البحث الحادى عشر :

تصور مقترح لتنمية المفاهيم العلمية المحورية في مقررات العلوم للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS)

إعداد :

أ/ دلال بنت ظافر الشهري
طالبة دكتوراه مناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربيـــــة جامعـــــة الملك خالد
أ.د/ لبنى حسين العجمـــي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية
جامعـــة الملك خالد المملكـــة العربيـة السعوديـة

تصور مقترح لتنمية المفاهيم العلمية المحورية في مقررات العلوم للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS)

أ/ دلال بنت ظافر الشهري
طالبة دكتوراه مناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربيـــــة جامعـــــة الملك خالد
أ.د/ لبنى حسين العجمـي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية
جامعـــة الملك خالد الملكـــة العربيـة السعوديـة

• **المستخلص**:
هدف البحث الحالي إلى التعرف على: المفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم (NGSS)في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية، ومدى توافرها في محتوى مقررالعلوم، ووضع تصور مقترح لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم (NGSS)في مقرر العلومولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي،وللإجابة علي تساؤلات البحث قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم (NGSS)لمقرر العلوم للصف الرابع الابتدائيوهي مفهوم: (الأنماط، السبب والنتيجة، الأنظمة ونماذج النظام، التركيب والوظيفة، الطاقة والمادة، القياس والتناسب والكمية، الثبات والتغير) يندرج تحتها (٢٩) مفاهيم فرعية، وتكونت عينة البحث من كتبمقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي بفصوله الأول والثاني والثالث.وقد توصل البحث إلى مجموعة من النتائج كان أهمها: تضمين مفهوم الأنماط في محتوى الكتب عينة التحليل بنسبة عالية ٧٢٪، ثم مفهوم الأنظمة ونماذج النظام بنسبة٦٩٪ وهي نسبة عالية، ثم مفهوم السبب والنتيجة بنسبة متوسطة٥٧٪، ثم مفهوم التركيب والوظيفة بنسبة منخفضة ٣٢٪،ثم مفهوم الطاقة والمادة بنسبة منخفضة٣٢٪، ثم مفهوم التناسب والكمية والقياس بنسبة منخفضة ٢٦٪،ثم مفهوم الثبات والتغير بنسبة منخفضة ١٣٪ في محتوى كتب عينة البحث وفي ضوء هذه النتائج تم وضع تصور مقترح لتنمية المفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم (NGSS) في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي والعديد من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية:تصور مقترح، المفاهيم المشتركة، معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، مقررالعلوم للصف الرابع الابتدائي.

The common concepts of the Next Generation Standards (NGSS) in the science curriculum for the fourth grade of primary school in the Kingdom of Saudi Arabia

Dalal Dhafer Al Shehri & Prof. Lubna Hussein Al-Ajmi

Abstract:

The aim of the current research is to identify: the common concepts of the Next Generation Standards (NGSS) in the science curriculum for the fourth grade of primary school in the Kingdom of Saudi Arabia, and the extent of their availability in the content of the science course, and to develop a proposed vision for including the common concepts of the Next Generation Standards (NGSS) in the science curriculum and to achieve this. Objective: The descriptive analytical approach was used, and to answer the research questions, a list of common concepts was prepared for the Next Generation Standards (NGSS) for the science curriculum for the fourth grade of primary

school, which are the concepts of: (patterns, cause and effect, systems and system models, structure and function, energy and matter, measurement, proportion and quantity, Constancy and change) fall under (29) sub-concepts, and the research sample consisted of science course books for the fourth grade of primary school, with its first, second, and third semestersThe research reached a set of results, the most important of which were: including the concept of patterns in the content of the books in the analysis sample at a high rate of 72%, then the concept of systems and system models at a rate of 69%, which is a high rate, then the concept of cause and effect at a moderate rate of 57%, then the concept of structure and function at a low rate of 32. %, then the concept of energy and matter at a low rate of 32%, then the concept of proportion, quantity and measurement at a low rate of 26%, then the concept of stability and change at a low rate of 13% in the content of the books of the research sample and in light of. These results presented a proposed scenario for developing common concepts for the Next Generation Standards (NGSS) in the science curriculum for the fourth grade of primary school and many recommendation.

Keywords: proposed perspective, CoreConcepts, Next Generation Science Standards (NGSS), science curriculum for the fourth grade of primary school.

- **مقدمة البحث**:

يعتمد التطور العلمي والتقني على تطور العلوم بشكل كبير، وتعد مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية من أدوات التربية العلمية التي تلعب الدور الأكبر في تشكيل شخصية المتعلم وتنمية قدراته ومهاراته المتنوعة.

وما يشهده العالم من التطورات العلمية وتكنولوجيا المعلومات يعتمد على تطور العلوم بشكل كبير، وتعد مناهج العلوم ذات أهمية بالغة وتلعب دور رئيسي في تقدم المجتمعات، من خلالها يتم تعليم العلوم بهدف إيجاد مواطن مثقف علميا وعلى درجة عالية من الكفاءة والأداء؛ ويتم هذا عن طريق تعليم العلوم المتمركز على ما يفعله المتعلم بنفسه تحت إشراف وتوجيه المعلم، حيث ينظر لتعليم العلوم بأنها عملية تجعل الاستقصاء العلمي محور التعلم والتعليم (خطابية، ٢٠١١).

ولابد من تغيير النظرةنحو تعليم العلوم وجعل مناهج العلوم ذات أهمية في نشر العلم وتبسيطه وإعداد إفراد قادرين على التكيف، مع مستجدات العصر التكنولوجية، لمواجهة وحل المشكلات في بيئاتهم (دهمان، ٢٠١٤).

وقد صدرت معايير العلوم للجيل القادم(Next Geneation Science Standards (NGSS)**في أبريل عام ٢٠١٣م بواسطة المجلس القومي للبحوث**(National Research Council (NRC)**؛ وهي عبارة عن عبارات عامة تتضمن توقعات الأداء تحدد المعلومات أو المهارات المختلفة التي يجب أن يعرفها المتعلمون أو أن يكونوا**

قادرين على القيام بها في نهاية كل مرحلة تعليمية وفي مجال علمي معين وركزت على العلوم الفيزيائية، الحياة، الأرض والفضاء، بقصد تطوير معارف ومهارات وخبرات المتعلمين من خلال دمج الممارسات العلمية والهندسية في وقت واحد باستخدام الأفكار المحورية والمفاهيم المشتركة(NGSS Lead states,2013).

كذالك أكد كلا من المجلس القومي للبحوث National Research Council ([NRC],2012)،ومعايير العلوم للجيل القادم(NGSS Lead states,2013) على ضرورة اكتساب الطلبة للمفاهيم المشتركة (الشاملة)؛ فهي تحفز استجابات الطلاب في حصص العلوم (Wright & Miller, 2018)وتساعد على تطوير الفهم التراكمي عند الطالب بصورة مترابطة ومبنية على أساس علمي (NRC, 2012)، كما أنها تزود الطالب بشبكة من المفاهيم المترابطة يستخدمها في تقديم التفسيرات العلمية للعالم الطبيعي(Duschl,2012).

وتمثل المفاهيم المشتركة ([Crosscutting Concepts [CCS) البعد الثاني من أبعاد تدريس العلوم الثلاث التي أشار إليها المجلس القومي للبحوث في إطار تدريس العلوم من رياض الأطفال حتى الثاني عشر، وتشمل الأبعاد الثلاثة الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم المشتركة (الشاملة) والأفكار الأساسية، ويعتبر كل مفهوم من المفاهيم المشتركة قائما بذاته كمفهوم يوجد في جميع مجالات العلوم تقريبا، وقد عرفها المجلس القومي للبحوث بأنها "المفاهيم المتداخلة بين العلوم والهندسة، ولها قيمة تفسيرية في المجالات العلمية والهندسية، فهي كالجسر الذي يربط بين الهندسة، والفيزياء، والحياة، وعلوم الأرض والفضاء" (NRC, 2012: 83)، وتم تحديدها بسبعة مفاهيم تبدأ بمفهومين أساسين لطبيعة العلم هما ملاحظة الأنماط التي يمكن تفسيرها واستقصاء علاقات السبب والنتيجة من خلال البحث عن الآلية، يليها مفهوم القياس والنسبة والكمية وهو يتعلق بحجم الأشياء والعلاقات الرياضية، وتتداخل المفاهيم الأربعة التالية – الأنظمة ونماذجها، انسياب الطاقة والمادة، التركيب والوظيفة، والاستقرار والتغير - إذ يبرز المفهوم الأول من خلال المفاهيم الثلاثة الأخرى.

وقد قامت العديد من الدراسات السابقة إلي تطبيق معايير العلوم للجيل القادم(NGSS)، دراسة الجبر والعتيبي (٢٠١٧) هدفت إلى معرفة مدى توافر معايير (NGSS) في كتب العلوم للصف السادس والصفين الأول والثاني المتوسط بوحدة الطاقة في الكتب السابقة، والأداة كانت بطاقة تحليل المحتوى التي صممت على ضوء معايير (NGSS)، وأجرت العبدلية (٢٠١٦) في سلطنة عمان دراسة تحليلية هدفت إلى معرفة مدى تضمن محتوى كتب العلوم المرحلة الصفوف (٦ -٨) في سلطنة عمان لمعايير العلوم للجيل القادم.

ولكون منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية يُعد القاعدة الأساسية لمناهج العلوم في المراحل التالية والتي تزود المتعلم بالأسس العلمية اللازمة لتطوره، كذلك لكون المحتوى أحد عناصر منظومة المنهج ويُعد الأساس الذي تدور عليه بقية العناصر

الأخرى، ونظراً لحداثة معايير العلوم للجيلالقادم(NGSS) تناولت هذا الموضوع، وكان ينبغي أن يخضع محتوى منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي للتحليل حتى يمكن كشف بصورة علمية عن مدى توافر البعد الثاني (المفاهيم المشتركة)لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

من خلال ما تقدم برزت الحاجة إلى تطوير مناهج العلوم بصفة عامة، و الابتدائي بصفة خاصة ليواكب المعايير العالمية الحديثة لينمو المتعلم على عادات عقلية سليمة كما ورد في دراسة فليكي (٢٠١٨) Flick:كيف يمكن للمفاهيم المشتركة بين العلوم والهندسة أن تدعم تطوير تعليم العلوم من خلال تكامل المفاهيم المشتركة في حصص العلوم، كذالك هدفت دراسة آرنو (٢٠١٥) Arnow : إلى تطوير مناهج العلوم في المدارس الريفية بساحل كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية بالتوافق مع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)،ومن ثم كانت ضرورة إجراء هذا البحث.

- **مشكلة البحث**:

أولت وزارة التعليم عنايتها بمراحل التعليم عامه لمنهج العلوم وعنايتهابالمرحلة الابتدائية بشكل خاص، من خلال مشروع تطوير الرياضيات والعلوم، الذي تم تطبيقه في مناهج التعليم العام منذ عام ١٤٢٩ -١٤٣٠هـ ، وعلى الرغم من الجهود المبذولة إلا أنه من الملاحظ ومن خلال البحث والتقصي والدراسات السابقة وجدنا قصور في تضمينها البعد الثاني (المفاهيم المشتركة) للمعايير العلوم للجيل القادم(NGSS)، وهو الأمر الذي أشارت إليه نتائج العديد من الدراسات السابقة في ضوء العديد من المعايير، بوجود قصور في تضمين مناهج العلوم للمعايير العالمية، مثل دراسة (الجبر والعتيبي، ٢٠١٧ ؛هاريل، ٢٠١٦ ؛ سونق وبانغ،٢٠١٤).

وقامت الباحثتين بتحليل مبدئي لمحتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسيالأول والفصل الدراسي الثاني والثالث طبعة ١٤٤٤ - ١٤٤٥هوكانت نتيجة التحليل كما يوضحه الجدول (١):

ويتضح من الجدول أن مفهوم (الأنماط، الأنظمة ونماذج النظام) متوافرة بنسبة عالية ومفهوم (السبب والنتيجة) متوافر بنسبة متوسطة،ومفهوم (الطاقة والمادة، التركيب والوظيفة، القياس والتناسب والكمية) متوافرة بنسبة منخفضة وتدني تضمين مفهوم (الثبات والتغير)في الفصل الدراسي الأول والثاني والثالث لمقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي، الأمر الذي يستلزم الاهتمام بها وتواجدها بنسبة جيدة في محتوى مقرر العلوم، ومن خلال البحوث والدراسات السابقة التي تشير إلى قصور تضمين المعايير العالمية في مقرر العلوم (الجبر والعتيبي، ٢٠١٧ ؛هاريل، ٢٠١٦ ؛سونق وبانغ،٢٠١٤)، فإن البحث الحالي يسعى إلى تصور مقترح لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي.

جدول (١) : تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي

المفاهيم المشتركة Crosscutting Concepts	الصف الرابع الابتدائي								
	درجة توافر المفهوم								
	الفصل الأول			الفصل الثاني			الفصل الثالث		
المفاهيم المشتركة وفروعها	عالي	متوسط	ضعيف	عالي	متوسط	ضعيف	عالي	متوسط	ضعيف
المفهوم الأول: الأنماط									
ملاحظة الأنماط في العالم الطبيعي واستخدامها لوصف الظواهر.	✓	✓		✓				✓	
ملاحظة الأنماط في العالم الطبيعي والمصمم.		✓			✓				✓
استخدام أوجه التشابه في الأنماط لوصف الظواهر الطبيعية.	✓	✓							
استخدام أوجه التشابه في الأنماط لوصف الظواهر المصممة.	✓			✓				✓	
استخدام أوجه الاختلاف في الأنماط لوصف الظواهر الطبيعية.	✓						✓		
استخدام أوجه الاختلاف في الأنماط لوصف الظواهر المصممة.	✓			✓			✓		
استخدام أوجه التشابه في النماذج لوصف الظواهر الطبيعية.		✓		✓			✓		
استخدام أوجه التشابه في النماذج لوصف الظواهر المصممة.		✓		✓				✓	
استخدام أوجه الاختلاف في النماذج لوصف الظواهر الطبيعية.		✓		✓					✓
استخدام أوجه الاختلاف في النماذج لوصف الظواهر المصممة.		✓			✓				✓
المفهوم الثاني: السبب والنتيجة									
تصميم الاختبارات البسيطة لجمع الأدلة لدعم أو نفي أفكار الطلاب حول حل مشكلة ما.	✓			✓			✓		
تحديد علاقات السبب والنتيجة واختبارها لاستخدامها في شرح التغيرات الحادثة.		✓			✓			✓	
إدراك العلاقات السببية لتفسير الظواهر الطبيعية.		✓				✓		✓	
إدراك العلاقات السببية لتفسير الظواهر (المصممة).			✓			✓			✓
اكتشاف العلاقات السببية لتفسير الظواهر الطبيعية.			✓			✓			✓
اكتشاف العلاقات السببية لتفسير الظواهر (المصممة).			✓			✓			✓
المفهوم الثالث: الأنظمة ونماذج النظام									
وصف النظام من حيث المكونات الداخلية والخارجية وتفاعلاتها.			✓			✓		✓	
تحليل النظام من حيث المكونات الداخلية والخارجية وتفاعلاتها.			✓		✓			✓	
إدراك وظائف الأنظمة الطبيعية.			✓		✓				✓
إدراك وظائف الأنظمة المصممة.				✓		✓			✓
إدراك العلاقات المتبادلة بين الأنظمة.			✓			✓		✓	
المفهوم الرابع: التركيب والوظيفة									
شكل واستقرار الهياكل الطبيعية والمصممة يكون مرتبط بوظائفها.			✓			✓			✓
استخدام النماذج المصممة في محاكاة وظيفة معينة.		✓			✓			✓	
المفهوم الخامس: الطاقة والمادة									
إدراك إمكانية تحول المادة من صورة إلى أخرى.		✓				✓		✓	
استخدام المكونات الداخلية للأجسام (القطع الصغيرة) في إعادة إنتاج أجسام جديدة.			✓			✓			✓
إنتقال الطاقة بصور عديدة بين الأجسام والاشياء.		✓			✓				✓
المفهوم السادس: الثبات والتغيير									
إدراك أو ملاحظة أن التغييرات تكون سريعة أو بطيئة.			✓			✓			✓
المفهوم السابع: القياس والتناسب والكمية									
اختلاف مدة الظواهر الملاحظة من قصيرة جداً إلى طويلة جداً.			✓			✓			✓
اختلاف حجم الأجسام الطبيعية من صغير إلى كبير.		✓				✓		✓	

- **أسئلة البحث**:

سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما هيالمفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*) اللازم توافرها في محتوى مقررالعلوم للصف الرابع الابتدائي؟
- ما مدى توافر المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*)في محتوى مقررالعلوم للصف الرابع الابتدائي؟
- ما التصور المقترح لتضمين المفاهيم المشتركةلمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*)في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي؟

- **أهداف البحث**:

هدف البحث الحالي إلى:

- إعداد قائمة بالمفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*)التي ينبغي تضمينها في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي.
- تعرف مدى توافر المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*)في محتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي.
- إعداد تصور مقترح لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*)في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي.

- **أهمية البحث**:

تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- قد يُساعد هذا البحث معلمي العلوم في الإلمام بالمفاهيم المشتركةلمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*).
- إلقاء الضوء على مدى توافر المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*) للصف الرابع الابتدائي في محتوى مقرر العلوم.
- توجيه أنظار القائمين على برامج تخطيط وتطوير المناهج الدراسية إلى ضرورة تطوير مناهج العلوم الحالية بما يتناسب مع المفاهيم المشتركةلمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*).
- تقديم قائمة بالمفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*)التي ينبغي توافرها في كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي، قد تفيد المهتمين في الميدان التربوي.
- قد تكون نتائج هذا البحث الحالي منطلقاً لدراسات أخرى وصفية وشبة تجريبية في تنمية المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*)في المناهج الدراسية.

- **حدود البحث**:

اقتصر البحث الحاليعلى الحدود التالية:

- الحدود الموضوعية: البعد الثاني من معايير العلوم للجيل القادم (المفاهيم المشتركة)، وهي: (الأنماط، السبب والنتيجة، الأنظمة ونماذج النظام، التركيب والوظيفة، الطاقة والمادة، الثبات والتغيير، القياس والتناسب

والكمية)لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*).وما يندرج تحتها من مفاهيم عددها (٢٩).

- الحدود البشرية:تحليل محتوى كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي للفصول الثلاثة الأول والثاني والثالث.
- الحدود المكانية: تم تطبيق البحث على كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول من العام (١٤٤٥ هـ -٢٠٢٣ م).

- **مصطلحات البحث**:

- **تصور مقترح**Proposal:

يعرف بأنه" تخطيط مستقبلي مبني على نتائج فعلية ميدانية من خلال أدوات منهجية كمية أو كيفية لبناء إطار فكري عام يتبناه الباحثون أو التربويون (زين الدين، ٢٠١٣، ص٦).

وتم تعريفه إجرائياً في هذا البحث دليل إجرائي مقترح يهدف إلى تنمية المفاهيم المشتركة في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي، والذي يبنى في ضوء دراسة الأدب التربوي ونتائج دراسة الواقع، ووفقا لما يقدمه خبراء تعليم العلوم من مقترحات بعد تحكيمه.

- **المفاهيم المشتركة** Crosscutting Concepts:

هي البعد الثاني من الأبعاد التي أشار إليها إطار تعليم العلوم ويقصد بها" المفاهيم المتداخلة بين العلوم والهندسة، ولها قيمة تفسيرية في المجالات العلمية والهندسية، فهي كالجسر الذي يربط بين الهندسة، الفيزياء، الحياة، وعلوم الأرض والفضاء" (NRC, 2012: 83).

وتم تعريفه إجرائياً المفاهيم المشتركة في البحث الحالي بأنها المفاهيم العلمية التي يمكن أن ننميها في مقرر العلوم كمفاهيم لحل كافة المشكلات العلمية والهندسية، وتشمل الأنماط، علاقات السبب والنتيجة، والقياس، الأنظمة ونماذجها، الطاقة والمادة، التركيب والوظيفة، والاستقرار والتغير.

- **المعايير** Standards:

يعرفها اللقاني والجمل (٢٠٠٣) بأنها مجموعة لكثير من الأبعاد السيكولوجية والاجتماعية والعلمية والتربوية، ويمكن من خلال تطبيقها، تعرف الصورة الحقيقة للموضوع المراد تقويمه، أو الوصول إلى أحكام على الشيء الذي نقومه" (ص.٢٧٩).

يعرفه شحاتة والنجار (٢٠٠٣) بأنه " القواعد النموذجية أو الأطر المرجعية أو الشروط، التي نحكم من خلالها أو نقيس عليها سلوكيات الأفراد أو الجماعات، والأعمال وأنماط التفكير والإجراءات" (ص ص.٢٨٦ -٢٨٥).

يعرفها طعيمة(٢٠٠٤) بأنها " أعلى مستويات الأداء التي يطمع الإنسان للوصول إليها والتي يتم في ضوئها تقويم مستويات الأداء المختلفة والحكم عليها" (ص.٦٨).

وتم تعريفه إجرائياً بأنهامجموعة القواعد النموذجية تتصف بكونها محكمة ودقيقة، ويمكن الوصول للشيء المراد تقويمه أو تحليله من خلال توافرها بدرجة كبيرة أو بدرجة متوسطة أو عدم توافرها في هذه القواعد.

- **معايير العلوم للجيل القادم** (Next Generation Science Standards (NGSS:

يعرفها المجلس الوطني للأبحاث (NRC) (NGSS,2013) بأنها " معايير جديدة لتعليم العلوم وضعت لطلاب اليوم وللقوى العاملة في الغد، وتتميز بكونها غنية في المحتوى والممارسة، ورُتبت بطريقة متماسكة في مختلف التخصصات والدرجات لتوفير تعليم العلوم لجميع الطلاب، وتحقيق رؤية للتعليم في مجال العلوم والهندسة، وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة، لتعميق فهمهم للأفكار الرئيسية في هذه المجالات، وتستند (NGSS) على إطار تعليم العلوم من مرحلة رياض الأطفال وحتى مرحلة الثانوية K-12 والذي تم إعداده من قبل (NRC)".

وعرفها روبلن (Robelen,2012) بأنها: "جهود قامت بها عدة ولايات أمريكية بهدف ابتكار ضوابط جديدة غنية بالمحتوى والتطبيق، ومنظمة بأسلوب متناسب مع كل تخصص ومرحلة دراسية من أجل تزويد الطلاب بتعليم عالمي للعلوم" (ص.٥٠).

وعرفتها البقمي(١٤٣٧هـ) بأنها " معايير تعليمية جديدة تتسم بأنها معاييرشاملة لمختلف الموضوعات والمراحل الدراسية، وتوفر لجميع الطلاب مستوى تعليمياً مرجعياً لائقاً" (ص.٩).

وتم تعريفها معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) إجرائيابأنها معايير تعليمية جديدة تحتوي على عدة مجالات: العلوم الفيزيائية، علوم الحياة، علوم الأرض والفضاء والتطبيقات الهندسية، والمفاهيم المحورية والأفكار الرئيسة التي تزود المتعلم بتعليم عالمي للعلوم.

- **الإطار النظري للبحث**:

- **المحور الأول**: **معايير العلوم للجيل القادم** (Next Generation Science Standards (NGSS

- **أولا** :**ثقافة المعايير في مجال التربية العلمية**.

تواجه المجتمعات الحديثة تحديات اقتصادية وثقافية وتكنولوجية وبيئية تدفعها إلى تطوير التعليم، لحل مشكلات المجتمع وتطويره في جميع المجالات، وظهرت نداءات تنادى بضرورة وضع مستويات معيارية Standardsيتم في ضوئها تقويم وتطوير النظام التربوي (الخزامى،٢٠٠٠)، وانطلاقا من هذه الرؤية ظهرت

حركة المعايير في التعليم، وانتشرت بقوة في الآونة الأخيرة، والمعايير التعليمية هي المعارف والمهارات والعادات والمواقف والقيم الأساسية التي ينبغي أن تدرس ويتم تعلمها (Harris&Carr, 1996).

وقد أصبح الإصلاح القائم على المعايير Standards Based Reform بمثابة القوة الدافعة لكثير من السياسات التربوية، التي تؤكد على ضرورة الارتفاع بمستوى أداء الطلاب، وتوفير الفرصة لكل طالب للوصول إلى مستوى الأداء المطلوب(Hamilton; Stecher & Yuan, 2008) .

كما تساعد المعايير على الترابط المفاهيم المتكاملة مع محتوى العلوم وأن تتسم بالتوسع والعمق لاحتوائها لجوانب متعددة من مختلف المجالات العلمية وهو ما أشارت إليه دراسة لي، سونق وبانغ (٢٠١٤) Lee,Song&Bang هدفت إلى تحليل مناهج العلوم في سنغافورة وكندا والولايات المتحدة في ضوء المفاهيم المتكاملة، اشتملت عينة الدراسة على مناهج تعليم العلوم في سنغافورة ومناهج أونتاريو في كندا ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في الولايات المتحدة الأمريكية، أظهر التحليل أن المفاهيم الأساسية والمفاهيم المتكاملة تتأثر بخصائص كل منهج، ومحتوى العلوم تفاوت في درجة تحقيق المفاهيم المتكاملة في مختلف الصفوف الدراسية مع طبيعة المفاهيم المتكاملة، قدمت هذه الدراسة بعض من التوصيات منها، أولا: ينبغي النظر في عدد المفاهيم المتكاملة من أجل تصميم مناهج تعليمية متكاملة. وأشارت الدراسة إلى أهمية طريقة تقديم المفاهيم المتكاملة في مختلف الصفوف.

كما قام الشهراني (٢٠١١) بإجراء بحث هدف إلى تعرف على المعايير العالمية لتعليم العلوم في محتوى منهج العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، ومدى توافرها في محتوى منهج العلوم، ووضع تصورا مقترحا لكيفية تطوير محتوى منهج العلوم في ضوء المعايير العالمية لتعليم العلوم، حيث قام الباحث بإعداد قائمة معايير محتوي منهج العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء المعايير الثلاثة التالية (المفاهيم والعمليات الموحدة -العلم كاستقصاء -العلم والتكنولوجيا)، وتكونت عينة البحث من كتب العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس بفصليها الأول والثاني، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج وهي توفر معايير مجال المفاهيم والعمليات الموحدة في محتوى الكتب عينة التحليل، ثم كما اتضح وجود قصور في محتوى منهج العلوم بالصفوف العليا؛ الأمر الذي أدى بدوره إلى تدني اكتساب طلاب هذه المرحلة للمفاهيم والعمليات الموحدة، ومهارات العلم كاستقصاء، والعلم والتكنولوجيا خاصة في الصف الخامس والصف السادس، بالإضافة إلى قصور محتوى منهج العلوم بالصفوف العليا في تناول المفاهيم والعمليات الموحدة بما يحقق الاستمرارية والتتابع لهذه المفاهيم عبر المرحلة التعليمية الواحدة.

من العرض السابق تتضح أهمية المعايير في تطوير تعليم العلوم، عليه وبناءً ظهرت العديد من المشروعات القائمة على المعايير لتطوير تعليم العلوم في العقدين الماضيين، وكان أحدثها معايير الجيل القادم للعلوم، والذي قام على خلفية المعايير السابقة له.

- **ثانياً: الخلفية التاريخية لمعايير الجيل القادم للعلوم**

والتربية المستندة إلى المعايير هي عملية تركيز المنهج والتعليم على معايير محددة سلفاً، وتعود بداية حركة المعايير التربوية الحديثة ترجع إلى نشر التقرير الأمريكي (أمة في خطر) Nation At Riskعام ١٩٨٣م، حيث دعا التقرير إلى الإصلاح التعليمي (طعمه،٢٠١٤)، ثم بدأت العديد من المنظمات والهيئات التربوية في إقامة مشروعات للإصلاح التعليمي، ومن أهم هذه المشروعات :

مشروع العلم لجميع الأمريكيين عام ١٩٨٩م، ومشروع المعايير النوعية للثقافة العلمية عام ١٩٩٣م، والمواد الهندسية في تعليم العلوم عام ١٩٩٦، ومشروع الاستقصاء والمعايير الوطنية لتعليم العلوم عام٢٠٠٠م، ومشروعي أطلس العلوم ١و٢ والتي نشرت في عامي٢٠٠١، ٢٠٠٩ على التوالي، وإطار (K-12) للتربية العلمية، وذلك في عام ٢٠١١، حيث وضع المجلس القومي للبحوثNRC في الولايات المتحدة الأمريكية إطاراً مفاهيمي عاماً للمعايير العلمية من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثالث الثانوي بإشراف لجنة أكاديمية عالية المستوى من(K - 12)، والذي يعد الخطوة الأولى لتطوير معايير الجيل القادم للعلوم، التي تعتمد على معايير العلوم لجميع الأميركيين والتي وضعتها الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم، بالإضافة إلى معايير تعليم العلوم الوطنية التي وضعها المجلس القومي للبحوث (NGSS, 2013).

ثم قام المجلس بترجمة هذه المعايير في صورة معايير ثلاثية البعد(ds٣) تتمثل في الممارسات العلمية والهندسية ، والمفاهيم الشاملة والمتداخلة، والأفكار الرئيسة في أربع مجالات للعلوم هي: العلوم الفيزيائية، الأرض وعلوم الفضاء ،علوم الحياة، الهندسة والتكنولوجيا، وسميت بمعايير الجيل القادم.

وحيث إن معايير الجيل القادم العلوم(NGSS)، تحتاج إلى الكثير من الأبحاث والدراسات لتطبيقها بشكل فعال، فقد أجرى كرفو(Corvo, 2014)، دراسة استخدم فيها التصميم التعليمي لتطبيق هذه المعايير، حيث قام بعمل دراسة ذاتية Self– Study أثناء تدريس العلوم واستخدم نموذج التصميم التعليمي، وجرت الدراسة في ثلاث مراحل بحيث تستخدم النتائج في كل مرحلة لتطوير المرحلة التي تليها، وقد استخدم الباحث طرق تدريس مختلفة لتلبية توقعات الأداء التي تقترحها معايير الجيل القادم، وأوضحت نتائج الدراسة تحسن الفعالية الذاتية في التصميم التعليمي، ونمو الاهتمام بتعليم العلوم، وتحسن الكفاءة المهنية للمعلم، وأصبح التعليم أكثر تركيزا على الطالب.

كما اهتم الكثير من الباحثين العرب بهذه المعايير، حيث قامت مها البقمي(٢٠١٦) بدراسة محتوى منهج الفيزياء في ضوء معايير(NGSS) وهدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، واستخدمت فيه الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وقامت بإعداد أداة لتحليل كتب الفيزياء في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، وذلك في المرتكزات الرئيسة التالية (الأفكار الرئيسة، الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة)، وتوصلت الباحثة بعد إجراء عملية التحليل إلى نتائج من أهمها؛ تتحقق المرتكزات الرئيسة الثلاثة في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية للمملكة العربية السعودية، بنسبة تضمين منخفضة، كما تمثل الأفكار الرئيسة أكثر المرتكزات توفراً في محتوى منهاج الفيزياء للمرحلة الثانوية.

- **ثالثاً: تعريف معايير العلوم للجيل القادم** (NGSS)

هي معايير جديدة لتعليم العلوم وضعت لطلاب اليوم وللقوى العاملة في الغد، وتتميز بكونها غنية في المحتوى والممارسة ، ورتبت بطريقة متماسكة في مختلف التخصصات والدرجات لتوفير تعليم العلوم لجميع الطلاب، وتحقيق رؤية للتعليم في مجال العلوم والهندسة؛ ليتمكن الطلاب -وعلى مدى سنوات عديدة – من الدراسة بشكل فعال في الممارسات العلمية والهندسية، وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة؛ لتعميق فهمهم للأفكار الرئيسية في هذه المجالات، وتستند NGSSعلى إطار K-12 لتعليم العلوم والذي تم إعداده من قبل المجلس الوطني للبحوثNational Research Council (NGSS,٢٠١١).

- **رابعاً: الأبعاد الثلاثية التي يستند عليها إطار تعليم العلوم** K-12

أشارت دراسة كل من (Corvo, 2014 & Schlobohm, 2016)، إلى أبعاد معايير الجيل القادم وهي:

- **الأفكار التخصصية الرئيسة** (Disciplinary Core Ideas)

وتتضمن أربعة مجالات للعلوم التطبيقية هي: العلوم الطبيعية، والعلوم الفيزيائية، وعلوم الأرض والفضاء، والهندسة والتكنولوجيا.

- **المفاهيم الشاملة** (Crosscutting Concepts)

وتشمل المفاهيم المشتركة بين التخصصات، وهي:

- الأنماط
- الطاقة والمادة
- علاقات السبب والنتيجة
- التراكيب والوظائف
- القياس
- الاستقرار والتغير
- الأنظمة

- **الممارسات العلمية والهندسية**(Science and Engineering Practices)

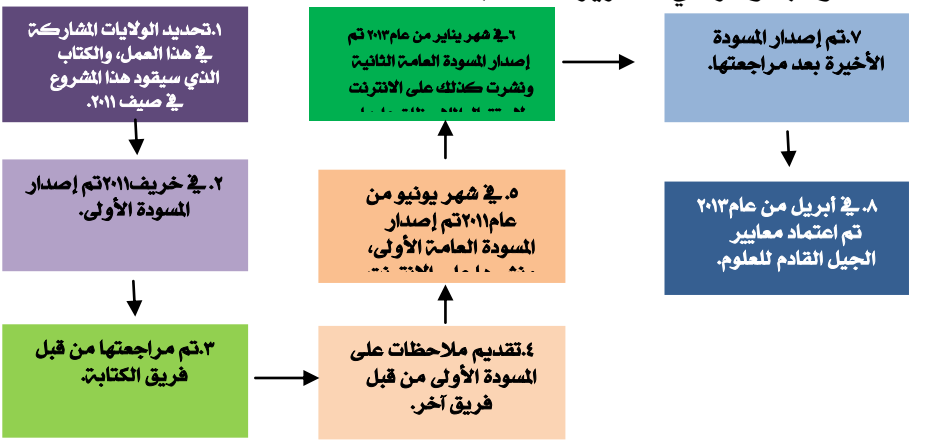
وتشمل العمليات التالية:

- طرح الأسئلة
- تحديد المشكلات
- استخدام النماذج
- إجراء التقصي
- تصميم الحلول
- البرهنة بالأدلة
- تناقل المعلومات
- تحليل البيانات
- استخدام الرياضيات
- إنشاء التفسيرات

شكل (١) يوضح الأبعاد الثلاثية التي يستند عليها إطار تعليم العلوم K-12(NGSS Lead States,2013)

- **خامساً: مراحل تطوير معايير العلوم للجيل القادم**

في جميع مراحل عملية التطوير، مرت معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بعدة جولات مع أصحاب المصالح المتعددة. وتلقت كل مجموعة مشروع المعايير على الأقل مرتين في جميع مراحل عملية التطوير. وفي الشكل (٢) العمليات العامة والجدول زمني لتطوير(NGSS) (NGSS,2013).



شكل (٢): مراحل تطور معايير العلوم للجيل القادمNGSS (NGSS,2013).

• **سادساً: التقدم في مقاييس العلوم الجيل القادم**

ليس هنا شك في أن العلوم وتعليمها أمر أساسي في حياة كل الأفراد لكي يتمكنوا من فهم الأحداث الجارية واختيار واستخدام التكنولوجيا، أو اتخاذ قرارات واعية بشرن الرعاية الصحية، فالعلم هو مفتاح الحل، العلم هو أيضا الذي يخلق فرص الاستمرار والابتكار، والقيادة ويخلق فرص العمل في المستقبل .وجميع الطلاب سواء أ صبحوا فنيين في مستشفى أو عمال في منشأة لتصنيع التكنولوجيا أو أستاذه في البحوث يجب أن يكونوا واعيين لتعليم العلوم من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانويةK-12، ومن خلال عملية تعاونية تقودها الولايات المتحدة الأمريكية وضعت(NGSS)،التي هي غنية في المحتوى والممارسة ورتبت بطريقة متماسكة في مختلف التخصصات والدرجات لتوفر لجميع الطلاب العلامات العالمية لتعليم العلوم .وتستند معايير العلوم للجيل القادم على إطار K-12لتعليم العلوم التي وضعها المجلس الوطني للبحوث (NRC)، وأبرز ملامح هذا التقدم يمكن إيضاحه كالتالي NGSS Lade States, (2013, p.13).

- كل معيار من معايير العلوم للجيل القادم *K-12*، ثلاثة أبعاد: الأفكار الأساسية والممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة ، حاليا معظم معايير الدولة يعبر عن هذه الأبعاد ككيانات منفصلة، مما أدى إلى انفصالهما في كل من التعليم والتقييم، فالدمج الدقيق بين المحتوى والتطبيق سيعكس كيفية ممارسة العلوم والهندسة في العام الحقيقي.
- تم تصميم الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة ليتم تدريسها في السياق - وليس من فراغ،*(NGSS)* تشجع التكامل مع المفاهيم الأساسية المتعددة في كل مرحلة دراسية.
- بنيت مفاهيم العلوم بشكل متماسك عبر *K-12* ،وتشدد *(NGSS)*على تطوير وتماسك المعرفة صفوف المراحل المختلفة،والسماح للعمليات الديناميكية ببناء المعرفة في جميع مراحل التعليم العلمي للطالب*K-12*.
- تركز *(NGSS)* على أصغر مجموعه من الأفكار الأساسية الضابطة*"DCI DisciplinaryCore Ideas"*، مع التركيز على فهم وتطبيق أعمق للمحتوى.
- تم دمج العلوم والهندسة في تعليم العلوم من خلال رفع التصميم الهندسي لنفس مستوى البحث العلمي في التدريس في الفصول الدراسية للعلوم على جميع المستويات، والتأكيد على الأفكار الأساسية للتصميم الهندسي وتطبيقات التكنولوجيا.
- يركز محتوى*(NGSS)* على إعداد الطالب للكليات والمهن. حيث تعمل على الترتيب، حسب درجة المستوى ومدى قرب الطالب المعرفي من فنون اللغة الإنجليزية والمعايير المشتركة الأساسية.وهذا يسمح بفرصة أن يكون كلاهما مع العلم جزءا من تعليم الطفل الشامل وكذلك ضمان تسلسل الانضمام للتعلم في جميع المجالاتوبالتالي تتداخل ثلاث مجموعات من المعايير وتعزز بعضها البعض بطرق ذات معنى وموضوعية.

• **الدراسات السابقة:**

هدفت دراسة فيكي (٢٠١٨) Flick: دراسة نوعية لاستكشاف كيف يمكن للمفاهيم المشتركة بين العلوم والهندسة أن تدعم تطوير تعليم العلوم من خلال تكامل المفاهيم المشتركة في حصص العلوم، ولاستخلاص النتائج تم الاعتماد على النماذج المفاهيمية للطلاب والحوار في الغرفة الصفية كأدلة لتوضيح دور المفاهيم في دعم فرص التعلم، واتضح أن المفاهيم المشتركة بين العلوم والهندسة لها ثلاث أدوار: (١) كانت الإطار للأنشطة والمناقشات الصفية، واستخدمها الطلاب لتكوين فهمهم الخاص، (٢) استخدامها كعدسة لفهم الظاهرة قبل استخدامها في الربط بين الأفكار العلمية المختلفة، و(٣) ظهرت المفاهيم في النماذج المفاهيمية للطلاب وجوانب فهمهم، وكان لهذا البحث آثار في الكيفية التي يمكن بها تطوير بيئات التعلم لدعم تعلم الطلاب في التعلم ثلاثي الأبعاد.

كماهدفت دراسة الجبر والعتيبي (٢٠١٧): معرفة مدى توافر معايير (NGSS) في كتب العلوم للصف السادس والصفين الأول والثاني المتوسط بوحدة الطاقة في الكتب السابقة، والأداة كانت بطاقة تحليل المحتوى التي صممت على ضوء معايير (NGSS)، وأظهرت النتائج أن مدى تضمين جميع مؤشرات معايير الممارسات العلمية والهندسية في وحدة الطاقة بالكتب السابقة منخفض وغير متوافر، ماعدا معيار التخطيط والاستقصاء بكتاب الصف السادس جاء بنسبة متوسطة بلغت 52.17٪.

و أجرت العبدلية (٢٠١٦) في سلطنة عمان دراسة تحليلية هدفت إلى معرفة مدى تضمن محتوى كتب العلوم المرحلة الصفوف (٦ -٨) في سلطنة عمان لمعايير العلوم للجيل القادم، أسفرت نتائجها عن تضمن مناهج العلوم للمفاهيم المشتركة بين العلوم والهندسة بنسبة (٩،٦١٪).

ودراسة موراليس (٢٠١٦) Morales: هدفت إلى التكيف مع المعايير الوطنية من خلال تجربة إحدى مدارس تدريس العلوم لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، من خلال تدريس وحدة الصحة الحالية بالمنهج الخاصة بمكافحة المخدرات بالصف السابع باستخدام (3d) Learnng، واستخدمت الدراسة المقابلات والملاحظة الصفية ونتاجات المتعلمين كأداة لها، وتوصلت الدراسة إلى حاجة معلمي العلوم إلى دعم متعدد المستويات للاستفادة من معايير (NGSS)، وأهمية تطوير كفاءة معلمي العلوم في تعليم الثلاثي الأوجه (3d) Learning، كما أوجدت الدراسة طرق مختلفة لاستخدام القضايا الاجتماعية العلمية وخبرات المتعلمين كوسيلة لدعم تعليم (3d) في معايير (NGSS).

كذالك هدفت دراسة آرنو (٢٠١٥) Arnow : إلى تطوير مناهج العلوم في المدارس الريفية بساحل كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية بالتوافق مع

معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، واشتملت عينة الدراسة على٣٤ معلماً واستخدم الباحث المنهج المسحي وإستبانة موجهة للمعلمين كأداة للبحث، قدمت هذه الدراسة معايير لتصميم ورش العمل التعريفية بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، أكدت نتائج الدراسة على أهمية التطوير المهني للمعلمين في المرحلة الابتدائية والمتوسطة، وأوصت بأهمية استخدام الحدائق كداعم لتحقيق أهداف المنهج، وخلصت الدراسة إلى تصميم خطة تنفيذية لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في منطقة الدراسة تهدف إلى تحول تدريس العلوم من التعلم القائم على النص إلى تعلم قائم على تجربة المتعلم.

ودراسة هاريل (٢٠١٤) Harrell: هدفت هذه الدراسة إلى وصف التصورات الأولية للمعلمين المبتدئين لتعليم العلوم في ظل التطبيق المتوقع لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي وتمثلت عينة الدراسة في اثنين من المعلمين المبتدئين في تعليم العلوم من خلال المقابلة الشخصية كأداة الجمع البيانات وطرحت الدراسة تساؤل رئيس: ماهي تصورات اثنين من المعلمين المبتدئين في تعليم العلوم بالمرحلة الأساسية للمعتقدات، والممارسات، والتحديات، والدوافع فيما يتعلق بتعليم العلوم؟ وتوصلت الدراسة إلى وجود اختلاف بين تصورات العينة للتعليم وواقعهم الفعلي للتدريس، وأوصت الدراسة بضرورة إسناد المرحلة الأساسية لمعلمين لديهم معرفة بمحتوى العلوم والمهارات التعليمية اللازمة لتعليم الأطفال، بالإضافة إلى أهمية إعداد المعلمين الجدد القادمين للميدان وإكسابهم مهارة حلِ المشكلات والتفكير النقدي لغرسها في طلابهم منذ مراحل تعليمية مبكرة وفقا للنظرية البنائية التي تستند عليها معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS).

ودراسة لي، سونق وبانغ (٢٠١٤) Lee,Song,Bang: هدفت إلى تحليل مناهج العلوم في سنغافورة وكندا والولايات المتحدة في ضوء المفاهيم المتكاملة، اشتملت عينة الدراسة على مناهج تعليم العلوم في سنغافورة ومناهج أونتاريو في كندا ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في الولايات المتحدة الأمريكية، أظهر التحليل أن المفاهيم الأساسية والمفاهيم المتكاملة تتأثر بخصائص كل منهج، ومحتوى العلوم تفاوت في درجة تحقيق المفاهيم المتكاملة في مختلف الصفوف الدراسيةٍ مع طبيعة المفاهيم المتكاملة، قدمت هذه الدراسة بعض من التوصيات منها، أولا: ينبغي النظر في عدد المفاهيم المتكاملة من أجل تصميم مناهج تعليمية متكاملة. وأن تكون طبيعة المفاهيم المتكاملة مترابطة مع محتوى العلوم وأن تتسم بالتوسع والعمق لاحتواء جوانب متعددة من مختلف المجالات العلمية، وأشارت الدراسة إلى أهمية طريقة تقديم المفاهيم المتكاملة في مختلف الصفوف.

وهدفت دراسة كيلي (2014)Keeley: وهدفت هذه الدراسة إلى تحديد واستخدام الكائنات الحية كنموذج يمثل كل ممالك الأحياء والتي تستخدم لتصنيف الكائنات الحية، وسوف تكون نموذج الكائنات الحية أساسا للدراسة علوم

الأحياء في المدرسة الثانوية في هولت ميشيغان، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وأعد قائمة معايير مجال علوم الحياة كما حددتها (NGSS): (من الجزيئات للكائنات الحية، النظم الإيكولوجية، الوراثة، التطورالبيولوجي)، وأيضاً استخدم الفئات التي حددتها (NGSS) وهي أربع فئات من الممارسات العلوم والهندسة والتي تشمل: (تطوير واستخدام النماذج وتخطيط وتنفيذ التحقيقات)، وسيكون استخدام الكائنات الحية لزيادة معارف واهتمام الطلاب في علم الأحياء، واستخدم الباحث أيضاً الاختبار التحصيلي حيث قام بتحليل الاختبار القبلي وتحليل الاختبار البعدي باستخدام اختبار t طالب. وأشارت نتائج الدراسة على زيادة تعلم الطلاب نتيجة استخدام الكائنات الحية كنماذج للتصنيف والعمل في بيئة التعلم القائم على الاستقصاء العلمي.

- **إجراءات البحث**:

- **منهج البحث**:

بناء على ما اقتضته طبيعة البحث الحالي، يُعد المنهج الوصفي التحليلي من أنسب المناهج الذي تم توظيفه في هذا البحث، وذلك بجمع المعلومات، والبيانات عن الظاهرة موضوع البحث، ومن ثم تصنيفها وتنظيمها وتحليلها، والتعبير عنها كماً وكيفاً، بحيث يؤدي ذلك إلى التوصل إلى استنتاجات، وتعميمات تسهم في تطوير الواقع الحقيقي لموضوع البحث.

- **مجتمع البحث**:

تكون مجتمع البحث من محتوى مقرر العلوم بالمرحلة الابتدائية والتي تدرس في العام (١٤٤٤ -١٤٤٥هـ)والبالغ عددها (١٨) كتاب.

- **عينة البحث**:

موضوعات مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسي الأول والثاني والثالث للعام الدراسي(١٤٤٤ -١٤٤٥هـ) وبلغ عددها (٣) كتاباً بواقع كتاب لكل فصل دراسي ويوضح الجدول رقم (٢) ما تضمنته الكتب.

جدول (٢): وصف لمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي للفصول الثلاث.

الصف	الطبعة	الفصل الدراسي	عدد الوحدات	عدد الموضوعات	عدد الصفحات
الرابع الابتدائي	١٤٤٤/١٤٤٥هـ	الأول	٣	٨	١٣٠
		الثاني	٣	٨	١٢٨
		الثالث	٣	٨	١٢٦

- **أداة البحث**:

للإجابة عن اسئلة البحث، تم إعداد أداتي البحث التاليتين:

- قائمة بالمفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*)لمحتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي بفصوله الثلاثة.

◄◄ بطاقة تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي بفصوله الثلاثةفي ضوء بالمفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

وقد تم إعداد محتوى قائمة بالمفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)التي يجب تضمينها في محتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي بفصوله الثلاثة بالمملكة العربية السعودية من خلال الرجوع إلى الإطار النظري للبحث والأدبيات والدراسات والبحوث ذات العلاقة بالبحث الحالي. وليتم في ضوئها بناء بطاقة التحليل.

• **تنفيذ البحث**:

إعداد أداتي البحث المتمثلة في بطاقة تحليل محتوى مقررالعلوم للصف الرابع الابتدائي بفصوله الثلاثةفي ضوء المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)بعدة خطوات تتمثل في:

• **وحدة التحليل**:

وحدة التحليل المعتمدة في هذا التحليل هي وحدة الموضوع، والذي سيتم تحليل المحتوى على أساسها بما يشمله من معلومات ومعاني سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة.

• **محتوى التحليل**:

تتناول عملية تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسي الأول والثاني والثالث الذييدرس خلال العام (١٤٤٤ -١٤٤٥هـ)وعددها ثلاثة كتب، وتتركز عملية التحليل على المحتوى العلمي الذي يدرس، مع استثناء مقدمة الكتاب والفصول والفهارس.

• **فئات التحليل**:

حُددت فئات التحليل كالتالي: المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وتتضمن المفاهيم التالية: الأنماط، السبب والنتيجة، الأنظمة ونماذج النظام، التركيب والوظيفة، الطاقة والمادة، الثبات والتغير، القياس والتناسب والكمية.

• **صدق أداة التحليل**:

للتأكد من صدق أداة التحليل تم عرضها في صورتها المبدئية على أستاذ المقرر للحكم على مدى مناسبة هذه الأداة لتحليل محتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي بفصوله الثلاثة، تم إجراء التعديلات التي أبداها المحكم لتستوفي أداة التحليل شروط التصديق واشتملت على (٧) مفاهيم مشتركة رئيسةمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ومنها (٢٩)مفاهيم فرعية.

• **ثبات أداة التحليل**:

وللتأكد من ثبات أداة تم تحليل عينة من محتوى كتابالعلوم للصف الرابع الابتدائي، ثم مرة أخرى بتحليل نفس العينة بفاصل زمني(أسبوعان)، وبعد ذلك

تم إيجاد نسب الاتفاق بين النتائج التي توصلت إليها الباحثتين في المرتين وذلك بتطبيق معادلة هولستي التالية:

$$CR=2M/ (N1+N2)$$

CR : يمثل معامل الثبات،M: عدد الفئات التي تم الاتفاق عليها خلال مرتي التحليل،N1+N2:

مجموع عدد الفئات في مرتي التحليل، والجدول (٣) يوضح نسب الثبات لأداة التحليل.

جدول(٣):نتائج ثبات أداة تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي.

مجالات التحليل	التحليل	إجمالي المفردات	عدد مرات الاتفاق	معامل الثبات
الأنماط	1	N1-10	M-6	.60
	2	N2-10		
السبب والنتيجة	1	N1-6	M-5	.83
	2	N2-6		
الأنظمة ونماذج النظام	1	N1-5	M-5	.80
	2	N2-5		
التركيب والوظيفة	1	N1-2	M-2	1
	2	N2-2		
الطاقة والمادة	1	N1-3	M-2	.66
	2	N2-3		
الثبات والتغيير	1	N1-1	M-1	1
	2	N2-1		
القياس والتناسب والكمية	1	N1-2	M-2	1
	2	N2-2		
(.84)ذو درجة ثبات متوسطة				

عدد المفردات التي تم تحليلها (٢٩) مفردة، ويتضح من المؤشرات في الجدول أعلاه (٢) بأن معامل الاتفاق للتحليل الأول والثاني بلغ نسبة (٨٤.) وهي نسبة ثبات متوسطة، مما يدل أن ثبات التحليل مناسب.

- **أساليب البحث الإحصائية**:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:(التكرارات - النسب المئوية - معامل الاتفاق من معادلة هولستي Holsti).

• نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

تناول هذا الجزء عرضًا للنتائج التي تم التوصل إليها من خلال تطبيق أداة البحث والمعالجة الإحصائية للبيانات بهدف الإجابة عن أسئلة البحث، ثم مناقشة هذه النتائج وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

- **أولا: عرض نتائج البحث**:
- **للإجابة عن السؤال الأول**

والذي نص على:" ما هي المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) اللازم توافرها في محتوى مقررالعلوم للصف الرابع الابتدائي؟"، بعد أن قمنا بالاطلاع على الأدبيات، والدراسات، والبحوث ذات العلاقة بالبحث الحالية

الذي تناول تحليل محتوى مقرر العلوم في ضوء المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وتم استخدام بطاقة التحليل التي تضمنت قائمة بالمفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)التي يجب تضمينها في محتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية بعد عرضها على أستاذة المقرر، وضمنت القائمة سبعةمفاهيم هي (الأنماط، السبب والنتيجة، الأنظمة ونماذج النظام، التركيب والوظيفة، الطاقة والمادة، الثبات والتغير، القياس والتناسب والكمية)وهذه المفاهيميندرج تحتها (٢٩) مفاهيم فرعية، ويتضح ذلك من ملحق رقم (١).

- **للإجابة عن السؤال الثاني**

والذي نص على؟ "ما مدى توافر المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى مقررالعلوم للصف الرابع الابتدائي؟"، قمنابإعداد قائمة بالمفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)للصف الرابع الابتدائي، وتم إعداد أداة التحليلالتي تضمنت(٢٩) مفاهيم فرعية، كما تم تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي، حيث تم حساب التكرارات والنسب المئوية في مقرر العلوم عينة البحث في ضوء المجالات التالية: (الأنماط، السبب والنتيجة، الأنظمة ونماذج النظام، التركيب والوظيفة، الطاقة والمادة، الثبات والتغير، القياس والتناسب والكمية)

وفيما يلي عرض لنتائج البحث:

جدول (٤): التكرارات والنسب المئوية وترتيب المهارات حسب درجة توافرها بمقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي (عينة البحث).

الفصل الدراسي	التكرار والنسب المئوية	المفاهيم المشتركة							المجموع
		الأنماط	الأنظمة ونماذج النظام	السبب والنتيجة	الطاقة والمادة	القياس والتناسب والكمية	التركيب والوظيفة	الثبات والتغير	
الأول	التكرار	٢٣	٢٠	١٧	١٣	١٠	١١	٦	١٠٠
	النسبة المئوية	٢٣	٢٠	١٧	١٣	١٠	١١	٦	١٠٠
الثاني	التكرار	٢٨	٢١	٢٣	٩	١١	٩	٢	١٠٣
	النسبة المئوية	٢٧	٢٠.٣	٢٢.٣	٨.٧	١٠.٦	٨.٧	١.٩	٩٨.٩
الثالث	التكرار	١٧	٢٢	١٤	٨	٩	٥	٥	٧٧
	النسبة المئوية	٢٢	٢٨.٥	١٨	١٠.٣	١١.٦	٦.٤	٦.٤	١٠٣
المجموع	التكرار	٦٨	٦٣	٥٤	٣٠	٣٠	٢٥	١٣	٢٨٣
	النسبة المئوية	٧٢	٦٩	٥٧	٣٢	٣٢	٢٦	١٣	٣٠١
الترتيب		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	

ويتضح من جدول (٤) توافر مؤشرات مفهوم (الأنماط، الأنظمة ونماذج النظام) بشكل عالي، وتوافر مفهوم (السبب والنتيجة) في منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي بشكل متوسط،يليه انخفاض في مؤشرات مفهوم (الطاقة والمادة، القياس والتناسب والكمية، التركيب والوظيفة)، ثم انخفاض تضمين مفهوم

(الثبات والتغير)، حيث حصلت بالترتيب على النسب (٧٢٪، ٦٩٪، ٥٧٪، ٣٢٪، ٣٢٪، ٢٦٪، ١٣٪) وهي نسبمتوسطة في تضمينها في كتب العلوم للصف الرابع ابتدائي، ومقياس مستوى تضمين المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي(٠<منخفض<٤٠، ٤٠<متوسط<٦٠، ٦٠<عالي<١٠٠)الذي أعتمد عليه في الكثير من البحوث والدراسات التربوية كحد أدنى للأداء أو الاتجاه أو التمكن.(سليمان، ٢٠١١: الشهري، ٢٠١٦).

ويُوضح الرسم البياني التالي تفسير هذه النتائج كما في شكلي (١، ٢).

- **للإجابة على السؤال الثالث**

والذي نص على؟ "ما التصور المقترح لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي" ؟وللإجابة على هذا السؤال بناء على النتائج السابقة وضعت الباحثتين تصور مقترح لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم (NGSS) في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي كالتالي:

- **خطوات التصور المقترح**:

لبناء التصور المقترح قامت الباحثة بالخطوات التالية:

- مراجعة الدراسات السابقة.
- الإجابة عن السؤال الأول.
- بناء التصور المقترح المكون من أهداف ومحتوى، وأسس منطلقات وتطبيق وتقويم.

- **مكونات التصور المقترح**:

- مبررات التصور المقترح.
- الهدف العام و الأهداف الخاصة.
- إجراءات تطبيقه والأساليب المستخدمة وأدوات التقويم.

- **مبررات التصور المقترح**:

من خلال نتائج الدراسة الحالية، يتضح قصور في تناول المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي، وذلك للأسباب التالية:

- انخفاض في تضمين مفهوم الثبات والتغير.
- انخفاض في تضمين مفهوم (الطاقة والمادة، التركيب والوظيفة، القياس والتناسب والكمية).
- حاجة المتعلم إلى تضمين المفاهيم المشتركة في كتب العلوم خاصة في العصر الحالي بسبب التطور والتقدم العلمي والتكنولوجي مما أدى إلى قصور المفاهيم بصورة عامة والمفاهيم المشتركة بصورة خاصة لدى المتعلم فلابد من تضمينها في كتب العلوم وتصبح من المفاهيم العلمية المحورية أثناء دراسة العلوم.

لابد أن يشتمل على الأهداف والاستراتيجيات والتقويم:

- **الأهداف**:

الهدف العام للتصور المقترح تضمين المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للصف الرابع الابتدائيمن خلال تقديم المفاهيم المشتركة في تعليم العلوم لأن تعليم العلوم يقوم على التداخل والترابط بين المفاهيم في كل درسٍ فلابد أثناء تناول المفاهيم المشتركة ينطلق منها مجموعة مفاهيم تتداخل معاً في صورة خرائط مفاهيمية ترسخ لدى المتعلم، ومن المفاهيم المشتركة التي يهدف التصور لتنميتها هي مفهوم الأنماط، السبب والنتيجة، الأنظمة ونماذج النظام، التركيب والوظيفة، الطاقة والمادة، الثبات والتغيير، القياس والتناسب والكمية، يتم ذلك من خلال تضمين المفاهيم المشتركة في كل درس وتقديمها للمتعلم.

- **إجراءات تطبيقه والمحتوى**:

لايوجد محتوى محدد يتم تضمينه بحد ذاته لتنمية المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، لابد أن تشمل كل وحدةٍ من الوحدات التسعة في كتب العلوم المفاهيم المشتركة السبعة المذكورة سابقاً، ولا يتم عملية تقسيم المفاهيم بحيث تختص بها وحدات دون الأخرى لابد من تنميتها جميعا في كل وحدة دراسية وذلك بعملية تكراراها المستمر لتنمو بصورة صحيحة.

- **تنمية مفهوم الأنماط**

في دروس العلوم لكل الوحدات التسعة الدراسية في بداية الدرس التهيئة من خلال استخدام أنشطة صفيه مثل عرض صور الدرسوملاحظة الأنماط في العالم الطبيعي واستخدامها لوصف الظواهر، كذالك إيجاد أوجه الشبه والاختلاف للأنماط في العالم الطبيعي والمصمم و إيجاد أوجه الشبه والاختلاف في النماذج لوصف الظواهر الطبيعية والمصممة لإثارة الإبداع لدى المتعلم، يليها استدراج المفاهيم ومناقشة المتعلم ماذا تعلمت؟ ثم التلخيص يليه التقويم، ويتم تكرار هذه الآلية في كل درس من دروس العلوم ممايساعد في إكساب وتنمية مفهوم الأنماط لدى المتعلم.

- **تنمية مفهوم السبب والنتيجة**

في دروس العلوم لكل الوحدات التسعة الدراسية بداية الدرس طرح مشكلة ما وتصميم الاختبارات البسيطة لجمع الأدلة لدعم أو نفي أفكار المتعلم حول حل مشكلة ما، كذالك لابد أن يدرك المتعلم العلاقات السببية لتفسير الظواهر الطبيعية أو المصممة لحل مشكلة ما، ثم يكتشف العلاقات السببية لتفسير الظواهر الطبيعية والمصممة لحل مشكلة ما ومناقشة المتعلمين وتدوينالنتائج، ثم تقويم بنائي لكلٍ مفاهيم الدرس من خلال ماذا تعلمت؟ ثم التلخيص والتقويم الختامي متضمناً أسئلة مفتوحة الإجابة لتعزيز نمو المعرفة العلمية، ويتم تكرار

هذه الآلية في كل درس من دروس العلوم مما يساعد في إكساب وتنمية مفهوم السبب والنتيجة.

- **تنمية مفهوم الأنظمة ونماذج النظام**

في دروس العلوم لكل الوحدات التسعة الدراسية بداية الدرس وصف النظام من حيث المكونات الداخلية والخارجية وتفاعلاتها ثم تحليل النظام من حيث المكونات الداخلية والخارجية وتفاعلاتها، بعد ذالك لابد أن يدرك المتعلم وظائف الأنظمة الطبيعية والمصممة، والعلاقات المتبادلة بين الأنظمة يليها مناقشة المتعلمين ثم معالجة مفاهيم الأنظمة ونماذج النظاموتدوينالنتائج، ثم تقويم بنائي لكل مفهوم من خلال ماذا تعلمت؟ ثم التلخيص والتقويم الختامي متضمناً أسئلة مفتوحة الإجابة لتعزيز نمو المعرفة العلمية، ويتم تكرار هذه الآلية في كل درس من دروس العلوم مما يساعد في إكساب وتنمية مفهوم الأنظمة ونماذج النظام.

- **تنمية مفهوم التركيب والوظيفة**

في دروس العلوم لكل الوحدات التسعة الدراسية من خلال استخدام شكل واستقرار الهياكل الطبيعية والمصممة للدرس بحيث يكون مرتبط بوظائفها، لإثارة المتعلم في بداية الدرس، كذالك استخدام نماذج مصممة في محاكاة وظيفة معينة، والربط بين الشكل الخارجي والوظيفة يليها مناقشة المتعلمين ثم معالجة مفاهيم التركيب والوظيفةوتدوينالنتائج، ثم تقويم بنائي لكل مفهوم من خلال ماذا تعلمت؟ ثم التلخيص والتقويم الختامي متضمناً أسئلة مفتوحة الإجابة لتعزيز نمو المعرفة العلمية، ويتم تكرار هذه الآلية في كل درس من دروس العلوم مما يساعد في إكساب وتنمية مفهوم التركيب والوظيفة.

- **تنمية مفهوم الطاقة والمادة**

في دروس العلوم لكل الوحدات التسعة الدراسية من خلال إدراك المتعلم إمكانية تحول المادة من صورة إلى أخرى، كذالك باستخدام المكونات الداخلية للأجسام (القطع الصغيرة) في إعادة إنتاج أجسام جديدة وهذا يحفز مستويات العليا من التفكير لدى المتعلم، كذالك لابد من توضيح مصادر الطاقة وطرق انتقالها بين الأجسام، يليها مناقشة المتعلمين ثم معالجة مفاهيم الطاقة والمادةوتدوينالنتائج، ثم تقويم بنائي لكل مفهوم من خلال ماذا تعلمت؟ ثم التلخيص والتقويم الختامي متضمناً أسئلة مفتوحة الإجابة لتعزيز نمو المعرفة العلمية، ويتم تكرار هذه الآلية في كل درس من دروس العلوم مما يساعد في إكساب وتنمية مفهوم الطاقة والمادة.

- **تنمية مفهوم الثبات والتغير**

في دروس العلوم لجميع الوحدات التسعة الدراسية باستخدام الأنشطة الصفية عرض صور الدرس أو مقطع مرئي ليدرك المتعلم ويلاحظ أن التغيرات تكون سريعة أو بطيئة وهذا لإثارة المتعلم في بداية الدرس يليها مناقشة المتعلمين ثم

معالجة مفاهيم الثبات والتغيروتدوينالنتائج، ثم تقويم بنائي لكل مفهوم من خلال ماذا تعلمت؟ ثم التلخيص والتقويم الختامي متضمناً أسئلة مفتوحة الإجابة لتعزيز نمو المعرفة العلمية، ويتم تكرار هذه الآلية في كل درس من دروس العلوم مما يساعد في إكساب وتنمية مفهوم الثبات والتغير.

- **تنمية مفهوم القياس والتناسب والكمية**.

في دروس العلوم لجميع الوحدات التسعة الدراسية استخدام القياس والكمية بملاحظة الظواهر الطبيعية والمصممة من قصيرة جداً إلى طويلة جداً والاختلاف بينها. كذالك اختلاف حجم الأجسام الطبيعية والمصممة، يتم القياس ليستنتج المتعلم الاختلاف بينها من قصيرة جداً إلى طويلة جداً، وإيجاد مقدار الحجم من صغير إلى كبير ويليها مناقشة المتعلمين ثم معالجة المفاهيموتدوينالنتائج، ثم تقويم بنائي لكل مفهوم من خلال ماذا تعلمت؟ ثم التلخيص والتقويم الختامي متضمناً أسئلة مفتوحة الإجابة لتعزيز نمو المعرفة العلمية، ويتم تكرار هذه الآلية في كل درس من دروس العلوم مما يساعد في إكساب وتنمية مفهوم القياس والتناسب والكمية.

- **الاستراتيجيات التعليمية لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم** (NGSS):
  - الحوار والمناقشة.
  - النمذجة.
  - الاستقصاء.
  - حل المشكلات.
  - العصف الذهني المدعم بالوسائط المتعددة.
  - التعلم التعاوني.
  - التجريب.
  - الاستقراء والاستنباط.
  - خرائط المفاهيم.

- **أساليب التقويم لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم** (NGSS):
  - اختبارات تحصيلية مقننة.
  - بطاقة ملاحظة.
  - اختبارات مهارات التفكير الناقد.
  - تجارب عملية تقويمية.
  - ملف الإنجاز.
  - اختبار أبعاد الفهم العميق للمفاهيم المشتركة.
  - تصميم مشروعات، مؤسسة على المعرفة المتضمنة بمحتوى المقرر.

- **ثانياً: مناقشة وتفسير نتائج البحث**:

تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والذي نص على" ما مدى توافر المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)فيمقررالعلوم

للصف الرابع الابتدائي" المفاهيمالتالية (الأنماط، السبب والنتيجة، الأنظمة ونماذج النظام، التركيب والوظيفة، المادة والطاقة، الثبات والتغير، القياس والتناسب والكمية) في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟

في ضوء هذه النتائج لُوحظ تفاوت نسب تضمين المفاهيم في المقرر، حيث تم التركيز في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي على مفهوم (الأنماط، الأنظمة ونماذج النظام) أكثر من مفهوم (السبب والنتيجة) وإنخفاض تضمين مفهوم (التركيب والوظيفة، المادة والطاقة، القياس والتناسب والكمية) وتدني في تضمين مفهوم (الثبات والتغير).

وبالنظر إلى مفهوم (الأنظمة ونماذج النظام)، فقد لوحظ احتلاله الترتيب الثاني، وبالنسبة لمفهوم (السبب والنتيجة) يحتل الترتيب الثالث، ومفهومي(التركيب والوظيفة، المادة والطاقة) يحتل الترتيب الرابع، ومفهوم (القياس والتناسب والكمية) الترتيب الخامس، ومفهوم (الثبات والتغير) الترتيب السادس.

ففي هذا الإطار توصلت النتائج جميعها بصفة عامة إلى إرتفاعفي توافر مفهومي (الأنماط، الأنظمة ونماذج النظام) ومتوسط توافر مفهوم(السبب والنتيجة)،وانخفاض تضمين مفهوم (التركيب والوظيفة، المادة والطاقة، القياس والتناسب والكمية) وتدني في تضمين مفهوم (الثبات والتغير)، في الكتب التي تم تحليلها عن المستوى المقبول تربوياً، ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء ما يلي:

الاهتمام بمستوى تضمين مفهوم الأنماط بدرجة جيدة،ومفهوم الأنظمة ونماذج النظام بدرجة جيدة، ثم يليها تضمين مفهوم السبب والنتيجة بدرجة متوسطة، ومفهومالتركيب والوظيفة بدرجة منخفضة، ومفهوم المادة والطاقة بدرجة منخفضة، ومفهوم القياس والتناسب والكمية بدرجة منخفضةومفهوم الثبات والتغير بدرجة منخفضة.

ويمكن إرجاع هذه النتائج أيضاً إلى الاهتمام بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)من قبل وزارة التعليم، واهتمام معلمي العلوم بإبراز أهمية المفاهيم المشتركة عند تدريس العلوم، وحرص إعداد معلمي العلوم بالمراحل الجامعية المختلفة لكيفية توظيف المفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم (NGSS) في تدريس العلوم بالمراحل التعليم المختلفة ومنها المرحلة الابتدائية.

سعى البحث الحالي إلى التعرف على المفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم (NGSS) ، ومدى تضمين بعض المفاهيم:الأنماط، السبب والنتيجة، الأنظمة ونماذج النظام، التركيب والوظيفة، المادة والطاقة،الثبات والتغير، القياس

والتناسب والكمية في محتوى مقرر العلوم، ولتحقيق هذا الهدف تم تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية في ضوء المفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم(NGSS)، ووضع تصور مقترح لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم(NGSS) في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية.

وفيما يلي عرض ملخص نتائج البحث، وتقديم بعض التوصيات في ضوء نتائجه، ثم اقتراح عدد من البحوث المستقبلية التي قد تكمل الجهد الذي بذل في هذا البحث.

- **أولاً: ملخص نتائج البحث.**

أسفرت نتائج البحث عن:

- تضمين مفهوم الأنماط في محتوى الكتب عينة التحليل، ثم مفهومالأنظمة ونماذج النظام،ثم مفهوم السبب والنتيجة،ثم مفهوم التركيب الوظيفة ومفهوم المادة والطاقة ومفهوم القياس والتناسب والكمية يليهم مفهوم الثبات والتغير.
- تضمين مفهومالأنماط بشكل جيد في محتوى كتب عينة البحث.
- تضمين مفهوم الأنظمة ونماذج النظام بشكل جيد في محتوى كتب عينة البحث.
- تضمين مفهوم السبب والنتيجة بشكل متوسط في محتوى كتب عينة البحث.
- تضمين مفهومالتركيب والوظيفة بشكل منخفض في محتوى كتب عينة البحث.
- تضمين مفهومالمادة والطاقة بشكل منخفض في محتوى كتب عينة البحث.
- تضمين مفهومالقياس والتناسب والكمية بشكل منخفض في محتوى كتب عينة البحث.
- تضمين مفهومالثبات والتغير بشكل منخفض في محتوى كتب عينة البحث.

- **ثانياً: توصيات البحث.**

في ضوء ما تم في هذا البحث من إجراءات، وما تم التوصل إليه من نتائج نوصي بما يلي:

- وجوب اهتمام مطوري منهج العلوم بمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*) لتعليم العلوم خاصة البعد الثاني المفاهيم المشتركة.
- الاهتمام بتطوير منهج العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*).
- الاهتمام بتدريب معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بصفة مستمرة، من خلال ورش عمل للتدريب على تقديم المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*).
- الاهتمام بالمفاهيم المشتركة وتنميتها وإثراؤها لدى الطالبات في مراحل التعليم المختلفة.

• **ثالثاً: مقترحات البحث.**

في ضوء الإطار النظري الذي قام عليه البحث، والنتائج التي توصل إليها البحث يُمكن اقتراح إجراء البحوث التالية:

- دراسة تحليله لمحتوى منهج العلوم للصف الخامس والسادس الابتدائي لتنمية المفاهيم المشتركة في ضوء معايير الجيل القادم (*NGSS*).
- دراسة تحليله لأدلة معلمي العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*).
- دراسات مماثلة تصور مقترحلتنمية المفاهيم العلمية المحورية بالمرحلة المتوسطة والمرحلة الثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (*NGSS*).

• **قائمة المراجع:**

• **أولاً: المراجع العربية:**

- البقمي، مها فراج. (٢٠١٦). تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم. [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية. جامعة الملك سعود. الرياض.
- الجبر، جبر، العتيبي، غالب. (٢٠١٧). *مدى تضمين معايير الجيل القادم (NGSS) في وحدة الطاقة بكتب العلوم والرياضيات الثاني* (الصفحات ١٠-٢٠). الرياض: جامعة الملك سعود.
- الجهوية، ملحقة سعيدة. (٢٠٠٩). *المعجم التربوي، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، وزارة التربية الوطنية*، المركز الوطني للوثائق التربوية.
- خطابية، عبد الله. (٢٠١١)، *تعليم العلوم للجميع*. الأردن: دار الميسرة للنشر.
- دهمان، مي محمد مصطفى. (٢٠١٤) تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف (٥-٨) الأساسي بفلسطين في ضوء متطلبات اختبار (TIMMS). [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الأزهر،غزة، فلسطين.
- زين الدين، محمد. (٢٠١٣). *أساليب بناء التصور المقترح في الرسائل العلمية*. جامعة أم القرى. تم استرجاعهبتاريخ ٨ نوفمبر، ٢٠١٥، http://khalilalhadri.com/uploads/sounds/436636a1b74716cd250bdf076ebfc198.pdf
- شحاتة، حسن، النجار، زينب. (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. الدار المصرية اللبنانية.
- الشهراني، عبيان عبد الله. (٢٠١١). تصور مقترح لتطوير محتوى منهج العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء المعايير العالمية لتعليم العلوم.[رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة الملك خالد.
- العبدلية، شيخة. (٢٠١٦). مدى تضمين محتوى كتب العلوم لمرحلة الصفوف (٦ – ٨)في سلطنة عمان لمعايير علوم للجيل القادم.NGSS .[رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية التربية جامعة السلطان قابوس سلطنة عمان.
- اللقاني، أحمد حسين، الجمل، علي أحمد. (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس*.(ط.٣). عالم الكتب.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١١). *مشروع الملك عبدالله بن عبدالعزيز لتطوير التعليم العام*. المملكة العربية السعودية. مركز التطوير التربوي.

• **ثانياً: المراجع الأجنبية:**

- Arno, L. (2015). Science Curriculum Development with Next Generation Standards: Meeting the Needs of In-Service Teachers. Science. Capstones and Theses|. Paper513
- Bybee, R. W. (2014). NGSS and the Next Generation of Science Teachers Education. ERIC Number:EJ1038965
- Carvo, Arthur Francis. (2014). Utilizing the National Research council (NRC) Standards Conceptual Framework for the Next Generation Science (NGSS): A Self-Study in My Science, And Mathematics Classroom. Unpublished Doctoral Dissertation, Columbia University.
- Flick, S. (2018). What does three-dimensional teaching and learning look like?: Examining the potential for crosscutting concepts to support the development of science knowledge. Science Education, 102(1), 5-35.
- Harrell, Roberta J. (2014). A Narrative Study of Novice Elementary Teachers' Perceptions of Science Instruction. Electronic Theses and Dissertations. Paper269.
- Keeley, D.A. (2014). Teaching biology with model organisms. Thesis. Michigan State University.
- Lee, Y., Yoon, H., Song, J. Y., & Bang, D. (2014). Analysis Science Educational Contents of Singapore, Canada and US Focused on the Integrated Concepts. Journal of The Korean Association For Science Education,34(1), 21-32.
- Morales, Consuelo Juliette. (2016). Adapting to National Standards: The experience of the Next Generation Science Standards (NGSS). University of Michigan. Retrieved.
- NGSS (2013)Development Overview. Retrieved 12,10,2016, from
- http://www.nextgenscience.rog/development-overview
- Robelen, Erik. (2012). Who Is Writing the 'Next Generation' Science Standards?.Retrieved:_19\8\2016,_From:_http://blogs.edweek.org/edweek/curriculum/2012/05/who_is_writing_the_next_genera.html.
- Schlobohm, Trisha Leigh (2016). Creating a Learning Continuum: A Critical Look the Intersection of Prior Knowledge, Outdoor

Education, and Next Generation Science Standards Disciplinary Core Ideas and Practices. Unpublished Doctoral Dissertation. Portland State University. Retrieved 12, 10, 2010

- Wright, C. & Miller, C., (2018). Using Crosscutting Concepts to Prompt Student responses, The Council of Chief State School Officers. Retrieved on 1-10-2018 from https://ccsso.org/resource-library/using-crosscutting-concepts-prompt-student-reponseshttp://pdxscholar.library.pdx.edu/open_access_etds/2749

*****