درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)
في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط
في المملكة العربية السعودية

"محمد خير" نواف نوافلة

أستاذ مساعد في مناهج العلوم وطرق تدريسها

المعهد الوطني للتدريب الصناعي

المملكة العربية السعودية

أسماء عبد الرحمن الشيخ

أستاذ مشارك في مناهج العلوم وطرق تدريسها

جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز

المملكة العربية السعودية

درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)
في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية

"محمد خير" نواف نوافلة أسماء عبد الرحمن الشيخ

المُلخص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرّف إلى درجة تضمين كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي. وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل المحتوى التي تم بناءها في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. وللحصول على نتائج الدراسة تم حساب التكرارات والنسب المئوية التي تعبر عن تضمين معايير العلوم للجيل القادم في محتوى الكتاب. وأظهرت نتائج الدراسة أن كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط تضمن معايير العلوم للجيل القادم وبنسبة بلغت (٦٣,٣٥%) وبدرجة تضمين متوسطة، كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً تضمن كتاب العلوم لجميع الأبعاد الرئيسة الثلاثة وبنسب متفاوتة؛ إذ حل بُعد (محور) "الممارسات العلمية والهندسية" في المرتبة الأول وبنسبة تضمين بلغت (١٨ , ٣٥%)، بينما حل بُعد (محور) "الأفكار التخصصية" في المرتبة الثانية وبنسبة تضمين بلغت (١٤ , ١٤%)، في حين جاء في المرتبة الثالثة والأخيرة وبفارق بسيط جداً بُعد (محور) "المفاهيم الشاملة (المشتركة)" وبنسبة تضمين بلغت (٠٣ , ١٤%). وأوصت الدراسة بضرورة تطوير كتب العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، وإجراء دراسات مشابهة في مجال تحليل كتب العلوم في مختلف المراحل الدراسية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

الكلمات المفتاحية: معايير العلوم للجيل القادم، درجة التضمين، تحليل المحتوى، كتاب العلوم.

Inclusion Degree of the Next Generation Science Standards (NGSS) in the Science Textbook for the Third Intermediate Grade in Saudi Arabia

Mohammad Khair N. Nawafleh Asma' Abdulrahman Al Shaikh

Abstract:

This study aimed at finding the inclusion degree of the next generation science standards (NGSS) in the science textbook for the third intermediate grade in Saudi Arabia. The study used the descriptive analytical method. The study tool was a content analysis card built based on a list of next generation science standards (NGSS). To obtain the results of the study, iterations and percentages were expressed. The study results showed that the science textbook for the third intermediate grade included next generation science standards with a rate of (63.35%) and an intermediate degree of inclusion. The results showed also that the science book included all three main dimensions in varying proportions; the dimension of "Scientific and Engineering Practices" came in the first rank, with an inclusion rate of (35.18%), and the "Disciplinary Core Ideas" dimension came second, with an inclusion rate of (14.14%), while the "Crosscutting Concepts" dimension came in the third and last rank with an inclusion rate of (14.03%). The study recommended the necessity of developing science textbooks based on next generation science standards (NGSS) and conducting similar studies in the field of science textbooks analysis at various academic.

Keywords: Next Generation Science Standards (NGSS), Inclusion Degree, Content Analysis, Science Textbook.

المقدمة وأدبيات الدراسة:

إن ما يشهده القرن الحالي من ثورةٍ علميةٍ هائلةٍ وتطورٍ تكنولوجيٍ مذهلٍ أدى إلى تطورٍ سريعٍ ومتنامٍ شمل شتى مجالات الحياة وإلى تغير الاحتياجات وزيادة المتطلبات لمواجهة مشكلات العصر والقضايا المعقدة الناجمة عن هذا التطور، لذا؛ فقد أصبح من الضروري الاهتمام بإعداد الفرد إعداداً نوعياً لتمكّينه من التكيف مع هذا التطور وتلبية احتياجاته وتحقيق متطلبات مواجهة مشكلات العصر وقضاياه الجديدة. وحيث إن التربية هي أداة التغيير في المجتمع ويقع على عاتقها مسؤولية إعداد الفرد الإعداد الأمثل لمساعدته على التكيف مع ظروف العصر ومستجداته وتحقيق متطلباته ومواجهة مشكلاته وقضاياه المعقدة، فقد أصبح لزاماً على المهتمين بقضايا التربية والتعليم إعادة النظر في عناصر المنظومة التعليمية التعلّمية، وتسخير كافة الإمكانات والموارد من أجل دفع عجلة التطور والتنمية للعملية التعليمية التعلّمية.

وقد ظهرت الكثير من الآراء التي تؤكد على أنه يجب على التربية تزويد المتعلمين بالمهارات اللازمة للتكيف بنجاح مع مجتمعاتهم وأعمالهم في القرن الحادي والعشرين، وسعت العديد من المؤسسات التعليمية إلى صياغة أطر لتحديد مهارات القرن الحادي والعشرين وتعريفها، وتوضيح آلية تكاملها مع النظام التعليمي التعلّمي (شلبي، ٢٠١٤).

لذا؛ شهدت التربية تطوراً هاماً شمل مختلف عناصرها، وركز بشكلٍ أساسي على تطوير المناهج الدراسية التي تُعد جوهر النظام التعليمي التعلّمي والأداة التي تُمكّن المؤسسات التربوية من بلوغ أهدافها المنشودة، المتمثلة بإعداد الفرد القادر على التكيف مع مجتمعه (سليمان، ٢٠١١)؛ إذ تُعد المناهج من أهم مكونات النظام التربوي باعتبارها الوسيلة التي تحقق أهداف المجتمع داخل المؤسسات التربوية وخارجها؛ فهي عبارة عن إطار مرجعي يتضمن محتوى المعرفة الاجتماعية والظواهر الطبيعية والبشرية والمهارات والاتجاهات والقيم ومهارات العمل والبحث والاستقصاء والتحليل بما في ذلك قدرتها على حل المشكلات المعاصرة كالبطالة وغيرها (القرني، ٢٠١٩).

وتُعد مناهج العلوم ذات أهمية بالغة وتلعب دوراً رئيساً في تقدم المجتمعات؛ إذ إنها تركز على أنشطة تشغيل اليدين والعقل (الفكر) والدماغ، وفيها أصبح العلم طريقة منظمة في التفكير والاستقصاء والاكتشاف، كما أصبحت فيها المعرفة العلمية نسيجاً متكاملاً من المفاهيم والمبادىء والنظريات العلمية التي يكونها المتعلّم في ضوء ملاحظاته ومشاهداته المنظمة وتجاربة المضبوطة لفهم الظواهر الطبيعية التي يسعى لاكتشافها وتطويرها في ظل منهجية بحثية واضحة في التفكير والبحث والتطبيق (زيتون، ٢٠١٠). وتُعد مادة العلوم من المواد الدراسية التطبيقية التي تتيح الفرصة للتطبيق والاستنتاج، فضلاً عن أن بنيتها المعرفية غنية بالمواقف الحياتية والمفاهيم التي تحفز المتعلمين لاقتراح الحلول المتنوعة (النجدي وعبد الهادي وراشد، ٢٠٠٥).

ونظراً لأهمية مناهج العلوم فقد حظيت في عصرنا الحالي باهتمامٍ كبيرٍ وتطويرٍ مستمرٍ، وأصبح من أبرز أهدافها تمركز التعلّم حول المتعلم وجعل الطالب محوراً لعملية التعليم والتعلّم، والتركيز على تقديم المعرفة على أساس التفكير والبحث والتجريب؛ حتى يكون للتعلّم معنى لدى الطالب (الكرد، ٢٠٠٩). وتأتي مناهج العلوم في مقدمة اهتمامات المعنيين بوضع سياسات التعليم والتخطيط لتطويرها؛ وذلك لما للعلوم من أهمية ودور بارز في الرقي بالأمم فكرياً وحضارياً واقتصادياً (الأحمد والبقمي، ٢٠١٧).

ولمحتوى العلوم دور بارز في نقل آثار التقدم العلمي والتكنولوجي للمتعلم على شكل معلومات ومهارات تساعد في تنمية شخصية المتعلم؛ وذلك من خلال تحقيق التكامل بين المهارات والتوجهات المناسبة للعصر الحالي (نور، ٢٠١٣)؛ فقد ارتبط معنى المحتوى في العلوم ارتباطاً وثيقاً بتطور الفكر الذي جاءت به حركات إصلاح التربية العلمية وتطويرها على مدار العديد من السنوات؛ إذ كانت النظرة إلى المحتوى في عقد الخمسينات من القرن الماضي على أنه مجموعة من المعارف التي تُنظم بشكلٍ متناسق ومتسلسل؛ ليسهل تلقينها للطلبة من قبل المعلمين، مما أدى إلى خلق جيل يمتلك المعرفة ويحفظها دون فهمها بالشكل الذي يمكّنه من تطبيقها؛ لذا فقد دعت الحاجة إلى تغير هذه النظرة (شحاتة، ٢٠٠٨). وفي مرحلة الستينات والسبعينات من القرن العشرين كان

الاهتمام بالتربية العلمية وتخطيط مناهج العلوم يركز على تربية المتعلمين وإنمائهم ليكونوا علميين بالدرجة الأولى، فيما تحوّل هذا الاهتمام فيما بعد إلى التركيز على مساعدة المتعلمين ليصبحوا متنورين علمياً وتكنولوجياً، وذلك من خلال ربط مناهج العلوم بقضايا المجتمع وحاجاته؛ مثل قضايا التلوث البيئي، واستخدام الطاقة ومصادرها، والأمراض المختلفة والمتنوعة. وبذلك أصبح يُنظر إلى دور التربية العلمية على أنها وسيلة لتطوير استخدام المتعلمين للعلم والتكنولوجيا في تطوير جوانب الحياة المختلفة، وفي مساعدتهم على التكيف الإيجابي مع المتغيرات المحيطة بهم؛ الأمر الذي اقتضى ضرورة بناء جيل متنور علمياً وتكنولوجياً، ومتفاعلاً مع قضايا مجتمعه (قلادة، ٢٠٠٢)، كما أصبح يُنظر إلى المحتوى نظرة حديثة تتكامل فيها المعارف النظرية مع التطبيقات العملية، ويتفاعل من خلالها المحتوى مع عناصر المنهج الثلاثة الأخرى (الأهداف، والأنشطة والأساليب، والتقويم)؛ وذلك بهدف تطوير مهارات الطلبة وقدراتهم العلمية وتمكّينهم من ربط العلوم بالعالم المحيط بهم (خطايبة، ٢٠١١).

واستمرت هذه النظرة فترةً طويلةً من الزمن امتدت من آواخر الثمانينيات من القرن الماضي وحتى بدايات القرن الحالي؛ بحيث لازمت افتراضاتها ومسلماتها أبرز مشاريع الإصلاح والتطوير التي ركزت على كيفية تعليم الطلبة ضمن مسعى إنساني، من خلال محتوى علمي قوي، والتركيز على مفاهيم النظرية البنائية والأفكار الموحدة في العلوم (زيتون، ٢٠١٣). وشهدت التربية العلمية خلال العقود الثلاث الأخيرة تنفيذاً لسلسلةٍ متتاليةٍ ومتنوعةٍ من برامج الإصلاح والتطوير التي أخذت على عاتقها مراعاة أمورٍ كثيرةٍ كدمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مناهجها التعليمية، ومراعاة المهارات التي أصبح توافرها أمراً ضرورياً في عالم اقتصاد المعرفة المتغير مثل مهارات الإدارة الذاتية، وأنظمة التفكير وحل المشكلات، إضافةً إلى بناء قواعد معلومات خاصة بعمليات التعليم والتعلّم التي أصبحت أكثر تعقيداً؛ لتُسهم في تطوير ممارسات جديدة لدى الطلبة والمعلمين تمكّنهم من المشاركة بفاعلية في مجتمع المستقبل (الشياب، ٢٠١٩).

وهدفت هذه الحركات الإصلاحية إلى تحقيق وحدة وتكامل المعرفة، وذلك بإدماج التخصصات بشكل بيني تكاملي يساعد المتعلم على فهم الموضوعات فهماً شاملاً ومتعمقاً، ويمكّنه من فهم العالم الحقيقي المحيط به. وقُدمت العديد من المشروعات العالمية مثل مشروع (٢٠٦١) العلم لكل الأمريكيين، الذي نفذته الجمعية العلمية لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science "AAAS")، ومشروع إصلاح مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ("STS" Science, Technology and Society)، ومدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (Science, Technology, Society and Environment "STSE")، ومشروع المجال والتتابع والتناسق (Scope, Sequence and Coordination "SSC")، ومشروع المعايير القومية للتربية العلمية (National Science Education Standards "NSES")، إضافة إلى عدد من القوانين التي فرضتها الحكومة الفيدرالية من أجل تحسين جودة التربية والتعليم مثل قانون لا طفل يتخلف (No Child Left Behind)، وقانون نجاح كل طالب (Every Student Succeeds Act -ESSA) (خجا، ٢٠١٨).

ويُعد مشروع (٢٠٦١) أضخم حركات إصلاح التربية العلمية وأبرزها؛ إذ انبثقت من رؤيته عدة مشاريع ووثائق كانت ذات دور فاعل في تغيير النظرة إلى محتوى العلوم (رواقة والمومني، ٢٠١٦). وقد ظهر المشروع عام ١٩٨٣ بإعداد من الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) تحت شعارات "العلم لجميع الأمريكيين" (Science for all Americans "SFAA") و"العلم للجميع" و "الثقافة العلمية للجميع"، وكان يهدف المشروع إلى تطوير إدراك المعلمين للترابط المعرفي من خلال تقديم الدعم الذي يبني "معرفتهم بطبيعة وتاريخ العلوم والرياضيات والتقنية، وفهم المواضيع المشتركة التي تتقاطع مع هذه التخصصات، وتطوير عادات علمية كجوانب أساسية في معرفة العلوم" (Kesidou & Koppal, 2004)، وقد تمت صياغة المشروع على شكل مجموعة من التوصيات تصف (ماذا يجب أن يعرف الطلبة، وماذا يجب عليهم أن يكونوا قادرين عليه)

في العلوم والرياضيات والتقنية من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية (خجا، ٢٠١٨).

وقد أصدر المجلس القومي للبحوث (National Research Council "NRC") التابع للأكاديمية القومية للعلوم بأمريكا (National Academy of Science "NAS") المعايير القومية للتربية العلمية التي اُشتقت من مشروع (٢٠٦١)، وحددت الأكاديمية القومية للعلوم (National Academy of Science) ثلاثة عشر هدفاً لتدريس العلوم شكلت الأساس للمعايير القومية للتربية العلمية NSES وأكدت على إعداد الطلاب القادرين على إثراء الخبرة وإثارة المعرفة والفهم للعالم الطبيعي، وتطبيق عمليات العلم المناسبة، والقدرة على اتخاذ القرار، وتكوين الشخص المثقف علمياً (National Research Council "NRC", 1996). وعمل المجلس القومي للبحث على تنسيق معايير تعليم العلوم من دور الحضانة وحتى الصف الثاني عشر، ثم قامت عدد من فرق العمل من المنظمات المهنية في الولايات المتحدة الأمريكية الأخرى بتقديم الأفكار، وقام المجلس بفحصها وتحويلها إلى مشاريع معايير أولية لدراستها (الأحمد والبقمي، ٢٠١٧). ويُعد مشروع المعايير القومية للتربية العلمية National Science Education Standards (NSES) أحد أهم المشروعات التي تمت خلال عقد التسعينات من القرن الماضي في الولايات المتحدة الأمريكية، وأسهمت بشكل فاعل في تطوير التربية العلمية، وكان لها صدى واسعاً في أوساط المختصين بالتربية العلمية في جميع أنحاء العالم، وتشمل المعايير القومية للتربية العلمية (National Science Education Standards "NSES") ستة مجالات رئيسة تغطي جوانب التربية العلمية المختلفة هي: المحتوى، والتدريس، والنمو المهني، والتقييم، وبرنامج التربية العلمية، ونظام التربية العلمية (National Research Council "NRC", 1996).

كما قام المجلس القومي للبحوث (National Research Council "NRC") بالتعاون مع عددٍ من الهيئات والمؤسسات، مثل: الأكاديمية الوطنية للعلوم (National Academy of Science "NAS")، والجمعية القومية لمعلمي العلوم

(National Science Teachers Association "NSTA")، ومنظمة (Achieve) ببناء معايير العلوم للجيل القادم (The Next Generation Science Standards "NGSS")، وهي معايير تعليمية جديدة تتسم بالإثراء والترابط والشمولية لمختلف الموضوعات والمراحل الدراسية، وتوفر مستوىً تعليمياً مرجعياً ولائقاً لجميع الطلبة (الأحمد والبقمي، ٢٠١٧). وقد تم بناء هذه المعايير في عملية من خطوتين؛ الخطوة الأولى تقودها الأكاديمية الوطنية للعلوم (National Academy of Science "NAS")؛ حيث أصدر المجلس القومي للبحوث (National Research Council "NRC") في عام (٢٠١١) تقرير الإطار العام لتعليم العلوم من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر (Framework for K-12 Science Education)، حيث يُعد هذا الإطار خطوة هامة وحاسمة؛ وذلك لأنه يستند على مجموعة غنية ومتزايدة من البحوث في مجال تعليم العلوم وتعلّمها، ويحتوي على كل ما يجب على الطالب معرفته من المعرفة العلمية خلال جميع المراحل الدراسية من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، كما يُعد هذا الإطار الذي أُعد تحت إشراف لجنة أكاديمية عالية المستوى الخطوة الأولى لإيجاد معايير جديدة؛ إذ خلصت اللجنة إلى أن إطار تعليم العلوم والهندسة (k-12) ينبغي أن يركز على عددٍ محدودٍ من الأفكار الرئيسة والمفاهيم الشاملة المتداخلة، وأن يُصمم بشكلٍ متتابع حتى يتمكن الطلاب من بناء معارفهم ومراجعة قدراتهم على مدار عددٍ من السنوات الدراسية، كما يجب أن يعمل على دمج هذه المعرفة والمفاهيم الشاملة مع الممارسات اللازمة للانخراط في البحث والتصميم الهندسي، فيما تمثلت الخطوة الثانية في وضع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من خلال المجلس القومي للبحوث (NRC) ومجموعة من الهيئات والمؤسسات، وقد أُعتمدت في عام (٢٠١٣) (NGSS Lead States, 2013).

حيث تمت ترجمة إطار تعليم العلوم والهندسة (k-12) الذي نُشر عام (٢٠١١) إلى قائمة معايير متكاملة ومتناسقة سُميت بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لجميع المراحل الدراسية من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، والتي بُنيت على أساس

هذا الإطار، وكانت غنية بالمحتوى والتطبيق، ومرتبة بطريقة متسقة عبر التخصصات والصفوف الدراسية؛ من أجل تزويد الطالب بتعليم عالمي المستوى للعلوم (The Next Generation Science Standards "NGSS", 2013 a). وتصف معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) رؤية معاصرة للتدريس وتعليم العلوم؛ الأمر الذي يتناسب مع ما يجب أن يكون عليه تدريس العلوم في القرن الحادي والعشرين، كما أنها تؤكد على تكامل ثلاثة أبعاد في تعليم العلوم هي الممارسات العلمية والهندسية (Science and Engineering Practices "SEPs") والأفكار المحورية التخصصية (Disciplinary Core Ideas "DCI") والمفاهيم الشاملة المتداخلة (Crosscutting Concepts "CCS")؛ إذ يُلاحظ انخراط المتعلمين خلال سنوات الدراسة من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر بممارسات علمية وهندسية من خلال تصميم التجارب والبرامج الحاسوبية، وتطبيق المفاهيم المشتركة لتكوين فهماً أعمق للأفكار الأساسية في فروع العلوم (فيزياء، وأحياء، وعلوم أرض، وعلوم وهندسة)، وهي معايير توضح الأداءات المتوقعة من المتعلم؛ إذ إنها تركز على الفهم والتطبيق من خلال الاستقصاء العلمي والتصميم الهندسي مخالفةً بذلك معايير العلوم السابقة (NSES) التي تركز على الحفظ والمعلومات (Bybee, 2014). ومرّ تطوير معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بعدة مراحل بدءاً من مرحلة تحديد الولايات التي ستشارك في هذا العمل عام (٢٠١١) وانتهاءً بمرحلة إصدار النسخة النهائية للمعايير واعتمادها عام (٢٠١٣) (The Next Generation Science Standards "NGSS", 2013 b).

وتمثلت الأبعاد الأساسية لإطار (K-12) للتربية العلمية لمعايير العلوم للجيل القادم في الآتي (NGSS Lead States, 2013):

١- الأفكار المحورية التخصصية (Disciplinary Core Ideas "DCI"): إذ تركز معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على مجموعة محددة من الأفكار والممارسات في مجال العلوم والهندسة والتعليم؛ لتمكين الطلبة من التنبوء بكم هائل من الظواهر

التي تـواجههم في حيـاتهم اليوميـة، وتقيـيم واختيـار مصـادر موثوقـة للمعلومـات العلمية، والسماح لهم لمواصلة تنميتها لتتجاوز سنوات دراسـتهم. وتتميـز الأفكـار المحورية التخصصية بأنها محوريـة للفـروع العلميـة وتتضـمن إيضـاحات للظـواهر، ويُسهم التركيز عليها في تعلّم الطلبة للروابط بين المفاهيم والمبادىء؛ بحيـث يمكـنهم تطبيق فهمهم في مواقف مستقبلية قد تواجههم؛ وذلـك مـن خـلال تكـوين الفهـم المتكامل الذي يُعد أساساً لتمكين الطلبة مـن حـل المشـاكل الفعليـة لإعطـاء دافـع إضافي لتطوير الفهم وتعمقه. ويشـمل هـذا البعـد الأفكـار الرئيسـة (التخصصـية) الآتية: الأفكار التخصصية في العلوم البيولوجيـة، والأفكـار التخصصـية في العلـوم الفيزيائية، والأفكار التخصصية في علوم الأرض والفضاء، والأفكار التخصصـية في تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا.

٢- الممارسـات العلميـة والهندسـية (Science and Engineering Practices "SEPs"): ويهدف هذا المحور إلى تنمية عـادات الطلبـة العلميـة للعقـل، وتطـوير قدراتهم للانخراط في البحث العلمي، وتعليمهم التفكير بشكل علمـي صـحيح؛ إذ كان سابقاً يغلب على تفكير الطلبة التركيز على المحتوى وحده،؛ ممـا أدى إلى حشـو عقول الطلبة بمفاهيم بعيدة عن طبيعة البحث العلمـي، وترسـيخ النظـرة إلى العلـم على أنه مجرد مواد ومكونات بعيـدة عـن الواقـع. ولكـن بعـد الممارسـات العلميـة والهندسية سيكون هناك تفكير قادر على تطوير المعرفـة والمحتـوى العلمـي، وتأكيـد على أهمية تطوير معارف الطلبة، وتوضيح أهمية العلوم والهندسة في تحقيق غاياتهم وأهدافهم وتعزيز كفاءاتهم بالممارسات ذات الصلة، وتشـجيع اسـتمرار دراسـتهم، فضلاً عن أن الانخراط في الممارسات العلميـة يسـاعد الطلبـة في فهـم كيفيـة تطـور المعرفة العلمية، كما يُساعد الانخراط في الممارسات الهندسية في تحسـين فهـم الطلبـة لعمل المهندسين، فضلاً عن أن هذا التداخل بين العلم والهندسة يمنح الطلبة مجموعة واسعة من الأساليب التي تُستخدم للتحقيق والتفسير وبناء النمـاذج الـتي تُسـهم في تحقيق العديد من التحديات الرئيسة التي تواجه المجتمـع اليـوم، مثـل توليـد الطاقـة،

والوقاية من المرض وعلاجه، والحفاظ على إمدادات المياه العذبة والمواد الغذائية، والتصدي لظاهرة تغير المناخ.

وقد أُستخدم في هذا المحور مصطلح "الممارسات" بدلاً من مصطلح "المهارات" للتأكيد على أن الانخراط في البحث العلمي لا يتطلب مهارات فحسب، بل يتطلب المعرفة التي هي محددة لكل ممارسة. وتتمثل أساليبها في: طرح الأسئلة (للعلوم) وتحديد المشكلات (للهندسة)، وتطوير النماذج واستخدامها، وتخطيط التحقيقات (الاستقصاءات) وإجراؤها، وتحليل البيانات وتفسيرها، واستخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، وبناء التوضيحات (للعلوم) وتصميم الحلول (للهندسة)، والانخراط في مسائل من استخلاص الأدلة، والحصول على تقييم المعلومات ونقلها.

٣- المفاهيم الشاملة (المشتركة) (Crosscutting Concepts "CCS"): وذلك لما لها من تطبيقات متعددة في جميع مجالات العلوم؛ إذ إنها طريقة لربط الأفكار الأساسية وانضباطها؛ فهي تفسر الموضوعات العلمية التي تظهر في جميع التخصصات العلمية، والتي توفر سياقاً للأفكار المحورية وتمكّن الطلبة من تطوير فهم تراكمي ومتماسك يمكن استخدامه في العلوم والهندسة، ويتحقق المفهوم الشامل (المشترك) عند الربط بين الطريقة العلمية للتفكير والموضوعات العلمية، الأمر الذي يوفر مخططاً تنظيمياً أساسياً للربط بين المجالات العلمية المختلفة؛ وذلك لعرض بنية معرفية متماسكة قائمة على أسس علمية، فيما يُعد المفهوم غير شامل إذا لم يتم ربط الطريقة العلمية للتفكير بالموضوعات العلمية، أو إذا كان المفهوم لا ينطبق إلا على واحد أو اثنين من التخصصات العلمية. وتتمثل أساليبها في: استخدام الأنماط، والسبب والنتيجة، والقياس والنسبة والكمية، وأنظمة النظام ونماذجها، والطاقة والمادة، وملاءمة الشكل للوظيفة، والثبات والتغيير.

ومن أهم تحولات معايير العلوم للجيل القادم أنه يجب على تعليم العلوم (K-12) أن يعكس علوم الطبيعة المترابطة، إذ يشارك الطلبة في عملية تعلّم العلوم بثلاثة أبعاد مترابطة، هي: الأفكار المحورية التخصصية، والممارسات العلمية والهندسية،

والمفاهيم الشاملة (المشتركة). ولأن العديد من المعايير تتعامل مع هذه الأبعاد بشكلٍ منعزل؛ فإن هذا يتطلب جهداً كبيراً لتبني هذه الرؤية الجديدة في تنفيذ معايير العلوم للجيل، حيث يشمل ذلك كلاً من: التدريس، والمنهج الدراسي، والتقييم، وإعداد المعلم والتطوير المهني. ومن أبرز المبادىء الأساسية لمعايير تعليم العلوم للجيل القادم ما يأتي (National Research Council "NRC", 2012):

١- تمثل معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) توقعات أداء الطالب وليس المنهج، وتشمل المعايير الفردية فيها توقعات الأداء، والأفكار المحورية التخصصية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة المتداخلة. ويُقصد بتوقعات الأداء تلك التي تساعد في عملية التقييم من خلال توضيح ما ينبغي أن يكون الطلبة قادرين على معرفته والقيام به في نهاية الصف الدراسي أو المرحلة الدراسية، وليست لوصف المنهج أو الدروس.

٢- مفاهيم العلوم في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) مبنية بشكلٍ مترابط من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، ويؤكد الإطار المفاهيمي على أنه لتطوير الفهم الشامل للتفسيرات العلمية في العالم المحيط بنا فإن الطلبة يحتاجون إلى فرصة مستمرة للعمل معها وتطوير الأفكار الكامنة وتقدير تلك الأفكار المترابطة، ويتحقق ذلك على مدار سنوات وليست أسابيع أو أشهر. وتدعم معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) هذه الرؤية؛ إذ تُمدها بأهداف التعلّم التي تتقدم على مر السنين، وبالتالي تصبح أكثر تعقيداً.

٣- تركز معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على فهمٍ أعمق للمحتوى وتطبيقه؛ إذ إن الغرض من معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) هو التركيز على عددٍ أقل من الأفكار الرئيسة القابلة للتعلّم، والتي يفترض أن يتعلّمها الطلبة مع الوقت وحتى تخرجهم من المرحلة الثانوية، فالأحرى بنا التركيز على الأفكار الرئيسة بدلاً من التركيز على عدد لا يحصى من الحقائق والتفاصيل المرتبطة بها، كما يجدر بنا أن نُدرك بأن الأفكار الرئيسة التي دعت إليها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

تُعد مطلباً مُلحاً أكثر من المحتوى، فضلاً عن أن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تهتم بتطوير الطلبة من خلال تكثيف التدريبات واستخدام المفاهيم الشاملة.

٤- تتكامل العلوم والهندسة في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، وتعمل الدراسات في الهندسة والتقنية على توفير الفرص للطلبة لتعميق فهمهم للعلوم من خلال تطبيق معارفهم العلمية المطورة لإيجاد حل للمشاكل العلمية، وتساعد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في التأكيد على أهمية الهندسة والتقنية عن طريق إدماجها في المعايير.

٥- تم تصميم معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لإعداد الطلبة للدراسة في الكلية ولحياتهم المهنية وكمواطنين؛ إذ تؤكد على أهمية تلقي جميع الطلبة من مرحلة رياض الأطفال وحتى المرحلة الثانوية لتعليم علوم جيد وراسخ، بغض النظر عن اختلاف مسار تعليمهم أو وظائفهم في المستقبل، ويمكن أن يوفر المحتوى المطلوب في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) أساساً متيناً للطلبة للالتحاق بمجالات متنوعة (Science, Technology, Engineering & Mathematics "STEM").

٦- تعمل معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) جنباً إلى جنب مع المعايير الأساسية المشتركة في الولاية (معايير فنون اللغة الإنجليزية والرياضيات) لتسهيل التعليم والتعلّم المتكاملين، ودعم عملية تعلّم الطالب. وتوصي (National Science Teachers Association "NSTA") باعتماد المعايير الأساسية المشتركة في الولاية وتطبيقها في الولايات والمناطق التعليمية.

وحيث إن الكتاب المدرسي يُعد الترجمة الفعلية والوثيقة الرسمية للمناهج التعليمية وأهم مصدر تعليمي لكل من المتعلم والمعلم؛ وذلك لما له من قيمة تربوية؛ لذا لا بد من اختيار مكوناته بعناية فائقة لتحقيق الأهداف التربوية المنشودة (الخوالدة، ٢٠٠٥). ولما كان المحتوى يمثل الصياغة العلمية للأهداف المنشودة وفي ضوئه تتحدد استراتيجيات التدريس وأساليب التقويم المناسبة، فقد زخر الأدب التربوي بدراسات

اهتمت بتحليل المحتوى في ضوء الاتجاهات الحديثة لعملية التعليم، والتي كان آخرها ظهور معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) (الأحمد والبقمي، ٢٠١٧).

وتُعد عملية تحليل محتوى المناهج الدراسية من أولى خطوات تقويم المناهج وتطوير محتواها؛ إذ تهدف إلى الوقوف على التفاصيل المتضمنة في محتوى المنهاج، ومعرفة ما يحتويه بتعمق تمهيداً لعملية تقويمه ومن ثم تطويره، والتأكد من تحقيقه للأهداف المنشودة (العبدلية والبلوشي والشعيلي، ٢٠١٦). ويجب أن يكون تحليل المحتوى قائم على منهجية علمية منظمة لجمع المعلومات والبيانات حول الموضوع المراد تقويمه، كما أنه يتطلب معالجة تفصيلية لموضوعات المادة العلمية المتضمنة في كتب العلوم من تعريفات، ومفاهيم، وعلاقات، وقوانين، ونظريات، ومهارات، وقيم واتجاهات، والتي تشكل مادة التعلّم في الكتب المقررة في المرحلة الدراسية المستهدفة، وذلك من خلال المنهج التحليلي (اللولو، ٢٠٠٧).

وتُعد المرحلة المتوسطة من أهم مراحل التعليم العام؛ إذ تمثل مرحلة انتقالية ذات أهمية كبيرة في حياة الطالب. وتنبع أهمية المرحلة من كونها تسعى لتثبيت وتعميق ما حققته المرحلة الإبتدائية من تنمية للمهارات والمعارف الأساسية، كما أنها تمثل الأساس الذي تُبنى عليه مراحل التعليم اللاحقة التي تُبرز مهارات المتعلم في مجالات الحياة المختلفة، والتي تُحدد مستقبله العلمي أو المهني، فضلاً عن أنها تُتيح للمتعلم فرصاً كثيرةً لتنمية قدراته واستعدادته، ومساعدته في بناء شخصيته كمواطن له صفات وسلوكيات يحرص المجتمع على تمثلها في أبنائه (الغامدي وعبد الجواد، ٢٠١٠).

وقد أجريت العديد من الدراسات المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم؛ فقد أجرى رولاند (Rowland, 2014) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر دمج معايير الممارسات العلمية في دافعية الطلبة وفي فهم محتوى مقرر مادة الأحياء لديهم. وتكّونت عينة الدراسة من (١٧) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية. وأُستخدم المنهجين شبه التجريبي والوصفي المسحي لتحقيق أهداف الدراسة، كما

أُستخدم الاختبار التحصيلي والاستبانة وبطاقة المقابلات الشخصية كأدوات للدراسة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر ذو دلالة إحصائية للممارسات العلمية لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تحسين فهم الطلبة لمفاهيم مادة الأحياء وفي رفع مستوى الدافعية لديهم ومشاركتهم في عملية التعلّم والتعليم.

وهدفت دراسة بومان وجوفيت (Bawman and Govett, 2014) إلى ربط منهج علم الأحياء للمرحلة الثانوية في ولاية تيسني الأمريكية مع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ومقارنة منهج الأحياء التقليدي مع منهج ديناميكي مُعتمد على مجموعة من معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وأُستخدم المنهج الوصفي التحليلي، وبطاقة تحليل المحتوى كأداة للدراسة. وأظهرت نتائج الدراسة أن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تُساعد في تعلّم الطلبة لمهارات التقنية والتفكير الناقد. وأوصت الدراسة باعتماد الشراكات بين العلماء والمعلمين لتبادل المعلومات اللازمة لنفيذ التغييرات لإطار (K-12)، وإتاحة الفرص للتطوير المهني بالشراكة مع العلماء لتعزيز الفهم وتنمية مهارات تدريس العلوم.

وأجرى ميلر وجانيوزك (Miller and Januszyk, 2014) دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى قدرة معلمي العلوم على تطبيق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على مختلف شرائح الطلبة. ولتحقيق أهداف الدراسة تم تنظيم الطلبة في مجموعات غير متجانسة لدراسة العلوم، إذ شكلت كل مجموعة حالة مستقلة لدراستها (Case Study)، وتكوّنت عينة الدراسة من سبع مجموعات هي: الموهوبين والأذكياء، والإناث، والطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة بسبب إعاقات مختلفة، والطلبة بطيئو التعلّم، والطلبة من خلفيات اقتصادية وعرقية ودينية مختلفة، والطلبة غير الناطقين باللغة الإنجليزية، والطلبة من صفوف مختلفة. وقامت الباحثتان بتحديد الأداءات المتوقعة لكل مجموعة بحسب ما حدّد ذلك الإطار العام، وطبقتا أبرز مرتكزات معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ثم قامتا بإجراء تحليل نوعي لكل مجموعة (حالة) على حدة. وأظهرت نتائج التحليل أن هناك تغيرات جرى رصدها على أداء المجموعات كلها، وأن

جميع هذه المجموعات تمكّنت من الانخراط والانشغال بعمل العلوم من خلال تكامل الأبعاد الثلاثة المكوّنة للمعايير. وأوصت الدراسة بضرورة إجراء دراسات أخرى في هذا المجال واقتراح طرقاً للكيفيّة التي يمكن أن يتكامل فيها عمل الأبعاد الثلاثة المكونة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

كما أجرى أرنو (Arnow, 2015) دراسة هدفت إلى تطوير منهج العلوم اعتماداً على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لمواجهة احتياجات المعلمين. وأُستخدم المنهجين الوصفي التحليلي والوصفي المسحي، كما أُستخدمت الاستبانة وبطاقة تحليل المحتوى كأدتين للدراسة. وتكوّن مجتمع الدراسة من معلمي العلوم (K-8) في المرحلة الأساسية. وخلصت الدراسة إلى تطوير مجموعة من الدروس النموذجية في العلوم والتي دُمجت فيها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) مع المعايير الخاصة بالبيئة، كما تم ربط ذلك مع الرياضيات والفن. وأوصت الدراسة بضرورة وضع خطة للتنمية المهنية في مجال تصميم المناهج الدراسية.

وهدفت دراسة كاواساكي (Kawasaki, 2015) إلى فحص أهداف المعلمين وتعليمات الفصل الدراسي حول الممارسات العلمية والهندسية في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وأُستخدم المنهجين الكيفي والكمي، كما أُستخدمت الاستبانة كأداة للدراسة. وتمثل مجتمع الدراسة في معلمي العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية، بينما تكوّنت عينة الدراسة من سبعة معلمي علوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود درجات متفاوتة للموائمة بين ملاحظات المعلمين في الفصول والتدريس وبين أهداف معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالتنمية المهنية للمعلمين لتحسين الفهم والأهداف والتدريب من أجل فهم أعمق للمعايير.

كما هدفت دراسة هوريسون وزملائه (Harrison, Serephin, Philippof, Vallin and Brandon, 2015) إلى مقارنة نماذج طبيعة العلم متعددة الأبعاد

(NOS) استناداً لمعايير تعليم العلوم للجيل القادم (NGSS). وأُستخدم المنهجين شبه التجريبي والوصفي المسحي، كما أُستخدم الاختبار التحصيلي واستبانة لمجالات طبيعة العلم (NOS) كأداتين للدراسة. وتكوّنت عينة الدراسة من مجموعة من طلاب المرحلة الثانوية. وأظهرت نتائج الدراسة أن معالجة مجالات طبيعة العلم (NOS) على أنها متعددة الأبعاد كما في معايير (NGSS) أفضل من معالجتها كبعد واحد كما في المعايير السابقة.

وأجرى رواقة والمومني (٢٠١٦) دراسة هدفت إلى تضمين الجيل الجديد من معايير العلوم (NGSS) لمحتوى الوراثة المصمم لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن، وذلك باستخدام مرتكزات معايير (NGSS) ونموذج مقترح للمواءمة بين المحتوى وتلك المعايير في تصميم المحتوى وبنائه. وأُستخدم المنهج الوصفي التحليلي، كما أُستخدم مقياس يتكون من (١٥) فقرة يمثل كل منها أحد مرتكزات معايير (NGSS) كأداة للدراسة. وتكوّنت عينة الدراسة من (١٣) خبيراً في مناهج العلوم وطرق تدريسها في الأردن. وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة التضمين كانت عالية؛ حيث بلغت (٨٤%). وأوصت الدراسة بضرورة إعادة النظر في كتب العلوم المطورة بما يتناسب مع التوجهات الحديثة في تدريس العلوم والاستفادة من معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

وهدفت دراسة العبدلية والبلوشي والشعيلي (٢٠١٦) إلى معرفة مدى تضمن محتوى كتب العلوم لمرحلة الصفوف (٦-٨) في سلطنة عُمان لمعايير محتوى العلوم للجيل القادم (NGSS). وأُستخدم المنهجي الوصفي التحليلي، كما أُستخدمت بطاقة تحليل المحتوى كأداة للدراسة، وذلك بعد تحديد قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الخاصة بمعايير المحتوى للمرحلة الدراسية (٦-٨) لأبعاد: الأفكار التخصصية، والممارسات العلمية، والمفاهيم الشاملة المتداخلة، ومجالات معيار العلوم الطبيعية، ومعيار العلوم البيولوجية، ومعيار علم الأرض والفضاء. وأظهرت النتائج أن تضمن بُعد الأفكار التخصصية في محتوى كتب العلوم عينة الدراسة كان الأعلى وبنسبة (٦٧,٣%)، فيما حل في المرتبة الثانية بُعد المفاهيم الشاملة وبنسبة (٦١,٩%)، في حين احتل بُعد

الممارسات العلمية المرتبة الثالثة وبنسبة (٥٦,٤%)، ثم جاء معيار العلوم الطبيعية في المرتبة الرابعة وبنسبة (٤٧,٤%)، تلاه معيار علم الأرض والفضاء وبنسبة (٤٦,٦%)، وأخيراً جاء معيار العلوم البيولوجية وبنسبة (٤٢,٩%). وأوصت الدراسة بضرورة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى الكتب المدرسية، وتوزيع مجالات المعايير بشكلٍ متوازنٍ، واقترحت إجراء المزيد من الدراسات في هذا المجال.

كما أجرى الأحمد والبقمي (٢٠١٧) دراسة هدفت إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وأُستخدم المنهج الوصفي التحليلي، كما أُستخدمت أداة تحليل المحتوى في بُعد الطاقة التابع لمعايير العلوم الفيزيائية؛ وذلك في مرتكزات: الأفكار الرئيسة، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة والمتداخلة. وتمثل مجتمع الدراسة في محتوى كتب الفيزياء وكراسة التجارب العملية المقررة على طلاب المرحلة الثانوية، فيما اقتصرت عينة الدراسة على كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي للفصل الدراسي الأول المقرر للعام الدراسي ١٤٣٦/ ١٤٣٧هـ؛ وذلك لاحتوائه على بُعد الطاقة، إضافةً إلى كراسة التجارب العملية. وأظهرت نتائج الدراسة تحقق المرتكزات الرئيسة في كتاب الفيزياء بنسبة ضئيلة بلغت (٣٣,٣%)، وكان مرتكز الأفكار الرئيسة الأكثر توافراً في المحتوى، بنسبة تضمين متوسطة بلغت (٥١,٩%)، في حين جاء مرتكز المفاهيم الشاملة في المرتبة الثانية وبنسبة تضمين منخفضة بلغت (٣١,١%)، بينما حل مرتكز الممارسات العلمية والهندسية في المرتبة الثالثة وبنسبة تضمين منخفضة جداً بلغت (١٦,٣٥%)، كما ظهر تباين في مستوى تضمين المعايير الرئيسة لكل مرتكز؛ إذ إن معيار "حفظ الطاقة وانتقالها" كان الأكثر توافراً في المحتوى وبنسبة منخفضة جداً بلغت (٢٢,٢%)، فيما كان معيار "إنشاء الإيضاحات وتصميم الحلول" الأقل توافراً وبنسبة منخفضة جداً بلغت (٠,٣%). وأوصت الدراسة بضرورة إعداد أدلة لمعلمي العلوم لتدريس العلوم وفقاً لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وزيادة نسبة تضمين المعايير في محتوى الكتب المدرسية.

وأجرت الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) دراسة هدفت إلى التعرّف إلى مدى تضمن كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وأُستخدم المنهج الوصفي التحليلي، كما أُستخدمت بطاقة تحليل المحتوى كأداة للدراسة. وأظهرت النتائج أن درجة تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) كانت منخفضة وبنسبة (٣٣,١%)، كما أظهرت أن معيار الأفكار التخصصية جاء في المرتبة الأولى وبنسبة متوسطة بلغت (٥٧%)، في حين حل معيار الممارسات العلمية والهندسية في المرتبة الثانية وبنسبة منخفضة بلغت (٢٤,٣%)، بينما حل معيار المفاهيم المشتركة في المرتبة الثالثة والأخيرة وبنسبة منخفضة بلغت (١٨%). وأوصت الدراسة بإعادة النظر في محتوى كتاب العلوم للصف الأول المتوسط وبضرورة تضمينه معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وخاصة معياري الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم المشتركة اللذان كانت نسبة تضمنهما منخفضة، مع التركيز على العمق في تناول الأفكار التخصصية الرئيسة لفروع العلوم.

وهدفت دراسة أبو حاصل والأسمري (٢٠١٨) إلى تحليل محتوى منهج الأحياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وتكوّنت عينة الدراسة من مقرري الأحياء للصفين الأول والثاني الثانوي للفصلين الدراسيين الأول والثاني. وأُستخدم المنهج الوصفي التحليلي وبطاقة تحليل المحتوى. وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في الكتب عينة الدراسة كانت متوسطة. وأوصت الدراسة بضرورة إعادة النظر في محتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية المطورة حديثاً بما يتناسب مع التوجهات الحديثة في التدريس وفي ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

وأجرى آل كاسي وحكمي (٢٠١٨) دراسة هدفت إلى تقويم محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإبتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS، ووضع تصور مقترح يمكن أن يُسهم في تطوير محتوى العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. وأُستخدم المنهج الوصفي التحليلي، كما أُستخدمت بطاقة تحليل المحتوى كأداة للدراسة.

وتكوّنت عينة الدراسة من محتوى كتب العلوم للمرحلة الإبتدائية وعددها (١٢) كتاباً بمعدل كتابين لكل صف من صفوف المرحلة الستة. وأظهرت نتائج الدراسة توافر معايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم عينة الدراسة بنسبة منخفضة بلغت (٤١,٣٣%)، وبلغت نسبة توافر مجال علوم الحياة (٤٦,٦٧%)، ومجال علوم الأرض والفضاء (٤١,٦٧%)، ومجال العلوم الفيزيائية (٤١,٣٣%)، كما توافر مجال علوم الحياة جزئياً في محتوى منهج العلوم للصف الخامس الإبتدائي وبنسبة (٦١%)، وتوافر موضوع "العلاقات المترابطة في النظم البيئية" جزئياً وبنسبة (٥٦,٣٣%) في محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإبتدائية. وأوصت الدراسة بضرورة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الإبتدائية.

كما أجرى الخالدي (٢٠١٩) دراسة هدفت إلى تحليل كتب علوم المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وتكوّنت عينة الدراسة من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط طبعة ١٤٤٠هـ. وأُستخدم المنهج الوصفي التحليلي من خلال استخدم بطاقة تحليل محتوى في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وأظهرت نتائج الدراسة أنه تم تضمين جميع الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بتكرار بلغ (٢٤٧) مرةً، توزعت على بُعد الأفكار التخصصية بتكرار بلغ (١١٧) مرةً وبنسبة (٤٧,٤ %)، وبُعد الممارسات العلمية والهندسية بتكرار (٧٧) مرةً وبنسبة (٣١,٢ %)، وبُعد المفاهيم الشاملة بتكرار (٥٣) مرةً وبنسبة (٢١,٤ %)، كما أظهرت النتائج تضمين المعايير الفرعية جميعها وبنسب متفاوتة أيضاً. وأوصت الدراسة بضرورة إعادة النظر في كتب العلوم وأنشطتها للمرحلة المتوسطة وإثرائها بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وتطوير دليل المعلم لتطبيق ممارسات تدريسية تتوافق مع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

وهدفت دراسة أهل (٢٠١٩) إلى التعرّف إلى مدى تضمن محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم. وتكوّنت عينة الدراسة من كتب العلوم والحياة للصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي المُطبقة في

العام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩م. وأُستخدم المنهج الوصفي التحليلي وبطاقة تحليل محتوى في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وأظهرت النتائج توافر معيار الممارسات العلمية والهندسية في كتب العلوم للصفوف السادس والسابع والثامن بنسب ٦٨%و ٦٢% و ٦٠% على التوالي، ومعيار المفاهيم المشتركة بنسب ٢٢% و ٢٥% و ٢٦% على التوالي، ومعيار الأفكار الرئيسة بنسب ١٠% و ١٣% و ١٤% على التوالي أيضاً. وأوصت الدراسة بضرورة إثراء محتوى منهاج العلوم والحياة بمعايير العلوم للجيل القادم، وتعزيز نقاط القوة وإعادة النظر في مواطن الضعف في هذه الكتب.

كما هدفت دراسة عبد العزيز (٢٠١٩) إلى تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في جمهورية مصر العربية فيما يتعلق بموضوع التفاعلات الكيميائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم. وتمثلت عينة الدراسة في وحدات "المادة وتركيبها" و"الطاقة" و"التفاعلات الكيميائية" من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي، ووحدة "دورية العناصر وخواصها" من كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي، إضافة إلى وحدة "التفاعلات الكيميائية" من كتاب العلوم للصف الثالث الإعدادي، وذلك للعام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩م. وأُستخدم المنهج الوصفي التحليلي وبطاقة تحليل محتوى في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وأظهرت النتائج تضمن الوحدات الدراسية عينة الدراسة لجميع معايير العلوم للجيل القادم بدرجة منخفضة وبنسبة بلغت (٣٣,٣%)، حيث كانت درجة تضمن معيار الأفكار المحورية متوسطة وبنسبة بلغت (٥٧,٧%)، وكانت درجة تضمن معيار الممارسات العلمية والهندسية منخفضة وبنسبة بلغت (٣٥,٢%)، في حين كانت درجة تضمن معيار المفاهيم الشاملة منخفضة جداً وبنسبة بلغت (٧,١%)، كما أظهرت النتائج أن أعلى نسبة تضمن كانت في كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي وبلغت (٤٦,٦%)، تلتها نسبة التضمن في كتاب العلوم للصف الثالث الإعدادي وبلغت (٢٩,٨%) في حين كانت نسبة التضمن في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي هي الأقل وبلغت (٢٣,٦%). وأوصت الدراسة بضرورة تطوير هذه الكتب في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

يتضح مما سبق أهمية معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تقديم رؤية معاصرة لتعليم العلوم وتعلّمها بما يتناسب مع ما يجب أن يكون عليه تدريس العلوم في القرن الحادي والعشرين؛ إذ أثبتت دراسة رولاند (Rowland, 2014) فعّالية معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تطوير الفهم والدافعية للتعلّم لدى المتعلمين، كما أكدت دراسة بومان وجوفيت (Bawman and Govett, 2014) على أن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تُساعد في تعلّم الطلبة لمهارات التقنية والتفكير الناقد، في حين أوضحت دراسة ميلر وجانيوزك (Miller and Januszyk, 2014) تمكّن مجموعات الطلبة المختلفة من الانخراط والانشغال بعمل العلوم من خلال تكامل الأبعاد الثلاثة المكوّنة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS). ويُعد تحليل المحتوى من أهم وأولى خطوات تقويم المناهج الدراسية وتطوير محتواها. فضلاً عن أهمية المرحلة الدراسية المتوسطة كمرحلة انتقالية هامة في حياة الطالب تُسهم في تثبيت وتعميق ما اكتسبه الطالب وقام ببنائه في المرحلة الإبتدائية من مهارات ومعارف، كما أنها تمثل أساساً تُبنى عليه جميع مراحل التعليم اللاحقة؛ لذا وبناءً على ما سبق ونتيجة لعدم وجود دراسة - في حدود علم الباحثين - لتحليل كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، فقد جاءت هذه الدراسة لتحليل كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

إن التطور العلمي والتكنولوجي الهائل والمتسارع الذي أدى إلى تغيرات شتى شملت مختلف جوانب الحياة يتطلب من الأكاديميين والتربويين مواكبته من خلال الاهتمام بتربية الأجيال والعمل على إكسابهم المهارات الضرورية واللازمة لمواجهة التحديات المصاحبة له، ونظراً لأهمية المناهج الدراسية كأحد أهم عناصر النظام التعليمي التعلّمي في إعداد الجيل وتسليحه بالمهارات الضرورية للتكيف مع مستجدات الحياة ومواجهة مشكلاتها وقضاياها، فلا بد من الاهتمام بتحليلها وتقويمها وتطويرها؛ بهدف تضمينها المعارف والمهارات التي تمكّن الطلبة من مواجهة تحديات القرن الحادي

والعشرين ومشكلاته. وقد أكدت الكثير من الدراسات على ضرورة تطوير المناهج الدراسية بشكلٍ عام ومناهج العلوم بشكلٍ خاص، بحيث تراعي التوجهات الحديثة في التعليم والتعلّم لضمان معالجة نقاط القصور في المناهج التقليدية، ومواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يشهده العصر الحالي، وأوصى مؤتمر STEM الأول الذي عُقد في جامعة الملك سعود عام (٢٠١٥) بضرورة تطوير المناهج الدراسية بما يتماشى مع المداخل التدريسية الحديثة (الخالدي، ٢٠١٩)، كما أكدت العديد من المؤتمرات كالمؤتمر العلمي الحادي والعشرون للجمعية المصرية للمناهج (٢٠٠٩)، والمؤتمر العلمي الدولي الثاني للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (٢٠١٤)، والمؤتمر الدولي الأول للمناهج في السودان (٢٠١٥)، ومؤتمر التطوير التربوي في الأردن (٢٠١٥)، على ضرورة تطوير مناهج العلوم في الوطن العربي ومعالجة جوانب القصور فيها (الربيعان وآل حمامة، ٢٠١٧).

ولم تُعد معايير (NSES) وحدها قادرة على بناء نظام تدريس علوم فعّال يتواءم مع معطيات العصر؛ فقد جاءت معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) برؤية تحاول من خلالها تدارك أخطاء الماضي وإصلاحها عن طريق تبني مفهوم شامل مفاده أن الطالب ينغمس في ممارسات علمية وهندسية حقيقية تشغله بالمحتوى، وتقوده إلى تصميم حلول للمشاكل التي تواجهه بربطه الحقيقي بين النظرية والتطبيق من خلال مفاهيم مشتركة وعابرة للفروع العلمية؛ لتعزّز فهمه وتجعله عنصراً فاعلاً في مجتمعه (رواقة والمومني، ٢٠١٦)؛ لذا فقد أوصت بعض الدراسات (رواقة والمومني، ٢٠١٦؛ الأحمد والبقمي، ٢٠١٧؛ العبدلية والبلوشي والشعيلي، ٢٠١٦؛ الربيعان وآل حمامة، ٢٠١٧؛ أبو حاصل والأسمري، ٢٠١٨؛ آل كاسي وحكمي، ٢٠١٨؛ الخالدي، ٢٠١٩؛ أهل، ٢٠١٩؛ عبد العزيز، ٢٠١٩) بضرورة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى الكتب المدرسية.

ولما لعملية تحليل محتوى الكتب المدرسية من أهمية كبيرة في تحديد نقاط القوة ومواطن الضعف أو القصور فيها تمهيداً لتطويرها بما يتناسب مع المستجدات العالمية

والمداخل التدريسية الحديثة، فضلاً عن أهمية المرحلة الدراسية المتوسطة كحلقة وصل بين المرحلتين الإبتدائية والثانوية؛ إذ يتم فيها تثبيت وتعميق وتوسيع ما اكتسبه الطالب وقام ببنائه في المرحلة الإبتدائية من مهارات ومعارف، ليشكل ذلك أساساً تُبنى عليه جميع معارفه ومهاراته وخبراته في مراحل التعليم اللاحقة، ونظراً لقلة عدد الدراسات التي أجريت على تحليل كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) - إذ لم يعثر الباحثان إلا على دراستين في هذه المجال في المملكة العربية السعودية -، وعدم وجود دراسة - في حدود علم الباحثين - لتحليل كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، فقد جاءت هذه الدراسة لتحليل كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). إن كل ما سبق دعا الباحثان الى تناول المشكلة البحثية الحالية والتي تتمثل في السؤال الرئيس الآتي: "ما درجة تضمين معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية؟"

وانبثق من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما درجة تضمين الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط؟

٢- ما درجة تضمين بُعد (محور) الأفكار التخصصية من معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط؟

٣- ما درجة تضمين بُعد (محور) الممارسات العلمية والهندسية من معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط؟

٤- ما درجة تضمين بُعد (محور) المفاهيم الشاملة المتداخلة (المشتركة) من معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى الآتي:

١- التعرّف إلى درجة تضمين الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط.

٢- التعرّف إلى درجة درجة تضمين بُعد (محور) الأفكار التخصصية من معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط.

٣- التعرّف إلى درجة تضمين بُعد (محور) الممارسات العلمية والهندسية من معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط.

٤- التعرّف إلى درجة تضمين بُعد (محور) المفاهيم الشاملة (المشتركة) من معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة من الآتي:

١- التعريف بمعايير العلوم للجيل الجديد (NGSS)، وتوضيح الأبعاد الرئيسة والفرعية لها.

٢- تقديم بطاقة تحليل محتوى في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ للاستفادة منها في دراسات أخرى.

٣- تسليط الضوء على درجة تضمين الأبعاد (المحاور) الرئيسة لمعايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) ككل في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، وعلى درجة تضمين كل بُعد على حدة.

٤- توجيه أنظار القائمين على برامج تخطيط وتطوير المناهج الدراسية إلى ضرورة تطوير مناهج العلوم الحالية بما يتناسب مع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

٥- توجيه أنظار معلمي العلوم لمراعاة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في اختيار استراتيجيات التدريس والتقويم وأساليبهما المناسبة لتحقيق الأهداف المنشودة.

٦- قد تكون نتائج الدراسة منطلقاً لدراسات أخرى وصفية وشبه تجريبية في مجال معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

محددات الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية بفصليه الأول والثاني (كتاب الطالب) المُطبق في العام الدراسي ١٤٤٠/ ١٤٤١هـ (٢٠١٩/ ٢٠٢٠م).

التعريفات الإجرائية:

معايير العلوم للجيل القادم (NGSS): يُعرفها (Bybee, 2014) بأنها: "معايير تصف رؤية معاصرة لتعليم وتعلّم العلوم، مبنية على أساس الإطار العام لتعليم العلوم (K-12)، الذي وضعه المجلس الوطني للبحوث (NRC)، والذي يضم ثلاثة أبعاد (الأفكار الأساسية (التخصصية) في فروع العلوم، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة (المشتركة))، بحيث يقوم تعليم العلوم على أساس التكامل بين هذه الأبعاد الثلاثة، ويتم ذلك من خلال التصميم الهندسي والعلمي وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة لتعميق الأفكار الرئيسة في العلوم". وتُعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها: قائمة معايير حديثة في تعليم العلوم وتعلّمها، تتضمن ثلاثة أبعاد مترابطة هي: الأفكار التخصصية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة المتداخلة (المشتركة)، بحيث يؤدي التكامل بينها إلى تعلّم العلوم بفهمٍ أعمق وأشمل. ويتم الكشف عن درجة تضمنها في هذه الدراسة من خلال بطاقة التحليل المتضمنة للأبعاد الثلاثة والمُعدة لتحقيق أهداف الدراسة.

تحليل المحتوى: وتُعرفه دائرة المعارف الدولية للعلوم الاجتماعية بأنه: "أحد المناهج المستخدمة في دراسة مضمون وسائل الاتصال المكتوبة أو المسموعة؛ وذلك من خلال وضع خطة منظمة تبدأ بإختيار عينة من المادة موضوع التحليل وتصنيفها وتحليلها كماً وكيفاً" (طعيمة، ٢٠٠٤، ٧١). ويُعرّف إجرائياً في هذه الدراسة بأنه: عملية منظمة لجمع

البيانات والمعلومات فيما يتعلق بدرجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية، وذلك باستخدام بطاقة التحليل المُعدة لهذا الهدف.

درجة التضمين: ويُقصد بها النسبة التي تُعبر عن درجة تكرار تضمين معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية، وسيتم قياسها من خلال أداة الدراسة المُعدة لهذا الهدف.

الصف الثالث المتوسط: ويُقصد به في هذه الدراسة الصف الثالث والأخير من مرحلة التعليم المتوسطة في المملكة العربية السعودية والتي تتكون من ثلاثة صفوف دراسية، وتأتي بعد المرحلة الإبتدائية التي تتكون من ستة صفوف دراسية وقبل المرحلة الثانوية التي تتكون من ثلاثة صفوف دراسية.

منهج الدراسة وإجراءاتها:

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدراسة من محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية بفصليه الأول والثاني (كتاب الطالب) المُطبق في العام الدراسي ١٤٤٠/ ١٤٤١هـ (٢٠١٩/ ٢٠٢٠م)، وكانت عينة الدراسة ممثلة بكامل مجتمع الدراسة.

أداة الدراسة:

تم بناء أداة الدراسة المتمثلة في بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم تكوّنت بصورتها النهائية من (٢١) معياراً من معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) موزعة على ثلاثة معايير رئيسة، وذلك وفقاً للخطوات الآتية:

١- إعداد قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توافرها في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، وذلك من خلال الإطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة (رواقة والمومني، ٢٠١٦؛ العبدلية والبلوشي والشعيلي،

٢٠١٦؛ الأحمد والبقمي، ٢٠١٧؛ الربيعان وآل حمامة، ٢٠١٧؛ أبو حاصل والأسمري، ٢٠١٨؛ آل كاسي وحكمي، ٢٠١٨؛ الخالدي، ٢٠١٩؛ أهل، ٢٠١٩؛ NGSS Lead States, 2013؛ Achieve, 2013).

٢- إعداد بطاقة تحليل المحتوى المكونة من (٢١) معياراً فرعياً موزعة على ثلاثة معايير أساسية كالآتي:

- المعيار الرئيس الأول: الأفكار التخصصية، وتكوّن من (٤) معايير فرعية.
- المعيار الرئيس الثاني: الممارسات العلمية والهندسية، وتكوّن من (١٠) معايير فرعية.
- المعيار الرئيس الثالث: المفاهيم الشاملة المتداخلة (المشتركة)، وتكوّن من (٧) معايير فرعية.

٣- تم التأكد من صدق أداة الدراسة من خلال عرضها على (٦) محكّمين من أساتذة مناهج العلوم وأساليب تدريسها؛ للتأكد من مناسبتها لتحقيق أهداف الدراسة. وقد تمت الاستفادة من ملاحظات المحكّمين وآرائهم واقتراحاتهم في إعداد الصورة النهائية للأداة، حيث تمثلت ملاحظاتهم في الآتي:

- الاستمارة جيدة وتغطي جوانب عديدة لتحليل المحتوى للصف الثالث متوسط في مادة العلوم، ولكن لكي تتم عملية التحليل يجب وضع المؤشرات بشكل فرادا حتى لا يكون هناك جمل مركبة مما يصعب على المحلل إجراء اللازم.
- المحاور واضحة ومؤشراتها جميعها منتمية ولكن الصياغة تحتاج إلى تعديل.
- يفضل تجنب استخدام أكثر من فكرة في العبارة الواحدة.
- ينبغي إعادة صياغة عبارات الأداة بحيث يتم جعل المؤشرات إجرائية بسيطة غير مركبة قابلة للقياس والملاحظة.

٤- تم تحديد فئات التحليل كالآتي:

- فئات التحليل الرئيسة: وتمثلت في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

- فئات التحليل الفرعية: وتمثلت في المؤشرات الخاصة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

٥- تم الاتفاق فيما بين الباحثين على اعتماد وحدة الفكرة كوحدة للتحليل؛ وذلك لملائمتها لطبيعة الدراسة وأهدافها.

٦- تم الاتفاق على أن تشمل عينة التحليل جميع الموضوعات الواردة في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط (كتاب الطالب للفصلين الأول والثاني) للعام الدراسي ١٤٤٠/ ١٤٤١هـ (٢٠١٩/ ٢٠٢٠م)، مع مراعاة الآتي:

- أن يكون التحليل في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).
- استبعاد صفحات الغلاف والصفحات المحتوية على المقدمة والفهرس والمصطلحات وخلاصة الدرس، إضافة إلى الصفحات المتضمنة موضوع "اختبر نفسك" للدروس والاختبارات المقننة، والأهداف الخاصة بكل درس ومفرداته الجديدة وموضوع "المراجعة".

٧- تم التأكد من ثبات أداة الدراسة من خلال قيام الباحثان بتحليل المادة ذاتها؛ إذ تم الاتفاق على أسس التحليل وإجراءته، ثم انفرد الباحثان بإجراء عملية التحليل المنشودة لكتب الفصل الدراسي الأول، وتم حساب نسبة الاتفاق بين المحللين باستخدام معادلة هولستي (نسبة الاتفاق = (٢× نقاط الاتفاق) / مجموع الوحدات التي توصل إليها المحللان) التي أشار إليها طعيمة (٢٠٠٤)؛ إذ بلغت قيمة معامل الثبات (٩٤%)، وبالتالي فإن بطاقة تحليل المحتوى كانت تتمتع بدرجة عالية من الثبات ويمكن الاعتماد عليها في تحليل محتوى كتب العلوم للصف الثالث المتوسط؛ وذلك اعتماداً على ما أشار إليه طعيمة (٢٠٠٤) بأن معامل ثبات أداة التحليل يجب أن لا يقل عن ٦٠%. ويبين الجدول (١) حساب معامل ثبات بطاقة تحليل المحتوى.

جدول (١): حساب معامل الثبات لبطاقة تحليل المحتوى

أبعاد (محاور) معايير (NGSS)	الكتاب	المُحلل الأول	المُحلل الثاني	نقاط الاتفاق	معامل الثبات
الأفكار التخصصية	العلوم للفصل الدراسي الأول	٥٧	٦١	٥٥	%٩٣,٢
الممارسات العلمية والهندسية	العلوم للفصل الدراسي الأول	١٦٣	١٦٤	١٥٣	%٩٣,٦
المفاهيم الشاملة (المشتركة)	العلوم للفصل الدراسي الأول	٦٠	٦١	٥٨	%٩٥,٩
المجموع الكلي		**٢٨٠**	**٢٨٦**	**٢٦٦**	**%٩٤**
معامل الثبات الكلي		**%٩٤**			

إجراءات الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية الإجراءات الآتية:

١- إعداد أداة الدراسة المتمثلة في بطاقة تحليل المحتوى والتأكد من صدقها وثباتها.

٢- الاطلاع على محتوى كتب العلوم عينة الدراسة وقراءة الموضوعات بشكل دقيق، وتحديد الأشكال والموضوعات والأنشطة، وحساب عدد الأفكار في كل كتاب كما يوضح الجدول (٢):

جدول (٢): مجموع الأفكار في كتب العلوم للصف الثالث المتوسط.

الكتاب	الفصل الأول	الفصل الثاني	مجموع الأفكار
كتاب الطالب	٤٦١	٤٢٣	٨٨٤

٣- اعتماد الفكرة كوحدة تحليل.

٤- تدوين نتائج التحليل بوضع إشارة (×) في المكان المناسب أمام كل معيار يتوفر في المحتوى.

٥- حساب عدد التكرارات التي تُشير إلى مدى توافر المؤشرات الفرعية لكل معيار رئيس.

٦- تفريغ نتائج التحليل.

٧- تم الحكم على درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط كما في الجدول (٣) (الأحمد والبقمي، ٢٠١٧).

جدول (٣): تقدير درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط

النسبة المئوية للتضمين	درجة التضمين
من ٠% إلى أقل من ٢٥%	منخفضة جداً
من ٢٥% إلى أقل من ٥٠%	منخفضة
من ٥٠% إلى أقل من ٧٥%	متوسطة
من ٧٥% إلى ١٠٠%	مرتفعة

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي الذي يُمكّن من وصف البيانات المتعلقة بأهداف الدراسة وجمعها وتحليلها، وذلك من خلال بناء بطاقة تحليل المحتوى في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول: "ما درجة تضمين الأبعاد (المحاور) الرئيسة لمعايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط؟"، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتضمين لكل معيار من معايير العلوم للجيل القادم للأبعاد الرئيسة الثلاثة، ويبين الجدول (٤) التكرارات والنسب المئوية والترتيب لكل بُعد من الأبعاد الرئيسة الثلاثة ونسبة تضمين الأبعاد الثلاثة مجتمعة.

جدول (٤): التكرارات والنسب المئوية لتضمين معايير العلوم للجيل القادم في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط

البُعد (المحور)	التكرارات			النسبة	الترتيب
	الفصل الأول	الفصل الثاني	المجموع		
١. الأفكار التخصصية.	٥٩	٦٦	١٢٥	%١٤,١٤	٢
٢. الممارسات العلمية والهندسية.	١٦٣	١٤٨	٣١١	%٣٥,١٨	١
٣. المفاهيم الشاملة (المشتركة).	٦٠	٦٤	١٢٤	%١٤,٠٣	٣
المجموع	**٢٨٢**	**٢٧٨**	**٥٦٠**	**%٦٣,٣٥**	

يتضح من الجدول (٤) أن نسبة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط بلغت (٦٣,٣٥%) وبدرجة تضمين متوسطة، وتتفق هذه

الدراسة في ذلك مع دراسة أبو حاصل والأسمري التي أظهرت أن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى منهج الأحياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية كانت متوسطة، في حين تختلف مع دراسة كل من: الأحمد والبقمي (٢٠١٧) التي أظهرت توافر المرتكزات الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم في محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية بنسبة منخفضة، ودراسة الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) التي أظهرت أن درجة تضمين كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم كانت منخفضة، ودراسة آل كاسي وحكمي (٢٠١٨) التي أظهرت أن درجة تضمين كتب العلوم للمرحلة الإبتدائية في المملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم كانت منخفضة، ودراسة عبد العزيز (٢٠١٩) التي أظهرت أن درجة تضمين محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في جمهورية مصر العربية لمعايير العلوم للجيل القادم كانت منخفضة أيضاً. كما تختلف نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة رواقة والمومني (٢٠١٦) التي أظهرت أن درجة تضمين الجيل الجديد من معايير العلوم لمحتوى الوراثة المصمم لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن كانت عالية. وقد تُعزى نتيجة الدراسة الحالية هذه إلى أن كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط هو أحد كتب سلسلة ماجروهيل (McGraw-Hill) المبنية على أساس المعايير القديمة المتمثلة في المعايير القومية للتربية العلمية NSES والتي تختلف عن المعايير المطورة المتمثلة في معايير العلوم للجيل القادم NGSS؛ إذ تهتم معايير العلوم للجيل القادم بالجوانب التاريخية والاجتماعية والثقافية والأخلاقية والهندسية وتقنية المعلومات إلى جانب الاهتمام بتطوير الفهم المترابط في مختلف فروع العلوم والهندسة، كما أنها تركز على تطبيقات العلم وآثاره في المجتمع، وعلى طبيعة المسعى الإنساني للعلوم والهندسة من أجل تطوير الوعي بأهمية القدرات العلمية والهندسية في مجال الوظيفة؛ وذلك من خلال التركيز على مجموعة من الأفكار الرئيسة التي تتيح للمتعلم التعمق في المعرفة العلمية من خلال الممارسات العلمية والهندسية وربطها مع المفاهيم الشاملة المتداخلة، وحيث إن كتب سلسلة ماجروهيل (McGraw-Hill) مبنية على المعايير القومية للتربية العلمية

NSES، فقد جاءت نسبة تضمين معايير العلوم للجيل القادم بنسبة متوسطة وليست مرتفعة.

كما يتضح من الجدول (٤) تضمن كتاب العلوم لجميع الأبعاد الرئيسة الثلاثة وبنسب متفاوتة؛ إذ حل بُعد (محور) "الممارسات العلمية والهندسية" في المرتبة الأول وبنسبة تضمين بلغت (١٨ , ٣٥%)، بينما حل بُعد (محور) "الأفكار التخصصية" في المرتبة الثانية وبنسبة تضمين بلغت (١٤ , ١٤%)، في حين جاء في المرتبة الثالثة والأخيرة وبفارق بسيط جداً بُعد (محور) "المفاهيم الشاملة (المشتركة)" وبنسبة تضمين بلغت (٠٣ , ١٤%). وتتفق نتيجة الدراسة هذه مع نتيجة دراسة أهل (٢٠١٩) التي أظهرت أن أعلى نسبة تضمين في محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في فلسطين كانت لمحور الممارسات العلمية والهندسية، فيما اختلفت معها من حيث ترتيب المحورين الآخرين، ولكن ليس اختلافاً كبيراً؛ إذ إن الفرق بين نسبتي تضمن محوري "الأفكار التخصصية" و "المفاهيم الشاملة المتداخلة" كان في هذه الدراسة ضئيل جداً. بينما اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراستي الأحمد والبقمي (٢٠١٧) والعبدلية والبلوشي والشعيلي (٢٠١٦) التي كان فيهما ترتيب المحاور الثلاثة حسب نسبة التضمن كالآتي: الأفكار التخصصية (الرئيسة)، المفاهيم الشاملة المشتركة، الممارسات العلمية والهندسية، وكذلك الحال مع نتائج دراسات الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) والخالدي (٢٠١٩) وعبد العزيز (٢٠١٩) التي جاء فيها ترتيب المحاور الثلاثة حسب نسب التضمن كالآتي: الأفكار التخصصية (الرئيسة)، الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة المشتركة. وقد تُعزى نتيجة الدراسة الحالية هذه إلى أن الصف الثالث المتوسط هو الصف الأخير في المرحلة المتوسطة ويسبق صفوف المرحلة الثانوية مباشرة؛ لذا فإنه يُعد تمهيداً لدخول الطالب في المرحلة الثانوية حيث التركيز على الممارسات العلمية والهندسية أكثر وبما يتناسب مع المستوى العمري للطلبة وخصائصهم النمائية؛ إذ تنمو لديهم في هذه المرحلة القدرة على تعلّم المهارات واكتساب المعلومات، كما يُلاحظ أنه تم التركيز في الصفين السابقين من نفس المرحلة (الصفين الأول والثاني المتوسط) على الأفكار التخصصية بشكل أكثر من التركيز

على الممارسات العلمية والهندسية كما أظهرت نتائج دراستي الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) والخالدي (٢٠١٩)؛ لذا فقد جاء في الصف الثالث المتوسط دور التركيز على الممارسات العلمية والهندسية التي تُعزز اكتساب الطالب للمفاهيم والأفكار التخصصية وتُبنى عليه، فضلاً عن أنه قد يُعزى إلى طبيعة المادة العلمية والموضوعات التي يدرسها الطالب في هذا الصف؛ إذ إن التحليل أثبت أن نسبة تضمن الكتاب لمحور الأفكار التخصصية في مجال علم الفيزياء كانت الأعلى وهذا يتناسب مع التركيز على بُعد "الممارسات العلمية والهندسية" أكثر من بُعديّ "الأفكار التخصصية" و"المفاهيم الشاملة".

وللإجابة عن سؤال الدراسة الثاني: "ما درجة تضمين بُعد (محور) الأفكار التخصصية من معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط؟"، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتضمين كل معيار من معايير البُعد الرئيس الأول "الأفكار التخصصية"، ويبين الجدول (٥) التكرارات والنسب المئوية لتضمين كل معيار من معايير البُعد الرئيس الأول.

جدول (٥): التكرارات والنسب المئوية لتضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الخاصة بالبُعد (المحور) الرئيس الأول "الأفكار التخصصية" في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط

الأفكار	المؤشرات	التكرارات			النسبة
		الفصل الأول	الفصل الثاني	المجموع	
أولاً: تضمين المحتوى للأفكار الخاصة بعلم الفيزياء.					
١- المادة وخصائصها.	يُعرّف المادة.	٢	٠	٢	%٠,٢٣
	يستخدم نموذج لوصف تركيب المادة ويُفسر خواصها.	٣	١	٤	%٠,٤٥
	يُوضح حالات المادة وخصائص كل منها.	٤	٠	٤	%٠,٤٥
	يُعرّف عمليات تحول المادة.	٢	١	٣	%٠,٣٤
	يُعرّف قانون حفظ المادة.	١	٠	١	%٠,١١
المجموع		**١٢**	**٢**	**١٤**	**%١,٥٨**
٢- التفاعلات الكيميائية.	يُعرّف التفاعل الكيميائي.	٣	٠	٣	%٠,٣٤
	يُعبر عن التفاعل الكيميائي بالمعادلة الكيميائية الموزونة.	٢	٠	٢	%٠,٢٣
	يطبق المبادئ العلمية في التفاعلات الكيميائية.	٤	٠	٤	%٠,٤٥

الأفكار	المؤشرات	التكرارات			النسبة
		الفصل الأول	الفصل الثاني	المجموع	
	يُوضح أنواع التفاعلات الكيميائية.	٥	٠	٥	%٠,٥٧
	يطور الحلول العلمية الممكنة لحل المشكلات العلمية.	٠	٠	٠	%٠,٠
المجموع		**١٤**	**٠**	**١٤**	**%١,٥٨**
٣- الحركة والثبات.	يُعرّف الحركة.	١	١	٢	%٠,٢٣
	يُميز العلاقة بين القوة والحركة.	١	١	٢	%٠,٢٣
	يذكر قوانين الحركة.	٠	٣	٣	%٠,٣٤
	يوضح مفهومي السرعة والتسارع.	٠	٣	٣	%٠,٣٤
	يُوضح تطبيقات الحركة.	٠	٥	٥	%٠,٥٧
المجموع		**٢**	**١٣**	**١٥**	**%١,٧**
٤- الطاقة.	يعرّف الطاقة.	١	٢	٣	%٠,٣٤
	يُعرّف قانون حفظ الطاقة.	١	١	٢	%٠,٢٣
	يطبق المبادئ العلمية المتعلقة بالحفاظ على الطاقة وتحولاتها.	٢	٣	٥	%٠,٥٧
	يميز العلاقة بين القوة والطاقة.	٠	٠	٠	%٠,٠
	يوضح استخدامات الطاقة وأهميتها في الحياة.	٣	٣	٦	%٠,٦٨
المجموع		**٧**	**٩**	**١٦**	**%١,٨١**
٥- الموجات وتطبيقاتها التقنية لنقل المعلومات.	يُعرّف الموجة.	٢	٠	٢	%٠,٢٣
	يوضح خصائص الموجة.	٣	٠	٣	%٠,٣٤
	يذكر أنواع الموجات.	٥	٠	٥	%٠,٥٧
	يُحدد تقنيات أجهزة نقل المعلومات.	٠	٢	٢	%٠,٢٣
	يعرض معلومات عن الإشعاع الكهرومغناطيسي.	٠	٥	٥	%٠,٥٧
المجموع		**١٠**	**٧**	**١٧**	**%١,٩٢**
المجموع الكلي		**٤٥**	**٣١**	**٧٦**	**%٨,٦٠**
ثانياً: تضمين المحتوى للأفكار الخاصة بعلم الأحياء.					
١- الأنظمة البيئية.	يُميز بين التركيب والشكل والوظيفة.	٠	٦	٦	%٠,٦٨
	يُوضح العلاقات في الأنظمة البيئية.	٠	٣	٣	%٠,٣٤
	يجمع المعلومات العلمية حول الكائنات الحية ويعالجها.	٠	٦	٦	%٠,٦٨
	يصف نموذج لوصف الدورات في الأنظمة البيئية.	٠	١	١	%٠,١١
	يُقدم حلولاً حول ديناميكيات النظام البيئي.	٠	٠	٠	%٠,٠

الأفكار	المؤشرات	التكرارات			النسبة
		الفصل الأول	الفصل الثاني	المجموع	
المجموع		٠	١٦	١٦	%١,٨١
٢- الوراثة.	يُطبق الأفكار العلمية حول نمو وتطور الكائنات الحية.	٠	٣	٣	%٠,٣٤
	يوضح الصفات الوراثية.	٠	٣	٣	%٠,٣٤
	يُفسر الاختلاف في الصفات.	٠	٣	٣	%٠,٣٤
المجموع		٠	٩	٩	%١,٠٢
٣- التطور البيولوجي.	يبني دليلاً على النسب المشتركة والتنوع.	٠	١	١	%٠,١١
	يجمع معلومات عن التكيف.	٠	١	١	%٠,١١
	يستخدم التمثيلات الرياضية لتفسير الانتخاب الطبيعي	٠	٢	٢	%٠,٢٣
المجموع		٠	٤	٤	%٠,٤٥
المجموع الكلي		٠	٢٩	٢٩	%٣,٢٨
ثالثاً: تضمين المحتوى للأفكار الخاصة بعلم الأرض والفضاء.					
١- موقع الأرض في الكون.	يستخدم نموذجًا لوصف الأرض والنظام الشمسي.	٠	٠	٠	%٠,٠
	يستخدم نموذجًا الكون والكواكب.	٠	٠	٠	%٠,٠
	يبني تفسيرًا علميًا عن تاريخ كوكب الأرض.	٠	٠	٠	%٠,٠
المجموع		٠	٠	٠	%٠,٠
٢- الأنظمة الأرضية.	يفسر دورة المياه على سطح الأرض.	٠	٠	٠	%٠,٠
	يحلل البيانات حول مواد وأنظمة الأرض.	٣	١	٤	%٠,٤٥
	يوضح تاريخ كوكب الأرض.	٠	٠	٠	%٠,٠
	يطرح الأسئلة حول الصفائح التكتونية وتفاعلات النظام.	٠	١	١	%٠,١١
المجموع		٣	٢	٥	%٠,٥٧
٣- النشاط الإنساني.	يصف التغيرات المناخية العالمية.	٠	٠	٠	%٠,٠
	يوضح تأثير النشاط البشري على الأنظمة الأرضية.	١	١	٢	%٠,٢٣
	يصف المخاطر الطبيعية في الكون.	٣	٠	٣	%٠,٣٤
	يعدد الموارد الطبيعية الموجودة في الكون.	٢	٠	٢	%٠,٢٣
	يطور الحلول العلمية لمشكلات النشاط الإنساني.	٠	٠	٠	%٠,٠
المجموع		٦	١	٧	%٠,٨٠
المجموع الكلي		٩	٣	١٢	%١,٣٦

الأفكار	المؤشرات	التكرارات			النسبة
		الفصل الأول	الفصل الثاني	المجموع	
رابعاً: تضمين المحتوى للأفكار الخاصة بعلم الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلم.					
	عرّف المشكلة الهندسية.	١	٠	١	%٠,١١
	يحدد المشكلة الهندسية.	١	٠	١	%٠,١١
	يضع الحلول الممكنة للمشكلة في الظاهرة المدروسة.	١	١	٢	%٠,٢٣
	يصمم الحل الأمثل للمشاكل الهندسية.	٠	٠	٠	%٠,٠
	يبين تأثير الهندسة والتكنولوجيا على المجتمع.	١	١	٢	%٠,٢٣
	يفسر علاقة الاعتماد المتبادل بين الهندسة والعلم والتكنولوجيا.	١	١	٢	%٠,٢٣
	المجموع	**٥**	**٣**	**٨**	**%٠,٩١**
	المجموع الكلي للمعيار الرئيس الأول	**٥٩**	**٦٦**	**١٢٥**	**%١٤,١٤**

يتضح من الجدول (٥) أن كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط تضمن معايير العلوم للجيل القادم الخاصة بالبُعد الرئيس الأول "الأفكار التخصصية" بنسبة بلغت (١٤,١٤%)، وأن االكتاب تضمن الأفكار التخصصية الخاصة بجميع العلوم وبنسب متفاوتة؛ إذ احتل تضمين المحتوى للأفكار الخاصة بعلم الفيزياء المرتبة الأولى وبنسبة بلغت (٨,٦٠%)، تلاه في المرتبة الثانية تضمين المحتوى للأفكار الخاصة بعلم الأحياء وبنسبة بلغت (٣,٢٨%)، بينما حل تضمين المحتوى للأفكار الخاصة بعلم الأرض والفضاء في المرتبة الثالثة وبنسبة بلغت (١,٣٦%)، وجاء في المرتبة الرابعة والأخيرة تضمين المحتوى للأفكار الخاصة بعلم الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلم وبنسبة بلغت (٠,٩١%). وتتفق نتيجة الدراسة هذه مع نتيجة دراسة أهل (٢٠١٩) فيما يتعلق بكتابي العلوم للصفين السابع والثامن في حين تخالفها فيما يتعلق بكتاب العلوم للصف السادس حيث حل مجال علوم الأرض والفضاء في المرتبة الأولى ثم علم الحياة فعلم الفيزياء وأخيراً علم الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلم، كما خالفت هذه الدراسة كل من دراسة الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) التي جاء فيها ترتيب المجالات على النحو: علم الحياة، علوم الأرض والفضاء، علم الفيزياء، علم الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلم، ودراسة الخالدي (٢٠١٩) التي جاء فيها الترتيب على النحو: العلوم الحياتية، علم الفيزياء، علم الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلم، علوم الأرض والفضاء. وقد تُعزى

هذه النتيجة إلى طبيعة توزيع موضوعات فروع العلوم المختلفة (الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وعلوم الأرض والفضاء) على كتب العلوم لجميع الصفوف وفي جميع المراحل الدراسية بناءً على مصفوفة المدى والتتابع التي يتم إعدادها قبل البدء بتطوير محتوى الكتب المدرسية بما يضمن عدم تكرار الموضوعات ذاتها في صفوف مختلفة، وبما يتناسب مع المرحلة العمرية للطلبة وخصائصهم النمائية واستعدادتهم الفطرية والنفسية؛ إذ إن الطلبة في هذا العمر يتطور لديهم الإدراك من المستوى الحسي إلى المستوى المجرد، كما ينمو التفكير لديهم وتتطور قدراتهم على الاستدلال والاستنتاج وإصدار الأحكام على الأشياء. ويرى الباحثان أن هذا الترتيب لنسبة تضمين الأفكار التخصصية الخاصة بالعلوم المختلفة جاء منطقياً ويتناسب مع الفئة العمرية لطلبة الصف الثالث المتوسط ومع خصائصهم النمائية والنفسية وقدراتهم العقلية؛ إذ إنه وبناء على الخصائص النمائية للطلبة يتم التركيز في المرحلة الإبتدائية على الأفكار التخصصية الخاصة بعلم الأحياء أكثر من غيرها بما يتماشى مع حاجة الطلبة في هذه المرحلة للتعلّم من خلال التركيز على على الأمور الحسية التي تتناسب مع مستوى الإدراك الحسي لديهم وبما يساعد في ترسيخ المفاهيم والمعارف العلمية لديهم، في حين ينمو إدراك الطلبة في المرحلة المتوسطة لينتقل من الإدراك الحسي إلى الإدراك المجرد والذي يتناسب مع المفاهيم والأفكار التخصصية في علم الفيزياء؛ لذا فقد احتلت الأفكار التخصصية الخاصة بعلم الفيزياء المرتبة الأولى تلتها الأفكار الخاصة بعلم الأحياء في المرتبة الثانية والتي غالباً ما تكون تحتل المرتبة الأولى في كتب المرحلة الإبتدائية، ثم جاءت الأفكار الخاصة بعلم الأرض والفضاء والأفكار الخاصة بعلم الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلم في المرتبتين الثالثة والرابعة على التوالي؛ وذلك – من وجهة نظر الباحثين – لأنهما يتطلبان استعداداً نفسياً وخصائص نمائية وقدرات عقلية تتناسب مع المرحلة العمرية اللاحقة، فلم يتم التركيز عليهما في هذه المرحلة العمرية.

وللإجابة عن سؤال الدراسة الثالث: "ما درجة تضمين بُعد (محور) الممارسات العلمية والهندسية من معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف

الثالث المتوسط؟"، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتضمين كل معيار من معايير البُعد الرئيس الثاني "الممارسات العلمية والهندسية"، ويبين الجدول (٦) التكرارات والنسب المئوية ل لتضمين كل معيار من معايير البُعد الرئيس الثاني.

جدول (٦): التكرارات والنسب المئوية لتضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الخاصة بالبُعد (المحور) الرئيس الثاني "الممارسات العلمية والهندسية" في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط

الممارسات	التكرارات			النسبة
	الفصل الأول	الفصل الثاني	المجموع	
١. يحث المحتوى على ممارسة التخطيط والاستقصاء العلمي للظاهرة المدروسة.	٢٣	١٦	٣٩	%٤,٤١
٢. يُركز المحتوى على ممارسة طرح الأسئلة حول الظاهرة.	٢٦	٢٩	٥٥	%٦,٢٢
٣. يُساعد المحتوى على تحديد المشكلة والتصميم الهندسي.	١٨	٩	٢٧	%٣,٠٥
٤. يحث المحتوى على بناء النماذج وتطويرها واستخدامها.	١٣	١٤	٢٧	%٣,٠٥
٥. يُركز المحتوى على ممارسة التحليل وتفسير البيانات.	١٦	١٤	٣٠	%٣,٣٩
٦. يُركز المحتوى على ممارسة التفكير الرياضي والحاسبي.	١١	٧	١٨	%٢,٠٤
٧. يتبنى المحتوى أسلوب الجدل العلمي باستخدام الأدلة العلمية.	١٠	٩	١٩	%٢,١٥
٨. يُساعد المحتوى على بناء التفسيرات العلمية للظواهر.	١٤	١٨	٣٢	%٣,٦٢
٩. يُبرز المحتوى الحلول الهندسية للمشكلة أو الظاهرة المدروسة.	٢	١	٣	%٠,٣٤
١٠. يُسهم المحتوى في إبراز عملية جمع المعلومات وتقييمها ومشاركتها.	٣٠	٣١	٦١	%٦,٩٠
المجموع	**١٦٣**	**١٤٨**	**٣١١**	**%٣٥,١٨**

يتضح من الجدول (٦) أن كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط تضمن معايير العلوم للجيل القادم الخاصة بالبُعد الرئيس الثاني "الممارسات العلمية والهندسية" بنسبة بلغت (٣٥,١٨%)، كما يتضح أن الكتاب تضمن جميع الممارسات العلمية والهندسية وبنسب متفاوتة؛ إذ احتل تضمين المحتوى لممارسة "جمع المعلومات وتقييمها ومشاركتها" المرتبة الأولى وبنسبة بلغت (٦,٩٠%)، تلاه في المرتبة الثانية تضمين المحتوى لممارسة "طرح الأسئلة حول الظاهرة المدروسة" وبنسبة بلغت (٦,٢٢%)، بينما حل تضمين المحتوى لممارسة "التخطيط والاستقصاء العلمي للظاهرة" في المرتبة الثالثة وبنسبة بلغت

(٤١,٤%)، وجاء في المرتبة الرابعة تضمين المحتوى لممارسة "بناء التفسيرات العلمية للظواهر" وبنسبة بلغت (٦٢,٣%)، وفي المرتبة الخامسة تضمين المحتوى لممارسة "التحليل وتفسير البيانات" وبنسبة بلغت (٣٩,٣%)، أما في المرتبة السادسة فجاء تضمين المحتوى لممارستي "تحديد المشكلة والتصميم الهندسي" و "بناء النماذج وتطويرها واستخدامها" وبنسبة بلغت (٠٥,٣%)، كما جاء في المرتبة السابعة تضمين المحتوى لممارسة "الجدل العلمي باستخدام الأدلة العلمية" وبنسبة بلغت (١٥,٢%)، وفي المرتبة الثامنة تضمين المحتوى لممارسة "التفكير الرياضي والحاسبي" وبنسبة بلغت (٠٤,٢%)، وأخيراً جاء في المرتبة التاسعة والأخيرة تضمين المحتوى لممارسة "الحلول الهندسية للمشكلة أو الظاهرة المدروسة" وبنسبة بلغت (٣٤,٠%). وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة أهل (٢٠١٩) فيما يتعلق بالترتيبين الأول والأخير في كتاب العلوم للصف السابع، وفيما يتعلق بالترتيب الأخير في كتابي الصفين السادس والثامن، في حين تختلف معها فيما يتعلق بالترتيب الأول في كتابي الصفين السادس والثامن؛ إذ حلت ممارسة "طرح الأسئلة" بالترتيب الأول في كل منهما، كما تتفق فيما يتعلق بالترتيب الأخير مع دراسة الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) التي تخالفها فيما يتعلق بالترتيب الأول؛ إذ حلت ممارسة "التخطيط والاستقصاء العلمي" في الترتيب الأول في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط، كما خالفت نتيجة هذه الدراسة فيما يتعلق بالترتيبين الأول والأخير نتائج دراسات كل من: أبو حاصل والأسمري (٢٠١٨) التي بينت أن ممارسة "تحليل البيانات وتفسيرها" حلت في الترتيب الأول وممارسة "طرح الأسئلة" في الترتيب الأخير في كتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي، بينما حلت ممارسة "استخدام الرياضيات والحاسوب والتكنولوجيا والتفكير الرياضي" في الترتيب الأول وممارسة "بناء تفسيرات وتصميم الحلول والأنظمة" في الترتيب الأخير في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، ودراسة الخالدي (٢٠١٩) التي بينت أن ممارسة "طرح الأسئلة وتحديد المشكلات" حلت في الترتيب الأول وممارسة "تطوير النماذج واستخدامها" في الترتيب الأخير في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، ودراسة عبد العزيز (٢٠١٩) التي بينت أن ممارسة "تطوير النماذج واستخدامها" حلت في الترتيب الأول

في جميع كتب العلوم للصفوف الأول والثاني والثالث الإعدادي، بينما حلت ممارسة "بناء تفسيرات وتصميم حلول" في الترتيب الأخير، حيث لم تظهر بتاتاً في جميع هذه الكتب. وقد تُعزى هذه النتيجة إلى درجة مناسبة هذه الممارسات العلمية والهندسية للفئة العمرية لطلبة الصف الثالث المتوسط وخصائصهم النمائية أيضاً؛ إذ تُعد ممارسة "جمع المعلومات وتقييمها ومشاركتها مع الآخرين" التي احتلت المرتبة الأولى من أكثر هذه الممارسات ملائمة لهم في هذه المرحلة العمرية، فيما تُعد ممارسة "التفكير الرياضي والحاسبي" التي جاءت في الترتيب الأخير الأقل ملائمة لهم - من وجهة نظر الباحثين-، كما يرى الباحثان أيضاً أن ترتيب جميع هذه الممارسات يُعد ترتيباً منطقياً ومتوقعاً من حيث مدى ملائمة كل منها لمستوى طلبة الصف الثالث المتوسط وقدراتهم، كما أن هذا الترتيب اتفق إلى حد كبير مع تسلسل خطوات الطريقة العلمية وممارسة الاستقصاء العلمي وعكس أهمية كل من هذه الممارسات العلمية والهندسية، فضلاً عن أنه عكس درجة صعوبة هذه الممارسات بالنسبة لطلبة هذه المرحلة العمرية؛ إذ تأتي مرحلة جمع المعلومات حول ظاهرة ما وتقييمها ومشاركتها كأولى هذه الخطوات وأسهلها، ثم تليها عملية طرح الأسئلة حول هذه الظاهرة، ثم التخطيط لإجراء الاستقصاء العلمي حولها، ثم بناء التقسيرات، فتحليلها وتفسير البيانات مروراً بباقي الممارسات العلمية وانتهاءً بممارسة الحلول الهندسية للمشكلة أو الظاهرة المدروسة الأعلى مستوى عقلياً والأكثر صعوبة في هذه المرحلة العمرية.

وللإجابة عن سؤال الدراسة الرابع: "ما درجة تضمين بُعد (محور) المفاهيم الشاملة (المشتركة) من معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط؟"، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتضمين كل معيار من معايير البُعد الرئيس الثالث "المفاهيم الشاملة (المشتركة)"، ويبين الجدول (٧) التكرارات والنسب المئوية لتضمين كل معيار من معايير البُعد الرئيس الثالث.

جدول (٧): التكرارات والنسب المئوية لتضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الخاصة بالبُعد (المحور) الرئيس الثالث "المفاهيم الشاملة (المشتركة)" في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط

المفاهيم المشتركة	التكرارات			النسبة
	الفصل الأول	الفصل الثاني	المجموع	
١. يُركز المحتوى على ملاحظة الأنماط والأشكال للظواهر المدروسة.	١٤	١٥	٢٩	%٣,٢٨
٢. يُتيح المحتوى استخدام المقادير والكميات والنسبة للظواهر المدروسة.	٩	١٠	١٩	%٢,١٥
٣. يُساعد المحتوى على ترسيخ مفهومي الطاقة والمادة للظواهر المدروسة.	٧	٦	١٣	%١,٤٧
٤. يعمل المحتوى على دراسة التركيب والوظيفة للظواهر المدروسة.	٨	١٠	١٨	%٢,٠٤
٥. يوضح المحتوى الثبات والتغير للظواهر المدروسة.	٦	٥	١١	%١,٢٤
٦. يُساعد المحتوى على دراسة النظام وتكوين وبناء النماذج للظواهر العلمية.	٦	٨	١٤	%١,٥٨
٧. يُساعد المحتوى على الموازنة بين السبب والنتيجة والآلية والتفسير للظواهر المدروسة.	١٠	١٠	٢٠	%٢,٢٦
المجموع	**٦٠**	**٦٤**	**١٢٤**	**%١٤,٠٣**

يتضح من الجدول (٧) أن كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط تضمن معايير العلوم للجيل القادم الخاصة بالبُعد الرئيس الثالث "المفاهيم الشاملة (المشتركة)" بنسبة بلغت (١٤,٠٣%)، كما يتضح أن الكتاب تضمن جميع المفاهيم الشاملة (المشتركة) وبنسب متفاوتة؛ إذ احتل تضمين المحتوى للمفاهيم الشاملة الخاصة بـ "ملاحظة الأنماط والأشكال للظواهر المدروسة" المرتبة الأولى وبنسبة بلغت (٣,٢٨%)، تلاه في المرتبة الثانية تضمين المحتوى للمفاهيم الشاملة الخاصة بـ "السبب والنتيجة والآلية والتفسير للظواهر المدروسة" وبنسبة بلغت (٢,٢٦%)، بينما حل تضمين المحتوى للمفاهيم الشاملة الخاصة بـ "المقادير والكميات والنسبة للظواهر المدروسة" في المرتبة الثالثة وبنسبة بلغت (٢,١٥%)، وجاء في المرتبة الرابعة تضمين المحتوى للمفاهيم الشاملة الخاصة بـ "التركيب والوظيفة للظواهر المدروسة" وبنسبة بلغت (٢,٠٤%)، وفي المرتبة الخامسة تضمين المحتوى للمفاهيم الشاملة الخاصة بـ "النظام وتكوين وبناء النماذج للظواهر العلمية" وبنسبة

بلغت (١,٥٨%)، أما في المرتبة السادسة فجاء تضمين المحتوى للمفاهيم الشاملة الخاصة بـ"الطاقة والمادة للظواهر المدروسة" وبنسبة بلغت (١,٤٧%)، وأخيراً جاء في المرتبة السابعة والأخيرة تضمين المحتوى للمفاهيم الشاملة الخاصة بـ" الثبات والتغير للظواهر المدروسة" وبنسبة بلغت (١,٢٤%). وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة أهل (٢٠١٩) فيما يتعلق بالترتيبين الأول والأخير في كتاب العلوم للصف الثامن، وفيما يتعلق بالترتيب الأول في كتاب العلوم للصف السادس بينما تخالفها في الترتيب الأخير الذي جاء فيه مفهوم "التركيب والوظيفة" في الترتيب الأخير، وفي الترتيبين الأول والأخير في كتاب الصف السابع أيضاً؛ إذ حل مفهوم "المقادير والكميات الرياضية" الترتيب الأول ومفهوم "الطاقة والمادة" الترتيب الأخير، كما تتفق هذه النتيجة أيضاً فيما يتعلق بالترتيب الأول مع نتائج دراستي: الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) وعبد العزيز (٢٠١٩)، في حين تختلف معهما في الترتيب الأخير؛ إذ حل مفهوم "الطاقة والمادة" في الترتيب الأخير في دراسة الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) وكذلك في دراسة عبد العزيز (٢٠١٩) في كتابي الصفين الثاني والثالث الإعدادي، بينما حل مفهوم "الأنماط" في الترتيب الأخير في كتاب الصف الأول الإعدادي، كما تختلف نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة الخالدي (٢٠١٩) التي أظهرت أن مفهوم "الطاقة والمادة" حل في الترتيب الأول ومفهوم "القياس والنسبة والكمية" في الترتيب الأخير وذلك في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط. ويرى الباحثان أن هذا الترتيب جاء بناءً على طبيعة موضوعات فروع العلوم المختلفة التي تضمنها محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، كما يُلاحظ أن نسب تضمن هذه المفاهيم في المحتوى كانت متقاربة إلى حدٍ ما؛ إذ تراوحت ما بين (١,٢٤% - ٣,٢٨%).

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثان بالآتي:

١- إعادة تطوير كتب العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

٢- إعادة النظر بمصفوفة المدى والتتابع لمناهج العلوم للمرحلة المتوسطة بما يتناسب مع معايير العلوم للجيل القادم.

٣- إعادة تطوير كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط لإثرائه بمعايير العلوم للجيل القادم وزيادة نسبة تضمينه لهذه المعايير في جميع المحاور الرئيسة الثلاثة.
٤- إعداد دليل لمعلمي العلوم لتدريس العلوم وفقاً لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS.
٥- تضمين برامج إعداد وتأهيل المعلمين في الجامعات لمعايير العلوم للجيل القادم والكفايات الأدائية في التدريس في ضوء هذه المعايير.
٦- إجراء دراسات مشابهة في مجال تحليل كتب العلوم في مختلف المراحل الدراسية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.
٧- إجراء دراسات للكشف عن تصورات معلمي العلوم وفهمهم لطبيعة العلم وفقاً لمعايير العلوم للجيل القادم.
٨- إجراء دراسات مقارنة بين كتب العلوم في المملكة وكتب العلوم في الدول الأخرى في ضوء درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم.

المراجـع:

- الأحمد، نضال والبقمي، مها (٢٠١٧). تحليل محتوى كتاب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ١٣ (٣)، ٣٠٩_٣٢٦.
- أبو حاصل، بدرية محمد والأسمري، سهام عبد الرحمن (٢٠١٨). تقويم محتوى منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الإنسانية والتربوية بجامعة بيشة، العدد الأول، ١٦٤_ ٢٠٨.
- أهل، عبير عامر (٢٠١٩). مدى تضمن محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.
- آل كاسي، عبد الله علي وحكمي، فهد هادي (٢٠١٨). تقويم محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإبتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية، (٢)، ٢٩٤_٣٢٦.
- الخالدي، عادي كريم (٢٠١٩). دراسة تحليلة لكتب علوم المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). مجلة كلية التربية ببنها، ٣٠(١١٨)، ٣٠٥-٣٣٥.
- خجا، بارعة بهجت (٢٠١٨). تعليم ستيم STEM – STEAM توجه مستقبلي في تعليم العلوم والرياضيات. أُسترجعت بتاريخ ٢٩/ ١١/ ٢٠١٩ من الموقع:
https://www.new-educ.com/%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85-%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D9%85-stem-steam
- خطايبة، عبد الله (٢٠١١). تعليم العلوم للجميع. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- الخوالدة، محمد (٢٠٠٥). أسس بناء المناهج التربوية وتصميم الكتاب التعليمي. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- الربيعان، وفاء محمد وحمامة، عبير سالم (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NGSS). المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٦(١١)، ٩٤-١٠٨.
- رواقة، غازي والمومني، أمل (٢٠١٦). اعتماد الجيل الجديد من معايير العلوم لتصميم محتوى في الوراثة لطلبة الصف الثامن في الأردن. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ١٢(٤)، ٤٥٥-٤٦٧.

- زيتون، عايش محمود (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. عمّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، عايش (٢٠١٣). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء مشروع ٢٠٦١ لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديموغرافية. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٩(٢)، ١١٩-١٣٩.
- سليمان، جمال (٢٠١١). الكفايات التدريسية المتوافرة لدى طلبة دبلوم التأهيل التربوي/ تخصص تاريخ في ضوء المعايير الوطنية لمناهج التعليم العام ما قبل الجامعي (من وجهة نظرهم)، دراسة وصفية تحليلية في جامعتي دمشق وتشرين. مجلة جامعة دمشق، ٢٧(٣-٤)، ٣٢٥ _ ٣٧٤.
- شحاتة، حسن (٢٠٠٨). تصميم المناهج وقيم التقدم في العالم العربي. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
- شلبي، نوال (٢٠١٤). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٣(١٠)، ١-٣٣، الأردن.
- الشياب، معن قاسم (٢٠١٩). مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للممارسات العلمية والهندسية في ضوء الجيل القادم من معايير العلوم NGSS. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، ١٠(٢)، ٣٣٨-٣٦٦.
- طعيمة، رشدي أحمد (٢٠٠٤). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية. القاهرة: دار الفكر العربي.
- عبد العزيز، دعاء عبد الرحمن (٢٠١٩). تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS. المجلة التربوية، كلية التربية في جامعة طنطا، (٦٨)، ٢٣١-٢٩٥.
- العبدلية، شيخة والبلوشي، سليمان والشعيلي، علي (٢٠١٦). مدى تضمين محتوى كتب العلوم لمرحلة الصفوف (٦-٨) في سلطنة عُمان لمعايير علوم الجيل القادم (NGSS). رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان.
- الغامدي، حمدان أحمد وعبد الجواد، نور الدين محمد (٢٠١٠). تطور نظام التعليم في المملكة العربية السعودية. الرياض: مكتبة الرشيد.
- القرني، صالح سالم (٢٠١٩). تطوير المناهج الدراسية في المملكة العربية السعودية. أُسترجعت بتاريخ ٢٤/ ١١/ ٢٠١٩م من الموقع:

https://www.new-educ.com/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%A7%D9%87%D8%AC-%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D9%8A%D8%A9-

%D9%81%D9%8A-
%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%85%D9%84%D9%83%D8%A9-
%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%B9%D9%88%D8%AF%D9%8A%D8%A9

- قلادة، فؤاد (٢٠٠٢). الأساسيات في تدريس العلوم. القاهرة: دار المعرفة الجامعية.
- اللولو، فتحية صبحي (٢٠٠٧). مستوى جودة موضوعات الفيزياء بكتب العلوم للمرحلة الأساسية الدنيا في ضوء المعايير العالمية. بحث مقدم في المؤتمر التربوي الثالث: الجودة في التعليم العام الفلسطيني "مدخل للتميز"، رام الله، فلسطين.
- الكرد، هايل (٢٠٠٩). تعليم العلوم وتوظيف دورة التعلّم. مجلة رؤى التربوية، ملف الثقافة العلمية، العدد ٢٩، ٩١-٩٧.
- النجدي، أحمد وعبد الهادي، منى وراشد، علي (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العلمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة: مكتبة الفكر العربي.
- نور، زهرة محمد (٢٠١٣). تحليل وتقويم محتوى كتاب العلوم العامة للصف الخامس الأساسي في ضوء المعايير ومن وجهة نظر معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

المراجع الأجنبية:

- Achieve. (2013). Next Generation Science Standards: Adoption and Implementation. Washington. DC: The U.S. Education Delivery Institute.
- Arnow, Laura. (2015). Science Curriculum Development with Next Generation Standards: Meeting the Needs of In-Service Teachers. Retrieved on December 24, 2019 from:
  https://digitalcommons.csumb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1510&context=caps_thes.
- Bawman, L. & Govett, A. (2014). Becoming the change: a critical evaluation of the changing face of life science. Retrieved on December 24, 2019 from: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1401/1401.5681.pdf
- Bybee, Rodger (2014). NGSS and the next generation of science teachers. The Association for Science Teacher Education, USA. Retrieved on December 1st, 2019 from:
  https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/ngss_and_the_next_generation_of_science_teachers.pdf.
- Harrisong, G.; Seraphin, K.; Philippoff, J.; Vallin, L. & Brandon; P. (2015). Comparing Models of Nature of Science Dimensionality Based

on the Next Generation Science Standards. International Journal of Science Education, 37(8), 1321-1342.
- Kawasaki, J. (2015). Examining teachers' goals and classroom instruction around the science and engineering practices in the Next Generation Science Standards. PhD Dissertation. University of California.
- Kesidou, Sofia and Koppal, Mary (2004). Supporting Goals-Based Learning with STEM Outreach. Journal of STEM Education: Innovations and Research, 5(3), 5_12.
- National Research Council (NRC). (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, DC: The National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (1996). National science education standards. Washington, DC: The National Academy Press.
- NGSS Lead States (2013). Next Generation Science Standards: For states, by states. Washington, D.C.: The National Academic Press. Retrieved on December 1st, 2019 from:
http://epsc.wustl.edu/seismology/book/presentations/2014_Promotion/NGSS_2013.pdf.
- The Next Generation Science Standards "NGSS" (2013a). Development Overview. Retrieved on December 1st, 2019 from:
https://www.nextgenscience.org/development-overview.
- The Next Generation Science Standards "NGSS" (2013b). Development Process. Retrieved on December 5th, 2019 from:
https://www.nextgenscience.org/development-process.
- Miller, E., & Januszyk, R. (2014). The NGSS case studies: All standards all students. Journal of Science Teacher Education, 25(2), 223-233.
- Rowland, R. (2014). Effects of incorporation selected next generation science standards and practices on student motivation and understanding of biology content. Retrieved on December 24, 2019 from:
https://scholarworks.montana.edu/xmlui/handle/1/3588.

References:

- Abdel Aziz, Doaa A. (2019). Evaluation of Content of the Preparatory Stage Science Books in Egyptian in the Light of the Next Generation Science Standards (NGSS). Educational Journal, Faculty of Education, Tanta University, (68), 231-295.
- Abu Hassil, Badrya M. and Alasmari, Siham A. (2018). Content analysis of the biology curriculum in the secondary grades in the light of the next

generation standards in the Kingdom of Saudi Arabia. University of Bisha Journal for Humanities and Education, (1), 164-208.

- Achieve. (2013). Next Generation Science Standards: Adoption and Implementation. Washington. DC: The U.S. Education Delivery Institute.
- Ahl, Abeer A. (2019). The Extent of Inclusion NGSS Standards in Science and Life Books of Elementary Stage in Palestine. Master Thesis, the Islamic University of Gaza.
- Al Robayan, Wafaa M. and Al Hammamh, Abeer S. (2017). Analysis of the Content of Science Textbooks in Saudi Arabia of the First Grade of Intermediate School in the Light of the Next Generation Science standards (NGSS). International Interdisciplinary Journal of Education, 6(11), 94-108.
- Al-Abdali, Sheikha A.; Al-Balushi, Sulaiman and Al-Shuali, Ali (2016). An Analysis of Omani Science Textbooks for Middle School (6-8) in View of the Next Generation Science Standards (NGSS). Unpublished Master Thesis, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman.
- Alahmad, Nidhal and Albaqami, Maha (2017). An Analysis of the Physics Textbook Content within the Next Generation Science Standards (NGSS). Jordan Journal of Educational Sciences (JJES), 13(3), 309-326.
- Al-Ghamdi, Hamdan A. and Abdul-Jawad, Nour Al-Din M. (2010). The Development of the Education system in the Kingdom of Saudi Arabia. Riyadh: Al-Rashid Library.
- Alkasi, Abdullah A. and Hakami, Fahad H. (2018). Evaluating the Science Curriclum Content at the Primary Stage in the Light of Next Generation Science Standards (NGSS). University of Bisha Journal for Humanities and Education, (2), 294-326.
- Al-Khalidi, A'adi K. (2019). An Analytical Study of Saudi Arabia Intermediate Stage Science Textbooks in the Light of the Next Generation Science Standards (NGSS). Benha College of Education Journal, 30(118), 305-335.
- Al-Khawaldeh, Mohammad (2005). The Foundations of Educational Curricula Development and Educational Book Designing. Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.
- Al-Kurd, Hayle (2009). Science Teaching and Employing the Learning Cycle. Educational Visions Magazine, the file of scientific culture, No. 29, 91-97.
- Al-Lulu, Fathia S. (2007). The Level of Quality of Physics Subjects in Science Books for the Lower Basic Stage in Light of International Standards. Research. Presented at the third Educational Conference:

Quality in Palestinian Public Education "An Introduction to Excellence", Ramallah, Palestine.

- Al-Najdi, Ahmed; Abdel-Hadi, Mona and Rashid, Ali (2005). Modern Trends in Science Education in the Light of Scientific Standards and the Development of Thinking and Constructivism Theory. Cairo: Arab Thought Library.
- Al-Qarni, Saleh S. (2019). Curriculum Development in the Kingdom of Saudi Arabia. Retrieved on November 24, 2019 from:
- Al-Sheyab, Ma'an Q. (2019). Possession Level of Scientific and Engineering Practices in the Light of the Next Generation Science Standards (NGSS) by Secondary Stage Science Teachers in Saudi Arabia.Um Al-Qura University Journal for Educational and Psychological Sciences, 10(2), 338-366.
- Arnow, Laura. (2015). Science Curriculum Development with Next Generation Standards: Meeting the Needs of In-Service Teachers. Retrieved on December 24, 2019 from:
  https://digitalcommons.csumb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1510&context=caps_thes.
- Bawman, L. & Govett, A. (2014). Becoming the change: a critical evaluation of the changing face of life science. Retrieved on December 24, 2019 from: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1401/1401.5681.pdf
- Bybee, Rodger (2014). NGSS and the next generation of science teachers. The Association for Science Teacher Education, USA. Retrieved on December 1st, 2019 from:
  https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/ngss_and_the_next_generation_of_science_teachers.pdf.
- Harrisong, G.; Seraphin, K.; Philippoff, J.; Vallin, L. & Brandon; P. (2015). Comparing Models of Nature of Science Dimensionality Based on the Next Generation Science Standards. International Journal of Science Education, 37(8), 1321-1342.
- https://www.new-educ.com/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%A7%D9%87%D8%AC-%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D9%8A%D8%A9-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%85%D9%84%D9%83%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%B9%D9%88%D8%AF%D9%8A%D8%A9
- https://www.new-educ.com/%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85-%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D9%85-stem-steam

- Kawasaki, J. (2015). Examining teachers' goals and classroom instruction around the science and engineering practices in the Next Generation Science Standards. PhD Dissertation. University of California.
- Kesidou, Sofia and Koppal, Mary (2004). Supporting Goals-Based Learning with STEM Outreach. Journal of STEM Education: Innovations and Research, 5(3), 5_12.
- Khaja, Bari'a B. (2018). STEM-STEAM Education, A Future Orientation in Science and Math Education. Retrieved on November 29, 2019 from:
- Khatiba, Abdullah (2011). Scinece Education for All. Amman: Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.
- Miller, E., & Januszyk, R. (2014). The NGSS case studies: All standards all students. Journal of Science Teacher Education, 25(2), 223-233.
- National Research Council (NRC). (1996). National science education standards. Washington, DC: The National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, DC: The National Academy Press.
- NGSS Lead States (2013). Next Generation Science Standards: For states, by states. Washington, D.C.: The National Academic Press. Retrieved on December 1st, 2019 from:
  http://epsc.wustl.edu/seismology/book/presentations/2014_Promotion/NGSS_2013.pdf.
- Nour, Zahra M. A. (2013). Analysis and Evaluation for Fifth Grade Science Content Book According to Standards and from perspective of Upper basic School Teachers in Palestine. Unpublished Master Thesis, An-Najah National University, Nablus, Palestine.
- Qulada, Fouad (2002). The basics in Science Education. Cairo: University Knowledge Dar.
- Rawagah, Ghazi and Al-Momani, Amal (2016). Adoption of Next Generation Science Standards to Design a Content on Heredity for Eighth Grade Students in Jordan. Jordan Journal of Educational Sciences (JJES), 12(4), 455-467.
- Rowland, R. (2014). Effects of incorporation selected next generation science standards and practices on student motivation and understanding of biology content. Retrieved on December 24, 2019 from:
  https://scholarworks.montana.edu/xmlui/handle/1/3588.
- Shalaby, Nawal M. (2014). Proposed Framework for the Integration of the 21st Century Skills In Egyptian Science Curriculum In Basic

Education. International Interdisciplinary Journal of Education, 3(10), 1-33.

- Shehata, Hassan (2008). Curriculum Design and Progress Values in the Arab world. Cairo: The Egyptian Lebanese Dar.
- Sulaiman, Jamal (2011). Instructional Competences Available in the Students of Diploma of Education who are Majoring in History in the Light of the National Standards of Public Teaching Curricula for Pre-University Education (from the Students, Points of View) :An Analytical Descriptive Study in Both Damascus University and Tishreen University. Damascus University Journal, 27(3-4), 325-374.
- The Next Generation Science Standards "NGSS" (2013a). Development Overview. Retrieved on December 1st, 2019 from:
  https://www.nextgenscience.org/development-overview.
- The Next Generation Science Standards "NGSS" (2013b). Development Process. Retrieved on December 5th, 2019 from:
  https://www.nextgenscience.org/development-process.
- Tuaima, Rushdi A. (2004). Content Analysis in the Humanities. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Zeitone, Ayesh Mahmoud (2010). Contemporary Global Trends in Science Curricula and it's Teaching. Amman: Al-Shorouk House for Publishing and Distribution.
- Zeitone, Ayesh Mahmoud (2013). Understanding the Nature of Scientific Enterprise in Light of the Project (2061) Criteria and its Relationship to Some Demographic Variables. Jordan Journal of Educational Sciences (JJES), 9(2), 119-139.