light of Next Generation Science Standards NGSS. *International Journal of Instructional Technology and Educational Studies*, 3(1), 1-6.

Holm, H., Alam, S., Seki-Wong, J. & Skiles, B. (2017). Analysis and Incorporation of NGSS into existing Science Curricula. Hawaii University International Conferences Arts, *Humanities, Social Sciences & Education* January3 - 6, Ala Moana Hotel, Honolulu, Hawaii. Retrieved from: http://huichawaii.org/wp-content/uploads/2017/02/Holm-Heather-2017-AHSE-HUIC.pdf

National Research Council (NCR). (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.

Next Generation Science Standards Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states*, by states. Appendix D: All standards, all students: Making the Next Generation Science Standards accessible to all students.

NGSS Lead States (2013). *APPENDIX I – Engineering Design in the NGSS*: For states, by states. Washington, DC; National Academies Press.

Perry, S. (2018). *Aligning Open Science Textbooks to the Next Generation Science Standards. Unpublished masters project manuscript, (Department of Instructional Psychology and Technology)*. Brigham Young University, Provo, Utah. Retrieved from https://scholarsarchive.byu.edu/ipt_projects/6.

Reiser, B. (2013). What professional development strategies are needed for successful implementation of the Next Generation Science Standards?. In paper written for the Invitational, *research symposium on science assessment.* (24), 1-23.

Rodger, B. (2014a). *NGSS and the next generation of science teachers.* The Association for Science Teacher Education, USA.

Rodger, B. (2014b). NGSS and the Next Generation of Science Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 25, 211–221.

Tyler, B., & Britton, T. (2018). *Developing district plans for NGSS implementation: Preventing detours and finding express lanes on the journey to implement the new science standards*. San Francisco, CA: WestEd.

Windschitl, M., & Stroupe, D. (2017). The three-story challenge: Implications of the Next Generation Science Standards for teacher preparation. *Journal of Teacher Education,* 68(3), 251-261.