البحث الثامن :

مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية

إعداد :

أ. نورة محمد حسن الغامدي

جامعة الإمام محمد بن سعود-المملكة العربية السعودية

مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية

أ. نورة محمد حسن الغامدي
جامعة الإمام محمد بن سعود-المملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:
هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS في كتب الأحياء بالمملكة العربية السعودية.، تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي، حيث تكون مجتمع الدراسة وعينتها من كتب الأحياء المقررة على صفوف المرحلة الثانوية (الأول، والثاني، والثالث) في الفصلين الأول والثاني، لكتابي (الطالب ودليل التجارب العملية)، والبالغ عددها ١٢ كتابا، عدد (٦) كتب (للطالب) و(٦) أدلة للتجارب العملية، بواقع (٤) كتب لكل صف، للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ (٢٠١٦/٢٠١٧م). فيما تمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل محتوى، تم بناؤها في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم، وأسفرت نتائج الدراسة عن الآتي: ١)تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد الممارسات العلمية والهندسية بدرجة منخفضة جدا. ٢) تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد الأفكار الأساسية بدرجة مرتفعة جدا. ٣) تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد المفاهيم الشاملة بدرجة منخفضة جدا.

(الكلمات المفتاحية: المعايير، الجيل القادم لمعايير العلوم(NGSS))

Inclusion Level of Next Generation Science Standards (NGSS) in Secondary Biology Textbooks in Saudi Arabia.

Nourah Mohammed Hassan Algamdi

Abstract:

The study aimed at identifying the inclusion level of the next generation science standards (NGSS) in biology textbooks in Saudi Arabia. In order to achieve the objective of the study, The descriptive analytical method was usedin this study, where the study population and sample consists of the biology books of secondary grades (I, II and III) in the first and second semester, (student and experiments activities) in Saudi Arabia (6) books for students and (6) manuals for experiments activities, (4) books for each grade, for theb academic year 1437/1438 (2016/2017). The study tool was a content analysis card, built in light of the next generation science standards.Findings of the study were as follows:The next generation science standards included in the content of secondary biology textbooks in the domain of science and engineering practices at a very low degree.The next generation science standards included in the content of secondary biology textbooks in the domain of disciplinary core ideas at a very high degree.The next generation science standards included in the content of secondary biology textbooks in the domain of crosscutting concepts at a very low degree.

Keyword: standards, The next generation science standards (NGSS)).

• **مقدمة**:

سيرا على نهج التطوير والنهوض بالثروة البشرية من أبناء هذا الوطن، نصت رؤية المملكة العربية السعودية الطموحة ٢٠٣٠ (٢٠١٦م) على أن "مستقبل وطننا الذي نبنيه معا لن يقبل إلا أن نجعله في مقدمة دول العالم، بالتعليم والتأهيل، وبالفرص التي تتاح للجميع، وسيتمكن طلابنا من إحراز نتائج متقدمة مقارنة بمتوسط النتائج الدولية، والحصول على تصنيف متقدم في المؤشرات العالمية للتحصيل العلمي. سنحقق ذلك من خلال إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية بالإضافة إلى تطوير المواهب وبناء الشخصية".

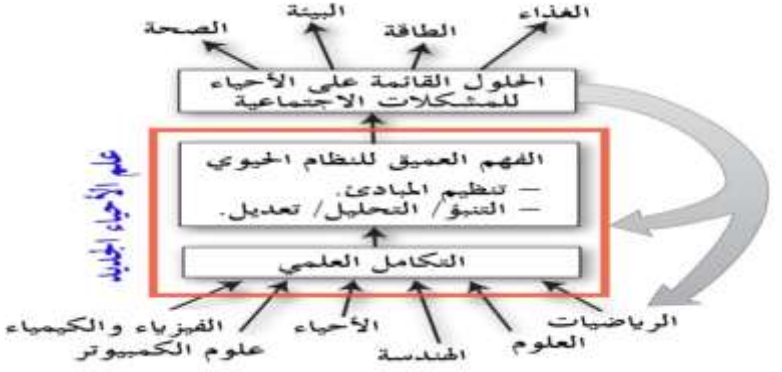
وشمل التطوير مختلف جوانب العملية التعليمية- التربوية في المدرسة الثانوية، وفي مقدمتها المناهج الدراسية المختلفة، واكتسب تدريس العلوم عناية خاصة واهتماما ملحوظا لما يمثله تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية من أهمية بالغة في تنمية شخصية المتعلم وإكسابه المهارات والتوجهات المناسبة لطبيعة العصر (Alshaya and Shinan, 2006). والتعليم الثانوي يجب أن يُحدد بوساطة حاجات المجتمع وخصائص الأفراد الذين سيتعلمون فيه. ويتعين على منهج العلوم في المرحلة الثانوية أن يُدرس في سياق مجتمع تقني علمي، وينمي ثقافتهم العلمية والتقنية باستخدام العمل الميداني والمعملي الجيد التصميم (Gallathorn, 1995).

ويعد الكتاب المدرسي أحد مدخلات النظام التعليمي، وأكثر المصادر التعليمية المتداولة والمؤثرة في الموقف التعليمي التعلمي (Al-Suwaidi and Al-Khalili, 1997). وبقدر ما تتنوع هذه الخبرات وتتسع وتعمق بقدر ما يكون المتعلم مؤهلا ومعدا لمواجهة ما هو أكثر اتساعا وتنوعا من مجرد بيئته المحلية ومجتمعه، فتكون لديه القدرة على مواجهة المجتمع المحلي؛ بل والمجتمع العالمي (Mazen, 2009). وتنفيذا للمبادئ التوجيهية في بناء استراتيجية تطوير التعليم العام في المملكة العربية السعودية التي تنص على "الاستفادة من تجارب الآخرين: فالمملكة جزء لا يتجزأ من عالم يزداد عولمة، وتُكسب الاستفادة من الدروس المتعلمة من النظم التعليمية الناجحة عملية تطوير الاستراتيجية وتنفيذها فعالية على مستوى أكبر" (The National Strategy for the Development of Public Education, 2014).

إن أهمية التجربة الأمريكية في تطوير تدريس العلوم في التعليم قبل الجامعي وما نتج عنها من مشروعات تربوية مهمة، وتنفيذ "مشروع ٢٠٦١" لنشر الثقافة العلمية، واستخدام التكنولوجيا الحديثة في تطوير تدريس العلوم، واستمرار برامج ومشروعات تطوير تدريس العلوم في القرن الحادي والعشرين (Badria Hassanein, 2014). وقد أسهم مشروع المعايير القومية للتربية (National Science Education Standards) بشكل فاعل في تطوير دور التربية العلمية، وكان لها صدى واسعا في أوساط المختصين بجميع أنحاء العالم (Alshaya and Shinan, 2006).

وظهر جيل جديد من المعايير يسعى لتحقيق هذا التكامل بين موضوعات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا من خلال المفاهيم الشاملة التي تتشارك فيها تلك الموضوعات بالاعتماد على الممارسات التعليمية، من أجل تطوير جيل جديد من المتنورين في مجالات (STEM) لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين (Zaid, 2016). حيث قام المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council NRC) مع عدد من الهيئات والمؤسسات كالأكاديمية الوطنية للعلوم (National Academy of Science NAS)، والجمعية القومية لمعلمي العلوم (National Science Teachers Association NSTA) ومنظمة (Achieve)، ببناء الجيل القادم لمعايير العلوم (Next Generation Science Standards NGSS)، والتي تم اعتمادها عام ٢٠١٣م. وتهدف معايير (NGSS) إلى إحداث تغيير في طرق تعليم العلوم، حيث تؤكد على أربع ركائز، هي: الاتصال والتعاون والإبداع والتفكير الناقد، والتكامل التام للثورة الرقمية مع العملية التعليمية؛ ودمج الهندسة في تعليم العلوم (Kassoum, 2013)، والتي تُعد بمثابة محفز على الالتزام بتوجه (STEM) وإحدى أدواته (NGSS Lead States, 2013).

تعد الحقبة الراهنة هي الأكثر إثارة لدراسة علم الأحياء في تاريخ هذا الحقل، فكمية البيانات المتوافرة عن العالم الطبيعي تزايدت بشكل هائل وتم تحديد كامل تتابع المحتوى الجيني للإنسان، وعلى وشك الاقتراب من وصف التكوين الجزيئي للخلية بتفصيل غير مسبوق، فبوجود الانسان الآلي وأجهزة الرؤية المتقدمة والتقنيات التحليلية المختلفة أصبح لدينا ما يكفي من الأدوات التي كانت في السابق محض خيال علمي (Raven, Jenson, Lussus, Mason, and Susan Singer, 2008).



شكل (١) مكونات علم الأحياء الحديثة

المصدر: Connelly, Thomas, et al. (2009). A New Biology for the 21st Century. USA: The National Academies Press.

• **الجيل القادم لمعايير العلوم** (NGSS):

ينبغي النظر إلى التعليم المعتمد على المعايير على أنه أكثر من مجرد مكونات منفصلة، بل هو عمليات متداخلة من التخطيط والتنفيذ والمراقبة والتطوير للبرامج التعليمية، المستندة إلى معايير واضحة ترتكز حول الطالب، وتمثل قاعدة أساسية للمحتوى والتدريس والتقويم. ولتفعيل حركة التعليم القائم على المعايير ينبغي توافر ثلاثة عناصر أساسية، هي: (Al-Saadowi and Al-Shamrani, 2016).

- رؤية وأهداف موحدة تتضمن معايير منهج ومعايير أداء طموح لكل الطلاب.
- سياسة تربوية متسقة تدعم هذه المخرجات الطموحة.
- إعادة تشكيل النظام التربوي لإعطاء إدارات التعليم المحلية تحكماً وصلاحيات أكبر لتحقيق مخرجات التعلم.

• **أبعاد الجيل القادم لمعايير العلوم**:

وتمثلت الأبعاد الرئيسة لإطار(k-12) للتربية العلمية للجيل القادم لمعايير العلوم (NGSS) في (Al-Otaibi and Al-Jabr, 2016):

• **الممارسات العلمية والهندسية** (Science and Engineering Practices):

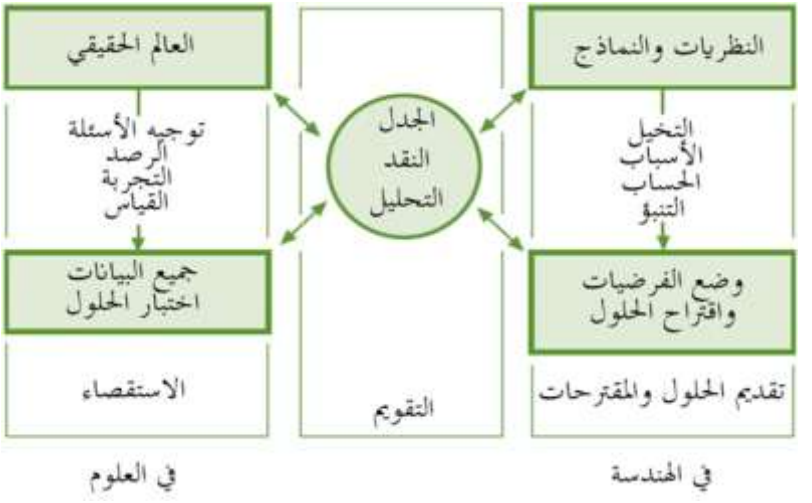
وتشير الممارسات إلى مفهوم تدريس العلوم كالعلماء، أو كيف يمكن للمهندس إجراء وحل التجارب في الحياة العملية. فالممارسات تعني في الأساس تعليم العلوم من خلال الاستقصاء. إن ممارسات العلوم والهندسة هي تلك الأشياء التي يقوم بها العلماء والمهندسين عندما يعملون معاً يداً بيد في الاستقصاء العلمي (Padilla & Cooper, 2012).

ويؤكد إطار الجيل القادم لمعايير العلوم على أن المتعلمين لا يستطيعون تقدير طبيعة المعرفة العلمية دون أن يجربوا مباشرة الممارسات التي يستخدمها العلماء للاستقصاء وبناء النماذج والنظريات حول العالم والتفكير فيها. كما أن المتعلمين لن يقدرون طبيعة الهندسة ما لم يشاركوا في الممارسات التي يستخدمها المهندسون لتصميم وبناء النظم. فالممارسات تعد فرصة للتعلم من خلال التجربة والتفكير (Pellegrino et al, 2014).

ويمكن تمثيل هذه الممارسات كما في شكل (٢):

• **الأفكار الأساسية التخصصية** (Disciplinary Core Ideas):

تم تحديد أربع مجالات أساسية هي: الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم، وما يهمنا في الدراسة الحالية هو مجال الأحياء. وتتمحور الأفكار الأساسية في العلوم الحيوية في المرحلة الثانوية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم حول المفاهيم الأربعة الكبرى: من الجزيئات إلى الكائنات الحية، النظم البيئية، والوراثة وتغير الصفات، والتطور البيولوجي (Bybee, et al. 2013؛ Tafeda Ghanem, 2016).



شكل (٢) دمج الممارسات في كل من الاستقصاء والتصميم

المصدر: Quinn, Helen, et al. (2012). The Framework for K-12 Science Education, Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. The National Academies of NAP. USA: National research council.

- **المفاهيم الشاملة** (Crosscutting Concepts):

وهي مفاهيم مصممة لتسليط الضوء على الترابط الموجود في الطبيعة والحد من الطريقة المجزأة التي يتم تدريس العديد من المواضيع بها. (Mocomas,2016)

هذه المفاهيم السبعة كان يعتقد أنها تطبق في أكثر من مجال واحد للعلوم. وتشمل هذه المفاهيم: الأنماط، والسبب والنتيجة، والمقياس والنسبة والكمية، والأنظمة ونماذجها، والطاقة والمادة، والتركيب والوظيفة، والثبات والتغير (Quinn, Helen, et al. 2012, Rawaqah and Amal al-Momani, 2016؛ Bybee, et al. 2013).

وبالنسبة للدراسات السابقة المتعلقة بالجيل القادم لمعايير العلوم تم تصنيف الدراسات السابقة في محورين، هما: دراسات تناولت تطبيق معايير العلوم للجيل القادم بشكل عام، كدراسة دوير (Dwyer, 2016) التي هدفت إلى تقديم معلومات أساسية عن الجيل القادم لمعايير العلوم. وألقت الضوء على النهج التعليمي والفلسفي، والأسلوب التعليمي المعروف بالاستقصاء الذي يدعو إليه الجيل القادم لمعايير العلوم بقوة.وأشارت نتائج الدراسة إلى أن أسلوب الاستكشاف والاستقصاء وسيلة مهمة للطلاب للحصول على تعلم حقيقي، ولكنه ليس النهج الوحيد الذي يمكن للمعلمين استخدامه عند توجيه الطلاب. وتبين البحوث أن على المعلمين استخدام تقنيات أخرى عند تدريس العلوم أيضا، كالتوجيه، والمناقشة، والمجموعات التعاونية، ومشاركة الأفكار.

في حين هدفت دراسة ديسلي (Daisley, 2016)، إلى عمل مقابلات شخصية مع معلمي العلوم في المدارس الثانوية بولاية واشنطن بالولايات المتحدة، لاستكشاف التحديات التي يواجهونها لدى تطبيقهم الجيل القادم لمعايير العلوم داخل الفصول الدراسية. حيث استنتجت الدراسة أن الجيل القادم لمعايير العلوم هي سياسة إصلاح معقدة لتعليم العلوم يصعب على معلمي العلوم فهمها وتنفيذها، كذلك وجود معوقات متعددة تواجه التطبيق الكامل للجيل القادم لمعايير العلوم، والتي تحتاج إلى دراسة.

كما هدفت دراسة العتيبي والجبر (Al-Otaibi and Al-Jabr, 2016) إلى معرفة مدى توافر الجيل القادم لمعايير العلوم في كتب العلوم لمراحل السادس الابتدائي، والأول والثاني المتوسط بوحدة الطاقة في المملكة العربية السعودية. وأظهرت نتائج الدراسة، أن مدى تضمين جميع مؤشرات معايير الممارسات العلمية والهندسية في وحدات الطاقة بجميع المراحل (السادس الابتدائي، والأول متوسط، والثاني متوسط) كانت منخفضة أو غير متوافرة، ما عدا معيار "التخطيط والاستقصاء" بكتاب الصف السادس الابتدائي جاء بنسبة متوسطة بلغت (٥٢.١٧٪)، وانخفضت نسبة هذا المعيار في كتاب الصف الثاني المتوسط لتبلغ (٣٣.٣)، ، وبنفس النسبةٍ جاء معيار "تطوير واستخدام النماذج"، وأظهرت النتائج أن أقل المعايير تضميناً بالكتب المستهدفة هو معيار "بناء التفسيرات وتصميم الحلول" بنسبة بلغت (٤.٣٤٪) بكتاب الصف السادس، (٧.٤١٪) بكتاب الصف الثاني المتوسط، بينما لم يُضمّن أي من هذه المعايير بكتاب الصف الأول المتوسط. وكذلك هدفت دراسة نضال الأحمد ومها البقمي (Nidal Al-Ahmad and Maha Al-Baqmi, 2016)، إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم،وتوصلت الدراسة إلى تحقق الأبعاد الرئيسة في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، بنسبة تضمين منخفضة، وتركزت في محتوى منهج الفيزياء للصف الثاني الثانوي في الفصل الأول، ويمثل بُعدٍ الأفكار الرئيسة الأكثر توفرا في المحتوى، بنسبة تضمين منخفضة، وجاء ثانيا بُعد المفاهيم الشاملة بنسبة تضمين منخفضةٍ، وجاء بُعد الممارسات العلمية والهندسية ثالثا بنسبة تضمين منخفضة جدا. وظهر تباين في مستوى تضمين المعايير الرئيسة لكل بُعد، حيث إن معيار "حفظ وانتقال إلطاقة" كان أكثرها توافرا، وتم تضمينه في المحتوى بصورة منخفضة جدا، وكان معيار "بناء التفسيرات وتصميم الحلول" أقلها توافرا في محتوى منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية، وظهر بنسبة منخفضة جدا.

ودراسات تناولت تطبيق الجيل القادم لمعايير العلوم في الأحياء أولى هذه الدراسات دراسة تفيدة غنيم (Tafeda Ghanem, 2016)، التي هدفت إلى التعرف على الاتجاهات المستقبلية في تطوير مناهج علم الأحياء في ضوء الخبرة الأمريكية، وخلصت الدراسة إلى أن هناك حاجة لتطوير مناهج العلوم الحيوية في ضوء الاتجاهات المستقبلية العالمية لبحوث علم الأحياء. وبناء المناهج وفقا للجيل القادم لمعايير العلوم، والأخذ بمدخل الأحياء الحديثة للقرن الواحد والعشرين.

كما أجرى رواقة وأمل المؤمني (Rwaqa and Amal Momani, 2016) دراسة هدفت إلى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم (NGSS) في محتوى الوراثة المصمم لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن. ولتحقيق ذلك، جرى استخدام أبعاد معايير (NGSS)، ونموذج مقترح للمواءمة، بين المحتوى وتلك المعايير في تصميم المحتوى وبنائه. وبيّنت النتائج أن درجة التضمين تبلغ (٨٤٪)، وهي تعد نسبة مرتفعة.

في حين هدفت دراسة رولاند (Rowland, 2014) إلى الكشف عن الآثار المترتبة على دمج الممارسات المختارة بالمقارنة مع الفصول الدراسية السلوكية التقليديةٍ التي تركز على المعلم في مادة الأحياء في مدرسة ثانوية. وأظهرت النتائج تحسناً في فهم الطلاب ودافعيتهم ومشاركتهم.

- **مشكلة الدراسة وأسئلتها**:

بناءً على ما ورد في خطة التنمية التاسعة من أهداف تدعو إلى الاستمرار في تقويم أنظمة التعليم العام، وبناء مناهج تعليمية متطورة تسعى إلى تحقيق النمو الشامل للمتعلم القادر على النجاح في مجتمعه وحل مشكلاته (Ministry of Economy and Planning, 2009, p 375-376). كما أشار مؤتمر "التحديات والفرص في تعلم اللغات والتعليم في القرن الحادي والعشرين" (٢٠١٤م) الذي انعقد في دبي إلى أنه: "لم يعد بالإمكان الاستمرار في تزويد المتعلمين بنهج تعليمي أحادي البعد، يعتمد على منحى تخصصي واحد، حيث يجب إضافة مكونات في صلب المناهج التعليمية والممارسات التربوية لمساعدة الطلاب على تطوير بيئات العمل المستقبلية، كمهارات التعاون والتواصل وحل المشكلات ونشر المعلومات".

وتطبيقاً لإحدى أولويات مؤتمر "قمة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة" بعنوان (تحسين نوعية التعليم)؛ وإعمالاً بمشروع تطوير التعليم العام في المملكة العربية السعودية الذي يسعى إلى تحقيق التكامل بين المناهج ومهارات القرن الحاديٍ والعشرين، وتحسين أداء الطلاب في العلوم والتقنية والرياضيات STEM؛ ونظراً لأن معايير NGSS هي صورة للنقاش الحاصل حول تعليم STEM وتكامل مواضيعه ومكوناته (Zaid, 2016)، فإنه يجب الأخذ بتوجه المهتمين بتدريس العلوم نحو معايير (NGSS)، حيث إن معايير (NSES) لم تعد وحدها قادرة على بناء نظام تدريسي فعّال في العلوم، يتواءم مع معطيات العصر (Rawaqah and Amal al-Momani, 2016).

وبناءً على دراسة ناقش فيها قسوم (Kassoum, 2013) أسباب التراجع في أداء طلبة الوطن العربي في الاختبارات الدولية الخاصة بالعلوم، وُجد أن تدريس العلوم في العالم العربي بحاجة إلى قفزة نوعية كبيرة وفورية، وقد يكون في الجيل القادم لمعايير العلوم سبيلاً لتحقيق هذه القفزة.

وأشارت الدراسات والبحوث التي تناولت الاهتمام بالمناهج وبنائها وتخطيطها كدراسة كل من (Al-Otaibi and Al-Jabr, 2016; Nidal Al-Ahmad and

(Maha Al-Baqmi, 2016; Aldaawud, 2017) التي أوصت بإجراء مزيد من الدراسات حول مدى تضمين كتب العلوم بالمملكة العربية السعودية للجيل القادم لمعايير العلوم NGSS.

ونظراً لحداثة كتب علم الأحياء للمرحلة الثانوية والتي جاءت ضمن أهم منتجات مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام، والتي أقرتها وزارة التربية والتعليم من خلال تبني سلسلة ماجروهيل الأمريكية، التي تم ترجمتها إلى اللغة العربية ومواءمتها بما يتناسب مع البيئة التعليمية والثقافية السعودية، ولكون التطوير والتقويم عمليتين متلازمتين، وبناءً على ما أكده عدد من الدراسات من الحاجة إلى تطبيق معايير تعليم العلوم في تطوير مقررات العلوم، كدراسة كل من (Zahrat Nour, 2013; Tahani Saeed, 2011; Zuwaid, 2009).

ودراسة الطناوي (Altnawi ، 2005) التي رأت أن المعايير العالمية تقدم التقويم الحقيقي لجودة برامج العلوم، وتعليمها، وجودة المقررات الدراسية ومحتواها.

وكون الجيل القادم لمعايير العلوم (NGSS) يعد من المعايير الحديثة في تعليم العلوم والتي صدرت عام ٢٠١٣م. جاءت هذه الدراسة لاستقصاء مستوى تضمين هذه المعايير في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. وعليه سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم (NGSS) في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية؟

وتنبثق عنه الأسئلة الآتية:

- ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد الممارسات العلمية والهندسية؟
- ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد الأفكار الأساسية؟
- ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد المفاهيم الشاملة؟

- **أهمية الدراسة**

- تحقيقاً لأهداف التنمية المستدامة في برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في الدول العربية لضمان التعلم الجيد والشامل.
- تأتي هذه الدراسة استجابة للاتجاهات التربوية العالمية الحديثة التي تنادي بضرورة التوجه نحو التعليم التكاملي وتطوير المنهاج.
- قد تسهم الدراسة الحالية في الاهتمام بمحتوى مناهج الأحياء ككتلة معرفية متماسكة، لها دورها المهم في الممارسات العلمية والهندسية، وذلك بتقديم رؤية حديثة لمناهج علم الأحياء تناسب رؤية ٢٠٣٠ في النهوض بالمنظومة التعليمية.

- قد تساعد معلمي ومطوري مناهج العلوم في إعادة تنظيم محتوى كتب علم الأحياء وتضمينه الجيل القادم لمعايير العلوم.
- قد تسهم الدراسة في إيضاح الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة في كتب الأحياء لمعلمي المادة لكي يتمكنوا من مراعاة ذلك أثناء تدريس المقرر والسعي لإكسابها طلابهم.

- **حدود الدراسة**:

- **الحدود الموضوعية**:

تقتصر الدراسة على تحليل محتوى كتب الأحياء (الطالب ودليل التجارب العملي) المقررة على طالبات المرحلة الثانوية للصفوف (الأول، والثاني، والثالث) والبالغ عددها ١٢ كتاباً في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ (٢٠١٦/٢٠١٧م) وفق الجيل القادم لمعايير العلوم (NGSS) بأبعادها الثلاثة: الممارسات العلمية والهندسية، الأفكار الرئيسية، المفاهيم الشاملة.

- **الحدود الزمنية**:

طبقت الدراسة على كتب الأحياء (كتاب الطالب ودليل التجارب العملية) للمرحلة الثانوية للصفوف (الأول، والثاني، والثالث) للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ (٢٠١٦/٢٠١٧م).

- **مصطلحات الدراسة**:

- **المعايير** Standards:

المعايير لغة، هي جمع مِعْيارُ، وهي نموذج مُتَحَقَّق أو مُتَصَوَر لما ينبغي أن يكون عليه الشيء. ومنه: العلوم المعيارية؛ وهي المنطق والأخلاق والجمال ونحوها، وفي العلوم المعايرة هي التقدير بالحجم بمحاليل قياسية معروفة قوتها (Intermediate Dictionary, 2004).

- **الجيل القادم لمعايير العلوم** (NGSS):

الجيل القادم لمعايير العلوم (Next Generation Science Standards NGSS) هي مجموعة معايير جديدة للعلوم، تطبق على الطلاب من مرحلة التمهيدي إلى نهاية المرحلة الثانوية (K-12). وقد تم تطويرها بمعرفة مؤسسة (States, for states) بالولايات المتحدة الأمريكية. وتحدد المعايير كل من الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة، والأفكار الأساسية في العلوم التي يجب على جميع طلاب الصف الثاني عشر في نهاية المرحلة الثانوية إتقانها لتحقيق النجاح في المرحلة الجامعية والمهنية في القرن الحادي والعشرين (NGSS, 2013).

- **الطريقة**:

- **منهج الدراسة** :

اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، والذي يعرفه فتح الله (Fathallah, 2015) بأنه: "الأسلوب العلمي الذي يهدف إلى الوصف الموضوعي الكمي المنظم للمحتوى الظاهر من خلال قراءة متأنية لتحديد ما يتضمن".وبهذا يتضح مناسبة المنهج للإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها.

• **مجتمع الدراسة وعينتها**:

يتكون مجتمع الدراسة الحالية المتمثل في عينتها من كتب الأحياء المقررة على صفوف المرحلة الثانوية (الأول، والثاني، والثالث) في الفصلين الأول والثاني، لكتابي (الطالبِ ودليل التجارب العملية) في المملكة العربية السعودية، والبالغ عددها ١٢ كتابا، عدد (٦) كتب (للطالب) و(٦) أدلة للتجارب العملية، بواقع (٤) كتب لكل صف، للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ (٢٠١٦/٢٠١٧م).

• **أداة الدراسة**:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، تم اعداد بطاقة تحليل محتوى كتب الأحياء ودليل التجارب العملية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم، في جميع مجالات علوم الحياة الأربعة، تضمنت هذه البطاقة ثلاث أبعاد رئيسية متمثلة في: الممارسات العلمية والهندسية، الأفكار الرئيسة، المفاهيم الشاملة. يندرج تحت كل مجال عدد من المؤشرات التي توضح أماكن تواجد هذا المعيار، سواء كان تواجده صريحا أو ضمنيا، بلغ مجموعها (٤٣) مؤشرا كما هوموضح في الجدول (١).

جدول(١): مجالات علوم الحياة والأبعاد الرئيسة في قائمة المعايير

مجالات علوم الحياة في المرحلة الثانوية	عدد المعايير في الأبعاد الرئيسة		
	الممارسات العلمية والهندسية	الأفكار الرئيسة	المفاهيم الشاملة
المجال الأول: من الجزيئات إلى الكائنات الحية	٣	٣	٤
المجال الثاني: الظم البيئية والطاقة وديناميكاتها	٤	٤	٥
المجال الثالث: الوراثة وتغير الصفات	٣	٢	٢
المجال الرابع: التطور البيولوجي	٥	٦	٢
المجموع	١٥	١٥	١٣

• **وحدة التحليل**

يذكرطعيمه (Taima, 2008) أن: "وحدات التحليل خمس، وهي: الكلمة، الموضوع أو الفكرة، الشخصية، المفردة، مقاييس المساحة والزمن". وقد اختارت الباحثة الفكرة كوحدة للتحليل؛ لملاءمتها طبيعة الدراسة الحالية وأهدافها.

• **صدق الأداة**

تم ترجمة معايير (NGSS) الخاصة بالأحياء للمرحلة الثانوية، ومن ثم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم واللغة الإنجليزية لمراجعة الترجمة وتعديل الأخطاء المفاهيمية واللغوية المتعلقة بالترجمة، حيث تم تصويب ملاحظات المحكمين على بطاقة التحليل.

- **ثبات الأداة**

تم حساب ثبات الأداة بتحليل المادة مرتين، بحيث تكون هناك مدة زمنية تفصل بين التحليلين، دون الرجوع إلى التحليل الأول، وبعد ذلك يحسب معامل الاتفاق للتأكد من ثبات الأداة، حيث قامت بتحليل محتوى كتاب الطالب للأحياء للفصل الدراسي الأول مرتين تفصلهما فترة ثلاثة أسابيع، فيما تم استخراج نسبة الاتفاق بين التحليلين في ضوء معادلة هولستي، حيث بلغ معامل الاتفاق بين المحللين (٨١٪)، وتدل هذه النسبة على ثبات عملية التحليل، ويعد هذا المعامل مقبولاً في الدراسات لإجراء عملية التحليل.

- **معايير الحكم على مستوى تضمين المعايير في كتب الأحياء**

تم الحكم على مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية كما في الجدول(٢).

جدول (٢): تقدير مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم

مستوى التضمين	النسبة المئوية	
	إلى	من
مضمن بدرجة منخفضة جداً	٢٠٪	٠٪
مضمن بدرجة منخفضة	٤٠٪	أكبر من ٢٠٪
مضمن بدرجة متوسطة	٦٠٪	أكبر من ٤٠٪
مضمن بدرجة مرتفعة	٨٠٪	أكبر من ٦٠٪
مضمن بدرجة مرتفعة جداً	١٠٠٪	أكبر من ٨٠٪

- **نتائج الدراسة**:

- **للإجابة عن السؤال الأول من الدراسة "ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد الممارسات العلمية والهندسية؟"**

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمستوى تضمين المؤشرات الفرعية التابعة لكل مجال من مجالات علم الأحياء في كتابي الطالب ودليل التجارب العملية، للفصلين الأول والثاني، للصفوف (الأول، والثاني، والثالث) الثانوي. وذلك وفقاً لبُعد الممارسات العلمية والهندسية. علماً بأن إجمالي الأفكار في كتاب الصف الأول (٢٢٢) فكرة، والصف الثاني (٢٣٢) فكرة، والصف الثالث (٦٣٤) فكرة. وذلك كما هو موضح في الجداول الآتية:

١- الصف الأول الثانوي:

يتضح من جدول (٣) أن المعايير، وفقاً لبُعد الممارسات العلمية والهندسية مضمن في كتب الأحياء للصف الأول الثانوي (الطالب- النشاط)، بنسبة ٢.٧٪، أي بدرجة منخفضة جدا.

جدول (٣) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للصف الأول الثانوي في بُعد الممارسات العلمية والهندسية

م	الممارسات	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرارات الكتب معاً	٪
من الجزيئات إلى الكائنات الحية								
١	بناء التفسيرات وتصميم الحلول.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٢	تطوير واستخدام النماذج.	الطالب	٢	١	٣	٪١	٣	٪١.٤
		النشاط			٠	٪٠		
٣	التخطيط والاستقصاء.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٢	١	٣	٪١	٣	٪١.٤
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
النظم البيئية والطاقة وديناميكياتها								
٤	استخدام الرياضيات والتفكير المحوسب.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٥	بناء التفسيرات (العلوم) وتصميم الحلول (الهندسة).	الطالب		٣	٣	٪١	٣	٪١.٤
		النشاط			٠	٪٠		
٦	تطوير واستخدام النماذج.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٧	المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٠	٣	٣	٪١	٣	٪١.٤
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
الوراثة وتغير الصفات								
٨	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٩	المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٠	تحليل البيانات وتفسيرها.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٠	٠	٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)								
١١	الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها للآخرين.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٢	بناء التفسيرات وتصميم الحلول.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٣	تحليل البيانات وتفسيرها.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٤	المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٥	استخدام الرياضيات والتفكير المحوسب.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٠	٠	٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
إجمالي تضمين الممارسات العلمية والهندسية		الطالب	٢	٤	٦	٪٣	٦	٪٢.٧
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		

٢- الصف الثاني الثانوي:

جدول (٤) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للصف الثاني الثانوي في بُعد الممارسات العلمية والهندسية

م	الممارسات	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرارات الكتب معاً	٪
من الجزيئات إلى الكائنات الحية								
١	بناء التفسيرات وتصميم الحلول.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٢	تطوير واستخدام النماذج.	الطالب	٣	١	٤	٪٢	٥	٪٢.٢
		النشاط		١	١	٪١٠		
٣	التخطيط والاستقصاء.	الطالب	١		١	٪٠	٢	٪٠.٩
		النشاط	١		١	٪١٠		
الإجمالي		الطالب	٤	١	٥	٪٢	٧	٪٣
		النشاط	١	١	٢	٪٢٠		
النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها								
٤	استخدام الرياضيات والتفكير المحوسب.	الطالب					٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٥	بناء التفسيرات وتصميم الحلول.	الطالب	١		١	٪٠	١	٪٠.٤
		النشاط				٪٠		
٦	تطوير واستخدام النماذج.	الطالب	٤		٤	٪٠	٤	٪١.٧
		النشاط				٪٢		
٧	المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة.	الطالب	١		١	٪٠	١	٪٠.٤
		النشاط				٪٠		
الإجمالي		الطالب	٦	٠	٦	٪٣	٦	٪٢.٦
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
الوراثة وتغير الصفات								
٨	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٩	المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٠	تحليل البيانات وتفسيرها.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٠	٠	٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)								
١١	الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها للآخرين.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٢	بناء التفسيرات وتصميم الحلول.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٣	تحليل البيانات وتفسيرها.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٤	المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٥	استخدام الرياضيات والتفكير المحوسب.	الطالب	١		١	٪٠	١	٪٠.٤
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	١	٠	١	٪٠	١	٪٠.٤
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
إجمالي تضمين الممارسات العلمية والهندسية		الطالب	١١	١	١٢	٪٥	١٤	٪٦
		النشاط	١	١	٢	٪٢٠		

يتضح من جدول (٤) أن المعايير، وفقاً لبُعد الممارسات العلمية والهندسية مضمن في كتب الأحياء للصف الثاني الثانوي (الطالب- النشاط)، بنسبة ٦٪، أي بدرجة منخفضة جدا. كما أنها مضمنة في كل من مجال "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" بنسبة ٣٪، و"النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها" بنسبة ٢٠.٦٪، في حين أنها مضمنة في مجال "التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)" بنسبة ٠.٤٪. أما في مجال "الوراثة وتغير الصفات" فلم يكن للمعايير أية نسبة تضمين على الإطلاق.

٣- الصف الثالث الثانوي:

جدول (٥) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للصف الثالث الثانوي في بُعد الممارسات العلمية والهندسية

م	الممارسات	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرارات الكتب معاً	٪
من الجزيئات إلى الكائنات الحية								
١	بناء التفسيرات وتصميم الحلول.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
٢	تطوير واستخدام النماذج.	الطالب	٢		٢	٧٪	٥	٠.٨٪
		النشاط	٣		٣	١٤٪		
٣	التخطيط والاستقصاء.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٢	٠	٢	٧٪	٥	٠.٨٪
		النشاط	٣	٠	٣	١٤٪		
النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها								
٤	استخدام الرياضيات والتفكير المحوسب.	الطالب		١	١	٤٪	٣	٠.٥٪
		النشاط		٢	٢	٩٪		
٥	بناء التفسيرات وتصميم الحلول.	الطالب		٣	٣	١٤٪	٣	٠.٥٪
		النشاط			٠	٠٪		
٦	تطوير واستخدام النماذج.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
٧	المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة.	الطالب		١	١	٤٪	١	٠.٢٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٠	٥	٥	٢١٪	٧	١.١٪
		النشاط	٠	٢	٢	٩٪		
الوراثة وتغير الصفات								
٨	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
٩	المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٠	تحليل البيانات وتفسيرها.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٠	٠	٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط	٠	٠	٠	٠٪		
التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)								
١١	الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها للآخرين.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٢	بناء التفسيرات وتصميم الحلول.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٣	تحليل البيانات وتفسيرها.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٤	المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٥	استخدام الرياضيات والتفكير المحوسب.	الطالب		٢	٢	٧٪	٢	٠.٣٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٠	٢	٢	٧٪	٢	٠.٣٪
		النشاط	٠	٠	٠	٠٪		
إجمالي تضمين الممارسات العلمية والهندسية		الطالب	٢	٧	٩	٣١٪	١٤	٢.٢٪
		النشاط	٣	٢	٥	١٧٪		

يتضح من جدول (٥) أن المعايير، وفقاً لبُعد الممارسات العلمية والهندسية مضمنة في كتب الأحياء للصف الثالث الثانوي (الطالب- النشاط)، بنسبة ٢.٢٪، أي بدرجة منخفضة جداً. كما أنها مضمنة في مجال "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" بنسبة ٠.٨٪، ومجال "النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها" بنسبة ١.١٪، في حين أنها مضمنة في مجال "التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)" بنسبة ٠.٣٪. أما في مجال "الوراثة وتغير الصفات"؛ فلم يكن للمعايير أية نسبة تضمين على الإطلاق.

٤- تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد الممارسات العلمية والهندسية:

يوضح جدول (٦) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية وفقاً لبُعد الممارسات العلمية والهندسية

الصف	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرار الكتب معاً	٪
الصف الأول الثانوي	الطالب	٢	٤	٦	٠.٣٪	٦	٢.٧٪
	النشاط	٠	٠	٠	٠٪		
الصف الثاني الثانوي	الطالب	١١	١	١٢	٥٪	١٤	٦٪
	النشاط	١	١	٢	٢٠٪		
الصف الثالث الثانوي	الطالب	٢	٧	٩	١٪	١٤	٢.٢٪
	النشاط	٣	٢	٥	٢٣٪		
إجمالي تضمين الممارسات العلمية والهندسية في كتب الصفوف الثلاث	الطالب	١٥	١٢	٢٧	٢.٤٨٪	٣٤	٣.١٣٪
	النشاط	٤	٣	٧	٠.٦٤٪		

يتبين من جدول (٦) أن المعايير، وفقاً لبُعد الممارسات العلمية والهندسية مضمنة في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية (الطالب- النشاط)، بنسبة ٣.١٣٪، أي بدرجة منخفضة جداً. كما أنها مضمنة في كتب الصف الأول الثانوي بنسبة ٢.٧٪، وفي كتب الصف الثاني الثانوي بنسبة ٦٪، وفي كتب الصف الثالث الثانوي بنسبة ٢.٢٪. كما يلاحظ من الجدول عدم وجود توازن في توزيع المعايير بين كتابي الطالب والنشاط، حيث إنها نادرة التضمين في كتاب النشاط، كما لا يوجد توازن في توزيع الممارسات العلمية والهندسية بين كتابي الفصل الأول والثاني، خصوصاً في كتب الصف الثاني والثالث الثانوي.

- **للإجابة عن السؤال الثاني "ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد الأفكار الأساسية؟"**

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمستوى تضمين المؤشرات الفرعية التابعة لكل مجال من مجالات علم الأحياء في كتابي الطالب والنشاط، للفصلين الأول والثاني، للصفوف (الأول، والثاني، والثالث) الثانوي. وذلك وفقاً لبُعد الأفكار الأساسية. علماً بأن إجمالي الأفكار في كتاب الصف الأول (٢٢٢) فكرة، والصف الثاني (٢٣٢) فكرة، والصف الثالث (٦٣٤) فكرة. وذلك كما هو موضح في الجداول الآتية:

١- الصف الأول الثانوي:

يوضح جدول (٧) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للصف الأول الثانوي وفقاً لبُعد الأفكار الأساسية

م	الأفكار	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرارات الكتب معا	٪
من الجزيئات إلى الكائنات الحية								
١	التركيب والوظيفة.	الطالب	٢٣	١٧	٤٠	٪١٨	٤٠	٪١٨
		النشاط			٠	٪٠		
٢	نمو وتطور الكائنات الحية.	الطالب	٣	٣١	٣٤	٪١٥	٣٤	٪١٥.٣
		النشاط			٠	٪٠		
٣	تنظيم المادة وتدفق الطاقة في الكائنات الحية.	الطالب	٢٣		٢٣	٪١٠	٢٣	٪١٠.٤
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٤٩	٤٨	٩٧	٪٤٤	٩٧	٪٤٣.٧
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها								
٤	العلاقات المترابطة في النظم البيئية.	الطالب	٢	٣	٥	٪٢	٥	٪٢.٣
		النشاط			٠	٪٠		
٥	دورات المادة ونقل الطاقة في الأنظمة البيئية.	الطالب	١٣		١٣	٪٦	١٤	٪٦.٣
		النشاط	١		١	٪١٠٠		
٦	ديناميكية الأنظمة البيئية وعملها ومرونتها.	الطالب	٢	٤	٦	٪٣	٦	٪٢.٧
		النشاط			٠	٪٠		
٧	التفاعلات الاجتماعية ودور سلوك المجموعة.	الطالب		١	١	٪٠	١	٪٠.٥
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	١٧	٨	٢٥	٪١١	٢٦	٪١١.٧
		النشاط	١	٠	١	٪١٠٠		
الوراثة وتغير الصفات								
٨	وراثة الصفات.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٩	تغير الصفات.	الطالب	١٩		١٩	٪٩	١٩	٪٩
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	١٩	٠	١٩	٪٩	١٩	٪٩
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)								
١٠	أدلة السلالة المشتركة والتنوع.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١١	الانتخاب الطبيعي.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٢	التكيف	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٣	التنوع البيولوجي والبشر.	الطالب	٣٤	٢٥	٥٩	٪٢٧	٥٩	٪٢٦.٦
		النشاط			٠	٪٠		
١٤	الطاقة في العمليات الكيميائية (فكرة ثانوية).	الطالب	١		١	٪٠	١	٪٠.٥
		النشاط			٠	٪٠		
١٥	تطوير الحلول الممكنة (فكرة ثانوية).	الطالب	١		١	٪٠	١	٪٠.٥
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٣٦	٢٥	٦١	٪٢٨	٦١	٪٢٧.٥
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
إجمالي تضمين الأفكار الأساسية		الطالب	١٢١	٨١	٢٠٢	٪٩١	٢٠٣	٪٩١.٤
		النشاط	١	٠	١	٪١٠٠		

يتضح من جدول (٧) أن المعايير، وفقاً لبُعد الأفكار الأساسية مضمنة في كتب الأحياء للصف الأول الثانوي (الطالب- النشاط)، بنسبة ٩١.٣٪، أي بدرجة مرتفعة جدا. كما أنها مضمنة في مجال "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" بنسبة ٤٣.٧٪، أي بدرجة متوسطة، وفي مجال "النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها" بنسبة ١١.٧٪، أي بدرجة منخفضة جدا، وفي مجال "الوراثة وتغير الصفات" بنسبة ٩٪، وبدرجة منخفضة جدا أيضا، ومضمنة في مجال "التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)" بنسبة ٢٧.٥٪ أي بدرجة منخفضة.

٢- **الصف الثاني الثانوي:**

يوضح جدول (٨) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للصف الثاني الثانوي وفقاً لبُعد الأفكار الأساسية

م	الأفكار	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرارات الكتب معاً	٪
من الجزيئات إلى الكائنات الحية								
١	التركيب والوظيفة.	الطالب	٣٠	٣٣	٦٣	٢٨٪	٦٧	٢٨.٩٪
		النشاط	٢	٢	٤	٤٠٪		
٢	نمو وتطور الكائنات الحية.	الطالب	٤	٢٢	٢٦	١٢٪	٢٧	١١.٦٪
		النشاط		١	١	١٠٪		
٣	تنظيم المادة وتدفق الطاقة في الكائنات الحية.	الطالب	٩	٢	١١	٥٪	١١	٤.٧٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٤٣	٥٧	١٠٠	٤٥٪	١٠٥	٤٥.٣٪
		النشاط	٢	٣	٥	٥٠٪		
النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها								
٤	العلاقات المترابطة في النظم البيئية.	الطالب	١	٣	٤	٢٪	٤	١.٧٪
		النشاط			٠	٠٪		
٥	دورات المادة ونقل الطاقة في الأنظمة البيئية.	الطالب	٣	١	٤	٢٪	٤	١.٧٪
		النشاط			٠	٠٪		
٦	ديناميكية الأنظمة البيئية وعملها ومرونتها.	الطالب	٢٨	٣	٣١	١٤٪	٣١	١٣.٤٪
		النشاط			٠	٠٪		
٧	التفاعلات الاجتماعية ودور سلوك المجموعة.	الطالب	٢		٢	١٪	٢	٠.٩٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٣٤	٧	٤١	١٨٪	٤١	١٧.٧٪
		النشاط	٠	٠	٠	٠٪		
الوراثة وتغير الصفات								
٨	وراثة الصفات.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
٩	تغير الصفات.	الطالب		١٥	١٥	٧٪	١٦	٦.٩٪
		النشاط		١	١	١٠٪		
الإجمالي		الطالب	٠	١٥	١٥	٧٪	١٦	٦.٩٪
		النشاط	٠	١	١	١٠٪		
التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)								
١٠	أدلة السلالة المشتركة والتنوع.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١١	الانتخاب الطبيعي.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٢	التكيف	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٣	التنوع البيولوجي والبشر.	الطالب	١٣	١٠	٢٣	١٠٪	٢٣	٩.٩٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٤	الطاقة في العمليات الكيميائية (فكرة ثانوية).	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٥	تطوير الحلول الممكنة (فكرة ثانوية).	الطالب		١	١	٠٪	١	٠.٤٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	١٣	١١	٢٤	١١٪	٢٤	١٠.٣٪
		النشاط	٠	٠	٠	٠٪		
إجمالي تضمين الأفكار الأساسية		الطالب	٩٠	٩٠	١٨٠	٨١٪	١٨٦	٨٠.٢٪
		النشاط	٢	٤	٦	٦٠٪		

يتضح من جدول (٨) أن المعايير، وفقاً لبُعد الأفكار الأساسية مضمنة في كتب الأحياء للصف الثاني الثانوي (الطالب- النشاط)، بنسبة ٨٠.٢٪، أي بدرجة مرتفعة جدا. كما أنها مضمنة في مجال "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" بنسبة ٤٥.٣٪، أي بدرجة متوسط، وفي مجال "النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها" بنسبة ١٧.٧٪، أي بدرجة منخفضة جداً، وفي مجال "الوراثة وتغير الصفات" بنسبة ٦.٩٪، وبدرجة منخفضة جدا أيضا، ومضمنة في مجال "التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)" بنسبة ١٠.٣٪ أي بدرجة منخفضة جدا.

٣- الصف الثالث الثانوي:

يوضح جدول (٩) مستوى معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للصف الثالث الثانوي وفقاً لبُعد الأفكار الأساسية

م	الأفكار	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرارات الكتب معا	٪
من الجزيئات إلى الكائنات الحية								
١	التركيب والوظيفة.	الطالب	٩٦	١	٩٧	٪١٦	١٠٠	٪١٥.٨
		النشاط	٣		٣	٪١٤		
٢	نمو وتطور الكائنات الحية.	الطالب	٤٠		٤٠	٪٧	٤١	٪٦.٥
		النشاط	١		١	٪٥		
٣	تنظيم المادة وتدفق الطاقة في الكائنات الحية.	الطالب	٨١	١	٨٢	٪١٣	٨٣	٪١٣.١
		النشاط	١		١	٪٥		
الإجمالي		الطالب	٢١٧	٢	٢١٩	٪٣٦	٢٢٤	٪٣٥.٤
		النشاط	٥	٠	٥	٪٢٣		
النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها								
٤	العلاقات المترابطة في النظم البيئية.	الطالب		٤٠	٤٠	٪٧	٤٢	٪٦.٦
		النشاط		٢	٢	٪٩		
٥	دورات المادة ونقل الطاقة في الأنظمة البيئية.	الطالب	١٠	١٩	٢٩	٪٥	٢٩	٪٤.٦
		النشاط			٠	٪٠		
٦	ديناميكية الأنظمة البيئية وعملها ومرونتها.	الطالب	١	٢٢	٢٣	٪٤	٢٤	٪٣.٨
		النشاط		١	١	٪٥		
٧	التفاعلات الاجتماعية ودور سلوك المجموعة.	الطالب		١٥	١٥	٪٢	١٥	٪٢.٤
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	١١	٩٦	١٠٧	٪١٨	١١٠	٪١٧.٤
		النشاط	٠	٣	٣	٪١٤		
الوراثة وتغير الصفات								
٨	وراثة الصفات.	الطالب	٥		٥	٪١	٥	٪٠.٨
		النشاط			٠	٪٠		
٩	تغير الصفات.	الطالب	١٣١		١٣١	٪٢١	١٣١	٪٢٠.٧
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	١٣٦	٠	١٣٦	٪٢٢	١٣٦	٪٢١.٥
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)								
١٠	أدلة السلالة المشتركة والتنوع.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١١	الانتخاب الطبيعي.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٢	التكيف	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٣	التنوع البيولوجي والبشر.	الطالب		٧٨	٧٨	٪١٣	٧٩	٪١٢.٥
		النشاط		١	١	٪٥		
١٤	الطاقة في العمليات الكيميائية (فكرة ثانوية).	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٥	تطوير الحلول الممكنة (فكرة ثانوية).	الطالب		٧	٧	٪١	٧	٪١.١
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٠	٨٥	٨٥	٪١٤	٨٦	٪١٣.٦
		النشاط	٠	١	١	٪٥		
إجمالي تضمين الأفكار الأساسية		الطالب	٣٦٤	١٨٣	٥٤٧	٪٩٠	٥٥٦	٪٨٧.٨
		النشاط	٥	٤	٩	٪٤١		

يتضح من جدول (٩) أن المعايير، وفقاً لبُعد الأفكار الأساسية مضمنة في كتب الأحياء للصف الثالث الثانوي (الطالب- النشاط)، بنسبة ٨٧.٨٪، أي بدرجة مرتفعة جداً. كما أنها مضمنة في مجال "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" بنسبة ٣٥.٤٪، أي بدرجة منخفضة، وفي مجال "النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها" بنسبة ١٧.٤٪، أي بدرجة منخفضة جداً، وفي مجال "الوراثة وتغير الصفات" بنسبة ٢١.٥٪، وبدرجة منخفضة، ومضمنة في مجال "التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)" بنسبة ١٣.٦٪ أي بدرجة منخفضة جداً.

- **٤- تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد الأفكار الأساسية:**

يوضح جدول (١٠) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية وفقاً لبُعد الأفكار الأساسية

الصف	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرار الكتب معاً	٪
الصف الأول الثانوي	الطالب	١٢١	٨١	٢٠٢	٩١٪	٢٠٣	٩١.٤٪
	النشاط	١	٠	١	١٠٠٪		
الصف الثاني الثانوي	الطالب	٩٠	٩٠	١٨٠	٨١٪	١٨٦	٨٠.٢٪
	النشاط	٢	٤	٦	٦٠٪		
الصف الثالث الثانوي	الطالب	٣٦٤	١٨٣	٥٤٧	٩٠٪	٥٥٦	٨٧.٨٪
	النشاط	٥	٤	٩	٤١٪		
إجمالي تضمين الأفكار الأساسية في كتب الصفوف الثلاث	الطالب	٥٧٥	٣٥٤	٩٢٩	٨٥.٤٦٪	٩٤٥	٨٦.٩٤٪
	النشاط	٨	٨	١٦	١.٤٧٪		

يتبين من جدول (١٠) أن المعايير، وفقاً لبُعد الأفكار الأساسية مضمنة في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية (الطالب- النشاط)، بنسبة ٨٦.٩٤٪، أي بدرجة مرتفعة جداً. كما أنها مضمنة في كتب الصف الأول الثانوي بنسبة ٩١.٣٪، حيث جاءت في المرتبة الأولى، وفي كتب الصف الثالث الثانوي بنسبة ٨٧.٨٪، حيث جاءت في المرتبة الثانية، وفي كتب الصف الثاني الثانوي بنسبة ٨٠.٢٪، حيث جاءت في المرتبة الثالثة.كما يلاحظ من الجدول عدم وجود توازن في توزيع المعايير بين كتابي الطالب والنشاط، حيث إنها نادرة التضمين في كتاب النشاط، كما لا يوجد توازن في توزيع المعايير بين كتابي الفصل الأول والثاني، خصوصاً في كتب الصف الأول والثالث الثانوي.

- **للإجابة عن السؤال الثالث "ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد المفاهيم الشاملة؟"**

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لدرجة تضمين المؤشرات الفرعية التابعة لكل مجال من مجالات علم الأحياء في كتابي الطالب والنشاط، للفصلين الأول والثاني، للصفوف (الأول، والثاني، والثالث) الثانوي. وذلك وفقاً لبُعد المفاهيم الشاملة. علماً بأن إجمالي الأفكار في كتاب الصف الأول (٢٢٢) فكرة، والصف الثاني (٢٣٢) فكرة، والصف الثالث (٦٣٤) فكرة. وذلك كما هو موضح في الجداول الآتية:

١- الصف الأول الثانوي:

يوضح جدول (١١) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للصف الأول الثانوي وفقاً لبُعد المفاهيم الشاملة

م	المفاهيم	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرارات الكتب معاً	٪
من الجزيئات إلى الكائنات الحية								
١	التركيب والوظيفة.	الطالب	١		١	٠٪	١	٠.٥ ٪
		النشاط			٠	٠٪		
٢	الأنظمة ونماذجها.	الطالب		٢	٢	١٪	٢	٠.٩ ٪
		النشاط			٠	٠٪		
٣	الثبات والتغير.	الطالب	١	١	٢	١٪	٢	٠.٩ ٪
		النشاط			٠	٠٪		
٤	الطاقة والمادة.	الطالب	٢		٢	١٪	٢	٠.٩ ٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٤	٣	٧	٣٪	٧	٣.٢ ٪
		النشاط	٠	٠	٠	٠٪		
النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها								
٥	المقياس والنسبة والكمية.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
٦	الطاقة والمادة.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
٧	الأنظمة ونماذجها.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
٨	الثبات والتغير.	الطالب	١	٣	٤	٢٪	٤	١.٨ ٪
		النشاط			٠	٠٪		
٩	السبب والنتيجة.	الطالب		١	١	٠٪	١	٠.٥ ٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	١	٤	٥	٢٪	٥	٢.٣٪
		النشاط	٠	٠	٠	٠٪		
الوراثة وتغير الصفات								
١٠	السبب والنتيجة.	الطالب	١		١	٠٪	١	٠.٥ ٪
		النشاط			٠	٠٪		
١١	المقياس والنسبة والكمية.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	١	٠	١	٠٪	١	٠.٥ ٪
		النشاط	٠	٠	٠	٠٪		
التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)								
١٢	الأنماط.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
١٣	السبب والنتيجة.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٠	٠	٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط	٠	٠	٠	٠٪		
إجمالي تضمين المفاهيم الشاملة		الطالب	٦	٧	١٣	٦٪	١٣	٥.٩٪
		النشاط	٠	٠	٠	٠٪		

يتضح من جدول (١١) أن المعايير، وفقاً لبُعد المفاهيم الشاملة مضمنة في كتب الأحياء للصف الأول الثانوي (الطالب- النشاط)، بنسبة ٥.٩٪، أي بدرجة منخفضة جدا. كما أنها مضمنة في كل من مجال "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" و"النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها" بنسبة ٣.٢٪ و٢.٣٪ على التوالي، في حين أنها مضمنة في مجال "الوراثة وتغير الصفات" بنسبة ٠.٥ ٪ فقط، أما مجال "التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)"؛ فلم تكن مضمنة فيه على الإطلاق.

٢- **الصف الثاني الثانوي:**

يوضح جدول (١٢) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للصف الثاني الثانوي وفقاً لبُعد المفاهيم الشاملة

م	المفاهيم	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرارات الكتب معاً	٪
من الجزيئات إلى الكائنات الحية								
١	التركيب والوظيفة.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٢	الأنظمة ونماذجها.	الطالب	٧	٤	١١	٪٥	١٢	٪٥.٢
		النشاط		١	١	٪١٠		
٣	الثبات والتغير.	الطالب	٢	١	٣	٪١	٤	٪١.٧
		النشاط	١		١	٪١٠		
٤	الطاقة والمادة.	الطالب	١		١	٪٠	١	٪٠.٤
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	١٠	٥	١٥	٪٧	١٧	٪٧.٣
		النشاط	١	١	٢	٪٢٠		
النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها								
٥	المقياس والنسبة والكمية.	الطالب	٣	١	٤	٪٢	٤	٪١.٧
		النشاط			٠	٪٠		
٦	الطاقة والمادة.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٧	الأنظمة ونماذجها.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
٨	الثبات والتغير.	الطالب	٨		٨	٪٤	٨	٪٣.٤
		النشاط			٠	٪٠		
٩	السبب والنتيجة.	الطالب	٢		٢	٪١	٢	٪٠.٩
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	١٣	١	١٤	٪٦	١٤	٪٦
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
الوراثة وتغير الصفات								
١٠	السبب والنتيجة.	الطالب		١	١	٪٠	١	٪٠.٤
		النشاط			٠	٪٠		
١١	المقياس والنسبة والكمية.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٠	١	١	٪٠	١	٪٠.٤
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)								
١٢	الأنماط.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
١٣	السبب والنتيجة.	الطالب			٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط			٠	٪٠		
الإجمالي		الطالب	٠	٠	٠	٪٠	٠	٪٠
		النشاط	٠	٠	٠	٪٠		
إجمالي تضمين المفاهيم الشاملة		الطالب	٢٣	٧	٣٠	٪١٤	٣٢	٪١٣.٨
		النشاط	١	١	٢	٪٢٠		

يتضح من جدول (١٢) أن المعايير، وفقاً لبُعد المفاهيم الشاملة مضمنة في كتب الأحياء للصف الثاني الثانوي (الطالب- النشاط)، بنسبة ١٣.٨٪، أي بدرجة منخفضة جداً. كما أنها مضمنة في كل من مجال "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" و"النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها" بنسبة ٧.٣٪ و٦٪ على التوالي، في حين أنها مضمنة في مجال "الوراثة وتغير الصفات" بنسبة ٠.٤ ٪ فقط، أما مجال "التطور البيولوجي"؛ فلم تكن مضمنة فيه على الإطلاق.

٣- **الصف الثالث الثانوي**:

يوضح جدول (١٣) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للصف الثالث الثانوي وفقاً لبُعد المفاهيم الشاملة

م	المفاهيم الشاملة	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرارات الكتب معاً	٪
من الجزيئات إلى الكائنات الحية								
١	التركيب والوظيفة.	الطالب	٣		٣	٠٪	٣	٠.٥٪
		النشاط			٠	٠٪		
٢	الأنظمة ونماذجها.	الطالب	٣	١	٤	١٪	٦	٠.٩٪
		النشاط	٢		٢	٩٪		
٣	الثبات والتغير.	الطالب			٠	٠٪	٠	٠٪
		النشاط			٠	٠٪		
٤	الطاقة والمادة.	الطالب	١٠		١٠	٢٪	١١	١.٧٪
		النشاط	١		١	٥٪		
الإجمالي		الطالب	١٦	١	١٧	٣٪	٢٠	٣.٢٪
		النشاط	٣	٠	٣	١٤٪		
النظم البيئية والطاقة وديناميكاتها								
٥	المقياس والنسبة والكمية.	الطالب		١١	١١	٢٪	١٣	٢.١٪
		النشاط		٢	٢	٩٪		
٦	الطاقة والمادة.	الطالب	٢	٥	٧	١٪	٧	١.١٪
		النشاط			٠	٠٪		
٧	الأنظمة ونماذجها.	الطالب		٤	٤	١٪	٤	٠.٦٪
		النشاط			٠	٠٪		
٨	الثبات والتغير.	الطالب		١	١	٠٪	١	٠.٢٪
		النشاط			٠	٠٪		
٩	السبب والنتيجة.	الطالب		٨	٨	١٪	٨	١.٣٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٢	٢٩	٣١	٥٪	٣٣	٥.٢٪
		النشاط	٠	٢	٢	٩٪		
الوراثة وتغير الصفات								
١٠	السبب والنتيجة.	الطالب	٦		٦	١٪	٧	١.١٪
		النشاط	١		١	٥٪		
١١	المقياس والنسبة والكمية.	الطالب	١		١	٠٪	١	٠.٢٪
		النشاط			٠	٠٪		
الإجمالي		الطالب	٧	٠	٧	١٪	٨	١.٣٪
		النشاط	١	٠	١	٥٪		
التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)								
١٢	الأنماط.	الطالب			٠	٠٪	٠	صفر
		النشاط			٠	٠٪		
١٣	السبب والنتيجة.	الطالب		١	١	٠٪	٣	٠.٥٪
		النشاط		٢	٢	٩٪		
الإجمالي		الطالب	٠	٠	١	٠٪	٣	٠.٥٪
		النشاط	٠	٢	٢	٩٪		
إجمالي تضمين المفاهيم الشاملة		الطالب	٢٥	٣٠	٥٥	٩٪	٦٣	١٠٪
		النشاط	٤	٤	٨	٣٦٪		

يتضح من جدول (١٣) أن المعايير، وفقاً لبُعد المفاهيم الشاملة مضمنة في كتب الأحياء للصف الثالث الثانوي (الطالب- النشاط)، بنسبة ١٠٪، أي بدرجة منخفضة جداً. كما أنها مضمنة في مجال "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" بنسبة ٣.٢٪، "النظم البيئية" بنسبة ٥.٢٪ "الوراثة وتغير الصفات" بنسبة ١.٣ ٪ ومضمنة في مجال "التطور البيولوجي (التوحد والتنوع)" بنسبة ٠.٥٪ وجميعها بدرجة منخفضة جداً.

٤- تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد المفاهيم الشاملة:

جدول (١٤) مستوى تضمين معايير NGSS في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية وفقاً لبُعد المفاهيم الشاملة

الصف	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرار الكتب معا	٪
الصف الأول الثانوي	الطالب	٦	٧	١٣	٠.٦٪	١٣	٥.٩٪
	النشاط	٠	٠	٠	٠.٠٪		
الصف الثاني الثانوي	الطالب	٢٣	٧	٣٠	١٤٪	٣٢	١٣.٨٪
	النشاط	١	١	٢	٢٠٪		
الصف الثالث الثانوي	الطالب	٢٥	٣٠	٥٥	٩٪	٦٣	١٠٪
	النشاط	٤	٤	٨	٣٦٪		
إجمالي تضمين المفاهيم الشاملة في كتب الصفوف الثلاث	الطالب	٥٤	٤٤	٩٨	٩.٠٢٪	١٠٨	٩.٩٪
	النشاط	٥	٥	١٠	٠.٩٢٪		

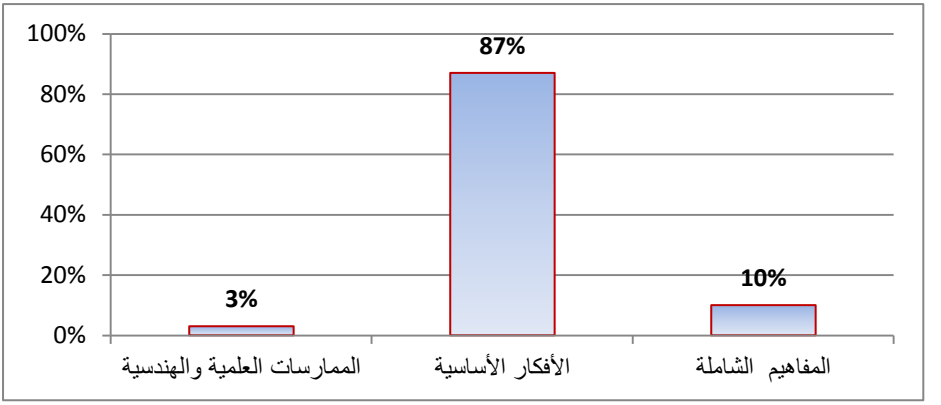
يتبين من جدول (١٤) أن المعايير، وفقاً لبُعد المفاهيم الشاملة مضمنة في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية (الطالب- النشاط)، بنسبة ٩.٩٪، أي بدرجة منخفضة جداً. كما أنها مضمنة في كتب الصف الثاني الثانوي بنسبة ١٣.٨٪، حيث جاءت في المرتبة الأولى، وفي كتب الصف الثالث الثانوي بنسبة ١٠٪، حيث جاءت في المرتبة الثانية، وفي كتب الصف الثالث الثانوي بنسبة ٥.٩٪، حيث جاءت في المرتبة الثالثة. كما يلاحظ من الجدول عدم وجود توازن في توزيع المعايير بين كتابي الطالب والنشاط، حيث إنها نادرة التضمين في كتاب النشاط، كما لا يوجد توازن في توزيع المعايير بين كتابي الفصل الأول والثاني، خصوصاً في كتب الصف الأول والثالث الثانوي.

- **مناقشة النتائج:**

بعد عرض نتائج تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الثانوية بالصفوف (الأول والثاني والثالث)، لكتابي (الطالب- النشاط)، في كل من الفصلين الدراسيين الأول والثاني؛ يتضح أن الجيل القادم لمعايير العلوم بأبعادها الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الأساسية، والمفاهيم الشاملة) مضمنة في المنهج بنسب متفاوتة كما هو موضح في جدول (١٥) وشكل (٣):

جدول (١٥) مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية

الأبعاد	الكتاب	ف١	ف٢	المجموع	٪	تكرار الكتب معا	٪
الممارسات العلمية والهندسية	الطالب	١٥	١٢	٢٧	٢.٤٨٪	٣٤	٣.١٣٪
	النشاط	٤	٣	٧	٠.٦٤٪		
الأفكار الأساسية	الطالب	٥٧٥	٣٥٤	٩٢٩	٨٥.٤٦٪	٩٤٥	٨٦.٩٤٪
	النشاط	٨	٨	١٦	١.٤٧٪		
المفاهيم الشاملة	الطالب	٥٤	٤٤	٩٨	٩.٠٢٪	١٠٨	٩.٩٪
	النشاط	٥	٥	١٠	٠.٩٢٪		
متوسط تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية	الطالب	٦٤٤	٤١٠	١٠٥٤	٩٦.٩٦٪	١٠٨٧	٣٣.٣٪
	النشاط	١٧	١٦	٣٣	٣.٠٤٪		



شكل (٣) مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية

يشير كل من جدول (١٥) وشكل (٣) إلى تفاوت واضح في درجة تضمين أبعاد معاييرNGSS في محتوى كتب الأحياء. ويرجع ذلك إلى تفاوت درجة تضمين كل بُعد من الأبعاد الثلاثة في كل من الكتب موضع الدراسة. وقد يعود الاختلاف بين درجة تضمين هذه الأبعاد لطبيعة المحتوى في هذه الكتب. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة نادية الأحمد ومها البقمي (Nidal Al-Ahmad and Maha Al-Baqmi, 2016)، التي أكدت على أن اختلاف درجة التضمين ينجم عن تباين محتوى الفصول.

وقد يُعزى هذا التفاوت إلى أن كتب سلسلة ماجروهيل (McGraw-Hill) مبنية على النسخة القديمة من المعايير والمتمثلة في المعايير القومية للتربية العلمية NSES، ويختلف الجيل القادم لمعايير العلوم عن المعايير السابقة للعلوم في كون مفاهيم العلوم مبنية بشكل مترابط ومتماسك من (K-12)، والتكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات في الصفوف (K -12)، والتكامل بين الأبعاد. وهذا ما سعت دراسة رواقه وأمل المؤمني (Rawaqah and ، 2016 Amal Moumni)إلى تحقيقه من خلال بناء نموذج مكون من ثماني خطوات رئيسة تدعم التكامل بأفضل صورة لتحقيق مقاصد معايير NGSS، والتي تمكن الطالب من تشكيل بناء متماسك لإضافة أفكار مستقبلية مع الوقت.

كما يلاحظ أن محتوى كتب الأحياء مضمن بنسبة (٨٧٪) أي بدرجة مرتفعة جداً فيما يتعلق ببُعد "الأفكار الأساسية"، وقد يعزى ذلك إلى كون هذه المعايير تمثل مُعظم معايير العلوم الحيوية في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) التي بُنيت الكتب في ضوئها. وبالنسبة إلى تضمين المعايير فيما يتعلق بكلٍ من بُعدي "المفاهيم الشاملة" و"الممارسات العلمية والهندسية"، فكان منخفضاً جداً، حيث جاء بنسبة (٩.٩٪) و(٣٪)، على التوالي، وتتفق هذه النتيجة

مع دراسة نضال الأحمد ومها البقمي (Nidal Al-Ahmad and Maha Al-Baqmi, 2016)، التي أثبتت أن بُعد الأفكار الرئيسة الأكثر تضميناً في المحتوى على الرغم من كونه مضمناً بدرجة منخفضة، تلاه بُعد المفاهيم الشاملة ثم بُعد الممارسات العلمية والهندسية بدرجة تضمين منخفضة جداً، ويتفق تضمين بُعد الممارسات العلمية والهندسية بدرجة منخفضة جداً كذلك مع دراسة العتيبي والجبر (Al-Otaibi and Al-Jabr, 2016)؛ مما قد يؤكد أن تدريس الأحياء يركز على حفظ الحقائق وتذكرها، وأن هذا النهج يستبعد الممارسة والتفكير الناقد الذي يستخدمه العلماء فعلياً في عملهم، وأن العلوم أكثر من كونها كتاب ملئ بالحقائق.

وبالنظر إلى نتائج تحليل بُعد الممارسات العلمية والهندسية يتضح أن المؤشر المتمثل في "تطوير واستخدام النماذج" والمضمن بدرجة منخفضة جداً بنسبة ١.٤٪ و٢.٢٪ و٠.٨٪ في المجال الأول "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" في الصف الأول والثاني والثالث الثانوي على التوالي؛ وبنسبة ١.٧٪ في المجال الثاني "النظم البيئية" في الصف الثاني ثانوي. يمثل أفضل مؤشرات الممارسات العلمية والهندسية تضميناً في محتوى كتب الأحياء؛ مما يدل على مراعاة المحتوى لإكساب المتعلم ممارسات تطوير واستخدام النماذج.

في حين أن المؤشر الذي يتمثل في "استخدام الرياضيات والتفكير المحوسب" والمضمن بدرجة منخفضة جداً ظهر بنسبة ٠.٤٪، ٠.٣٪ في المجال الرابع "التطور" في الصف الثاني والثالث الثانوي على التوالي، وبنسبة ٠.٥ ٪ في "المجال الثاني: النظم البيئية" في الصف الثالث ثانوي.

كما وُجد مؤشر "بناء التفسيرات للعلوم وتصميم الحلول للهندسة" في "مجال النظم البيئية" في الصف الأول الثانوي، والمضمن بنسبة ١.٤٪ في "مجال: من الجزيئات إلى الكائنات الحية" وبنسبة ٠.٤ ٪ في "مجال: النظم البيئية" في كلا الصفين الأول والثاني على التوالي، بينما ظهر مؤشر التخطيط والاستقصاء بنسبة ٠.٩ ٪ في "مجال: النظم البيئية" في الصف الثاني. حيث يشير بناء التفسيرات في العلوم إلى بناء نظريات تفسر العالم المادي، وتصبح النظرية مقبولة عندما تدعمها الأدلة التجريبية، وتساعد في تفسير الظواهر، والهدف من التصميم الهندسي هو الحل المنهجي للمشكلات التي تُبنى على المعرفة العلمية ونماذج من العالم المادي، وعادة لا يوجد حل واحد أفضل وإنما مجموعة من الحلول، ويعتمد الخيار الأمثل على مدى نجاح الحل المقترح لتلبية المعايير والشروط المحددة.

وقد ألقت دراسة دوير (Dwyer, 2016)، الضوء على أسلوب الاستقصاء الذي تدعو إليه معايير NGSS بقوة، واستكشاف مدى وجود أساليب تعليمية مدروسة قد

يكون لها مكاناً داخل الفصول الدراسية القائمة على الاستقصاء. كما وجدت دراسة رولاند (Rowland, 2014) تحسناً في فهم الطلاب ودافعيتهم ومشاركتهم بعد دمج الممارسات العلمية والهندسية في مادة الأحياء مقارنة مع الفصول الدراسية السلوكية التقليدية.

ظهر مؤشر" المشاركة في النقاش من خلال استخدام الأدلة" بنسبة ٠.٤٪ و٠.٢٪ في "مجال: النظم البيئية" في الصف الثاني والثالث على التوالي ويمثل أقل المؤشرات تضميناً في محتوى كتب الأحياء. بينما لا تتضمن أي من المؤشرات الأخرى والمتمثلة في "طرح الأسئلة وتحديد المشكلات"،"تحليل البيانات وتفسيرها" و"الحصول على المعلومات وتقييمها وإيصالها للآخرين"؛ مما يؤكد ما أشارت إليه دراسة تفيدة غانم (Tafeda Ghanem, 2016) أن هناك حاجةٍ لتطور مناهج العلوم في ضوء الاتجاهات المستقبلية العالمية ، وبناء المناهج وفقاً للجيل القادم لمعايير العلوم.

وتعزو الباحثة انخفاض درجة تضمين بُعد الممارسات العلمية والهندسية إلى طبيعة مناهج الأحياء التي صُمِّمت على أساس معايير التربية العلمية NSES ولم تُصمَّم بما يتوافق مع متطلبات STEM أو NGSS التي تدعم الممارسات الهندسية وتكاملها مع ممارسات العلوم. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة نضال الأحمد ومهاً البقمي (Nidal Al-Ahmad and Maha Al-Baqmi, 2016)، كما اتفقت جزئياً مع دراسة العتيبي والجبر (Al-Otaibi and Al-Jabr, 2016) أيضاً، ما عدا معيار "التخطيط والاستقصاء" بكتاب الصف السادس الابتدائي جاء بنسبة متوسطة بلغت (٥٢.١٧٪)، وانخفضت نسبة هذا المعيار في كتاب الصف الثاني المتوسط لتبلغ (٣٣.٣٪)، وبنفس النسبة جاء معيار "تطوير واستخدام النماذج".

وبالنظر إلى نتائج تحليل بُعد الأفكار الرئيسة يتضح أن المؤشرات المتمثلة في أفكار المجال الأول "من الجزيئات إلى الكائنات الحية"، والمضمنة بدرجة متوسطة بنسبة ٤٤٪ و٤٥٪ للصف الأول والثاني الثانوي على التوالي، وبدرجة منخفضة بنسبة ٣٥٪ في الصف الثالث الثانوي. في حين تمثل المؤشرات المتعلقة بالأفكار في المجال الثاني "النظم البيئية" والمضمنة بدرجة منخفضة جداً وبنسبة ١٢٪ و١٨٪ و١٧٪ في الصف الأول والثاني والثالث الثانوي على التوالي. بينما المؤشرات التي تمثل الأفكار في المجال الثالث "الوراثة وتغير الصفات" مضمنة بدرجة منخفضة جداً وبنسبة ٩٪ و٧٪ للصف الأول والثاني على التوالي. ومضمنة بدرجة منخفضة وبنسبة ٢١٪ في الصف الثالث، بينما مؤشرات المجال الرابع "التطور" مضمنة بدرجة منخفضة جداً في الصف الثاني والثالث الثانوي على التوالي وبنسبة ١٠٪ و١٤٪، ومضمنة بدرجة منخفضة بنسبة ٢٧٪ للصف الأول الثانوي. وبذلك تظهر المناهج تفاوتاً واضحاً في درجة تضمين الأفكار الرئيسة في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية.

إن أحد أهداف تدريس مقرر الأحياء للمرحلة الثانوية، كما ذُكر في وثيقة منهج العلوم الطبيعية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية، هو أن يكتسب الطالب من المعارف ما يساعده على تعميق العقيدة الإسلامية في نفسه، وتنمية اتجاهات إيجابية نحو الإسلام وقيمه. لذا لم يرد أي من المؤشرات التي تتعلق بالتطور البيولوجي مثل "أدلة السلالة المشتركة والتنوع، الانتخاب الطبيعي" المرتبطة بنظرية داروين. والجدير بالذكر أنه قد وردت فكرة القدرة على التكيف على أنها صفة كامنة لا صفة متطورة تكونها البيئة كما يزعم أصحاب هذه النظرية.

وظهر مؤشر التنوع البيولوجي مضمناً بدرجة منخفضة بنسبة ٢٧٪ في الصف الأول، ومضمناً بدرجة منخفضة جداً بنسبة ١٠٪، ١٢٪ للصف الثاني والثالث الثانوي على التوالي؛ مما قد يسهم في زرع روح المواطنة البيئية عند الطلاب وتربيتهم على احترام توازنها وعدم المساس بمكوناتها والإسهام في الحفاظ عليها. وكذلك مؤشر "تطوير الحلول الممكنة" مضمن بدرجة منخفضة جداً بنسبة ٠.٥٪، ٠.٤٪ و١٪ في الصف الأول والثاني والثالث على التوالي، وهو يرد كفكرة ثانوية في الأحياء تدعم التصميم الهندسي في المدارس الثانوية حيث يتوقع من الطلاب المشاركة في قضايا عالمية تواجه العلوم والتكنولوجيا والبيئة والمجتمع لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين.

وبالنظر إلى جدول (١٥) وشكل (٣) حيث تشير نتائج تحليل بُعد المفاهيم الشاملة والممارسات العلمية والهندسية إلى تفاوت درجة تضمين كل منهما، حيث جاءت بنسبة ٩.٩٪، ٣.١٣٪ على التوالي، وقد يعزى هذا الاختلاف إلى أن المفاهيم الشاملة قد تم تناولها وواردة بشكل بارز بمسمى "توحيد المفاهيم والعمليات" في المعايير القومية للتربية العلمية NSES التي بُنيت كتب سلسلة ماجروهيل (McGraw-Hill) في ضوئها، وقد يعزى انخفاضها على الرغم من بناء الكتب في ضوئها أنها قد تكون واردة ضمن المفاهيم الشاملة التي لا تتماشى مع الجيل القادم لمعايير العلوم.

كما تشير المؤشرات (٢، ٣، ٧، ٨) والمتمثلة في "الأنظمة ونماذجها" و"الثبات والتغير" وبدرجة تضمين منخفضة جدا، حيث ظهرت "الأنظمة ونماذجها" بنسبة ٠.٩ ٪ و٥.٢٪ و٠.٩٪ في المجال الأول "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" في الصف الأول والثاني والثالث على التوالي، وبنسبة٠.٦ ٪ في المجال الثاني "النظم البيئية"للصف الثالث، وظهر مفهوم "الثبات والتغير" بنسبة ٠.٩ ٪ و١.٧٪ في المجال الأول "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" في الصف الأول والثاني على التوالي، وبنسبة ١.٨ ٪ و٣.٤٪ و٠.٢٪ في المجال الثاني "النظم البيئية" في الصف الأول والثاني والثالث على التوالي، التي تمثل أفضل مؤشرات المفاهيم الشاملة تضميناً

في محتوى كتب الأحياء؛ مما يدل على مراعاة المحتوى إكساب المتعلم مفهومي "الأنظمة ونماذجها" و"الثبات والتغير".

كما ظهرت المؤشرات (٤، ٥، ٦، ٩، ١٠، ١١، ١٣) والمتمثلة في "الطاقة والمادة" و"المقياس والنسبة والكمية" و"السبب والنتيجة" بدرجة تضمين منخفضة جدا. حيث ظهر مفهوم "الطاقة والمادة" بنسبة ٠.٩ ٪، ٠.٤٪، ١.٧ ٪ في المجال الأول "من الجزيئات إلى الكائنات الحية" للصف الأول والثاني والثالث على التوالي، وبنسبة ١.١٪، في المجال الثاني "النظم البيئية" في الصف الثالث الثانوي. وظهر مفهوم "المقياس والنسبة والكمية" بنسبة ١.٧٪، ٢.١ ٪ في مجال "النظم البيئية" في الصف الثاني والثالث الثانوي على التوالي، وبنسبة ٠.٢٪ في "مجال الوراثة" في الصف الثالث الثانوي، وكذلك ظهر مفهوم "السبب والنتيجة" بنسبة ٠.٥٪، ٠.٩٪، ١.٣٪ في "مجال النظم البيئية" وبنسبة ٠.٥٪، ٠.٤ ٪، ١.١٪ في "مجال الوراثة" في الصف الأول والثاني والثالث على التوالي، وبنسبة ٠.٥٪ في "مجال التطور" في الصف الثالث. بينما المؤشر (١٢) المتمثل في مفهوم "الأنماط" لم يظهر في المحتوى، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة نضال الأحمد ومها البقمي (٢٠١٦م).

وبالرجوع إلى جدول (٦) لا بُد من بيان أن مؤشرات الممارسات العلمية والهندسية والأفكار الرئيسة والمفاهيم الشاملة مضمنة بدرجة منخفضة جدا، بنسبة ٠,٦٤٪ و١,٤٧٪ و٠,٩٢٪ على التوالي لكتب أدلة التجارب العلمية في المرحلة الثانوية، وبناء على تلك المؤشرات المنخفضة جدا، نجد تناقضا بين ما يدعو إليه الجيل القادم لمعايير العلوم من الانتقال من قائمة المحتوى إلى مجموعة من الأفعال يكتسبها الطلاب، وبالتالي تناقض النظرية البنائية التي وُضعت هذه المعايير في ضوئها.

وقد يعزى انخفاض درجة تضمين مؤشرات بُعدي الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة سواءً في محتوى كتب الطالب أو أدلة الأنشطة العملية إلى أن عدد السنوات الدراسية في المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية التي تُعد مصدر هذه المعايير وتطبقها على العديد من ولاياتها يمتد إلى أربع سنوات (٩-١٢)، بينما عدد السنوات الدراسية في المملكة العربية السعودية تقتصر على ثلاث سنوات فقط. وقد يعزى كذلك إلى استبعاد المؤشرات المتعلقة بمفهوم التطور البيولوجي أثناء تحليل المحتوى.

- **التوصيات**:

توصي الباحثة بما يلي في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة:

- تطوير مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم *NGSS* وتحقيق التكامل والربط مع المناهج الأخرى بما يدعم توجه *STEM*.

- إعادة صياغة الأنشطة والتجارب، بحيث تسمح للمتعلم بممارسة الاستقصاء والتحقيق العلمي بصورة أعمق، والرقي بها إلى مستوى التصميم والإنتاج المادي، وهو ما يدعم بُعد الممارسات العلمية والهندسية.
- دراسة أثر الجيل القادم لمعايير العلوم على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والمتمثلة في مهارات التعاون والعمل الجماعي والتواصل وتبادل المعلومات والتفكير الناقد وحل المشكلات واستخدام التقنية.

• المراجع :

- Al Suwaidi, Khalifa; Al-Khalili, Youssef. (1997). The curriculum: its concept, design, implementation and maintenance. Dubai: Dar Al Qalam.
- Al-Ahmad, Nidal; Al-Baqami, Maha. (2016). Analysis of the content of physics books in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the Next Generation Science Standards (NGSS). Research published in the Jordanian Journal of Educational Sciences, 13(3), 309-326, Jordan.
- Aldaawud. Muhammad's hisa. (2017). A proposed teaching program based on the "STEM" approach to education in the science course and its effectiveness in developing the habits of mind and decision-making skills among third-grade intermediate students. PhD Thesis in Curricula and Teaching Methods, Riyadh: Imam Muhammad bin Saud Islamic University.
- Al-Otaibi, Ghaleb Abdullah; Al-Jabr, Jabr bin Muhammad. (2016). The extent to which (NGSS) standards are included in the Energy Unit in science books in the Kingdom of Saudi Arabia. Riyadh: Saud University.
- Alshaya, Fahad; Sheenan, on. (2006). The extent to which content standards (5-8) have been achieved in the National Science Education Standards Project in Science Textbooks in the Kingdom of Saudi Arabia (NSES), Journal of Studies in Curricula and Teaching Methods, (117), 162-188, Saudi Arabia.
- Bybee, Rodger W. (2014). NGSS and the Next Generation of Science Teachers. *J Sci Teacher Educ*, (25), 211–221.
- Bybee, Rodger, et al. (2013). Next Generation Science Standards for state, by state.
- Connelly, Thomas, et al. (2009). *A New Biology for the 21st Century*. USA: The National Academies Press.

- Daisley, Patrick Morris. (2016). *The Next Generation Science Standards: Understanding High School Teachers' Perspectives on Implementation*. Doctorate thesis, Washington State University.
- Dwyer, Brian. (2016). *Educational Approaches When Implementing the Next Generation Science Standards*. Master thesis, Empire State College, State University of New York.
- El Saadawi, Abdullah Saleh; Al-Shamrani, Saleh Alwan. (2016 AD). Standards-Based Education Theoretical foundations and concepts. Riyadh: Arab Bureau of Education for the Gulf States.
- El-Tanawi, Effat Mustafa. (2005). Science curricula content standards an introduction to developing science curricula at the preparatory stage. The Ninth Scientific Conference "Obstacles of Scientific Education in the Arab World: Diagnosis and Solutions", the Egyptian Association for Scientific Education. (1), 56-94.
- Fathallah, Mandour Abdel Salam. (2015). Content analysis of science books (concepts and applications). Riyadh: International Publishing House.
- Ghanem, Tafida. (2016). Future directions in the development of biological sciences curricula in the light of American experience. The Eighteenth Conference of the Egyptian Society for Scientific Education. Science curricula between Egyptian and international, Sheikh Saleh Kamel Center, Al-Azhar University, July 24-25.
- Glathorne, Alan A. (1995). Curriculum leadership. Translation: Salam Sayed Ahmed Salam, Ibrahim Ahmed Al-Shafei, Rabee Ahmed Hamouda, agree bin Fawaz Al-Ruwaili. Riyadh: King Saud University.
- Hassanein, Badria Muhammad Muhammad. (2014). Towards an experience to develop science teaching in pre-university education stages. The Sixteenth Scientific Conference: Scientific Education Guidelines for Excellence. Egyptian Society for Scientific Education, August 9-10, Egypt.
- Intermediate Dictionary, 2004, p. 639
- Jian, Liu; Roy, WWE; Cheng, Liu; Man, Shi; Pinyan, Zhou; Tan, Chris; Gea, Leo. (2016). Education for the future: the global experience of developing twenty-first century skills and competencies. World Innovation Summit for Education, Qatar.

- Mazen, Hossam Mohamed. (2009). Modern and technological educational curriculum. Dar Al-Fajr for Publishing and Distribution. first edition.
- McComas, William. (2016). Expanded glossary of key terms and concepts in science teaching and learning. Translation: Haya Muhad Al-Mazrou, Saeed Muhammad Al-Shamrani, Nasser Salah Al-Din Mansour, Muhammed Saeed Al-Sabarini. Riyadh: King Saud University
- Ministry of education. (2016). The role of education in achieving the Kingdom's vision 2030. Riyadh: Agency for Planning and Development, General Directorate of Planning.
- National Research Council (NRC). (2015). *Guide to Implementing the Next Generation Science Standards*. Washington, DC: The National Academies Press
- Next Generation Science Standards (2013). *NGSS Lead States*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Nour, Zahra Mohammed Abdullah. (2013). Analyzing and evaluating the content of the general science book for the fifth grade in the light of standards and from the point of view of science teachers for the upper basic stage in Palestine. Unpublished Master's Thesis, An-Najah National University in Nablus, Palestine.
- Padille, M & Cooper, M. (2012). From the Framework to the next generation science standards: What will it mean for STEM facuity?. Journal of Collge Science Teaching, 1-6
- Pellegrino, James W.; Wilson, Mark, R.; Koenig, Judith A. and Beatty, Alexandra S. (2014). *Developing Assessments for the Next Generation Science Standards*. USA: The National Academies Press.
- Quinn, Helen, et al. (2012). *The Framework for K-12 Science Education, Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. The National Academies of NAP. USA: National research council. p. 45.
- Raven, Peter; Johnson, George; Losos, Jonathan; Singer, Susan. (2008). biology. Translated University Books Series, Volume 1, 8th Edition, Riyadh: Obeikan Publishing and Distribution.
- Rawaqah, Ghazi; Momani, Amal. (2016). Adopting the new generation of science standards to design content in genetics for eighth grade students in Jordan. The Jordanian Journal of Educational Sciences. 12(4), 455-467, Jordan.

- Rowland, Randy Z. (2014). *Effects of Incorporating Selected Next Generation Science Standard Practices on Student Motivation And Understanding of Biology Content*. Master thesis, Montana State University.
- Saeed, Tahani. (2011). Evaluating the content of the Palestinian science curricula for the upper basic stage in light of international standards. Unpublished Master's Thesis, Al-Azhar University, Gaza.
- Taima, Rushdi Ahmed. (2008). Content analysis in the humanities. Cairo: Arab Thought House. Washington: The National Academies Press.
- Zaid, Abdullah Saleh absent. (2016). A proposed conception of the STEM curriculum at the secondary stage in Yemen in light of the NGSS standards. Research submitted to: The First Conference on Excellence in Teaching and Learning Science and Mathematics, Riyadh: King Saud University.
- Zuwaid, Abdullah. (2009). Evaluating the content of the science book for the third intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia in the light of international standards. Unpublished Master's Thesis, College of Education, Gulf University, Manama.
- Academic Forum in the 21st Century. (2014). Held on the sidelines of the Conference on Challenges and Opportunities in Language Learning and Education in the Twenty-first Century at the Knowledge Center in Dubai on November 13-15, 2014 http://www.21caf.org/ (retrieved on 01-10-1439)
- Kassoum, Nidal. (2013). Teaching science in the Arab world needs a big and immediate leap. Retrieved on: 10/25/1438 AH at the link http://blog.icoproject.org/?p=576

❋❋❋❋❋