درجة تضمن كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS

إعداد

أ/ جوهرة بنت مسند عضيب العنزي

درجة الماجستير تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الحدود الشمالية

د/جاسر بن جريد هلال العتري

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الحدود الشمالية

مجلة الدراسات التربوية والانسانية. كلية التربية. جامعة دمنهور

المجلد السادس عشر، العدد الرابع (أكتوبر) - الجزء الثالث، لسنة 2024م

درجة تضمن كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS

أ/ جوهرة بنت مسند عضيب العنزي[1]
د/ جاسر بن جريد هلال العنزي

الملخص:

هدفت الدراسة الكشف عن درجة تضمن كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت العينة من جميع مجتمع الدراسة المتمثل في كتب العلوم للصفوف العليا (الرابع والخامس والسادس) من المرحلة الابتدائية من كتاب الطالب، طبعة (1444هـ/2023م) المعدة من وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل محتوى تم تصميمها في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، احتوت على أربعة معايير رئيسية وثلاثة مجالات وتفرع منها مجموعة من المؤشرات، بالإضافة الى مقياس من ثلاثة مستويات هي: (متوفر بدرجة عالية، متوفر بدرجة متوسطة، متوفر بدرجة منخفضة)، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: تتراوح مؤشرات العلوم للجيل القادم NGSS في محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بين منخفض ومرتفع، تتراوح معايير العلوم للجيل القادم NGSS في محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بين منخفض ومرتفع، حصلت العلوم الطبيعية على المركز الأول في جميع الصفوف، حصلت العلوم الحياتية على المركز الثاني بين المعايير الرئيسية، حصلت علوم الأرض والفضاء على المركز الثالث.

الكلمات المفتاحية: العلوم الحياتية، المرحلة الابتدائية، معايير العلوم للجيل القادم NGSS.

---

[1] **أ/ جوهرة بنت مسند عضيب العنزي، د/جاسر بن جريد هلال العنزي**
تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الحدود الشمالية
البريد الالكتروني: Jawharah.alanzy@gmail.com

The Degree of Alignment of Upper Elementary Science Textbooks with Next Generation Science Standards (NGSS)

Jawharah bint Masnad Odaib Al-Anzi,
Dr. Jasser bin Jureid Hilal Al-Anzi
Curriculum and Science Teaching Methods, College of Humanities and Social Sciences, Northern Border University
Email: Jawharah.alanzy@gmail.com

ABSTRACT

The study aimed to identify the degree to which upper elementary science textbooks align with the Next Generation Science Standards (NGSS). The study employed a descriptive-analytical methodology, with the sample comprising the entire population of science textbooks for upper elementary grades (fourth, fifth, and sixth grades) from the student edition, published in the academic year (1444 AH / 2023 AD) by the Ministry of Education in Saudi Arabia. The study tool consisted of a content analysis checklist designed based on the NGSS, which included four main standards, three domains, and a set of indicators branching from them. The checklist used a three-level scale: (highly available, moderately available, and minimally available). The study revealed the following results: The indicators of NGSS in the content of upper elementary science textbooks varied between low and high availability. The standards of NGSS in the textbooks also showed variation between low and high alignment. Natural Sciences ranked first across all grade levels, followed by Life Sciences in second place, and Earth and Space Sciences in third place.

***Keywords**:* Life Sciences, Elementary Stage, Next Generation Science Standards (NGSS).

المقدمة:

يشهد العالم اليوم مجموعة هائلة من التطورات المعرفية، والتقنية التي تتطلب من صانعي القرار الاهتمام بالنظام التعليمي، بما يتلاءم مع مستجدات ومتطلبات العصر، ومواكبة التغيرات، وإعداد جيل يتمتع بقدرة عالية من المهارات، والقيم الأساسية للتعلم؛ للارتقاء بمخرجات العملية التعليمية.

ويقع العبء الأكبر على المؤسسة التعليمية، في استيعاب الكم الهائل من المعلومات، وتقديم برامج تعليمية وتربوية؛ لإعداد متعلمين دائمي التعلم؛ ولتنمية مهاراتهم العقلية، وحل المشكلات، ومن أركان المؤسسة التعليمية المعلم الذي يعد حجر الزاوية في إعداد وبناء الأجيال؛ لما له من دورٍ مهم في المنهج تخطيطاً وبناءً تنفيذاً.

ويعتبر المنهج الدراسي برنامجاً تعليمياً يتضمن عناصر مختلفة، يقوم على أسس محددة مرتبطة بالمتعلمين والمجتمع وتطبق داخل المدرسة وخارجها؛ لتحقيق النمو الشامل لشخصية المتعلمين وجوانبها النفسية والعاطفية ويلعب دورا هاما في العملية التعليمية (إبراهيم وسعادة، 2014).

وتعد مناهج العلوم من أهم المناهج الدراسية في أي نظام تربوي على المستوى العالمي، ويمكن إرجاع أهمية تدريسها – بالإضافة إلى الرياضيات – لإسهامها بشكل كبير في تقدم الأمم وتطورها، وقد تنبهت الدول المتقدمة، لذلك فسعت لتحسين وتطوير مناهجها (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009).

وظهر الاتجاه نحو إصلاح مناهج العلوم في ضوء المعايير القومية للتربية العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية في إطار مشروع 2061م، ومر بمراحل عدة، وفي عام 2013م قامت الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم بوضع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتي نفذت في عام 2016(الحازمي، 2020).

وقد أوصت العديد من الدراسات بتطوير مناهج العلوم وإجراء البحوث؛ للكشف عن معايير العلوم للجيل القادم كدراسة(جادالحق، 2021)، (العوفي، 2020)، دراسة (لقمان، 2020)، (العفيفي، 2019)، (الأحمد وآخرون، 2018).

وتكمن أهمية تطبيق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في أنها توفر للطلاب فرصة لتطبيق وممارسة الحقائق العلمية، مما يمكنهم من تطوير فهمهم بشكل أعمق، وهذا – بلا شك – له أثره في الحراك الاقتصادي والاستثمار التعليمي؛ لحل مشاكلهم، وتلبية احتياجاتهم، وبناء اقتصاد معرفي لمجتمع مستدام ونابض بالحياة، وتأهيلهم لشغل وظائف القرن الحادي والعشرين(الحازمي، 2021).

وتعتمد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على تكامل الأبعاد الثلاثة، وهي: المفاهيم الشاملة، والأفكار الأساسية، والممارسات العلمية والهندسية، وفهم طبيعة العلاقة بينها. (NGSS ، 2021).

وتعمل المفاهيم الشاملة تعمل على ربط الأفكار الأساسية، وتفسير الموضوعات العلمية في جميع التخصصات العلمية لتطوير فهم الطلاب بشكل تراكمي ومتماسك، وتتسم الأفكار الأساسية في كونها مفاهيم رئيسية ترتبط بها عدة تخصصات، تتناسب مع ميول واهتمامات وخبرات الطلبة، قابلة للتعلم والتعليم خلال مختلف مراحل التعليم. ويستخدم العلماء الممارسات العلمية لبناء نماذج ونظريات؛ كما يستخدم المهندسون الممارسات الهندسية لبناء وتصميم الأنظمة (فتح الله، 2021).

ويهدف تعليم العلوم الحديثة إلى فهم المكونات الثلاثة للعلوم: المعرفة والمهارات والمواقف. فالهدف الأساسي هو تزويد الطلاب بالخبرات التي تساعدهم على أن يصبحوا متعلمين، ويتضمن هذا الهدف جعلهم من بين الأفضل في العالم في تحصيل العلوم والرياضيات، ويكونوا على استعداد تام للمشاركة بفعالية في الحياة والتعليم طوال حياتهم (الهويدي ، 2010).

وفي هذا الاتجاه شهدت المملكة العربية السعودية نقلة نوعية في تطوير تعلم وتعليم العلوم؛ فلم تكن بعيدة عن الساحة العالمية في التوجهات الإصلاحية؛ إذ اهتمت بالعملية التعليمية وفق رؤية 2030، بتطوير النظام التعليمي لتلبية متطلبات التنمية المستدامة (وزارة التعليم السعودية، 2021). بالإضافة إلى المشاركة في الاختبارات الدولية والوطنية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

أظهرت نتائج اختبار تيمز أداء الطلبة في مستوى أقل من المتوسط؛ حيث احتلت المملكة العربية السعودية المرتبة قبل الأخيرة من بين اثنتي عشرة دولة؛ مما يوضح انخفاض مستوى أداء الطلاب (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2022)، ومن خلال الخبرة التدريسية في ضعف التحصيل الدراسي للطلبة.

وبالاطلاع على الكثير من الدراسات كدراسة (جاد الحق، 2021)؛ (العصيمي، 2021)؛ (الشياب، 2020) التي أظهرت فاعلية معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تنمية فهم طبيعة العلم، وتحسين التحصيل الدراسي، وتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة، ومتعة التعلم، وفي تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.

وانطلاقًا من ضرورة تضمن كتب العلوم لمعايير الجيل القادم؛ وتوصيات الدراسات التي تناولت المرحلة الابتدائية–حسب حدود علم الباحثة – ظهرت الحاجة إلى قياس مدى تناول كتب العلوم للمرحلة الابتدائية لمعايير العلوم للجيل القادم؛ كونها المرحلة البنائية والتأسيسية للمتعلم؛

ولتأثيرها في مراحل التعليم المتقدم؛ ولتزويدهم بالمهارات في سن مبكرة؛ مما يجعلهم قادرين على مواكبة العصر.

وفي ضوء ما سبق تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: ما درجة تضمن كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في المملكة العربية السعودية؟ وينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية؟
2. ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم للصف الخامس بالمملكة العربية السعودية؟
3. ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم للصف السادس بالمملكة العربية السعودية؟

أهداف الدراسة: سعت الدراسة الحالية لمعرفة درجة تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للصفوف (الرابع، الخامس، السادس) الابتدائي في المملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة: تتمثل أهمية الدراسة في التالي:

- تبرُز أهمية الدراسة من أهمية معايير العلوم للجيل القادم NGSS التي تهدف إلى إعداد الطلاب للحياة والعمل والمواطنة، بتزويدهم بمهارات القرن الحادي والعشرين
- تقديم قائمة من معايير العلوم للجيل القادم، والتي ينبغي تضمنها في كتب العلوم للصف الرابع والخامس والسادس الابتدائي؛ لتسهم في إفادة المهتمين في الميدان التربوي.
- توجيه أنظار معلمي العلوم لمعايير العلوم للجيل القادم من أجل اختيار استراتيجيات تدريس وتقويم وأساليب مناسبة لتحقيق الأهداف.
- توجيه أنظار القائمين على برامج تخطيط وتطوير المناهج الدراسية إلى ضرورة تطوير مناهج العلوم الحالية بما يتناسب مع معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) .
- قد تكون نتائج الدراسة منطلقاً لدراسات أخرى في مجال معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) .

حدود الدراسة: التزمت الدراسة بالمحددات التالية:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على تحليل كتب العلوم المتمثلة في كتاب الطالب للصفوف العليا (الرابع والخامس والسادس) طبعة 1444هـ، والصادرة عن وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية.

الحدود الزمانية: سيتم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1444هـ

مصطلحات الدراسة:

معايير العلوم للجيل القادم NGSS" Next Generation Science Standards:

وقد عرفها المجلس القومي للبحوث بأنها "معايير حديثة لتعليم العلوم، غنية في المحتوى والممارسة، رتبت بطريقة متماسكة في مختلف التخصصات، وتحقق رؤية للتعليم في مجال العلوم والهندسة؛ ليتمكن المتعلمون من إتقان 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 **المعايير إجرائياً:** بأنها قائمة معايير العلوم الحديثة في تعليم العلوم وتعلمها، وتتضمن الأفكار الرئيسية: الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة المترابطة والمتكاملة؛ لفهم أعمق وأشمل للتعلم والتعليم، ويتم الكشف عن درجة تضمنها كتب العلوم للمرحلة الابتدائية للصفوف (الرابع والخامس والسادس).

الإطار النظري:

معايير العلوم للجيل القادم NGSS" Next Generation Science Standards ".

لقد انبثقت معايير العلوم للجيل القادم من مجموعة كبيرة من المشاريع الإصلاحية لمناهج العلوم، التي تهدف إلى إحداث تغيرات فعالة وأكثر انتشارًا وتأثيرا في مجال تعليم العلوم، حتى نصل إلى أفراد لديهم القدرة على مواجهة تغيرات الألفية الثالثة، ويشير عديد من التربويين إلى أن حركة المعايير من أبرز التوجهات الحديثة، والمستجدات التربوية في مجال التقويم، حيث انتشرت هذه الفلسفة انتشارا واسعًا في مجال التربية، ولقيت هذه الحركة قبولا وتفاعلاً من قبل المختصين في مجال التربية على مستوى العالم، فأصبحت المعايير سمة مميزة في عصرنا الحالي.

وقد قامت الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم في عام 2013م بوضع معايير العلوم للجيل القادم؛ حيث إنها من المستجدات التربوية الحديثة التي كانت نتاج بحوث وتقارير ودراسات لإعداد جيل قادر على مواكبة تطورات القرن الحادي والعشرين من مرحلة الروضة وحتى الثالث الثانوي، معتمدة على مبدأ التكامل والترابط بين الأبعاد الثلاثة.

مفهوم معايير العلوم للجيل القادم NGSS"

تعرف الربيعان وآل حمامة (2017) معايير العلوم للجيل القادم **NGSS** بأنها "رؤية معاصرة لتعليم العلوم، تقوم على مبدأ التكامل للأبعاد الثلاثة لعدد محدد من الأفكار في مجالات (علم الأحياء، علوم الأرض والفضاء، الهندسة وتطبيقات العلم، والممارسات العلمية

والهندسية)، حيث تركز على الممارسات للأفكار العلمية واستخدام المفاهيم الشاملة بهدف إعداد متعلمين مؤهلين بمهارات القرن الحادي والعشرين، قادرين على بناء مجتمعاتهم وتطويرها"(97).

ويعرفها التميمي (2021–286) بأنها " مجموعة مطورة لتعليم العلوم تمتاز بالترابط والتكامل، وتشمل مختلف الموضوعات، وتوفر مستوى تعليميا عاليا لجميع الطلبة في المراحل الدراسية المختلفة، كما تسعى لتزويدهم بمهارات يمكن من خلالها صناعة المستقبل.

ويُعرِّفُها فتح الله (2021) "بأنها معايير تصف رؤية معاصرة لتعليم وتعلم العلوم، مبنية على أساس الإطار العام لتعلم العلوم K–12 الذي وضعه المجلس الوطني للبحوثNRC والذي يضم ثلاثة أبعاد:(المفاهيم الشاملة، والأفكار الرئيسية في فروع العلوم، والممارسات العلمية والهندسية)، ويقوم تعليم العلوم على أساس التكامل بين الأبعاد الثلاثة، ويتم ذلك من خلال التصميم الهندسي والعلمي، وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة لتعميق الأفكار الرئيسية في العلوم "(ص.91)

تأسيسا على ما سبق يمكن استنتاج أن معايير العلوم للجيل القادم ماهي إلا نتاج الحركات الإصلاحية التي جميعها تتفق على الترابط والتكامل بين الأفكار المحورية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة بالتتابع مع المراحل الدراسية المتمركزة حول الطالب لأعداد جيل مؤهل لصناعة المستقبل.

خصائص معايير العلوم للجيل القادمNGSS"

يشير كل من الحازمي (2020) وأبو العون وأبو موسى (2020) إلى أن الفرق بين معايير علوم للجيل القادم ومعايير تعليم العلوم الأخرى هو أن كل معيار أداء يرتبط بمعايير تعليم اللغة والرياضيات في تخصصات العلوم والهندية، مع التركيز على تنوع الطلبة وتحقيق العدالة الاجتماعية التعليمية وتدريس الذكاء الاصطناعي بناء على فرضية فلسفة التدريس التي تطبق مبادي الاستدامة البيئية في العلوم، وتوفر لجميع الطلبة تعليما علمياً متقدما وعالي الجودة وتوضح ما يجب على الطلاب فعله لإثبات تحقيقهم للمعايير، فكل أداء مشترك في ثلاثة أبعاد وهي (ممارسة علمية و هندسية، والأفكار الرئيسة، والمفهوم الشامل).

مبادئ معايير العلوم للجيل القادم: NGSS"

تتميز معايير العلوم للجيل القادم NGSS بعدة مبادئ تختلف عن معايير العلوم السابقة كما أشار فتح الله (2021) والحازمي (2020) في خمسة مبادئ أساسية وهي:

1)تقوم على توقع الأداء، وما ينبغي على المتعلم أن يكون قادراً على أدائه في نهاية الصف أو المرحلة الدراسية.

2)بنية المفاهيم بشكل حلزوني من مرحلة رياض الأطفال إلى نهاية المرحلة الثانوية.

3)تركز على الفهم العميق بقلة المفاهيم واتساع تطبيق المحتوى.
4)تكامل العلوم والهندسة والتكنولوجيا، فيتم التركيز على عدد محدد من الأفكار المحورية التخصصية في العلوم والهندسة.
5)إعداد الطلبة لحياتهم الدراسية والمهنية، وحل المشكلات التي تواجههم، من خلال مساعدتهم في بناء المعارف والقدرات.

وبناء على ما سبق فإن معايير العلوم للجيل القادم تعتمد على تزويد الطلبة بالممارسات العلمية المستخدمة لبناء النظريات في العالم الطبيعي، والممارسات الهندسة التي يستخدمها المهندسون عند بناء وتصميم الأنظمة، مثل تحليل وتفسير البيانات والحجج العلمية المدعومة بالأدلة، التي تتطلب التدريب والتنفيذ، وما يجب عليهم معرفته وفعله بنهاية الصف أو المرحلة، كما يركز على المعرفة الأساسية الكافية لمساعدتهم على اكتساب معلومات إضافية لاحقًا، وتساهم المفاهيم الشاملة أيضًا على تطوير الفهم التراكمي والمتماسك عبر المراحل الدراسية لإعدادهم مهنياً ودراسياً.

مبررات الأخذ بمعايير العلوم للجيل القادم NGSS"

يشير فتح الله (2021)، والحازمي (2020) إلى مبررات الأخذ بمعايير العلوم للجيل القادم إلى ضعف التحاق الطلبة في الولايات المتحدة الأمريكية بتخصصات العلوم والهندسة، وإلى ضعف إنجاز الطلبة في الاختبارات الدولية في مادتي الرياضيات والعلوم، إضافة إلى تدني المشاركات العالمية لصناعات التقنية العالية بأمريكا، فالاهتمام باستخدام المعرفة والتكامل مع مكونات المهارة، تحتم الاهتمام بمخرجات التعليم وأداء الطلبة، وتقوم على محكات دقيقة عالمية تعمل على دمج أبعاد التعلم من مرحلة الحضانة إلى نهاية المرحلة الثانوية ؛ مما يساعد المعلمين فيما يعلمونه للطلبة، وما يتعلمه أولئك الطلبة.

مميزات معايير العلوم للجيل القادم

تعتبر المفاهيم العلمية هي أهم جانب من جوانب تعلم العلوم، لأنها تقوم بتنظيم الخبرة، ومتابعة التصورات وربط هذه التصورات بمصدرها الأساسي، وبالتالي يستطيع الباحث أو المتعلم الحصول عليها بسهولة، كما ويؤكد علماء التربية على أهمية المفاهيم العلمية، حيث إنها تسهل على الطلبة فهم العلم بوضوح، كما إن وضوح المفهوم، والمصطلح ضروري للفهم والاستيعاب (Pruitt, 2014). إن أهم ما يميز معايير العلوم للجيل القادم تركيزها على الإنجاز في ختام العملية التعليمية، وتعطي المعلمين ومطور المناهج والمسؤولين عن التعليم مرونة أكبر، لتحديد أفضل الطرق وفق الاحتياجات المحلية لمساعدة طلابهم للتعلم، وما يميز معايير الجيل القادم أنها تحت المعلمين على جودة المنتجات التعليمية، واختيار أفضل طريقة لتنفيذ معايير العلوم للجيل القادم وتركز على الجانب العملي في تدريس العلوم، وتجعل العلوم أكثر

صلة بحياة الطالب؛ مما يزيد من ثقة المواطنين بتعليم العلوم في المدارس، وأن تعليم العلوم سيؤثر على حياة الطلاب ومجتمعاتهم (National Research Council, 2012)، كما تمتاز معايير العلوم للجيل القادم أنها تجعل الطلاب يشاركون خلال عملية التعلم بثلاثة أبعاد مترابطة الأفكار الرئيسة، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة (أهل، 2019).

وعلى الرغم من تعدد المشاريع، وتنوعها إلا أن معايير تعليم العلوم للجيل القادم تتميز عن باقي المعايير السابقة بما يلي: (Next Generation Science Standards Lead States, 2013)

1)تعكس الارتباط الداخلي بين العلوم والعالم الخارجي.
2) توضح الأداء المتوقع من المتعلم.
3)يتم بناء الأفكار والمفاهيم العلمية بصورة متماسكة، ويتم التركيز على الأفكار الأساسية في العلوم والهندسة.
4) تهتم بالفهم العميق للمحتوى العلمي، وتطبيق المحتوى بشكل صحيح.
5)تم تصميم تلك المعايير الإعداد جيل من الطلاب قادرا على خدمة وطنه ومجتمعه على أساس علمي صحيح.

كما أن معايير العلوم للجيل القادم تشترك مع المشاريع الأخرى في الأهداف العامة، والتي تتمثل في توثيق الروابط بين مجالات العلوم المتنوعة، واستثمار المعرفة العلمية في مجالات الحياة، وتكوين فرد مثقفاً علمياً متكيفا مع بيئته وتمكين المتعلم من استيعاب المتغيرات العالمية (الأحمد والبقمي، 2017).

وتعتبر معايير العلوم للجيل القادم ذات كفاءة عالية للتعلم داخل المدرسة، أو خارج المدرسة من خلال البرامج المعدة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، لكون معايير العلوم للجيل القادم تركز على الأداء المرغوب من الطالب أثناء دراسته، وحتى بعد تخرجه.

أبعاد معايير العلوم للجيل القادمNGSS"

تتألف معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). من ثلاثة أبعاد أساسية (الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الرئيسية، المفاهيم الشاملة) (NGSS,2013) وفيما يلي عرضاً لهذه المعايير كما أشارت إليها العديد من الأدبيات والدراسات وهي:

1. **الممارسات العلمية والهندسية:** يقصد بها الممارسات والأنشطة والعمليات التي يقوم بها العلماء والمهندسون، وتتشكل من الاستقصاء ومهارات التفكير العلمي. فالممارسات العلمية يستخدمها العلماء لبناء نماذج ونظريات، والممارسات الهندسية يستخدمها المهندسون لبناء وتصميم الأنظمة، وتتمثل في طرح الأسئلة وتحديد المشكلات، وتطوير واستخدام النماذج، وتخطيط وتنفيذ الاستقصاء، وتحليل البيانات وتفسيرها، والتفكير الرياضي والحاسوبي،

وبناء التفسيرات وتصميم الحلول، إضافة إلى جمع المعلومات وتقويمها، والتواصل مع الآخرين.

2. **الأفكار الرئيسية/المحورية:** إن التوسع المستمر في المعرفة العلمية جعل من المستحيل نقل جميع الأفكار المتعلقة بمجال معين والتفصيل فيها خلال السنوات الدراسية، كما لم يعد دور معلم العلوم ملقناً للحقائق في موضوع معين؛ بل في إعداد الطلبة بمعرفة أساسية كافية لتمكينهم لاحقًا من الحصول على معلومات إضافية بشكل مستقل، وتقييم وفحص مصادر موثوقة للمعلومات العلمية، وتطوير معارفهم كطلبة للعلوم؛ لذا يتم التركيز على المعايير الرئيسية: وهي العلوم الطبيعية، والعلوم الحياتية، وعلوم الأرض والفضاء، والتصميم الهندسي.

"تركز الأفكار الرئيسية على تعليم العلوم والهندسة بحيث يتم التكامل المعرفي للتفسيرات العلمية والمحتوى المعرفي، مع الممارسات الهندسية والعلمية التي تحتاج إلى الاستقصاء والتصميم الهندسي، وتشمل الأفكار التخصصية العلمية". الربيعان وآل حمامة (2017، 99).

وكما ذكر فتح الله (2021) تتسم الأفكار المحورية بكونها مفاهيم رئيسية ترتبط بها عدة تخصصات، تتناسب مع ميول واهتمامات وخبرات الطلاب، وقابلة للتعلم والتعليم في مختلف مراحل التعليم. مما يساعدهم على الفهم العميق والتطبيق في المواقف الجديدة.

3. **المفاهيم الشاملة/المشتركة:** وتعمل على ربط الأفكار الأساسية، وتفسير الموضوعات العلمية في جميع التخصصات؛ لتطوير فهم الطلاب بشكل تراكمي ومتماسك. وتتوزع المفاهيم الشاملة في: الأنماط، السبب والنتيجة، المقياس والنسبة والكمية، وأنظمة ونماذج النظام، والطاقة والمادة، والتركيب، والوظيفة للاستقرار، والتغيير.

وتعتبر المفاهيم المتكاملة ذات قيمة كبيرة في تعلم العلوم لأنها تساعد المتعلمين على التواصل ومواءمة الأفكار الأساسية وتمكنهم من تطوير فهم تراكمي ومتماسك للعلوم والهندسة. (الربيعان وآل حمامة، 100:2017)

مما سبق يتضح الترابط والتماسك بين أبعاد المعايير الثلاثة والمجالات الرئيسية للعلوم، ويتطلب اتباع المدى والتتابع فيها من مرحلة رياض الأطفال إلى نهاية الثانوية العامة للاستفادة القصوى من معايير العلوم للجيل القادم.

ترابط أبعاد معايير العلوم للجيل القادم:

يتكون كل معيار من معايير العلوم للجيل القادم من ترابط الأبعاد الثلاثة الأفكار الرئيسية الممارسات العلمية والهندسية المفاهيم الشاملة)، وهذا الذي يميز معايير العلوم عن سابقاتها من المعايير؛ حيث إن المناهج المبنية على ترابط الأبعاد الثلاثة تحقق الأهداف المرجوة لتحسين

تعلم الطلاب للعلوم بشكل مترابط ومنظم ودقيق، من مرحلة رياض الأطفال حتى الانتهاء من المرحلة الثانوية والشكل الآتي يوضح ترابط الأبعاد الثلاثة (العوفي، 2020)

كما ترى الباحثة أن الربط بين الأبعاد الثلاثة لمعايير العلوم للجيل القادم في المناهج يشجع الطلبة على البحث والاكتشاف والوصول إلى حل للمشكلات بطريقة علمية وهندسية من خلال القيام بممارسات العلوم والهندسة لشرح الظواهر والأحداث الجارية في عالمنا المعاصر. حيث جاءت معايير (NGSS برؤية جديدة تحاول تدارك أخطاء الماضي وإصلاحها، وذلك عن طريق تبني مفهوم عريض مفاده أن ينغمس الطالب في ممارسات علمية وهندسية حقيقة تشغله بالمحتوى وتقوده إلى تصميم حلول للمشاكل التي تواجهه بربطه الحقيقي بين النظرية والتطبيق من خلال مفاهيم مشتركة وعابرة للفروع العلمية لتعزز فهمه وتجعله عنصراً فاعلاً في المجتمع وإن لم تكن العلوم مجال بحثه واهتمامه (رواقة والمومني، 2016).

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة الغامدي (2021) إلى الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم بالصفوف الثلاثة وفصليها الدراسيين لعام 2020–2021م، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى لجمع بيانات الدراسة. وأظهرت النتائج تضمين جميع الأبعاد في كتب العلوم بتكرارات (2715) مرة، وتوزعت بنسب متفاوتة وفق الآتي: أولاً: الممارسات العلمية والهندسية بتكرار (2149) مرة بنسبة (79.2%)، ثانيا: المفاهيم الشاملة بتكرارات (443) مرة وبنسبة(16.3%)، ثالثاً: الأفكار المحورية بتكرار (123) وبنسبة(4.16%)، كما وزعت على الصفوف الثلاثة بتكرارات متقاربة، فالصف الأول المتوسط بتكرار (866) مرة وزعت بتكرار (718) مرة بنسبة(82.91%) للممارسات العلمية والهندسية، وتكرار (112)مرة ونسبة (12.93%) للمفاهيم الشاملة، وتكرار (36) مرة ونسبة (4.16%)للأفكار المحورية؛ والصف الثاني المتوسط بتكرار (882) وزعت بتكرار (667)مرة وبنسبة(75.62%) للممارسات العلمية والهندسية، وتكرار (178)مرة وبنسبة(20.18%) للمفاهيم المشتركة، وتكرار (37) مرة وبنسبة(4.2%) للأفكار المحورية؛ والصف الثالث المتوسط بتكرارات(967) وزعت بتكرار (764)مرة وبنسبة (79%) للممارسات العلمية والهندسية، وتكرار (153) مرة وبنسبة(15.8%) للمفاهيم المشتركة، وتكرار (50) مرة وبنسبة (5.2%) للأفكار المحورية، كما ظهر تضمين المعايير الفرعية بنسب مختلفة.

وأجرى التميمي (2021) دراسة هدفت إلى معرفة مدى توفر بعد الممارسات العلمية والهندسية في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية. واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط

للفصلين الأول والثاني لعام (2019)م، وتم استخدام تحليل المحتوى لجمع البيانات، وأظهرت أبرز النتائج أن درجة توفر الممارسات العلمية والهندسية منخفضة جداً، حيث ظهر طرح الأسئلة وتحديد المشكلة بنسبة(24.2%)، وتطبيق التخطيط والاستقصاء العلمي بنسبة(18.5%)، واستخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي بنسبة(16.7%)، والجدل القائم على الدليل بنسبة (16.1%)، وتحليل وتفسير البيانات بنسبة (8.1%)، وتطوير واستخدام النماذج بنسبة (7.5%)، وتقييم المعلومات ونقلها للآخرين بنسبة(7.2%)، وأخيرا بناء الإيضاحات والتفسيرات بنسبة (1.8%).

وهدفت دراسة العوفي (2020) إلى معرفة درجة تضمين مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية لمعايير الجيل القادم. واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتب الكيمياء عام (1440-1441هـ)، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى لجمع البيانات، وأظهرت النتائج تضمن معايير العلوم بنسب متفاوتة في كيمياء (1)، وقد جاءت المعايير الأول والثاني والسابع ضعيفة، أما المعايير الغير موفرة فهي الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والثامنة، وفي الصف كيمياء(2)جاء المعياران الأول والثالث ضعيفان ، أما المعايير الغير متوفرة فهي الثانية والرابعة والخامسة والسادسة والثامنة، وفي كتاب كيمياء (3)كان مستوى تضمن المعيارين الخامس والسادس ضعيفاً، والمعايير الغير متوفرة هي الأول والثاني والثالث والرابع والسابع والثامن، وفي كتاب الكيمياء(4)معيار واحد جاء بدرجة ضعيفة وهو المعيار الثاني، أما عن المعايير الغير متوفرة فهي: الأول الثالث الرابع الخامس السادس السابع الثامن.

وجاءت دراسة زيود وآخرون (2020) للكشف عن درجة اشتمال كتاب العلوم والحياة للصف الثالث الأساسي في فلسطين على معايير العلوم للجيل الجديد، والمجالات المعرفية المضمنة بها. واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وكانت عينة الدراسة كتاب العلوم والحياة للصف الثالث لعام(2019-2020)، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى لجمع البيانات، وأظهرت النتائج أن مجال الأفكار الرئيسية في المرتبة الأولى وبنسبة مرتفعة بلغت(65.6%)، ومجال المفاهيم الشاملة في المرتبة الثانية وبنسبة متدنية بلغت(20.4%)، ومجال الممارسات العلمية والهندسية في المرتبة الثالثة وبنسبة متدنية بلغت(14%)، مع وجود تفاوت بتضمين مستويات بلوم المعرفية، حيث حصلت مستويات التفكير الدنيا على نسبة مرتفعة(89.9%) مقارنة بمستويات التفكير العليا والتي حصلت على نسبة منخفضة (10.1%).

دراسة لقمان (2020) وهدفت إلى الكشف عن مدى تضمين محتوى كتاب العلم في حياتنا للصف السابع بمرحلة التعليم الأساسي في السودان لمعايير (NGSS). واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وكانت عينة الدراسة كتاب العلوم للصف السابع في السودان لعام

(2019–2020)، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى لجمع البيانات، وأظهرت النتائج أن الأفكار الرئيسية في المركز الأول بنسبة (40.9%)، وبعدها الممارسات العلمية والهندسية بنسبة (32.3%)، ثم تليها المفاهيم الشاملة بنسبة (26.8%).

هدفت دراسة بيري (Perry,2018) إلى التعرف على مدى مواءمة كتاب العلوم المدرسي المفتوح مع معايير العلوم للجيل القادم في المملكة المتحدة، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم المفتوحة، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى لجمع البيانات، وأظهرت النتائج تضمن معايير العلوم للجيل القادمNGSS في كتاب العلوم المفتوح.

ودراسة هولم وآخرون (Holm et al2017) التي هدفت إلى تحليل ودمج نظام معايير (NGSS) في ضوء 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 المنهج الوصفي، وكانت عينة الدراسة بطاقة تحليل المحتوى لجمع البيانات، وأظهرت النتائج أن كتاب الطالب ودليل المعلم وعينات الطلاب لا تتوافق بشكل جيد مع معايير العلوم للموضوعات التي تغطيها المناهج.

التعقيب على الدراسات السابقة:

أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

- **من حيث الهدف:** تتشابه الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في كونها تتناول معايير العلوم للجيل القادم كدراسة الغامدي (2021)؛ ودراسة التميمي (2021)؛ دراسة زيود وآخرون (2020).
- **من حيث المنهج:** تشابهت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في استخدام المنهج الوصفي التحليلي كدراسة الغامدي (2021)؛ ودراسة التميمي (2021)؛ دراسة زيود وآخرون (2020)؛ دراسة بيري (2018).
- **من حيث الأداة:** تشابهت مع الدراسات التي تناولت بطاقة تحليل المحتوى كدراسة الغامدي (2021)؛ ودراسة التميمي(2021)؛ دراسة زيود وآخرون(2020).
- **من حيث أوجه الاختلاف:** تتناول الدراسة الحالية المرحلة الابتدائية من الصفوف العليا في المملكة العربية السعودية.
- **أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:** تمثلت أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة في بلورة الإطار النظري، واختيار الأداة المناسبة، وتحديد الأبعاد التي سيتم بناؤها، واختيار المنهج المناسب، والاسترشاد بالأساليب والبيانات الإحصائية، وتدعيم نتائج الدراسة الحالية من خلال مقارنتها بنتائج الدراسات السابقة.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة: استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لمناسبته لطبيعة الدراسة من خلال تحليل كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية: الرابع، الخامس، السادس، وذلك لمعرفة مدى تضمينها لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS.

مجتمع وعينة الدراسة: تكونت العينة من جميع مجتمع الدراسة المتمثل في كتب العلوم للصفوف العليا (الرابع والخامس والسادس) من المرحلة الابتدائية من كتاب الطالب، طبعة (1444هـ/2023م) المعدة من وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية.

أداة الدراسة: تمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل محتوى تم تصميمها في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، احتوت على أربعة معايير رئيسية وثلاثة مجالات وتفرع منها مجموعة من المؤشرات، بالإضافة الى مقياس من ثلاثة مستويات هي: (متوفر بدرجة عالية، متوفر بدرجة متوسطة، متوفر بدرجة منخفضة). وقد حددت الأدبيات والدراسات التربوية كدراسة العتيبي، والجبر (2017) معيار التحليل على النحو الآتي:

-متوفر بدرجة كبيرة من 75%الى 100%.
-متوفر بدرجة متوسطة من 50%الى اقل من 75%.
-متوفر بدرجة منخفضة من 25%الى اقل من 50%.

وقد تضمنت قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ثلاثة معايير رئيسية يندرج تحتها مجموعه من المعايير الفرعية، ويمكن بيانها في الآتي:

أولا: الممارسات العلمية والهندسية: وتتضمن ثمان ممارسات في العلوم والهندسة

1. طرح الأسئلة وتحديد المشكلات
2. تطوير واستخدام النماذج
3. التخطيط وتنفيذ الاستقصاء
4. تحليل وتفسير البيانات
5. استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي
6. بناء التفسيرات وتصميم الحلول الهندسية
7. الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها
8. الانخراط في حجة من الأدلة.

ثانياً: الأفكار الرئيسية: تتضمن (37) فكرة متخصصة في مجالات العلوم الأربعة:

1. العلوم الحياتية

2.علوم الطبيعة
3.علوم الأرض والفضاء
4.التصميم الهندسي

ثالثاً: المفاهيم المشتركة: تتضمن سبع مفاهيم شاملة:

1.السبب والنتيجة
2.الكمية والحجم والنسبة
3.الطاقة والمادة
4.الأنماط
5.الأنظمة والنماذج
6.التركيب والوظيفة
7.الثبات والتغير

وتكونت القائمة من (4) معايير رئيسة وهي علوم الطبيعية، العلوم الحياتية، علوم الأرض والفضاء، التصميم الهندسي؛ (3) مجالات أولا: الممارسات العلمية والهندسية ب (8) معايير فرعية و(57) مؤشرات فرعية ثانياً: الأفكار الرئيسية ب (37)معيار فرعي و (64)مؤشر فرعي ثالثاً: المفاهيم الشاملة ب(7) مفاهيم و(37) مؤشر فرعي.

–صدق بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادمNGSS .

تم التأكد من صدق بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم**NGSS** عن طريق استخدام الصدق الظاهري وذلك بعرضها على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص.

تم عرض بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم على (20) محكماً بغرض التأكد من صدقها، وتم اعتماد المؤشرات والمعايير التي حصلت على (80 %) من موافقة المحكمين المقبولة، حيث تم وضع بطاقة لكل صف، وتم اقتراح وضع بطاقة شاملة للصفوف العليا، وحذف الجمل المركبة، وإعادة صياغة المؤشرات بحيث تكون بسيطة غير مركبة، وقابلة للقياس والملاحظة.

- **ثبات بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS:**

تم حساب ثبات بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم عبر الأفراد باستخدام معامل الاتفاق، حيث تم تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم من قبل الباحثة واحد المحكمين حيث تم شرح المعايير وكيفية التحليل وتوضيح كافة الإجراءات، وتم اختيار الفصل الدراسي الثاني للصف الرابع بصورة عشوائي لحساب

الاتفاق باستخدام معامل كوبر (Cooper), ومن ثم تطبيق معادلة كوبر حيث إن (م) تدل على عدد مرات الاتفاق بين التحليلين، كما تدل ن1+ن2 على مجموع الفئات التي حللت في التحليلين. ويوضح الجدول (1) نتائج التحليل:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{2\ م}{ن1 + ن2}$$

جدول (1) حساب معامل الثبات من خلال معادلة كوبر

عنصر التحليل	التحليل1(ن1)	التحليل2(ن2)	ن1+ن2	(م) عدد مرات الاتفاق	2م	معامل الثبات
معايير العلوم للجيل القادم	115	118	233	115	230	0.987

يلاحظ من الجدول السابق ثبات بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

الأساليب الإحصائية المستخدمة: تم في هذه الدراسة استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

-التكرارات.
-النسبة المئوية.
-معاملات الارتباط.
-معادلة كوبر لحساب معامل الثبات.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

نتائج الإجابة عن السؤال الأول: ما درجة تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية؟

جدول (2) درجة تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
العلوم الطبيعية	الممارسات العلمية والهندسية	1) طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	227	63.76	1	266	74.72	1	278	78.09	1
		2) تطوير واستخدام النماذج	1	0.3	4						
		3) تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	4	1	3						
		4) تحليل البيانات وتفسيرها	31	9	2						
		5) استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	1	0.3	4						

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
		6) بناء التفسيرات وتصميم الحلول	1	0.3	4						
		7)الانخراط في تقديم البراهين على الأدلة	1	0.3	4						
	الأفكار الرئيسة	1)تركيب وخصائص المادة	1	0.3	1	3	0.9	3			
		2)التفاعلات الكيميائية	صفر	صفر	صفر						
		3)أنواع القوى	1	0.3	1						
		4)الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية	صفر	صفر	صفر						
		5)تنظيم تدفق المواد والطاقة في الكائنات الحية	صفر	صفر	صفر						
		6)تعريف الطاقة	صفر	صفر	صفر						
		7)انتقال الطاقة وقانون حفظ الطاقة	صفر	صفر	صفر						
		8)العلاقة بين الطاقة والقوى	صفر	صفر	صفر						
		9)تحديد المشاكل الهندسية	صفر	صفر	صفر						
		10)خصائص الموجة	صفر	صفر	صفر						
		11)الإشعاع الكهرومغناطيسي	صفر	صفر	صفر						
		12)تكنولوجيا المعلومات والأجهزة	صفر	صفر	صفر						
		13)تحسين حل التصميم	1	0.3	1						
	المفاهيم الشاملة	1)السبب والنتيجة	2	0.6	2	9	2.52	2			
		2)الكمية والحجم والنسبة	5	1.4	1						
		3)الطاقة والمادة	صفر	صفر	صفر						
		4)الأنماط	2	0.6	2						
		5)الأنظمة والنماذج	صفر	صفر	صفر						
		6)التركيب والوظيفة	صفر	صفر	صفر						
		7)الثبات والتغير	صفر	صفر	صفر						
العلوم الحياتية	الممارسات العلمية والهندسية	1)الانخراط في تقديم البراهين على الأدلة	4	1.12	3	26	7.3	1	34	9.55	2
		2)تطوير واستخدام النماذج	1	0.3	4						
		3)التخطيط وتنفيذ الاستقصاء	صفر	صفر	صفر						
		4)تحليل وتفسير البيانات	1	0.3	4						
		5)استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	5	1.40	2						
		6)بناء التفسيرات وتصميم الحلول	15	4.21	1						

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
	الأفكار الرئيسية	1)حركة المادة والطاقة في الكائنات الحية	صفر	صفر	صفر	4	1.12	2			
		2)التركيب والوظيفة	1	0.3	2						
		3)معالجة المعلومات	صفر	صفر	صفر						
		4)العلاقات المتبادلة في النظم البيئية	2	0.6	1						
		5)دورات انتقال المادة و الطاقة في النظم البيئية	1	0.3	21						
		6)نمو وتطور الكائنات الحية	صفر	صفر	صفر						
		7)الصفات الوراثية	صفر	صفر	صفر						
		8)باين الصفات الوراثية	صفر	صفر	صفر						
		9)الأدلة على السجل الأحفوري وتطور الكائنات الحية	صفر	صفر	صفر						
		10)التكيف	صفر	صفر	صفر						
	المفاهيم المشتركة	1)الطاقة والمادة	صفر	صفر	صفر	4	1.12	2			
		2)الأنظمة ونماذج النظام	صفر	صفر	صفر						
		3)الكمية والحجم والنسبة	1	0.3	1						
		4)الأنماط	1	0.3	1						
		5)السبب والنتيجة	صفر	صفر	صفر						
		6)التركيب والوظيفة	1	0.3	1						
		7)الثبات والتغير	1	0.3	1						
علوم الأرض والفضاء: مكان الأرض في الكون	الممارسات العلمية والهندسية	1-طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	3	0.84	2	8	2.24	1	23	6.46	3
		2-تحليل البيانات وتفسيرها	4	1.12	1						
		3-الانخراط في حجة من الأدلة	صفر	صفر	صفر						
		4-بناء التفسيرات وتصميم الحلول	صفر	صفر	صفر						
		5-تطوير واستخدام النماذج	1	0.3	3						
		6-استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	صفر	صفر	صفر						
		7-تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	صفر	صفر	صفر						
		8-الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها	صفر	صفر	صفر						
	الأفكار الرئيسية	1)الكون والنجوم	2	0.6	2	7	1.96	2			
		2)الأرض والنظام الشمسي	4	1.12	1						

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
		3)تاريخ كوكب الأرض	صفر	صفر	صفر						
		4)مواد وأنظمة الأرض	صفر	صفر	صفر						
		5)أدوار المياه في العمليات السطحية للأرض	1	0.3	2						
		6)الطقس والمناخ	صفر	صفر	صفر						
		7)الجيولوجيا الحيوية	صفر	صفر	صفر						
		8)الصفائح التكونية	صفر	صفر	صفر						
		9)الآثار البشرية على أنظمة الأرض	صفر	صفر	صفر						
		10)الموارد الطبيعية	صفر	صفر	صفر						
		11)المخاطر الطبيعية	صفر	صفر	صفر						
		12)تصميم حلول للمشاكل الهندسية	صفر	صفر	صفر						
	المفاهيم الشاملة	1)الأنماط	3	0.84	1	8	2.24	1			
		2)الكمية والحجم والنسبة	2	0.6	2						
		3)الأنظمة ونماذج النظام	2	0.6	2						
		4)السبب والنتيجة	صفر	صفر	صفر						
		5)الطاقة والمادة	1	0.3	3						
		6)الثبات والتغير	صفر	صفر	صفر						
التصميم الهندسي	الممارسات العلمية والهندسية	1)طرح الأسئلة وتحديد المشكلة	17	4.77	1	18	5.05	1	21	5.89	4
		2)بناء الشروحات وتصميم الحلول	1	0.3	3						
	الأفكار الرئيسية	1)تحديد المشاكل الهندسية	1	0.3	3	3	1	2			
		2)تطوير الحلول الممكنة	2	0.6	2						
	المفاهيم الشاملة	1)تأثير العلوم والهندسة والتكنولوجيا على المجتمع والعالم الطبيعي	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر				
المجموع			356	%100							

من الجدول السابق يتضح: تضمن معايير العلوم للجيل القادم NGSS بنسب مختلفة

أولا: العلوم الطبيعية

- حصلت العلوم الطبيعية على المركز الأول بنسبة (78,09%) في المعايير الرئيسة، توفر مجال الممارسات العلمية والهندسية بنسبة (74.72%)؛ مشتملة على جميع المعايير الفرعية وكان مستوى التركيز الأكبر على مؤشر طرح الأسئلة وتحديد المشكلات بنسبة (63.76%)، والتي كانت تركز على سؤال الطلبة ولا تسمح لهم بطرحها، فلابد من التنويع في الممارسات العلمية والهندسية وعدم التركيز على معيار واحد.
- حصل مجال المفاهيم الشاملة على المركز الثاني بنسبة منخفضة (2,52%)، بوجود بعض المعايير الفرعية وإغفال مؤشر الطاقة والمادة، الأنظمة والنماذج، التركيب والوظيفة، الثبات والتغير، فلابد في إعادة النظر لإدراج هذه المعايير الفرعية.
- وحصل مجال الأفكار الرئيسية على المركز الثالث بنسبة منخفضة (0.9%)، تبين عدم تضمن بعض المعايير الفرعية: الطاقة في العمليات الكيميائية والطاقة في الكائنات الحية، العلاقة بين الطاقة والقوى، تحديد المشاكل الهندسية، خواص الموجات. فلابد من إعادة النظر في المعايير الفرعية غير المتضمنة مما يؤثر على الممارسات العلمية والهندسية.

ثانياً: العلوم الحياتية

- حصل مجال العلوم الحياتية على المركز الثاني بنسبة (9.55%) في المعايير الرئيسية، وحصل مجال الممارسات العلمية والهندسية على المركز الأول بنسبة (7.3%)، واشتمل على المعايير الفرعية التالية: بناء التفسيرات وتصميم الحلول، استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، وتم إغفال التخطيط والاستقصاء، فلابد من الموازنة بين المعايير الفرعية لإحداث تنويع والبعد عن النمطية.
- حصل مجال الأفكار الرئيسية والمفاهيم الشاملة على المركز الثاني بنسبة (1.12%)، مما يدل على التناسب بين الأفكار الرئيسية والمفاهيم الشاملة ومناسبة المحتوى، الاهتمام بالمعيار الفرعي في المفاهيم الشاملة السبب والنتيجة، الأنظمة والنماذج، كما يُلاحظ مناسبة المحتوى للمرحلة العمرية للطلبة.

ثالثاً: علوم الأرض والفضاء

- حصل مجال علوم الأرض والفضاء على المركز الثالث بنسبة(6.46%) في المعايير الرئيسية، تضمنت المجالات بنسب متقاربة ومنخفضة حيث حصل مجال الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة على نسبة(2.24%)، فلابد من إدراج المعايير الفرعية في الممارسات العلمية والهندسية كالتفكير والاستقصاء، كذلك إدراج المعيار الفرعي في المفاهيم الشاملة السبب والنتيجة

- حصل مجال الأفكار الرئيسية على المركز الثاني بنسبة (1.96%) مما يوضح تناسبه مع المفاهيم الشاملة.

رابعاً: التصميم الهندسي

- حصل التصميم الهندسي على المركز الرابع بنسبة منخفضة(5.89%)في المعايير الرئيسية، وحصل مجال الممارسات العلمية والهندسية على نسبة(5.05%)مشتملة على جميع المعايير الفرعية، ولكن لابد من الموازنة بين هذه المعايير.
- حصل مجال الأفكار الرئيسية على نسبة (1%)، ولم يتضمن مجال المفاهيم الشاملة، فلابد من إعادة النظر في إضافة معيار تأثير العلوم والهندسة والتكنولوجيا على المجتمع والعالم الطبيعي، بما يتناسب مع التطور العلمي والتكنولوجي في المجتمع

باستقراء النتائج يتضح أنها تضمن جميع معايير العلوم للجيل القادم NGSS بمحتوى كتب العلوم للصف الرابع من المرحلة الابتدائية تضمنت جميعها، وبنسب مختلفة، حيث حصل معيار العلوم الطبيعية على نسبة (78.09 %)، تضمن معيار العلوم الحياتية، جاء بنسبة (9.55 %)، تضمن معيار علوم الأرض والفضاء، جاء بنسبة (6.46 %)، تضمن معيار التصميم الهندسي، جاء بنسبة (5.89 %)، وكانت أعلى نسبة لهذه المعايير هي معيار العلوم الطبيعية، وأقلها كان معيار التصميم الهندسي، فلابد من معالجة الخلل في تفاوت النسب بين هذه المعايير.

نتائج الإجابة عن السؤال الثاني: ما درجة تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم للصف الخامس بالمملكة العربية السعودية؟

الجدول (3) درجة تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم للصف الخامس بالمملكة العربية السعودية

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
العلوم الطبيعية	الممارسات العلمية والهندسية	1–طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	263	73.67	1	274	76.75	1	282	78.99	1
		2–تطوير واستخدام النماذج	صفر	صفر	صفر						
		3–تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	صفر	صفر	صفر						
		4–تحليل البيانات وتفسيرها	11	3.08	2						
		5–استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	صفر	صفر	صفر						

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
		6-بناء التفسيرات وتصميم الحلول	صفر	صفر	صفر						
		7 -الانخراط في تقديم البراهين على الأدلة	صفر	صفر	صفر						
	الأفكار الرئيسية	1-تركيب وخصائص المادة	صفر	صفر	صفر	4	1.12	2			
		2-التفاعلات الكيميائية	صفر	صفر	صفر						
		3-أنواع القوى	صفر	صفر	صفر						
		4-الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية	صفر	صفر	صفر						
		5-تنظيم تدفق المواد والطاقة في الكائنات الحية	صفر	صفر	صفر						
		6-تعريف الطاقة	صفر	صفر	صفر						
		7-انتقال الطاقة وقانون حفظ الطاقة	3	1	1						
		8-العلاقة بين الطاقة والقوى	صفر	صفر	صفر						
		9-تحديد المشاكل الهندسية	صفر	صفر	صفر						
		10-خصائص الموجة	صفر	صفر	صفر						
		11-الإشعاع الكهرومغناطيسي	صفر	صفر	صفر						
		12- تكنولوجيا المعلومات والأجهزة	صفر	صفر	صفر						
		13- تحسين حل التصميم	1	0.28	2						
	المفاهيم الشاملة	1-السبب والنتيجة	1	0.28	2	صفر	صفر	3			
		2-الكمية والحجم والنسبة	2	0.56	1						
		3-الطاقة والمادة	صفر	صفر	صفر						
		4-الأنماط	صفر	صفر	صفر						
		5-الأنظمة والنماذج	صفر	صفر	صفر						
		6-التركيب والوظيفة	1	0.28	2						
		7-الثبات والتغير	صفر	صفر	صفر						
العلوم الحياتية	الممارسات العلمية والهندسية	1-الانخراط في تقديم البراهين على الأدلة	صفر	صفر	صفر	26	7.28	1	28	7.84	3
		2-تطوير واستخدام النماذج	1	0.28	3						
		3-التخطيط وتنفيذ الاستقصاء	صفر	صفر	صفر						
		4-تحليل وتفسير البيانات	صفر	صفر	صفر						
		5-استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	11	3.08	2						

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
		6–بناء التفسيرات وتصميم الحلول	14	3.92	1						
	الأفكار الرئيسية	1–حركة المادة والطاقة في الكائنات الحية	صفر	صفر	صفر	2	0.56	2			
		2–التركيب والوظيفة	1	0.28	1						
		3–معالجة المعلومات	صفر	صفر	صفر						
		4–العلاقات المتبادلة في النظم البيئية	صفر	صفر	صفر						
		5–دورات انتقال المادة و الطاقة في النظم البيئية	صفر	صفر	صفر						
		6–نمو وتطور الكائنات الحية	1	0.28	1						
		7–الصفات الوراثية	صفر	صفر	صفر						
		8–تباين الصفات الوراثية	صفر	صفر	صفر						
		9–الأدلة على السجل الأحفوري وتطور الكائنات الحية	صفر	صفر	صفر						
		10–التكيف	صفر	صفر	صفر						
	المفاهيم المشتركة	1–الطاقة والمادة	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	3			
		2–الأنظمة ونماذج النظام	صفر	صفر	صفر						
		3–الكمية والحجم والنسبة	صفر	صفر	صفر						
		4–الأنماط	صفر	صفر	صفر						
		5–السبب والنتيجة	صفر	صفر	صفر						
		6–التركيب والوظيفة	صفر	صفر	صفر						
		7–الثبات والتغير	صفر	صفر	صفر						
علوم الأرض والفضاء : مكان الأرض في الكون	الممارسات العلمية والهندسية	1–طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	صفر	صفر	صفر	5	1.40	2	12	3.36	4
		2–تحليل البيانات وتفسيرها	2	0.56	1						
		3–الانخراط في حجة من الأدلة	صفر	صفر	صفر						
		4–بناء التفسيرات وتصميم الحلول	صفر	صفر	صفر						
		5–تطوير واستخدام النماذج	1	0.28	2						
		6–استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	1	0.28	2						
		7–تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	صفر	صفر	صفر						
		8–الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها	1	0.28	2						

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
	الأفكار الرئيسية	1-الكون والنجوم	صفر	صفر	صفر	7	1.96	1			
		2-الأرض والنظام الشمسي	صفر	صفر	صفر						
		3-تاريخ كوكب الأرض	صفر	صفر	صفر						
		4-مواد وأنظمة الأرض	4	1.12	1						
		5-أدوار المياه في العمليات السطحية للأرض	1	0.28	2						
		6-الطقس والمناخ	1	0.28	2						
		7-الجيولوجيا الحيوية	صفر	صفر	صفر						
		8-الصفائح التكونية	1	0.28	2						
		9-الآثار البشرية على أنظمة الأرض	صفر	صفر	صفر						
		10-الموارد الطبيعية	صفر	صفر	صفر						
		11-المخاطر الطبيعية	صفر	صفر	صفر						
		12-تصميم حلول للمشاكل الهندسية	صفر	صفر	صفر						
	المفاهيم الشاملة	1-الأنماط	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	3			
		2-الكمية والحجم والنسبة	صفر	صفر	صفر						
		3-الأنظمة و نماذج النظام	صفر	صفر	صفر						
		4-السبب والنتيجة	صفر	صفر	صفر						
		5-الطاقة والمادة	صفر	صفر	صفر						
		6-الثبات والتغير	صفر	صفر	صفر						
التصميم الهندسي	الممارسات العلمية والهندسية	1-طرح الأسئلة وتحديد المشكلة	19	5.32	1	30	8.40	1	35	9.80	2
		2-بناء الشروحات وتصميم الحلول	11	3.08	2						
	الأفكار الرئيسية	1-تحديد المشاكل الهندسية				5	1.40	2			
		2-تطوير الحلول الممكنة	5	1.40	3						
	المفاهيم الشاملة	1-تأثير العلوم والهندسة والتكنولوجيا على المجتمع والعالم الطبيعي	صفر	صفر	4	صفر	صفر				
المجموع			357	%100							

من الجدول السابق يتضح: تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم للصف الخامس وبنسب مختلفة.

أولا: العلوم الطبيعية

- حصل معيار العلوم الطبيعية على المركز الأول بنسبة (78,99%)في المعايير الرئيسة
- حصل مجال الممارسات العلمية والهندسية على المركز الأول بنسبة (76.75%)، وكان المعيار الفرعي الأكثر تضمن معيار طرح الأسئلة وتحديد المشكلات بنسبة (73.67%)، يليها تحليل البيانات وتفسيرها بنسبة (3.08%)، ولم يشتمل على بقية المعايير الفرعية مما يستدعي مراجعة المحتوى وإضافة المعايير الأخرى والعمل على الموازنة بين هذه المعايير
- حصل مجال الأفكار الرئيسية على المركز الثاني بنسبة منخفضة (1.12%)، ولم يتم تضمن المعايير الفرعية التالية: الطاقة بالعمليات الكيميائية والحياة اليومية، خواص الموجات، تكنولوجيا المعلومات والأجهزة، فلابد من إعادة النظر في تمثيل المعايير الفرعية غير المتوفرة؛ لتنويع المحتوى وتنويع الممارسات العلمية.
- حصل مجال المفاهيم الشاملة على نسبة منخفضة جدا (صفر %)، حيث تضمنت بعض المعايير الفرعية بنسب متدنية؛ كالسبب والنتيجة، الكمية والحجم والنسبة، التركيب والوظيفة، عدم تضمن المفاهيم الشاملة يدل على عدم الترابط بين المفاهيم والأفكار الرئيسية والممارسات العلمية والهندسية مما يدل على فجوة في المحتوى تتطلب معالجتها وإيجاد التوازن بين جميع المجالات.

ثانياً: العلوم الحياتية

- مجال الممارسات العلمية والهندسية بنسبة (7.28%)، حيث توفرت المعايير الفرعية التالية: بناء التفسيرات وتصميم الحلول، استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، تطوير واستخدام النماذج، بينما لم تتضمن الاستقصاء وتحليل البيانات، والانخراط في تقديم البراهين على الأدلة، فلابد من التنويع بدلاً من التركيز على معايير محددة.
- حصل الأفكار الرئيسية على درجة منخفضة بنسبة (0.56%)، توفر في المعيار الفرعي التركيب والوظيفة، النمو وتطور الكائنات الحية، فلابد من إضافة أفكار جديدة للمحتوى
- حصل مجال المفاهيم الشاملة على نسبة منخفضة جدا (صفر %)، عدم تضمن المفاهيم الشاملة يدل على التركيز على المعلومات، فلابد من إيجاد الترابط والتوازن بين المفاهيم والأفكار الرئيسية والممارسات العلمية والهندسية لمعالجة الفجوة في المحتوى.

ثالثاً: الأرض والفضاء

- حصل مجال الممارسات العلمية والهندسية بنسبة (1.40%)، في المعايير الفرعية التالية: تحليل البيانات وتفسيرها، تطوير واستخدام النماذج، الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها وكانت بنسب متقاربة، ونلاحظ إغفال بعض المعايير الفرعية طرح الأسئلة وتحديد المشكلات، الانخراط في الحجة من الأدلة، بناء التفسيرات وتصميم الحلول،

استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، تخطيط وتنفيذ الاستقصاء، فلابد من التنويع في الممارسات العلمية والهندسية.

- حصل مجال الأفكار الرئيسية بنسبة منخفضة (1.96%)، حيث توفر معيار مواد وأنظمة الأرض الطقس، والمناخ، الصفائح التكونية، وإغفال بقية المعايير الفرعية، فلابد إعادة النظر في تمثيل المعايير الفرعية غير المتوفرة؛ لإضافة لأفكار جديدة في محتوى علوم الأرض والفضاء.
- لم يتوفر مجال المفاهيم الشاملة في جميع المعايير الفرعية، فلابد من إعادة النظر بالمحتوى وتمثيل المعايير الفرعية

رابعاً: التصميم الهندسي

- حصل التصميم الهندسي على نسبة منخفضة (9.80%) في المعايير الرئيسية، وحصل مجال الممارسات العلمية والهندسية على نسبة (8.40%)، واشتملت على جميع المعايير الفرعية.
- وحصل مجال الأفكار الرئيسية على نسبة (1.40%)، ولم يتضمن معيار تحديد المشاكل الهندسية
- لم يتضمن مجال المفاهيم الشاملة، فلابد من إضافة معيار تأثير العلوم والهندسة والتكنولوجيا على المجتمع والعالم الطبيعي.
- نلاحظ مما سبق تضمن جميع معايير العلوم للجيل القادم NGSS بمحتوى كتب العلوم للصف الخامس من المرحلة الابتدائية تضمنت جميعها، وبنسب مختلفة، تضمن معيار العلوم الطبيعية، جاء بنسبة (78.99 %)، تضمن معيار العلوم الحياتية، جاء بنسبة (7.84 %)، تضمن معيار علوم الأرض والفضاء، جاء بنسبة(3.36 %)، تضمن معيار التصميم الهندسي، جاء بنسبة(9.80%). وكانت أعلى نسبة لهذه المعايير هي معيار العلوم الطبيعية، وأقلها كان معيار الأرض والفضاء، فلابد من معالجة الخلل في تفاوت النسب بين هذه المعايير.
- تم تمثيل جميع مجالات المعايير الرئيسة، عدا مجال (المفاهيم الشاملة) في المعيار الرئيس (العلوم الطبيعية)، ومجال (المفاهيم الشاملة) في المعيار الرئيس (العلوم الحياتية)، ومجال (المفاهيم الشاملة) في المعيار الرئيس (علوم الأرض والفضاء)، ومجال (المفاهيم الشاملة) في المعيار الرئيس (التصميم الهندسي) مما يتطلب الموازنة بين المعايير الرئيسية.

نتائج الإجابة عن السؤال الثالث: ما درجة تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم للصف السادس بالمملكة العربية السعودية؟

الجدول (4) درجة تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم للصف السادس بالمملكة العربية السعودية

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
العلوم الطبيعية	الممارسات العلمية والهندسية	1–طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	236	65.37	1	257	71.19	1	264	73.13	1
		2–تطوير واستخدام النماذج	2	0.55	3						
		3–تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	2	0.55	3						
		4–تحليل البيانات وتفسيرها	15	4.15	2						
		5–استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	1	0.27	4						
		6–بناء التفسيرات وتصميم الحلول	1	0.27	4						
		7 –الانخراط في تقديم البراهين على الأدلة	صفر	صفر	صفر						
	الأفكار الرئيسية	1–تركيب وخصائص المادة	صفر	صفر	صفر	5	1.38	2			
		2–التفاعلات الكيميائية	2	0.55	1						
		3–أنواع القوى	صفر	صفر	صفر						
		4–الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية	2	0.55	1						
		5–تنظيم تدفق المواد والطاقة في الكائنات الحية	صفر	صفر	صفر						
		6–تعريف الطاقة	صفر	صفر	صفر						
		7–انتقال الطاقة وقانون حفظ الطاقة	1	0.27	2						
		8–العلاقة بين الطاقة والقوى	صفر	صفر	صفر						
		9–تحديد المشاكل الهندسية	صفر	صفر	صفر						
		10–خصائص الموجة	صفر	صفر	صفر						
		11–الإشعاع الكهرومغناطيسي	صفر	صفر	صفر						
		12– تكنولوجيا المعلومات والأجهزة	صفر	صفر	صفر						
		13– تحسين حل التصميم	صفر	صفر	صفر						
	المفاهيم الشاملة	1–السبب والنتيجة	1	0.27	1	2	0.55	3			
		2–الكمية والحجم والنسبة	1	0.27	1						
		3–الطاقة والمادة	صفر	صفر	صفر						
		4–الأنماط	صفر	صفر	صفر						

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
		5-الأنظمة والنماذج	صفر	صفر	صفر						
		6-التركيب والوظيفة	صفر	صفر	صفر						
		7-الثبات والتغير	صفر	صفر	صفر						
العلوم الحياتية	الممارسات العلمية والهندسية	1-الانخراط في تقديم البراهين على الأدلة	4	1.11	3	37	10.24	1	58	16.06	2
		2-تطوير واستخدام النماذج	4	1.11	3						
		3-التخطيط وتنفيذ الاستقصاء	صفر	صفر	صفر						
		4-تحليل وتفسير البيانات	1	0.27	4						
		5-استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	13	3.60	2						
		6-بناء التفسيرات وتصميم الحلول	15	4.15	1						
	الأفكار الرئيسية	1-حركة المادة والطاقة في الكائنات الحية	4	1.11	1	15	4.15	2			
		2-التركيب والوظيفة	2	0.55	3						
		3-معالجة المعلومات	1	0.27	4						
		4-العلاقات المتبادلة في النظم البيئية	3	0.83	2						
		5-دورات انتقال المادة و الطاقة في النظم البيئية	1	0.27	4						
		6-نمو وتطور الكائنات الحية	1	0.27	4						
		7-الصفات الوراثية	1	0.27	4						
		8-تباين الصفات الوراثية	1	0.27	4						
		9-الأدلة على السجل الأحفوري وتطور الكائنات الحية	صفر	صفر	صفر						
		10-التكيف	1	0.27	4						
	المفاهيم الشاملة	1-الطاقة والمادة	صفر	صفر	صفر	6	1.66	3			
		2-الأنظمة ونماذج النظام	2	0.55	2						
		3-الكمية والحجم والنسبة	2	0.55	2						
		4-الأنماط	صفر	صفر	صفر						
		5-السبب والنتيجة	1	0.27	3						
		6-التركيب والوظيفة	1	0.27	3						
		7-الثبات والتغير	3	0.83	1						
مكان : [illegible]	العلمية والهندسة	1-طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	1	0.27	2	3	0.83	3	16	4.43	4
		2-تحليل البيانات وتفسيرها	2	0.55	1						

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
التصميم الهندسي		3–الانخراط في حجة من الأدلة	صفر	صفر	صفر						
		4–بناء التفسيرات وتصميم الحلول	صفر	صفر	صفر						
		5–تطوير واستخدام النماذج	صفر	صفر	صفر						
		6–استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	صفر	صفر	صفر						
		7–تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	صفر	صفر	صفر						
		8–الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها	صفر	صفر	صفر						
	الأفكار الرئيسية	1–الكون والنجوم	2	0.55	2	6	1.66	2			
		2–الأرض والنظام الشمسي	4	1.11	1						
		3–تاريخ كوكب الأرض	صفر	صفر	صفر						
		4–مواد وأنظمة الأرض	صفر	صفر	صفر						
		5–أدوار المياه في العمليات السطحية للأرض	صفر	صفر	صفر						
		6–الطقس والمناخ	صفر	صفر	صفر						
		7–الجيولوجيا الحيوية	صفر	صفر	صفر						
		8–الصفائح التكونية	صفر	صفر	صفر						
		9–الآثار البشرية على أنظمة الأرض	صفر	صفر	صفر						
		10–الموارد الطبيعية	صفر	صفر	صفر						
		11–المخاطر الطبيعية	صفر	صفر	صفر						
		12–تصميم حلول للمشاكل الهندسية	صفر	صفر	صفر						
	المفاهيم الشاملة	1–الأنماط	3	0.83	1	7	1.93	1			
		2–الكمية والحجم والنسبة	2	0.55	2						
		3–الأنظمة و نماذج النظام	2	0.55	2						
		4–السبب والنتيجة	صفر	صفر	صفر						
		5–الطاقة والمادة	صفر	صفر	صفر						
		6–الثبات والتغير	صفر	صفر	صفر						
التصميم الهندسي	الممارسات العلمية والهندسية	1–طرح الأسئلة وتحديد المشكلة	19	5.26	1	19	5.26	1	20	5.54	3
		2–بناء الشروحات وتصميم الحلول	صفر	صفر	صفر						
	الأفكـــار	1–تحديد المشاكل الهندسية	صفر	صفر	صفر	1	0.27	2			

المعيار الرئيس	المجال	المعايير الفرعية	المعيار الفرعي			المجال			المعيار الرئيس		
			التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب	التكرارات	النسب المئوية	الترتيب
	الرئيسية	2-تطوير الحلول الممكنة	1	0.27	2						
	المفـــاهيم الشاملة	1-تأثير العلوم والهندسة والتكنولوجيا على المجتمع والعالم الطبيعي	صفر	صفر	صفر	صفر					
المجموع			361	%100							

من الجدول السابق يتضح أن: جميع معايير العلوم للجيل القادم NGSS تضمنت في كتاب الصف السادس الابتدائي وبنسب مختلفة.

أولا: العلوم الطبيعية

- حصل مجال الممارسات العلمية والهندسية على المركز الأول بنسبة (71.19%) بتضمن جميع المعايير الفرعية، وكان المعيار الفرعي طرح الأسئلة وتحديد المشكلات الأكثر توفر بنسبة(65.37%)فلابد من الموازنة بين المعايير الفرعية للتغلب على النمطية.
- وحصل مجال الأفكار الرئيسية على المركز الثاني بنسبة (1.38%)، حيث توفر المعيار الفرعي التفاعلات الكيميائية، الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية، انتقال الطاقة وقانون حفظ الطاقة ولم تتضمن بقية المعايير الفرعية.
- وحصل مجال المفاهيم الشاملة على المركز الثالث بنسبة (0.55%)، حيث توفر بعض المعايير الفرعية كالسبب والنتيجة، الكمية والحجم والنسبة، فلابد من الموازنة بين جميع المعايير.

ثانياً: العلوم الحياتية

- حصل مجال الممارسات العلمية والهندسية على المركز الأول بنسبة (10.24%)، حيث تضمنت جميع المعايير الفرعية وبنسب متقاربة ماعدا معيار التخطيط وتنفيذ الاستقصاء.
- حصل مجال الأفكار الرئيسية على المركز الثاني بنسبة (4.15%)، حيث تضمنت جميع المعايير الفرعية ماعدا الأدلة على السجل الاحفوري وتطور الكائنات الحية.
- حصل مجال المفاهيم الشاملة على المركز الثالث بنسبة (1.66%)، تضمنت جميع المعايير الفرعية ماعدا الطاقة والمادة، والأنماط، فلابد من إضافة المعايير الفرعية غير المتوفرة، كما يدل تضمن جميع المجالات على مناسبة المحتوى للمرحلة العمرية وتنوعه.

ثالثاً: الأرض والفضاء

- حصل مجال الممارسات العلمية والهندسية على المركز الثالث بنسبة (0.83%)، حيث تم توفر المعيار الفرعي طرح الأسئلة وتحديد المشكلات، وتحليل البيانات وتفسيرها، وأغفل بقية المعايير الفرعية مما يستدعي إعادة النظر في إضافة المعايير الفرعية وإيجاد التنوع.
- حصل مجال الأفكار الرئيسية على المركز الثاني بنسبة (1.66%)، حيث تضمن معيار الكون والنجوم، الأرض والنظام الشمسي، وأغفل بقية المعايير الفرعية، مما يستدعي إعادة النظر في تمثيل المعايير الفرعية لإضافة أفكار جديدة بالمحتوى.
- حصل مجال المفاهيم الشاملة على المركز الأول بنسبة (1.93%)، حيث تضمنت الأنماط، الكمية والحجم والنسبة، الأنظمة ونماذج الأنظمة فلابد من إضافة المعايير الفرعية غير المتوفرة، فلابد من التوازن بين المجالات والمعايير الفرعية ليساعد الطلبة على الاندماج وممارسة التعلم.

رابعاً: التصميم الهندسي

- حصل مجال الممارسات العلمية والهندسية على المركز الأول بنسبة (5.26%)، حيث تم إغفال بناء الشروحات وتصميم الحلول.
- حصل مجال الأفكار الرئيسية على المركز الثاني بنسبة (0.27 %)، حيث تم إغفال تحديد المشاكل الهندسية.
- لم يتضمن مجال المفاهيم الشاملة، حيث تم إغفال تأثير العلوم والهندسة والتكنولوجيا على المجتمع والعالم الطبيعي.
- تضمن معيار العلوم الطبيعية، جاء بنسبة (73.13) %، تضمن معيار العلوم الحياتية، جاء بنسبة (16.06) %، تضمن معيار علوم الأرض والفضاء، جاء بنسبة (4.43) %، تضمن معيار التصميم الهندسي، جاء بنسبة (5.54) %، معايير العلوم للجيل القادم بمحتوى كتب العلوم للصف السادس من المرحلة الابتدائية تضمنت جميعها، وبنسب مختلفة. وكانت أعلى نسبة لهذه المعايير معيار العلوم الطبيعية، وأقلها كان معيار علوم الأرض والفضاء، فلابد من إيجاد توازن بين المعايير الرئيسية والمجالات، لإحداث تنوع بدلا من التركيز على معيار معين.
- تم تمثيل جميع مجالات المعايير الرئيسة، ولا يوجد مجال واحد ليس متضمنا لتكرارات، عدا مجال (المفاهيم الشاملة) في المعيار الرئيس (التصميم الهندسي)، ويوجد معايير فرعية عديدة غير متضمنة لتكرارات.

كما تم حساب التكرارات والنسبة المئوية لكتب العلوم الثلاثة بالصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي كما بالجدول (5).

الجدول (5) التكرارات والنسبة المئوية لكتب العلوم الثلاثة بالصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي.

كتاب العلوم للصف	التكرار	النسبة المئوية
الصف الرابع	356	%33.15
الصف الخامس	357	%33.24
الصف السادس	361	%33.61
الصفوف مجتمعة	1074	% 100

يتضح من الجدول (5) تقارب كتب العلوم الثلاثة في التكرارات والنسبة المئوية، وهذا التقارب يجعل تضمنها لمعايير العلوم للجيل القادم **NGSS** في الكتب الثلاثة بنفس النسب تقريبا.

مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها.

هدفت الدراسة الحالية الكشف عن درجة تضمن كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في المملكة العربية السعودية.

ومن خلال النتائج السابقة يتضح درجة تضمن مؤشرات العلوم للجيل القادم NGSS في محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية، كما يأتي:

- بلغ عدد المعايير التي اشتملت عليها الأداة الخاصة بمعايير العلوم للجيل القادم أربعة معايير رئيسة، لتحليل محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية لمعايير العلوم للجيل القادم، في حين بلغ عدد المؤشرات (1074) مؤشراً.

-حصلت الممارسات العلمية والهندسية على المركز الأول بنسبة (90.23%) بين كتب العلوم للصفوف العليا، تم تضمينها في الصف الخامس بنسبة (93.84%)، وفي الصف الرابع بنسبة (89.23%)، وفي الصف السادس بنسبة (87.53%)

-حصل مجال الأفكار الرئيسية على المركز الثاني بنسبة (5.77%) بين كتب العلوم للصفوف العليا، تم تضمينها في الصف السادس بنسبة (7.48%)، وفي الصف الخامس بنسبة (5.04%)، وفي الصف الرابع بنسبة (4.78%).

-حصل مجال المفاهيم الشاملة على المركز الثالث بنسبة (4%) بين كتب العلوم للصفوف العليا، تم تضمينها في الصف الرابع بنسبة (9.90%)، وفي الصف السادس بنسبة (4.99%)، وفي الصف الخامس بنسبة(1.12%).

-لابد من التركيز على المفاهيم الشاملة والأفكار الرئيسية في كتب العلوم للصفوف العليا

–حصلت العلوم الطبيعية على المركز الأول في جميع الصفوف وكانت متقاربة في الصف الرابع والخامس بنسبة (78.09%) و(78.99 %) على التوالي، وفي الصف السادس بنسبة (73.13%).

–حصلت العلوم الحياتية على المركز الثاني بين المعايير الرئيسية وكانت للصف السادس بنسبة (17.06%)، في الصف الرابع بنسبة (9.55%)، وفي الصف الخامس بنسبة (7.84%).

–حصلت علوم الأرض والفضاء على المركز الثالث بنسبة (6.46%) في الصف الرابع، وفي الصف السادس بنسبة (4.43%)، في الصف الخامس بنسبة (3.36%).

–التصميم الهندسي في الصف الخامس بنسبة (9.80%)، تلاه الصف الرابع بنسبة (5.89%)، ثم الصف السادس بنسبة (5.54%).

–تتراوح مؤشرات العلوم للجيل القادمNGSS في محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بين منخفض ومرتفع.

–تتراوح معايير العلوم للجيل القادم NGSS في محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بين منخفض ومرتفع.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة في كون كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية، في المملكة العربية السعودية؛ تم وضعها والاهتمام بها من قبل متخصصين تربويين وأكاديميين على مستوى عال من التمكن. وأن المتخصصين من دارسي العلوم للجيل القادمNGSS ، حيث ساعد ذلك على تحقيق نسبة عالية من المؤشرات والمعايير الخاصة بالعلوم للجيل القادم NGSS.

ولم تتوفر بعض المعايير الفرعية في الصف السادس لاستبعاد المؤلفين الجانب الفيزيائي في إعداد الدروس. كما ظهر التعمق في الأحياء بالتدريج في كل من الصف الرابع والخامس والسادس بما يناسب المرحلة العمرية، ويزيد من التفكير التأملي. كما أن طرح الأسئلة متوفر بنسبة كبيرة غير أنه لا يسمح للطالب بطرحها.

وتتفق هذه النتائج نسبيا مع نتائج دراسة الغامدي (2021) بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، حيث أظهرت النتائج تضمين جميع أبعاد معايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم بتكرارات (2715) مرة، وتوزعت بنسب متفاوتة على: أولاً الممارسات العلمية والهندسية بتكرار (2149)مرة وبنسبة (79.2%)، ثانياً المفاهيم الشاملة بتكرارات (443)مرة وبنسبة (16.3%)، ثالثاً الأفكار المحورية ب(123)تكرار وبنسبة(4.16%).

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة التميمي (2021) حيث أظهرت النتائج أن درجة توفر الممارسات العلمية والهندسية منخفضة جداً.

وتتفق هذه النتائج نسبيا مع نتائج دراسة العوفي (2020) التي هدفت إلى معرفة درجة تضمين مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية لمعايير الجيل القادم، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتب الكيمياء عام(1440-1441هـ)، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى لجمع البيانات، وأظهرت النتائج تضمن معايير العلوم بنسب متفاوتة.

وتتفق – أيضا – هذه النتائج نسبيا مع نتائج دراسة زيود وآخرون (2020) حيث أظهرت النتائج أن مجال الأفكار الرئيسية في المرتبة الأولى وبنسبة مرتفعة بلغت (65.6%)، ومجال المفاهيم الشاملة في المرتبة الثانية وبنسبة متدنية بلغت (20.4%)، ومجال الممارسات العلمية والهندسية في المرتبة الثالثة وبنسبة متدنية بلغت(14%)، مع وجود تفاوت بتضمين مستويات بلوم المعرفية، حيث حصلت مستويات التفكير الدنيا على نسبة مرتفعة(89.9%)، مقارنة بمستويات التفكير العليا والتي حصلت على نسبة منخفضة (10.1%).

توصيات الدراسة:

بناءً على نتائج الدراسة الحالية يمكن تقديم التوصيات الآتيه:

- إعادة تطوير كتب العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.
- مراجعة محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية لتضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).
- توجيه نظر مخططي المناهج لمصفوفة المدى والتتابع لمناهج العلوم في المرحلة الابتدائية بما يتناسب مع معايير العلوم للجيل القادم.

مقترحات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية من نتائج؛ تقترح الدراسة ما يأتي:

- دراسة مقارنة لتحليل محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم.
- إجراء دراسات للكشف عن تصورات معلمي العلوم، وفهمهم لطبيعة العلم وفقا لمعايير العلوم للجيل القادمNGSS .
- تقويم محتوى كتب العلوم للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء التوجهات المعرفية الحديثة ومدى اكتساب الطلبة لها.
- إجراء دراسات مقارنة بين كتب العلوم في المملكة وكتب العلوم في الدول الأخرى في درجة تضمن معايير العلوم للجيل القادمNGSS.
- تصميم وحدات دراسية من منظور معايير العلوم للجيل القادمNGSS.

المراجع:

-إبراهيم، عبد الله محمد، سعادة، جودت أحمد. (2014). المنهج المدرسي المعاصر. (ط.7). دار الفكر الأردن.

-أمبو سعيدي، عبد الله، البلوشي، سلمان. (2009). طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية. دار المسيرة الأردن.

-أهل، عبير. (2019). مدى تضمن محنوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

-أبو موسى، أسماء حميد، أبو العون، ياسمين ناصر. (2020). معايير العلوم للجيل القادم **https://pubhtml5.com/jwhh/xsoy/basic**

-الأحمد، نضال شعبان، الشهري، جميلة علي، التركي، خلود إبراهيم، البقمي، مها فراج، الدوسري، نورة فراج. (2018). واقع تصورات معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة حول طبيعة العلم**NOS** وفق معايير العلوم للجيل القادم NGSS. مجلة البحث العلمي في التربية، 19(4)، 471-495.

-الأحمد، نضال، البقمي، مها (2017). تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. المجلة الأردنية للعلوم التربوية، 4(19)، 471-495.

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

-جاد الحق، نهلة عبد المعطي الصادق. (2021). برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (**NGSS**)لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، 45(1)، 201-272.

-الحازمي، دعاء. (2021). معايير العلوم للجيل القادمNGSS . تكوين للطباعة والنشر.

-الربيعان، وفاء محمد، آل حمامة، عبير سالم. (2017). تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم **NGSS**. المجلة التربوية المتخصصة، 6(7)، 95-108.

-رواقة، غازي، والمومني، أمل(2016) اعتماد الجيل الجديد من معايير العلوم لتصميم محتوى في الوراثة لطلبة الصف الثامن في الأردن، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 12(4)، 455 - 467

-زيود، أسامة محمد، خطايبة، عبد الله محمد، ربابعة، ابتسام قاسم. (2021). تحليل كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين في ضوء الجيل الجديد لمعايير العلوم **NGSS** والمجالات المعرفية المتضمنة بها. مجلة جامعة الخليل للبحوث.16، 58-91.

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

-العتيبي، غالب عبد الله، الجبر، جبر محمد. (2017). مدى تضمين معايير (**NGSS**) في وحدة الطاقة بكتب العلوم بالمملكة العربية السعودية. الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، (59)، 1-16.

-العصيمي، خالد حمود محمد. (2021). أثر برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (**NGSS**) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات. مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، 45(1)، 479-565.

-العفيفي، محرم يحي محمد. (2019). برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم " **NGSS**"لتدريب معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية على استخدام ممارسات العلوم والهندسية "**SEPs**" أثناء تدريس العلوم. المجلة التربوية، 28، 97-163.

-العوفي، ماجد بن عواد. (2020). درجة تضمين مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم. المجلة التربوية، 76(4)، 2363-2405.

-الغامدي، ريم أحمد. (2021).تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS).جامعة الأزهر كلية التربية بالقاهرة مجلة التربية.40(191)، 83-124.

-فتح الله، مندور عبد السلام. (2021). تدريس العلوم للجيل القادم. دار النشر الدولي.

-لقمان، أبكر يعقوب. (2020). تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي بالسودان في ضوء معايير العلوم للجيل القادم. مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية، (63)، 115-133.

-لقمان، أبكر يعقوب. (2020). مدى تضمين محتوى كتاب العلم في حياتنا للصف السابع بمرحلة التعليم الأساسي في السودان لمعايير (NGSS). مجلة الوسيلة للعلوم والتكنولوجيا، (8)، 71-92.

-معايير العلوم للجيل القادم **2**

-الهويدي، زيد. (2010). أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية. (ط.2). دار الكتاب الجامعي.

-وزارة التعليم. استرجع في 18نوفمبر 2021

https://moe.gov.sa/ar/aboutus/aboutministry/Pages/visionmissiongoals.aspx

-

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.

Perry, S. (2018). Aligning Open Science Textbooks to the Next Generation

Pruitt, Stephen L. (2014). The next generation science standards: The features and challenges. Journal of Science Teacher Education, 25(2), 145-156.

National Research Council. (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) he next generation science standards: The features and challenges. Journal of Science Teacher Education, 25(2), 145-156.