



**دراسة تحليلية لكتب علوم المرحلة المتوسطة  
بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم  
للجيل القادم NGSS**

إعداد

**د / عادي كريم الخالدي**

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

جامعة الطائف

## دراسة تحليلية لكتب علوم المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS

إعداد

د / عادي كريم الخالدي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

جامعة الطائف

### المستخلص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتب علوم المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وتمثلت عينة الدراسة في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط (الفصل الدراسي الأول والفصل الدراسي الثاني)، طبعة ١٤٤٠هـ، واستخدم المنهج الوصفي التحليلي من خلال استخدام بطاقة تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء قائمة معايير العلوم للجيل القادم NGSS، وأظهرت النتائج أنه تم تضمين جميع الأبعاد الرئيسة لمعايير NGSS بتكرار (٢٤٧) مرة، توزعت على بعد الأفكار التخصصية بتكرار (١١٧) مرة وبنسبة (٤٧,٤%)، وبعد الممارسات العلمية والهندسة بتكرار (٧٧) مرة وبنسبة (٣١,٢%)، وبعد المفاهيم الشاملة بتكرار (٥٣) مرة وبنسبة (٢١,٤%)، كما أظهرت أيضاً تضمين المعايير الفرعية جميعها ولكن بنسب مختلفة، وخرجت الدراسة ببعض التوصيات منها إعادة النظر في محتوى كتب العلوم وأنشطتها بالمرحلة المتوسطة وإثرائها بمعايير NGSS، وتطوير دليل المعلم لتطبيق ممارسات تدريسية تتوافق مع معايير NGSS.

**كلمات مفتاحية:** معايير NGSS، تحليل المحتوى، كتاب العلوم، المرحلة المتوسطة

**مقدمة:**

تسعى دول العالم إلى تطوير التعليم في شتى المجالات؛ لما له من أهمية في بناء المجتمعات الحديثة، من خلال الاستثمار في العنصر البشري باعتباره الثروة الحقيقية والقادرة على امتلاك وصناعة المعرفة. وعلى مر العقود السابقة حققت المملكة العربية السعودية تطورات مشهودة في مجال التعليم كماً ونوعاً بشكل عام، وفي مجال تعليم الرياضيات والعلوم بشكل خاص، من حيث تطوير المناهج الدراسية، وتدريب وتأهيل المعلمين، وتوفير المواد التعليمية. حيث تعتبر العلوم من المواد الدراسية التطبيقية؛ التي تتيح الفرصة للطلاب للتطبيق والاستنتاج، كما أن بنيتها المعرفية غنية بالمواقف الحياتية والمفاهيم التي تحفز هؤلاء الطلاب ليقترحوا الحلول المتعددة والمتنوعة، كما أن دراستها تعتمد على فاعلية المتعلم في الموقف التعليمي (النجدي وعبد الهادي وراشد، ٢٠٠٥).

ولأهمية مناهج علوم مراحل التعليم المختلفة فقد حظيت في عصرنا الحالي اهتماماً كبيراً وتطويراً مستمراً، وحاولت أن تجعل الطالب محوراً لعملية تعلمها، ولكن عند النظر إلى الواقع الحالي نجد أن فلسفة ودور المدرسة وأهدافها إلى حد ما لا تزال تركز على عملية نقل المعلومات وتوصيلها، وعلى اكتساب المعرفة عن طريق السرد والتذكر بدل التركيز على توليدها واستعمالها، ومن هنا لا بد أن تركز كتب العلوم وتدرسيها على تقديم المعرفة على أساس التفكير والبحث والتجريب، واستخدام المهارات العلمية المختلفة، حتى يكون للتعليم معنى لدى الطلاب (الكردي، ٢٠٠٩).

ويعتبر كتاب الطالب العمود الفقري للمنهج والمرجع الرئيس للعملية التعليمية، كما أنه الوثيقة الرسمية التي تدور حولها مكونات وعناصر المنهج الحديث، وبالتالي فهو المترجم لأهداف العملية التعليمية، لزم على التربويين الاهتمام به وإخراجه بمواصفات تتسم بالجودة، التي يتطلب تحقيقها في الكتاب المدرسي الاعتماد على معايير ومحكات تشمل على مواصفات وشروط يجب تضمينها فيه؛ وللمعايير بشكل عام أهمية كبيرة تبين أسس المناهج والفلسفة التي تقوم عليها ويستطيع التربويون من خلالها من إعادة النظر في المناهج الحالية والعمل على تطويرها؛ ولهذا يجب تحديدها لمسايرة عصر التقدم العلمي والتكنولوجي ومتطلباته.

ويشير أدي وشاير (Ady & Shayer, 1994) الورد في رصص (٢٠١٣) أن الحركات الأولى للمعايير نشأت في الخمسينات من القرن العشرين عندما ظهرت فكرة

الاختبارات المعيارية من قبل الأكاديمية المهنية لاختبار المتقدمين إلى مهنة ما، وفي الثمانينات من القرن نفسه بدأت حركة عالمية لتطوير العملية التعليمية التعليمية، في ضوء معايير توضع مسبقاً لترسم مسار عملية التطوير حيث وضعت أمريكا بذلك البذرة الفكرية الأولى حول المعايير التربوية عام (١٩٨٤) على أثر نشر التقرير الشهير الذي تم نشره في عام (١٩٨٣) بعنوان "أمة في خطر"، حيث شهدت أمريكا حركة إصلاح تربوي تضمنت ظهور حركة المعايير في المجال التربوي، وبذلك بدأ إنشاء مجالس متخصصة في كثير من الدول لهذه المعايير، ففي ضوء ذلك كله بدأت حركة المعايير التربوية في التطور السريع منذ عام (١٩٩٤) في إطار إصدار تقارير تقدم معلومات محددة، ومقارنات عن إنجازات المدارس.

وتتمثل الأهداف الأساسية للمعايير بشكل عام في تقديم توقعات واضحة لأداء عناصر العملية التعليمية، ومساعدة تلك العناصر في التخطيط وتحصنه وتطويره، بغرض زيادة فعالية تعليم الطلاب وتجويده، وقد أكدت العديد من الدراسات الحاجة إلى تطبيق معايير تعليم العلوم في تطوير مقررات العلوم (الغياض، ٢٠٠٥؛ الجبر، ٢٠٠٥؛ ياسين، ٢٠٠٨؛ Fick, 2014؛ Fulcher, 2014؛ العبدلية، ٢٠١٦؛ رواق والمومني، ٢٠١٦؛ Tuttle et al, 2016؛ Daisly, 2016؛ الربيعان وآل حمامة، ٢٠١٧؛ العتيبي والجبر، ٢٠١٧؛ الغامدي، ٢٠١٧). وتعد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من أبرز التطورات في المجال التعليمي في القرن الحادي والعشرين، حيث أتت هذه المعايير لإصلاح التعليم داخل الولايات المتحدة الأمريكية، وتحسين الجودة الشاملة للتعليم، ولإعداد الطلاب لسوق العمل المستقبلي، وقد بُنيت استناداً إلى إطار تعليم العلوم في صفوف التعليم العام (K-12)، وتهدف إلى عكس رؤية جديدة لتعليم العلوم، وتتضمن عدد من التحولات المفاهيمية تمثلت في أن تعليم العلوم في صفوف (K-12) ينبغي أن يعكس الطبيعة المترابطة للعلوم، وأن هذه المعايير هي توقعات لأداء الطلبة تتطلب توفير مناهج وبرامج تعليمية متماسكة تساعد الطلبة على تحقيق هذه المعايير، وأن المفاهيم العلمية بُنيت بصورة متماسكة في صفوف (K-12)، وبالتالي فإن التركيز على عدد قليل من الأفكار الأساسية لتخصصات العلوم يعد أحد الجوانب الأساسية لضمان تعليم العلوم بصورة متماسكة، بالإضافة إلى أن معايير NGSS تركز على الفهم المتعمق للمحتوى وتطبيق المحتوى، وقد تضمن الإطار عدداً محدداً من المفاهيم العلمية الأساسية التي ينبغي أن يعرفها الطلبة قبل تخرجهم من المرحلة الثانوية، وأن التقنية والهندسة

دمجة داخل معايير NGSS. كما أن معايير NGSS صممت لتحضير الطلبة للكليات، والعمل، والمواطنة، فعالم اليوم أصبح أكثر تداخلاً، والمعرفة العلمية أصبحت حرجة للغاية وتمثل قيمة في كل الأمور الحياتية، فهي ذات أهمية لفهم الأحداث الجارية، واستخدام التقنية، واتخاذ القرارات المستنيرة بشأن الرعاية الصحية؛ وفي كل ذلك فإن فهم العلم هو مفتاح الحل، وهو صميم القدرة على الابتكار، وإيجاد فرص العمل في المستقبل؛ لذلك لا بد أن يُعدّ تعليم العلوم الطلبة للكليات، والوظيفة، والمواطنة (NGSS, 2013 ; Tyler & DiRanna, 2018) يتضح مما سبق أن معايير العلوم للجيل القادم NGSS تؤكد على الطبيعة المتكاملة للمعرفة والعلاقات بين العلوم، والاتصالات المركزية عبر وداخل الموضوعات التعليمية، وهي توفر فرصة مهمة ليس فقط لتحسين تعليم العلوم، وإنما أيضاً لتطوير أهداف وطموحات الطلبة وتحضيرهم للحياة والعمل بعد نهاية المرحلة الثانوية.

وحرصت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية على الاستفادة من نتائج الأبحاث والملتقيات التربوية والأخذ بالاتجاهات الحديثة، حيث أطلقت مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في عام ١٤٣٠هـ، والذي يعد من المشروعات التربوية الرائدة، وذلك باستقطاب أفضل الممارسات والتجارب العالمية فذي مجال محتوى الرياضيات والعلوم والقيام بترجمتها وموائمتها بما يتوافق مع بيئة ومجتمع المملكة، وقد تم اختيار سلسلة ماجروهيل ( McGraw Hill) العالمية لجميع مراحل التعليم العام.

والتي تعتمد على الفكر البنائي كمدخل في تصميمها والذي يتمركز حول المتعلم ويقتصر فيه دور المعلم على الإرشاد والتوجيه وتيسير العملية التعليمية (الشايح، ١٤٣١هـ). وبالرغم من الجهود التي بذلت في تطوير مناهج العلوم في المملكة إلا أن نتائج الاختبارات الدولية لا ترتقي للمستوى المأمول، حيث بينت نتائج دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS) أن مستوى أداء طلاب المملكة في الصف الثاني المتوسط لمادة العلوم يقع في المستوى المنخفض مقارنة بدول العالم المشاركة في الدراسة وذلك في الأعوام 2011 ، 2015 الشمراني وآخرون (٢٠١٦).

وهذا يعني أن هناك عوائق وتحديات تحول دون تحقيق مستويات متميزة في تعليم العلوم ومن خلال العرض السابق ونظراً للحاجة الماسة للقيام بدراسة تبرز مدى تضمين محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

**مشكلة الدراسة:**

أوصت كثير من الدراسات بضرورة تطوير المناهج التربوية بشكل عام ومناهج العلوم بشكل خاص بشكل يراعي التوجهات الحديثة في التعليم والتعلم لضمان معالجة نقاط القصور في المناهج التقليدية، ومسايرة التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يشهده العصر الحالي (غانم، ٢٠١١ ؛ زيتون، ٢٠١٠ ؛ الأحمد، ٢٠١٥)، كما كان من أهم توصيات مؤتمر STEM الأول المنعقد في جامعة الملك سعود عام ٢٠١٥ ضرورة تطوير هذه المناهج بما يتماشى مع المداخل التدريسية الحديثة، فقامت وزارة التعليم بإجراء مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات لتلافي قصور المناهج القديمة في تحقيق مقاصد التربية العلمية والتي تترجم إلى أهداف سلوكية قابلة للملاحظة والقياس وقصورها أيضاً في إعداد الفرد المثقف علمياً، فأوجدت مناهج وكتب حديثة ومتطورة مواكبة لهذا العصر، وجاءت الدراسة الحالية للوقوف على هذه المناهج ومعرفة مدى إسهامها في إعداد الفرد المثقف علمياً من خلال تضمينها لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وكذلك للرغبة في المساهمة في التطوير والتحسين لمناهج وكتب العلوم في المملكة وفق معايير دقيقة ومنضبطة.

وبهذا؛ حاولت الدراسة الإجابة على السؤال الرئيس التالي: "ما درجة تضمين معايير

العلوم للجيل القادم NGSS في كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة؟"

وتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

- ما درجة تضمين الأبعاد الرئيسة لمعايير NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟
- ما درجة تضمين بعد الأفكار التخصصية من معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟
- ما درجة تضمين بعد الممارسات العلمية والهندسية من معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟
- ما درجة تضمين بعد المفاهيم الشاملة من معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟

## أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى ما يلي:

- الكشف عن درجة تضمين الأبعاد الرئيسة لمعايير معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط.
- الكشف عن درجة تضمين بعد الأفكار التخصصية من معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط.
- الكشف عن درجة تضمين بعد الممارسات العلمية والهندسية من معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط.
- الكشف عن درجة تضمين بعد المفاهيم الشاملة من معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط.

## أهمية الدراسة:

قد تفيد نتائج الدراسة الحالية كل من:

- ✘ مصممو المناهج لمراعاة تضمين معايير العلوم للجيل القادم NGSS عند تخطيط وتطوير كتب العلوم.
- ✘ المختصون في تقويم مناهج العلوم لمعرفة جوانب القصور في مدى مراعاة تضمين وتوزيع معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتب العلوم.
- ✘ معلمو العلوم لمراعاة معايير العلوم للجيل القادم NGSS لاختيار الاستراتيجيات المناسبة وأساليب التقويم لتحقيق الأهداف.
- ✘ الباحثون فقد تكون الدراسة منطلقاً لدراسات أخرى وصفية أو تجريبية في مجال معايير العلوم للجيل القادم NGSS.

## حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على:

- تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بجزئيه الفصل الأول والثاني، طبعة ١٤٤٠هـ، والمطبق في مدارس التعليم العام بالمملكة العربية السعودية.
- قائمة الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS (الأفكار التخصصية، والممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة)، اندرج تحتها معايير فرعية لتلك الأبعاد.

**مصطلحات الدراسة:****معايير العلوم للجيل القادم NGSS :**

عرفها رواقه والمؤمني (٢٠١٦، ٤٥٦) بأنها: "المعايير الأمريكية التي انطلقت في ربيع عام ٢٠١٣؛ لتقديم رؤية جديدة لتدريس العلوم في أمريكا، والتي تكونت من تكامل ثلاثة أبعاد، هي: (الممارسة، والمحتوى، والمفاهيم المشتركة)".

وتعرف اجرائياً بأنها قائمة معايير حديثة تتعلق بتعليم وتعلم العلوم، تتميز بتحديد ما يجب أن يمتلكه طالب المرحلة المتوسطة من معارف ومهارات علمية أثناء دراسته لمادة العلوم، وتتضمن ثلاثة أبعاد مترابطة هي (الأفكار التخصصية، والممارسة العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة) وتتمثل في محاور العلوم الفيزيائية، علم الأحياء، علم الأرض والفضاء، وتقاس في هذه الدراسة من خلال قائمة معايير مكونة لبطاقة التحليل المعدة خصيصاً لهذه الغاية.

**تحليل المحتوى**

هو "أداة البحث الاجتماعية المستخدمة للكشف عن المعاني، والمهارات، والعلاقات، مثلاً لكلمات والمفاهيم داخل أشكال مختلفة من البيانات" (Stark & Humphre, 2008, 11). وبعبارة أخرى، يتم استخدامه لتحديد وجود بعض الكلمات، والمفاهيم، والموضوعات، والمهارات، والعبارات، والحروف، أو جمل داخل النصوص، أو مجموعات من النصوص، وتحديد هذا الوجود بطريقة موضوعية.

وفي هذه الدراسة يعرف تحليل المحتوى على أنه عملية يتم فيها رصد محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، وما تحتويه من فقرات وأفكار، ومقارنتها ببند قائمة معايير العلوم للجيل القادم NGSS، وذلك للوقوف على مدى تناول هذا المحتوى لتلك المعايير.

**الإطار النظري:**

تعد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من مشروعات إصلاح مناهج العلوم الحديثة، انطلقت عام ٢٠١١م، تحت إشراف المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة (NRC) ومنظمة أجيّف (Achieve)، وقد تم اعتمادها بالصورة النهائية خلال العام ٢٠١٣م (Achieve, 2013b ; NGSS Lead States, 2013).

وتتكون معايير (NGSS) من ثلاثة أبعاد رئيسيه هي:

### البعد الرئيس الأول:

الأفكار المحورية المركزية، وهي مجموعة الأفكار اللازم تضمينها في محتوى مناهج العلوم التي يدرسها الطلبة من مرحلة رياض الأطفال حتى نهاية المرحلة الثانوية بحيث لا يستقيم تعلم العلوم دون العلم بها (NRC, 2012 ; Achieve, 2013a) وتتكون من:

- الأفكار المحورية في العلوم الفيزيائية (وتشتمل على الكيمياء والفيزياء).
- الأفكار المحورية في العلوم الحياتية.
- الأفكار المحورية في علوم الأرض والفضاء.
- الأفكار المحورية في الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم.

### البعد الرئيس الثاني:

الممارسات العلمية والهندسية، أهم أهداف معايير (NGSS) الأساسية استخدام الطلبة لسلوكيات العلماء التي تجعلهم قادرين على البحث فيما حولهم في العالم الطبيعي، وتصميم الحلول للمشكلات العلمية التي تواجههم. ولتحقيق ذلك استخدمت المعايير مصطلح الممارسات العلمية بديلاً عن مصطلح عمليات العلم المتمثلة بالاستقصاء والمهارة وعادات العقل وغيرها على أنها ممارسات يندمج فيها عمل العالم (الذي يدرس العلوم) وعمل المهندس (الذي يحل المشكلات)، وكل ذلك من اجل التأكيد على تعليم الطلبة الكيفية الحقيقية التي يتم بها البحث العلمي بمعنى إظهار الكيفية التي توصل بها العلماء إلى اكتشافاتهم (Reiser, 2013 ; Tyler & DiRanna, 2018 ; NRC, 2012 ; NGSS, 2013).

وتتمثل هذه الممارسات في:

- طرح الأسئلة (لعلوم) وتحديد المشكلات (للهندسة): وفيها يتم استثارة تفكير الطالب بوضعه أمام مشكلة تمثل ظاهرة، فيمارس العصف الذهني بتوجيه أسئلة تحدد مشكلة المرتبطة بالظاهرة (NRC, 2012).
- تطوير واستخدام النماذج: وفيها يبني الطالب تصوراً ذهنياً أو مفاهيمياً أو عملياً يجسد فيه مشكلة الدراسة (Mc Neill & Krajcik, 2012 ; Pruitt, 2015).

- التخطيط للقيام بالتحريات: يوضع الطالب في مواقف يعمل من خلالها على الملاحظة بهدف أن يصل إلى وصف دقيق للمشكلة، ومن ثم عليه أن يقوم بإجراء استقصاءات وتحريات تصل به إلى وضع فرضيات واختبارها (NRC, 2012 ; Reiser, 2013).
- تحليل وتفسير البيانات: تحليل البيانات التي تم جمعها، مما يسمح للطالب بالوصول إلى أفضل تصميم أو نتيجة (NGSS, 2013Mccomas ; & Nouri, 2016).
- الانخراط في الحجج والمسائل من خلال استخلاص الدلائل: تكمن أهمية استخلاص الحجج والبراهين في تحديد نقاط القوة والضعف، وذلك لتحديد أفضل الطرق لتفسير الظواهر الطبيعية، كما تستخدم الدفاع عن الاستنتاجات التي يتوصل إليها الطالب وتقييم آراء الآخرين ونقدها بناء على ما تم التوصل إليه (NRC, 2012; Asowayan & Ashreef & Omar, 2017).
- بناء التوضيحات والتفسيرات للعلوم وتصميم الحلول للهندسة: حيث إن بناء النظريات يتم في العلوم بهدف تفسير الظواهر الطبيعية، أما في الهندسة بهدف استخدام الحل الممنهج للمشاكل المادية بتصميم عدد من الحلول التي تلي الشروط المحددة ثم اختيار الحل الأمثل في التصميم المقترح (NRC, 2012 ; Pruitt, 2015).
- الوصول للمعلومات أو البيانات وتقييمها والتواصل معها: الممارسات ووفقاً لما جاءت به معايير (NGSS) تندمج مع ممارسات هندسية لإعطاء المصطلحات معنى إجرائياً أكبر عند ربطها بالأداء (Tyler & DiRanna, 2018).
- استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي والكمبيوتر: تعد الرياضيات والتفكير الحسابي جزءاً أساسياً من العلوم والهندسة، فالرياضيات تقدم نماذج فعالة لتفسير العديد من الظواهر، سواء حسابياً أو رمزياً، كما تقدم الرياضيات تفسيراً علمياً ومنطقياً للعديد من الأنماط (Stroupe, 2017).

### البعد الرئيس الثالث:

المفاهيم المشتركة، عندما فكر مصممو معايير (NGSS) في صياغة معاييرهم قادرة على إحداث نقلة نوعية في مجال تدريس العلوم، ثم التفكير في صياغة محتوى قوي يتناول التخصصات العلمية المختلفة وتم التفكير أيضاً بالممارسات العلمية والهندسية كممارسات لتنفيذ المحتوى وتحقيق رؤية المعايير، ولكن إدراك المصممين بأن اللوحة لم تكتمل بعد، دفعهم إلى

التفكير في صياغة حلقة وصل تصل الأفكار المحورية التخصصية في العلوم، بالممارسات العلمية والهندسية، وتمثلت هذه الحلقة بتأسيس ما عُرف بالمفاهيم المشتركة أو العابرة للفروع العلمية (NGSS, 2013; Mccomas & Nouri, 2016). ويتكون هذا البعد من سبعة مكونات فرعية هي (Stroupe, 2017 ; NGSS, 2013 ; Tyler & DiRanna, 2018) :

- **الأنماط:** هي علاقة تتكرر بترتيب معين وتنظيم محدد في الظاهرة موضع الدراسة، وقد يمثل النمط أشكالاً تتكرر، أو أرقاماً أو تواريخاً أو أحداثاً أو ظواهر أو تصنيفات معينة، ويتكرر وجود الأنماط في كل من العلوم والهندسة غالباً بسبب طبيعة المادة العلمية التي تأخذ شكلاً منتظم غالباً بعيد عن العشوائية. يعتبر النمط هو الخطوة الأولى لتنظيم الظواهر الطبيعية كما يساعد في طرح الأسئلة حول أسباب التكرار ومحاولة تفسير حدوثه، ويساعد في صياغة التنبؤات، وعليه فهو يندمج بالممارسة بصورة ضمنية.
- **السبب والنتيجة:** إدراك السبب وراء النتيجة يمثل غالباً الخطوة اللاحقة لخطوة اكتشاف النمط، ولا بد من الاهتمام بهذه الخطوة لأهميتها بالنسبة للعلوم والهندسة، حيث ينصب جهد العلوم في الكشف عن الأسباب التي تقود إلى نتائج تم التنبؤ بها أو ملاحظتها، بينما تركز الهندسة على تصميم أنظمة تستفيد من العلاقة الكامنة بين النتائج والأسباب.
- **القياس والنسبة والكمية:** من المهارات المهمة في العلوم والهندسة تحديد كيف ولماذا وما، حيث تمثل هذه الأسئلة الانطلاق الفعلي لعملية الفهم العلمي، وتبرز أهمية الأسئلة السابقة في إدراك النظام والعمليات المرتبطة فيه، ومن أمثلة ذلك إدراك الحجم والزمن والطاقة وهي اختصاص العلوم الأساسية.
- **النظام ونماذج النظام:** تحديد موضع الدراسة من خلال تحديد أبعاده وحدوده ذات العلاقة باستمرار عمله، ومن ثم نمذجة هذا النظام لتقديم أدوات من شأنها توضيح عمل النظام، وتعدّ عمليات فهم النظام عملية مهمة لكل من العلوم والهندسة من خلال عزل أنظمة فرعية عن أنظمة أكبر، وتكوين نموذج بسيط لها لتسهيل دراستها.
- **الطاقة والمادة:** يعد مفهوم الطاقة والمادة من المفاهيم الأساسية في العلوم والهندسة، وغالباً ما يكون هنالك اتصال بين هذين المكونين من جهة وبالنظام من جهة أخرى،

ومن أمثلة تقدم هذا المفهوم يمكن أن يظهر من خلال مراقبة تحولات المادة الصلبة والسائلة والغازية، كما يمكن ملاحظة ذلك في عملية البناء الضوئي للنبات فبدون طاقة الشمس وثاني أكسيد الكربون والماء لا يمكن لهذه العملية أن تتم.

- **التركيب والوظيفة التي يؤديها:** يمثل هذا المكون توضيح العلاقة التي يتلاءم فيها شكل النظام مع وظيفته التي يقوم بها، وهو ذا أهمية واسعة في الهندسة بشكل عام وللمصممين بشكل أخص، لأنه يساعدهم في فحص تراكيب النظام ووظيفة كل جزء من أجزاء النظام، ويركز محتوى هذا المكون على دعوة الطلبة إلى التمعن في أي نظام طبيعي أو مصمم، لملاحظة كيف يتلاءم الشكل مع الوظيفة.
- **الثبات والتغيير:** يعد هذا المكون من الأساسيات في جميع المساعي العلمية والهندسية، ويدل الثبات على عدم تغير الجوانب التي تحيط بالنظام على الأقل بالنسبة لما يتم ملاحظته، كما يعني أن الاضطرابات غير الملاحظة التي تجتاح النظام سوف تتلاشى مما يجعل النظام يعود إلى حالة الثبات والاستقرار.

وقد اقترح كراجيسك وكوردي وداهسه (Krajcik & Codere & Dahsah,2014) نموذجاً لكي يساعد مصمم المنهج أو المعلم في الموازنة بين المحتوى ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، حيث يركز هذا النموذج على ارتباط المحتوى المدروس بظاهرة قريبة إلى واقع الطالب وبيئته، وتكامل مكونات أبعاد المعايير الثلاثة (الممارسة، والمحتوى، والمفاهيم المشتركة)، ويوفر المحتوى للطالب فرصاً يتمكن من خلالها تفعيل المعنى الحقيقي للممارسات العلمية والهندسية، وفرصاً للاندماج في سيناريوهات أخلاقية ذات معنى وقيمة، وأن ترتب الدروس بشكل متتابع ومتسلسل، بالإضافة إلى أهمية تدعيم المحتوى بأنشطة وتجارب وتمثيلات ونماذج وصور متعددة، وأن يركز على المعاني التي جاءت بها النظرية البنائية في التعلم، وأن يوفر مواقف تمكن الطالب من بناء آراء خاصة به يعبر عنها، ويسوغها، ويوضحها لأقرانه، ويوفر أيضاً إرشادات ومقترحات للمعلم دون إجباره عليها، وإرشادات للطالب تقوده لمعرفة مهن المستقبل ذات العلاقة بموضوع الدروس.

## الدراسات السابقة

بالاطلاع على الدراسات السابقة، تبين وجود عدد من هذه الدراسات تناول معايير NGSS، يمكن عرضها كما يلي:

هدفت دراسة فيك (Fick, 2014) الكشف عن قدرة طلبة المرحلة المتوسطة في أمريكا على تطبيق معايير (NGSS) وتعلمهم سبل التكامل بين الأبعاد الثلاثة لهذه المعايير (الأفكار التخصصية، الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة)، تكونت العينة من (١٧) طالبا وطالبة. واستخدمت الدراسة بطاقة ملاحظة لملاحظة أداء الطلبة، بينت النتائج قدرة الطلبة جميعهم وبدرجات متفاوتة على بناء نماذج لموضوعات العلوم وتطويرها، كما بينت أيضاً قدرتهم على تطوير أنفسهم من خلال تكامل عمل الأبعاد الثلاثة للمعايير.

فيما كان الهدف من دراسة فولتشر (Fulcher, 2014) تحليل محتوى منهج العلوم وتطوير أداة تمنح المعلمين القدرة على التعرف على الممارسات العلمية الهندسية وتطبيقها في الولايات المتحدة الأمريكية، استخدمت الدراسة بطاقة تحليل المحتوى، وبينت أن منهج العلوم يجب أن يكون متوافقاً مع المعايير للحصول على المصادقية للمعلمين و المدراء و أولياء الأمور، كما قدمت الأداة التي تم تطويرها في هذه الدراسة الدليل على قدرة المعايير في المساعدة على تحقيق الموازنة المطلوبة بين المنهج والمعايير. وأوضح تعليم منهج العلوم أنه يمكن تحديد الممارسات العلمية والهندسية ضمن المناهج الدراسية القائمة باستخدام هذه النماذج والأدلة المستخدمة في الدراسة، حيث وجدها المعلمون وسيلة سريعة وسهلة الاستخدام.

كما كان الهدف من دراسة كاواساكي (Kawasaki, 2015) الكشف عن مدى قدرة معلمي العلوم على ممارسة الممارسات العلمية والهندسية في تدريسهم، تكونت العينة من (٧) معلمي علوم في مدارس المرحلة المتوسطة في ولاية كاليفورنيا، واستخدمت الدراسة المقابلة كأداة لجمع البيانات، بالإضافة إلى استبانة وبطاقة ملاحظة. تم التركيز على الكشف عن مدى تنوع الأهداف التي يغطيها هؤلاء المعلمين ومدى تنوع الاستراتيجيات المتبعة لتحقيق الأهداف المتمثلة في تحقيق رؤية (NGSS). بينت النتائج وجود تفاوت في قدرة المعلمين على استخدام هذه الاستراتيجيات، وخاصة فيما يتعلق بتحقيق البعد الثاني من أبعاد المعايير وهذا الفهم انعكس أيضاً على تفاوت في مدى قدرتهم على الموازنة بين الأهداف والمعايير (NGSS).

في حين هدفت دراسة أرنو (Arnou, 2015) إلى تطوير منهج العلوم اعتماداً على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لمواجهة احتياجات المعلمين، تكونت العينة من (١٥)

معلم من معلمي علوم من k-8 في المرحلة الأساسية، طبق عليهم استبانة، كما استخدمت الدراسة بطاقة تحليل المحتوى، بينت النتائج تطوير مجموعة من الدروس النموذجية في العلوم التي تدمج معايير العلوم (NGSS)، مع معايير العلوم الخاصة بالبيئة والربط مع الرياضيات والفن بالإضافة إلى توصية لوضع خطة للتنمية المهنية في تصميم المناهج الدراسية.

وأجرى شلوبوم (Schlobom, 2016) دراسة للكشف بشكل ناقد عن نقاط التلاقي بين المعرفة السابقة وأسلوب التعليم الحر، في ضوء معايير العلوم للجيل القادم من حيث الأفكار والممارسات والمفاهيم الشاملة، استخدمت الدراسة مقياس مشروع تطوير البرامج المهنية للمدارس المفتوحة أو التعليم الحر تم تطبيقه على عينة من (١١٦) طالبًا في الصف السادس الابتدائي في بورتلاند، وأسفرت نتائج الدراسة عن ضرورة تطوير برنامج التعليم الحر في الهواء الطلق، وتطوير المشاريع البحثية المستقبلية.

وفي دراسة كانت عينتها من معلمي العلوم، أجراها ديسلي (Daisly, 2016) للكشف عن التحديات التي توجه هؤلاء المعلمين عندما يطبقون معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تدريسهم، تم مقابلة (٧) معلمي علوم بالمرحلة الثانوية في ولاية واشنطن الشرقية، وبينت النتائج أن معايير NGSS هي سياسة إصلاح معقدة لتعليم العلوم يصعب على المعلمين فهمها و تنفيذها، ووجود عدة تحديات تواجه التطبيق الكامل لها، ووجود حاجة إلى تطوير مهني كبير لمساعدة المدراء و المعلمين على فهمها، وتحتاج إلى توفير الدعم الإداري والمالي للمدارس لتوفير الموارد، والمساعدة على خلق ثقافة تقدر جهود المعلمين مقابل التحديات التي يواجهونها في تنفيذ معايير NGSS.

وكان الهدف من دراسة هاييس وآخرون (Hayes et al, 2016) قياس مدى ممارسة معايير علوم الجيل القادم NGSS لتنفيذ رؤية جديدة لتعليم العلوم في الولايات المتحدة، تكونت العينة من (٣٩٧) معلماً من تسع مقاطعات. وقد اشتملت أداة الدراسة على مقابلات معرفية، ومراجعة للخبراء، وتحاليل استكشافية، وقد شجعت نتائج الدراسة على إنشاء فهم جديد بين كل من المعلمين والباحثين، مما يؤدي إلى تغييرات في الصياغة المطلوبة لتعليم العلوم في الولايات المتحدة وإعادة تنظيم العوامل التي تمكن استمرارية جعل المعرفة تتمحور حول الطالب.

وفي دراسة توتل وزملائه (Tuttle et al, 2016) التي هدفت إلى الكشف عن أثر معايير العلوم للجيل القادم NGSS بمحاذاة التطوير المهني، على معارف وممارسات معلمي

العلوم لمرحلة ما قبل المدرسة، تم تطبيقها على عينة مكونة من (١١) معلماً، استخدموا معايير المحتوى من مجموعة الفصول الدراسية الخاصة بهم لإنشاء خرائط المفاهيم، وفحصها بشكل فردي وتصنيفها. وقد أظهر تحليل خرائط المفاهيم نموًا كبيرًا في معرفة المحتوى العلمي للمعلمين. وأنه يمكن للمعلمين تصميم دروس عالية الجودة تتوافق مع معايير NGSS، وأنهم يدمجون ممارسات استقصاء جديدة في تعليمهم.

وكان الهدف من دراسة رواقه والمومني (٢٠١٦) التي هدفت إلى تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لمحتوى الوراثة المصمم لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن. ولتحقيق ذلك جرى استخدام مرتكزات معايير (NGSS) ونموذج مقترح للمواءمة بين المحتوى وتلك المعايير في تصميم المحتوى وبنائه. تم بناء مقياس يتكون من (١٥) فقرة، تمثل كل منها أحد مرتكزات معايير (NGSS) وبينت النتائج أن درجة التضمين بلغت (٨٤ %)، وتعد نسبة عالية.

وكان الهدف من دراسة العبدلية (٢٠١٦) الكشف عن مدى تضمين كتب العلوم لمرحلة (٦-٨) في سلطنة عمان لمعايير علوم للجيل القادم NGSS. تم استخدام بطاقة تحليل المحتوى، بينت النتائج أن محتوى كتب عينة الدراسة تضمن بعد الأفكار التخصصية بالمرتبة الأولى، ثم بالمرتبة الثانية بعد المفاهيم الشاملة، فيما جاء بالمرتبة الثالثة بعد الممارسات العملية، وأخيراً بالمرتبة الرابعة بعد معيار العلوم الطبيعية، وبينت النتائج أيضاً قصور في تضمين معياري العلوم البيولوجية وعلم الأرض والفضاء.

أما دراسة الأحمد والبقمي (٢٠١٦) فقد هدفت إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، تم استخدام بطاقة تحليل المحتوى لتحليل عينة الكتب في ضوء معيار الطاقة بأبعاد معايير NGSS (الأفكار الرئيسية، الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة)، بينت النتائج تحقق الأبعاد الرئيسية في تلك الكتب بنسبة تضمين منخفضة، كما اختلفت هذه النسب بين كتب الفيزياء بصفوف المرحلة الثانوية المختلفة، كما اختلفت أيضاً بين الأبعاد الثلاثة لمعايير NGSS.

وهدف دراسة الغامدي (٢٠١٧) إلى الكشف عن مستوى تضمين معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في السعودية، تكونت العينة من كتب الأحياء للمرحلة الثانوية، والبالغ عددها (١٢) كتاباً، تم تحليلها باستخدام بطاقة تحليل المحتوى، بينت

النتائج تضمنين معايير (NGSS) في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في بُعد الممارسات العلمية والهندسية وبعد المفاهيم الشاملة بدرجة منخفضة جداً، وفي بُعد الأفكار الأساسية بدرجة مرتفعة جداً.

كما أجرى العتيبي والجبر (٢٠١٧) دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم الأمريكية (NGSS) في الوحدات المتعلقة بموضوع الطاقة في كتب العلوم للسادس الابتدائي والصفين الأول والثاني المتوسط بالسعودية، تم استخدام بطاقة تحليل المحتوى لتحليل محتوى تلك الوحدات، بينت النتائج أن مدى تضمنين مؤشرات معايير الممارسات العلمية والهندسية في وحدات الطاقة بجميع الصفوف تراوحت بين منخفضة و غير متوفرة، باستثناء معيار التخطيط والاستقصاء بكتاب الصف السادس الابتدائي جاء بنسبة متوسطة، ووجود قصور في مصفوفة المدى والتتابع لمعايير (NGSS) في محتوى وحدة الطاقة، حيث لم تضمن هذه المعايير في محتوى كتاب العلوم للصف الأول المتوسط.

كما هدفت دراسة الربيعان وآل حمامة (٢٠١٧) إلى تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، استخدمت الدراسة بطاقة تحليل المحتوى المبنية على قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وكان من أبرز نتائج الدراسة أن مدى توافر معايير (NGSS) جاء بصورة منخفضة في كتب علوم أول متوسط.

وسعت المومني ورواقه (٢٠١٨) إلى استقصاء آراء المتخصصين في مجال تدريس العلوم في الأردن برؤية الجيل الجديد من معايير تدريس العلوم (NGSS)، ولتحقيق هدف الدراسة، تم جمع بياناتها بإجراء المقابلات الشخصية شبه المقننة، وتكونت العينة من (٢٦) مختصاً في مجال تدريس العلوم. وتوصلت الدراسة إلى أن (٧٣%) من عينة الدراسة يؤيدون تبني رؤية معايير NGSS لتدريس العلوم في الأردن، بينما لم يؤيده ما نسبته (١٢%) من عينة الدراسة، وأظهر (١٥%) من عينة الدراسة تأييدهم لتبني رؤية المعايير مع اظهار بعض المخاوف من هذه العملية. وخلصت الدراسة إلى الاهتمام بمعلم العلوم وتدريبه وتأهيله على أي رؤية جديدة يطرحها الميدان، هو من أولى أوليات بناء نظام لتدريس العلوم.

وهدفت دراسة أبو حاصل والأسمري (٢٠١٨) إلى تحليل محتوى منهج الأحياء للصف الأول والثاني الثانوي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم NGSS، وتعرف مستوى تمثيل هذه المعايير بالمرحلة الثانوية. استخدمت المنهج التحليلي من خلال تطبيق قائمة معايير لتحليل محتوى مقرر الأحياء، وأظهرت النتائج قائمة معايير مكونة من ثلاثة محاور رئيسية، تمثلت في (الأفكار الرئيسية، الممارسات العلمية، والهندسية، المفاهيم الشاملة). ومستوى تمثيل معايير NGSS في محتوى الأحياء بالمرحلة الثانوية بدرجة متوسطة بوجه عام.

مما سبق نلاحظ من أن الدراسة الحالية تتشابه مع بعض الدراسات السابقة في دراسة معايير العلوم للجيل القادم NGSS، ولكن تأخذ هذه الدراسة نوعاً من الخصوصية في عينتها المتمثلة في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية وتحليله في ضوء أبعاد معايير أن NGSS (الأفكار التخصصية، الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة)، على الرغم من أن دراسة رواقه والمومني (٢٠١٦) تطرقت لنفس الموضوع ولنفس الصف في الأردن، ولكنها تخصصت في محتوى الوراثة فقط، ودراسة العتيبي والجبر (٢٠١٧) كذلك لنفس الصف ولكن للوحدات المتعلقة بموضوع الطاقة فقط. وبهذا يمكن القول أن الدراسة الحالية تميزت عن الدراسات التحليلية السابقة بتطرقها لتحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء معايير (NGSS) بأبعادها الثلاثة مجتمعة.

كما أن بعض الدراسات السابقة اختلفت مع الدراسة الحالية من حيث المنهج المتبع، حيث اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي، بينما بعض الدراسات اتبعت المنهج التجريبي، وقد استفاد الباحث برجوعه إلى الدراسات السابقة في إثراء الأدب النظري لهذه الدراسة، وإجراءاتها، وبناء أدواتها، إضافة إلى المقارنات بين النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسات والنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية.

## إجراءات الدراسة

### المنهج

استخدم الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، من خلال بناء بطاقة تحليل محتوى للكشف عن درجة تضمين معايير NGSS في كتاب العلوم بالمرحلة المتوسطة.

## مجتمع الدراسة وعينتها

تمثل مجتمع الدراسة من جميع كتب العلوم المرحلة المتوسطة بالسعودية، طبعة عام ١٤٣٩/١٤٤٠هـ، أما عينة الدراسة فقد تمثلت في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بجزئيه الأول والثاني.

## أداة الدراسة:

## بطاقة تحليل المحتوى:

## مر إعداد بطاقة تحليل المحتوى بالخطوات التالية:

- الحصول على قائمة بالأبعاد الرئيسة للمعايير من موقع الرسمي لمعايير العلوم NGSS وإعداد قائمة بمعايير العلوم المتعلقة بالصفوف (٦-٨)، ثم تم ترجمة هذه القائمة.
- الاطلاع على أدبيات البحث في مجال معايير العلوم للجيل القادم NGSS، والدراسات السابقة في الموضوع مثل (Fick, 2014؛ Fulcher, 2014؛ الغامدي، ٢٠١٦؛ العبدلية، ٢٠١٦؛ رواقه والمومني، ٢٠١٦؛ Tuttle et al, 2016؛ Daisy, 2016؛ الربيعان وآل حمامة، ٢٠١٧؛ العتيبي والجبر، ٢٠١٧؛ أبو حاصل والأسمري، ٢٠١٨).
- تم التحقق من صدق قائمة التحليل من خلال عرضها على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم لتحكيمها بإبداء ملاحظاتهم حول ترجمتها. وبأخذ تعديلات المتخصصين في الاعتبار أصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من ثلاثة أبعاد رئيسة (الأفكار التخصصية، الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم المشتركة) اندرج تحتها (١٩) معياراً.
- تم تحويل قائمة المعايير السابقة إلى بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة، واعتبرت الأداة صادقة بناء على ملاحظات المتخصصين على القائمة.
- تم التحقق من ثبات التحليل من خلال حساب معامل الاتفاق بين تحليل الباحث للفصل الأول من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، وتحليل زميل له يحمل درجة الدكتوراه في المناهج وطرق تدريس العلوم، ثم استخدم لحساب معامل الاتفاق معادلة كوبر Cooper وهي كما يلي:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق بين التحليلين}}{100 \times \text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}}$$

## جدول (١) نسب اتفاق التحليل عبر الأفراد

أبعاد معايير NGSS	تحليل الباحث	تحليل الزميل	تقاط الاختلاف	تقاط الاتفاق	النسبة المئوية لثبات
الأفكار التخصصية	٤٨	٥٥	٧	٤٨	٨٧,٢%
الممارسات العلمية والهندسية	٣٥	٣٨	٣	٣٥	٩١,١%
المفاهيم المشتركة	٢٨	٢٦	٢	٢٦	٩٢,٨%
الكلي	١١١	١١٩	٨	١١١	٩٣,٣%

يتضح من جدول (١) أن قيمة معامل ثبات التحليل بلغت (٩٣,٣%)، وهي قيمة ثبات عالية وتشير لدرجة معقولة من ثبات التحليل.

## خطوات تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط

اتبع الباحث الخطوات التالية عند تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط:

- ✘ **تحديد الهدف من التحليل:** استهدفت عملية التحليل الحكم على مدى توافر معايير NGSS في محتوى كتاب العلوم المقرر على طلبة الصف الثاني المتوسط.
- ✘ **عينة التحليل:** كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول والثاني.
- ✘ **تحديد وحدة التحليل:** وحدة التحليل هي الفقرة الموجودة فعلياً في نص الكتاب.
- ✘ **فئة التحليل:** تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط من حيث توافر معايير العلوم للجيل القادم المعتمدة في بطاقة التحليل للدراسة الحالية.
- ✘ **ضوابط عملية التحليل:** تم مراعاة الضوابط التالية أثناء عملية التحليل:
  - أن يتم التحليل في إطار التعريف الإجرائي للأبعاد الرئيسة لمعايير NGSS وما يندرج تحتها من معايير فرعية.
  - أن يشمل التحليل محتوى كتاب الفصل الدراسي الأول ومحتوى كتاب الفصل الدراسي الثاني.
  - أن يشمل التحليل أيضاً الرسوم التوضيحية والصور وأسئلة التقويم، وأسئلة الهوامش من فكر وناقش.
- ✘ **تنفيذ عملية التحليل:** تم تفريغ نتائج التحليل لوحدات الكتاب بالفصلين الأول والثاني في الاستمارة المعدة لذلك والتي تتكون من محورين أحدهما يمثل فئات التحليل والآخر يمثل وحدات التحليل.

## نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

## أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول الذي نصه "ما درجة تضمين الأبعاد الرئيسية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟"، تم تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء الأبعاد الرئيسية لمعايير NGSS، ورصد تكرارها، وكانت النتائج كما يظهرها جدول (٢).

جدول (٢) نتائج تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء معايير NGSS

م	أبعاد معايير NGSS	نتائج تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط					
		الفصل الأول		الفصل الثاني		الكلية	
		ك	%	ك	%	ك	%
١	الأفكار التخصصية	٤٨	٤٣,٢%	٦٩	٥٠,٧%	١١٧	٤٧,٤%
٢	الممارسات العلمية والهندسية	٣٥	٣١,٥%	٤٢	٣٠,٩%	٧٧	٣١,٢%
٣	المفاهيم الشاملة	٢٨	٢٥,٣%	٢٥	١٨,٤%	٥٣	٢١,٤%
	الكلية	١١١	١٠٠%	١٣٦	١٠٠%	٢٤٧	١٠٠%

يتضح من جدول (٢) تضمين جميع أبعاد معايير NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، وذلك بواقع (٢٤٧) تكراراً، توزعت بين الفصلين الدراسيين الأول والثاني، ويلاحظ أن أكثر الأبعاد تكراراً هو بعد الأفكار المحورية، حيث تكررت (١١٧) مرة شكلت ما نسبته (٤٧,٤%)، فيما جاء بالمرتبة الثانية الممارسات العلمية والهندسية بتكرار (٧٧) مرة وبنسبة (٣١,٢%)، وبالمرتبة الثالثة بعد المفاهيم الشاملة بتكرار (٥٣) مرة بنسبة (٢١,٤%). وانتهت هذه النتيجة مع نتائج دراسة العبدلية (٢٠١٦) التي بينت تحقق معايير NGSS في كتب العلوم لمرحلة (٦-٨) في سلطنة عمان، ولكنها اختلفت معها في ترتيب أبعاد هذه المعايير، حيث بينت تحقق بعد الأفكار التخصصية بالمرتبة الأولى، ثم بعد المفاهيم الشاملة، فيما جاء بالمرتبة الثالثة بعد الممارسات العملية. كما اتفقت أيضاً مع نتائج دراسة رواقه والمومني (٢٠١٦) التي أن درجة تضمين عالية لمعايير NGSS في كتاب العلوم للصف الثامن في الأردن، اتفقت أيضاً مع نتائج دراسة (أبو حاصل والأسمري، ٢٠١٨)، كما اتفقت مع دراسة (Arnow, 2015 ; Schlobom, 2016) التي أوصت بضرورة تطوير منهج العلوم اعتماداً على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لمواجهة احتياجات المعلمين.

وكذلك اختلفت النتيجة الحالية مع نتائج دراسة كل من (الأحمد والبقي، ٢٠١٦) ؛ الغامدي، ٢٠١٦ ؛ العتيبي والجبر، ٢٠١٧ ؛ الربيعان وآل حمامة، ٢٠١٧) التي بينت تحقق تلك

المعايير بأبعادها بنسب منخفضة ومنخفضة جداً أو غير متوفرة في محتوى كتب الفيزياء وكتب الأحياء وكتب العلوم للصف السادس الابتدائي والأول المتوسط في المملكة العربية السعودية.

### ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي نصه "ما درجة تضمين بعد الأفكار التخصصية من معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟"، تم تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء المعايير الفرعية لبعدها الأفكار التخصصية ضمن معايير NGSS، ورصد تكرارها، وكانت النتائج كما يظهرها جدول (٣).

جدول (٣) نتائج تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء الأفكار التخصصية

م	الأفكار التخصصية (المحورية)	نتائج تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط					
		الفصل الأول		الفصل الثاني		الكلية	
		ك	%	ك	%	ك	%
١	الأفكار التخصصية (المحورية) في العلوم الفيزيائية.	١٦	٣٣,٣%	٢٠	٢٩,٠%	٣٦	٣٠,٨%
٢	الأفكار التخصصية (المحورية) في العلوم الحياتية.	٢٢	٤٥,٨%	٢٩	٤٢,٠%	٥١	٤٣,٦%
٣	الأفكار التخصصية (المحورية) في علوم الأرض والفضاء.	٣	٦,٣%	٩	١٣,٠%	١٢	١٠,٣%
٤	الأفكار التخصصية (المحورية) في الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم.	٧	١٤,٦%	١١	١٦,٠%	١٨	١٥,٣%
	الكلية	٤٨	١٠٠%	٦٩	١٠٠%	١١٧	١٠٠%

يتضح من جدول (٣) تضمين جميع الأفكار التخصصية (المحورية) في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، وذلك بواقع (١١٧) تكراراً، توزعت بين الفصلين الدراسيين الأول والثاني، ويلاحظ أن أكثر الأفكار تكراراً هي الأفكار المحورية في العلوم الحياتية، حيث تكررت (٥١) مرة شكلت ما نسبته (٤٣,٦%)، وهذا يعود إلى طبيعة فصول الكتاب الذي يحتوي على خمسة فصول تتعلق بموضوعات العلوم الحياتية وهي (جهاز الدوران والمناعة، الهضم والتنفس والإخراج، أجهزة الدعامة والحركة والاستجابة، النباتات، التنظيم والتكاثر)، فيما جاء بالمرتبة الثانية الأفكار المحورية في العلوم الفيزيائية، حيث تكررت (٣٦) مرة بنسبة مئوية بلغت (٣٠,٨%)، حيث تركزت أربعة فصول وهي (حالات المادة، الطاقة وتحولاتها، الطاقة الحرارية، والموجات والصوت والضوء)، وحلت الأفكار في الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم بالمرتبة الثالثة بتكرار (١٨) مرة بنسبة (١٥,٣%)، وهذا يعود إلى قلة اهتمام مصمم المنهج بالأفكار الهندسية، حيث ما زال يتعامل معها على أنها شيء منفصل عن العلوم، وبالمرتبة

الأخيرة الأفكار المحورية في علوم الأرض والفضاء بتكرار (١٢) مرة، وبنسبة (١٠,٣ %)، وهذا يعود إلى قلة الموضوعات التي تطرق لها الكتاب والتي تتعلق بعلم الأرض والفضاء، حيث لم يتضمن الكتاب أي موضوع يتعلق بشكل مباشر بهذا العلم، ولكن تم التطرق له في كتب العلوم بالصفين الأخيرين من المرحلة المتوسطة.

واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (العبدلية، ٢٠١٦) التي بينت تضمين كتب العلوم لمرحلة (٦-٨) في سلطنة عمان لبعد الأفكار التخصصية وحصولها على المرتبة الأولى من بين الأبعاد الأخرى، وكذلك مع نتيجة دراسة (الغامدي، ٢٠١٦) التي بينت تحقق هذا البعد بدرجة مرتفعة جداً في محتوى كتب الأحياء.

كما اختلفت هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات التي بينت تحقق بعد الأفكار التخصصية ولكن بنسب منخفضة أو عدم توفرها في محتوى كتب العلوم بمراحل تعليمية مختلفة، مثل دراسة كل من (الأحمد والبقمي، ٢٠١٦؛ العتيبي والجبر، ٢٠١٧؛ الربيعان وآل حمامة، ٢٠١٧).

### ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الثالث الذي نصه "ما درجة تضمين بعد الممارسات العلمية والهندسية من معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟"، تم تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء المعايير الفرعية لبعد الممارسات العلمية والهندسية ضمن معايير NGSS، ورصد تكرارها، وكانت النتائج كما يظهرها جدول (٤).

جدول (٤) نتائج تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء الممارسات العلمية والهندسية

م	الممارسات العلمية والهندسية	نتائج تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط					
		الفصل الأول		الفصل الثاني		الكلية	
		ك	%	ك	%	ك	%
١	طرح الأسئلة (لعلوم) وتحديد المشكلات (للهندسة)	٩	٢٥,٧%	١٣	٣١,٠%	٢٢	٢٨,٥%
٢	تطوير واستخدام النماذج	٣	٨,٦%	٢	٤,٨%	٥	٦,٥%
٣	التخطيط للقياس بالتحريات	٢	٥,٧%	٤	٩,٥%	٦	٧,٨%
٤	تحليل وتفسير البيانات	٦	١٧,١%	٥	١١,٩%	١١	١٤,٣%
٥	الانخراط في الحجج والمسائل من خلال استخلاص الدلائل	٥	١٤,٣%	٦	١٤,٣%	١١	١٤,٣%
٦	بناء التوضيحات والتفسيرات للعلوم وتصميم الحلول للهندسة	٤	١١,٤%	٣	٧,١%	٧	٩,١%
٧	الوصول للمعلومات أو البيانات وتقييمها والتواصل معها	٣	٨,٦%	٥	١١,٩%	٨	١٠,٤%
٨	استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي والكمبيوتر	٣	٨,٦%	٤	٩,٥%	٧	٩,١%
	الكلية	٣٥	١٠٠%	٤٢	١٠٠%	٧٧	١٠٠%

يتضح من جدول (٤) تضمين جميع الممارسات العلمية والهندسية في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، وذلك بواقع (٧٧) تكراراً، توزعت بين الفصلين الدراسيين الأول والثاني، ويلاحظ أن أكثر تلك الممارسات تكراراً هي "طرح الأسئلة (للعلوم) وتحديد المشكلات (للهندسة)"، حيث تكررت (٢٢) مرة شكلت ما نسبته (٢٨,٥%)، وهذا يعود إلى إثراء الكتاب بالمشكلات العلمية، وقضايا للمناقشة، وما تحويه هذه المشكلات والقضايا من أسئلة لتحديدها والحصول على حلها، وهذه الحل يحتاج إلى تفسير بيانات وحجج لإثباته، لهذا جاء بالمرتبة الثانية "ممارسات تحليل وتفسير البيانات" و"الانخراط في الحجج والمسائل من خلال استخلاص الدلائل"، حيث تكرر كل منهما (١١) مرة بنسبة مئوية بلغت (١٤,٣%)، كما أن المشكلات والقضايا تحتاج من الطالب أن يبحث عن المعلومات والبيانات، فحلت "ممارسات الوصول للمعلومات أو البيانات وتقييمها والتواصل معها" بالمرتبة الثالثة بتكرار (٨) مرات بنسبة (١٠,٤%)، وبالمرتبة الرابعة حلت ممارستين هما "بناء التوضيحات والتفسيرات للعلوم وتصميم الحلول للهندسة"، و"استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي والكمبيوتر"، حيث تكررت كل ممارسة منهما (٧) مرات بنسبة (٩,١%)، فيما حل بالمرتبة الخامسة "ممارسة التخطيط للقيام بالتحريات" بتكرار بلغ (٦) مرات وبنسبة (٧,٨%)، وبالمرتبة الأخيرة "ممارسة تطوير واستخدام النماذج" بتكرار (٥) مرات، وبنسبة (٦,٥%).

ومن خلال خبرة الباحث في مجال الاشراف التربوي والاطلاع على سبل تنفيذ مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة، يمكن القول من النتائج السابقة أن مناهج العلوم وكتبها مازالت تركز على سرد ما فيها من معلومات للطالب، دون مراعاة ممارسة هذا الطالب للعمليات العلمية والهندسة بشكل مناسب، وخاصة الهندسية، حيث إن كثير من واضعي المناهج ومصمميها ما زالوا يفصلون بين الهندسة والعلوم بشكل كبير، لذلك يجب إعادة النظر في تلك المناهج والكتب وتطويرها بحيث تسمح للطالب بممارسة التعلم ذاتياً، ومستخدماً تفكيره العلمي والهندسي في تصميم المواقف والحلول المختلفة.

ونلاحظ على الرغم من اتفاق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (العبدلية، ٢٠١٦؛ الأحمد والبقمي، ٢٠١٦؛ الغامدي، ٢٠١٦؛ أبو حاصل والأسمري، ٢٠١٨) في تحقق بعد الممارسات العلمية والهندسية في كتب العلوم لمرحلة (٦-٨) في سلطنة عمان، وكتب الفيزياء والأحياء بالمملكة العربية السعودية إلا أنها اختلفت معها في تحققها بنسبة منخفضة، كما اتفقت

مع نتائج دراسة رواقه والمومني (٢٠١٦) التي بينت تضمين هذا البعد في كتاب العلوم المصمم لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن وبنسبة عالية، كما تماشت مع نتيجة دراسة (Fulcher, 2014) التي بينت أهمية تضمين تلك الممارسات في محتوى كتب العلوم، كما اختلفت مع نتائج دراسة (العتيبي والجبر، ٢٠١٧؛ الربيعان وآل حمامة، ٢٠١٧) التي بينت توافر بعد الممارسات العلمية والهندسية في كتب العلوم للصفين السادس الابتدائي والأول المتوسط بالسعودية، ولكن بدرجة منخفضة.

#### رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الرابع الذي نصه "ما درجة تضمين بعد المفاهيم الشاملة من معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط؟"، تم تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء المعايير الفرعية لبعد المفاهيم الشاملة ضمن معايير NGSS، ورصد تكرارها، وكانت النتائج كما يظهرها جدول (٥).

جدول (٥) نتائج تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في ضوء المفاهيم الشاملة

م	الممارسات العلمية والهندسية	نتائج تحليل كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط					
		الفصل الأول		الفصل الثاني		الكلية	
		ك	%	ك	%	ك	%
١	الأنماط	٤	١٤,٣%	٣	١٢,٠%	٧	١٣,٢%
٢	السبب والنتيجة	٥	١٧,٨%	٤	١٦,٠%	٩	١٧,٠%
٣	القياس والنسبة والكمية	٢	٧,١%	٢	٨,٠%	٤	٧,٦%
٤	النظام ونماذج النظام	٢	٧,١%	٣	١٢,٠%	٥	٩,٤%
٥	الطاقة والمادة	٧	٢٥%	٦	١٢,٠%	١٣	٢٤,٥%
٦	التركيب والوظيفة	٥	١٧,٨%	٥	٢٠,٠%	١٠	١٨,٩%
٧	الثبات والتغيير	٣	١٠,٧%	٢	٨,٠%	٥	٩,٤%
	الكلية	٢٨	١٠٠%	٢٥	١٠٠%	٥٣	١٠٠%

يتضح من جدول (٥) تضمين جميع المفاهيم الشاملة في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، وذلك بواقع (٥٣) تكراراً، توزعت بين الفصلين الدراسيين الأول والثاني، ويلاحظ أن أكثر تلك المفاهيم تكراراً هي مفاهيم الطاقة والمادة، حيث تكررت (١٣) مرة شكلت ما نسبته (٢٤,٥%)، وهذا يعود إلى أن مفاهيم الطاقة تدخل في معظم موضوعات وفصول الكتاب، حيث تضمن الكتاب ثلاث وحدات ترتبط بشكل مباشر بموضوع الطاقة وأشكالها، فيما جاء

بالمرتبة الثانية مفاهيم التركيب والوظيفة، حيث تكررت (١٠) مرات بنسبة مئوية بلغت (١٨,٩%)، وهذا يعود إلى توفر موضوعات في الكتاب تتطلب إظهار تراكيب الجسم المختلفة وبعض الأجهزة ووظيفة كل منها.

وخلت مفاهيم السبب والنتيجة بالمرتبة الثالثة بتكرار (٩) مرات بنسبة (١٧,٠%)، وبالمرتبة الرابعة خلّت مفاهيم الأنماط، حيث تكررت (٧) مرات بنسبة (١٣,٢%)، فيما حلّت بالمرتبة الخامسة "مفاهيم النظام ونماذج النظام" و"مفاهيم الثبات والتغيير" بتكرار بلغ (٥) مرات لكل منهما بنسبة (٩,٤%)، وهذه النتائج تبين عدم اهتمام الكتاب بالمفاهيم السابقة بالشكل المطلوب، فيلاحظ عدم تناسق في نسب توزيعها، بالإضافة إلى قلة التطرق لها، فيلاحظ سرد الكتاب للمعلومات العلمية مع إهمال سبب أو نتيجة هذه المعلومات، وإهمال كذلك لأنماطها.

وبالمرتبة الأخيرة مفاهيم القياس والنسبة الكمية بتكرار (٤) مرات، وبنسبة (٧,٦%) ويمكن تفسير حصول مفاهيم القياس بالمرتبة الأخيرة إلى أن طبيعة أغلب موضوعات كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط لا تحتاج إلى هذه المفاهيم، حيث إن الموضوعات الفيزيائية والكيميائية التي تحتاج لاستخدام مفاهيم القياس قليلة فيه، ولكن مواضيع علوم الحياة التي عادة لا تحتاج لاستخدام مفاهيم القياس تظهر بشكل أكثر في محتوى هذا الكتاب.

ويمكن القول على الرغم من تأكيد القائمين على المناهج في الوزارة على أهمية التكامل بين حقول المعرفة، إلا أنه يلاحظ تدني نسب تضمين بعض المفاهيم المشتركة، وهذا يعود إلى أن عملية تصميم الكتاب ما زالت بحاجة إلى تطوير، وتدريب العاملين في مجال بناء وتصميم الكتب والمناهج المدرسية على سبل التكامل بين حقول المعرفة المختلفة بشكل يظهر المفاهيم الشاملة.

واتفقت هذه النتيجة مع دراسة (رواقه والمومني، ٢٠١٦) التي بينت درجة تضمين معايير (NGSS) بنسبة عالية في كتب العلوم، واتفقت كذلك مع نتائج دراسة العبدلية (٢٠١٦) في تحقق المفاهيم الشاملة في كتب العلوم لمرحلة (٦-٨) في سلطنة عمان وخلّت بالمرتبة الثانية، وكذلك اتفقت مع دراسة (الغامدي، ٢٠١٦)؛ الأحمد والبقي، ٢٠١٦؛ العتيبي والجبر، ٢٠١٧؛ الربيعان وآل حمامة، ٢٠١٧؛ أبو حاصل والأسمري، ٢٠١٨) في تحقق تلك

المعايير، ولكنها اختلفت معها في أن تحققها ظهر بدرجة منخفضة في كتب الفيزياء والعلوم بالمملكة العربية السعودية.

### التوصيات

في ضوء النتائج السابقة، يمكن وضع التوصيات والمقترحات التالية:

- توجيه نظر المسؤولين في وزارة التعليم إلى أهمية معايير NGSS، وضرورة مراعاتها عند تصميم مناهج العلوم، وبرامج تدريب المعلمين.
- إعادة النظر في محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة واثرائها بمعايير NGSS، وخاصة المعايير التي ظهرت بهذه الدراسة بتكرارات قليلة.
- إعادة صياغة أنشطة كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بحيث تتيح للطالب ممارسة الممارسات العلمية والهندسية بشكل مناسب.
- تطوير دليل المعلم لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة حتى توجه المعلم لتطبيق ممارسات تدريسية تتوافق مع معايير NGSS.

### المقترحات

كما تم صياغة بعض المقترحات البحثية متمثلة في إجراء الدراسات التالية:

- دراسة تحليلية لكتب العلوم بالمرحلتين الابتدائية والثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS.
- وحدة دراسة مقترحة في العلوم قائمة على معايير العلوم للجيل القادم NGSS وأثرها في التحصيل العلمي وتنمية مهارات التفكير العلمي.

## المراجع

- أبو حاصل، بدرية والأسمرى، سهام (٢٠١٨). تقويم محتوى منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم بالمملكة العربية السعودية. مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية، ع(رجب)، ١٦٥-٢٠٨.
- الأحمد، نضال. (٢٠١٥م). ست خصائص لدرس نموذج مبني على STEM، رسالة المؤتمر، نشرة دورية تصدر عن اللجنة الإعلامية لمؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول، ع٢- جمادي الآخر، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات.
- الأحمد، نضال والبقمي، مها (٢٠١٦). تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ١٣ (٣)، ٣٠٩-٣٢٦.
- الجبر، جبر (٢٠٠٥). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير تدريس العلوم، المؤتمر السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج و طرق التدريس، جامعة عين شمس، القاهرة .
- الربيعان، وفاء وآل حمامة، عبير (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NGSS)، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٦(١١)، ٩٥-١٠٨.
- رصرص، حسن. (٢٠١٣). تصور مقترح لتطوير أداء معلمي الرياضيات بمدارس غزة في ضوء المعايير المهنية المعاصرة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية النفسية. ٢١(٣)، ٣٥٣-٣٧٦.
- رواقه، غازي والمومني، أمل (٢٠١٦). اعتماد الجيل الجديد من معايير العلوم لتصميم محتوى في الوراثة لطلبة الصف الثامن في الأردن. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، جامعة اليرموك، ١٢(٤)، ٤٥٥-٤٦٧.
- زيتون، عايش (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها، عمان، دار الشروق.

- الشايع، فهد بن سليمان (١٤٣١ هـ) مقررات الفيزياء الجديدة: الرؤية والتطبيق، ورقة عمل مقدمة في اللقاء "الخامس للجمعية السعودية للعلوم الفيزيائية"، جامعة الملك خالد في أبها ١٤٣١/١١/١٩ هـ.
- الشمراني، وآخرون (٢٠١٦). إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS 2015 تقرير مختصر. مركز التميز البحثي في تطوير العلوم والرياضيات. جامعة الملك سعود.
- العبدلية، شيخة (٢٠١٦). مدى تضمين كتب العلوم لمرحلة (٦-٨) في سلطنة عمان لمعايير علوم للجيل القادم NGSS. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، مسقط.
- العتيبي، غالب والجبر، جبر (٢٠١٧). مدى تضمين معايير (NGSS) في وحدة الطاقة بكتب العلوم في المملكة العربية السعودية، مجلة رسالة التربية وعلم النفس، ٩٥٤، ١-١٦.
- الغامدي، نوره (٢٠١٧). مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الامام محمد بن سعود، الرياض.
- غانم، تفيدة (٢٠١١). مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم - التكنولوجيا - الهندسة والرياضيات (STEM). ورقة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الخامس عشر (التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد) سبتمبر، القاهرة ص ١٢٩-١٤١.
- الغياض، راشد (٢٠٠٥). تطوير مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية في ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة رؤية مستقبلية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.
- الكرد، هائل (٢٠٠٩). تعليم العلوم وتوظيف دورة التعلم، مجلة رؤى التربوية، ملف الثقافة العلمية، العدد ٢٩، ٩١-٩٧.
- المومني، أمل ورواقه، غازي (٢٠١٨). الجيل الجديد من معايير تدريس العلوم NGSS وامكانية تبنيها في بناء نظام تدريس للعلوم في الأردن في ضوء آراء المتخصصين. دراسات العلوم التربوية، ٤٥(٤)، الملحق (١)، ٣٨٧-٣٩٩.

- النجدي، أحمد وعبد الهادي، منى وراشد، على (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العلمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة: مكتبة الفكر العربي.
- ياسين، ثناء (٢٠٠٨). محتوى مقرر العلوم للصف الأول المتوسط ومعايير الجودة الشاملة من وجهة نظر المعلمات (دراسة تقييمية). مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع ١٣٧، ١٤-٥٩.
- Achieve (2013a). **Next Generation Science: Adoption and Implementation workbook**. Washington. DC; The U, S Education Delivery Institute.
- Achieve (2013b). DCI Arrangements of the next Generation science standards. Washington, DC: Generation Science Standards. Retrieved March 24, 2019, from: [WWW.nextgenscience.org/.../ngss/.../NGSS](http://WWW.nextgenscience.org/.../ngss/.../NGSS).
- Ady, p. & Shayer, M. (1994). **Really Raising Standards: Cognitive intervention and academic achievement**, 1<sup>st</sup> Edition, Routedqe, London.
- Arnaw, L. (2015). **science curriculum development with next generation standards meeting the needs of in-service teachers**. Unpublished Master thesis, California State University Monterey Bay.
- Asowayan, A. & Ashreef, S. & Omar, S. (2017). A Systematic Review: The Next Generation Science Standards and the Increased Cultural Diversity. **English Language Teaching**,10(10), 63-75.
- Cooper, J. (1975) Measurement and Analysis of Behavior Techniques, chio, Charles, E, Mexil, Columbus.
- Daisly, P. (2016). **The Next Generation Science standards: Understanding High School Teachers Perspectives on Implementation**. Doctorate thesis, Washington State University.
- Fick, S. (2014). **Middle school student 's opportunities for integrating science standards focused curricular unit**. Unpublished dissertation, university of Michigan.
- Fulcher, T. (2014). **Supplemental Curricula and Science and Engineering Practices in the Next Generation Science Standards: Developing a Tool for Identification and Alignment**. Master thesis, University of Wyoming
- Hayes, N., Lee, S., DiStefano, R., O'Connor, D. & Seitz, C. (2016). Measuring Science Instructional Practice: A Survey Tool for the Age of NGSS. **Journal of Science Teacher Education**, 27(2), 137-164.

- Krajcik, J. & Codere, S. & Dahsah, C. (2014). Planning Instruction to Meet the Intent of the next generation science standards. **Journal of Science Teacher Education**, 25(2), 157-175.
- Kawasaki, j, (2015). **Examining teachers' goals classroom instruction around the science and engineering practices in the next generation science standards**. Unpublished dissertation university of California.
- Mccomas, W. & Nouri, N. (2016). The Nature of Science and the Next Generation Science Standards: Analysis and Critique, **Journal of Science Teacher Education** 27(5), 555-576.
- Mc Neill, K. & Krajcik, j. (2012). **Supporting Grade 5-8 Students in Constructing Explanations in Science: The Claim, Evidence, and Reasoning Framework for Talk and Writing**. 1st Edition, Pearson.
- **National Research Council**. (NRC) 2012 Washington. DC: National Academies press.
- NGSS Lead States. (2013). **Next Generation Science standard: for states**. By states. Washington: The National Academies Press.
- Next Generation standards NGSS. (2013) Retrieved January 26, 2019, from: <https://www.nextgenscience.org/> .
- Tuttle, N. & Kaderavek, J. & Molitor, S. & Czerniak, C. (2016). Investigating the Impact of NGSS-Aligned Professional Development on PreK-3 Teachers' Science Content Knowledge and Pedagogy. **Journal of Science Teacher Education**, 27(7), 717-754.
- Pruitt, S, (2015). The Next Generation science standard: where are we now, and have we learned? Retrieved March 01, 2019, from: <http://www.guestia.com/library/journal/1G1-420325018/the-next>.
- Reiser, b. (2013). what professional development strategies are needed for successful implementation of the next generation science standards? Retrieved March 26, 2019, from: [http://www.ets.org/research/policy\\_research\\_reports/publications/paper/2013/jvhf](http://www.ets.org/research/policy_research_reports/publications/paper/2013/jvhf).
- Schlobom T. (2016). **Creating a learning Continuum: A Critical Look at the Intersection of Prior knowledge Outdoor Education, and Next Generation science standard Disciplinary Core Ideas and Practices**, Master thesis, Portland State University.

- Stark, A. & Humphre, L. (2008): A Guide to Research Tools. Vancouver Island University. **Recreation Tourism Research Institute. Retrieved 2 May, 2019 from: <http://web.viu.ca/rtri/Cotent%20Analysis>.**
- Stroupe, d. (2017). implication of the next generation science standards for students, teacher and teacher education. Retrieved 4 24, 2019: from <http://edwp.educ.msu.edu/green-andwrite/2017/implication-of-the-next-generation-science-standards-for-students-teacher-and-teacher-education>
- Tyler, B., & DiRanna, K. (2018). **Next Generation Science Standards in practice: Tools and processes used by the California NGSS Early Implementers.** San Francisco, CA: WestEd.

## **An analytical Study of Saudi Arabia Intermediate Stage Science textbooks in the Light of the Next Generation Science Standards NGSS**

### **Abstract**

The study aimed at exploring the degree of inclusion of the Next Generation Science Standards (NGSS) in the science textbooks of the intermediate stage in Saudi Arabia. The sample of the study included science textbooks for the second intermediate grade (first and second semesters, 1440 A.H. edition). The analytic descriptive approach was employed using a content analysis card for the content of the science textbooks of the second intermediate grade in the light of a list of NGSS.

The results showed that all the main dimensions of the NGSS were included (247) times, distributed as follows: (117 times; 47.4%) for core ideas, (77 times; 31.2%) for science and engineering practices and (53 times; 21.4%) for crosscutting concepts. The results also showed the inclusion of all sub-standards with different percentages. The study set some recommendations, including reconsidering the content and activities of science textbooks through enriching them with NGSS, and developing a teacher's guide to apply NGSS-compliant teaching practices.

**Keywords:** NGSS, content analysis, science textbooks, intermediate stage