



تطوير محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية وفق الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS لبعء المفاهيم الشاملة

د . عبدالسلام عوض سرقية

دكتوراه المناهج وطرائق التدريس / جامعة عمر المختار كلية التربية

 <https://www.doi.org/10.58987/dujhss.v1i2.10>

تاريخ الاستلام: 2023/03/25 ؛ تاريخ القبول: 2023/05/13 ؛ تاريخ النشر: 2023/09/01

المستخلص

هدفت الدراسة إلى تطوير محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية وفق الجيل القادم لمعايير العلوم؛ وذلك بغرض التعرف على مستوى تضمين محتوى الكتب العلوم (الجزء الخاص بالفيزياء) لبعء المفاهيم الشاملة، واعتمد الباحث في تحقيق ذلك على حساب التكرارات والنسب المئوية ومتوسطاتها لتضمين معايير ومؤشرات بعء المفاهيم الشاملة في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية عينة الدراسة للفصلين الدراسيين خلال العام 2022/2021، وقد استخدم الباحث المنهج البحث الوصفي التحليلي في تحليل محتوى الكتب، حيث تم الاعتماد في جمع وتحليل البيانات على بطاقة تحليل المحتوى التي تم إعدادها في ضوء قائمة الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS الخاصة ببعء المفاهيم الشاملة حيث تكونت من سبعة معايير، و 27 مؤشر، وخلصت النتائج إلى أن بعء المفاهيم الشاملة في معايير NGSS حققت معايير النسب المئوية الكلية التالية: الأنماط 13%، السبب والنتيجة 5%، القياس والكمية 34%، الأنظمة والنماذج 14%، الطاقة والمادة 14%، التركيب والوظيفة 14%، الاستقرار والتغير 7%، ومن خلال عرض النسب السابقة يتضح أن مقرر علوم المرحلة الإعدادية يحتاج إلى إعادة نظر.

الكلمات المفتاحية: الجيل القادم من معايير العلوم NGSS، المفاهيم الشاملة، تحليل المحتوى، المرحلة الإعدادية.

Abstract:

The study aimed to develop the content of science books for the preparatory stage according to the next generation of science standards. In order to identify the level of inclusion of the content of science books (the part on physics) for the comprehensive concepts dimension, the researcher relied on calculating frequencies, percentages, and their averages to include criteria and indicators for the comprehensive concepts dimension in science books for the preparatory stage. The study sample for the two semesters during the year 2021/2022, The researcher used the analytical descriptive research method in analyzing the content of books, where the collection and analysis of data relied on the content analysis card that was prepared in the light of the list of Next Generation Science Standards (NGSS) related to the dimension of



comprehensive concepts, as it consisted of seven standards and 27 indicators, and the results concluded that After comprehensive concepts in the NGSS standards, the following total percentages were achieved: Patterns 13%, Cause and Effect 5%, Measurement and Quantity 34%, Systems and Models 14%, Energy and Matter 14%, Structure and Function 14%, Stability and Change 7%, and by presenting It is clear from the previous ratios that the preparatory stage science course needs to be reconsidered.

Keywords: Next Generation of Science Standards (NGSS) , comprehensive concepts, content analysis, preparatory stage.

المقدمة:

التقويم جزءاً لا يتجزأ من العملية التعليمية التعلمية بكافة جوانبها؛ فهو يساعدنا في التعرف إلى واقع هذه العملية، ويحدد الفرق بين هذا الواقع وما ينبغي أن يكون عليه؛ وبالتالي يساهم في تصحيح مسارها من خلال وضع مقترحات لتلافي السلبيات وتعزيز الإيجابيات. وبما أن الكتاب المدرسي هو الأداة الأساسية لنقل المحتوى الدراسي إلى المتعلم، وتمكينه من التعلم بكل تفاصيله وأهدافه، من معرفية وانفعالية ونفسحركية، فقد كان من الضروري الاعتناء بنوعية هذا الكتاب من جميع جوانبه؛ لضمان تحقيقه للغايات التي وضع من أجلها، وبما يضمن مشاركة المتعلم في عملية تعلمه، ويساعده في إتقان المهارات اللازمة له، وتنمية تفكيره ومواهبه، وفهم البيئة المحيطة به، والإسهام في خدمة مجتمعه، وحل مشكلاته (حمودي، 2011).

تسعى المجتمعات عادة، سواء منها المتقدمة أو النامية، إلى تطوير مناهجها باستمرار، و بشكل خاص، في مجالي العلوم والرياضيات، فقد ساد في خمسينيات القرن الماضي وبداية ستينياته توجه نحو التركيز على المادة الدراسية، والفروع المعرفية المختلفة، كالفيزياء والكيمياء والبيولوجيا، وظهر منحى الاكتشاف والاستقصاء على أيدي عدد من المربين في تلك الفترة، وإن هي إلا سنوات بسيطة حتى شعر الناس أن هذه المناهج جافة ومنقّرة للطلاب، وأنها موجهة للنخبة بشكل أساسي، فأخذ الاهتمام في سبعينيات القرن الماضي يتجه نحو الجوانب الحياتية والمجتمعية والبيئية في تدريس العلوم؛ وهكذا ظهر الاهتمام بقضايا الصحة والمخدرات، والفئات المجتمعية المختلفة، وقد تمحورت أهداف تدريس العلوم في تلك الفترة حول جوانب، مثل: المعرفة العلمية، والأسلوب العلمي، والقضايا الفردية والمجتمعية، والاهتمامات المهنية (فقيهي، 2010).



إن التطورات والتغيرات التي يشهدها القرن الواحد والعشرين والتي من أبرزها التكنولوجيا والاتصالات أخذت ترمي بظلالها على الحياة كاملة فسمي هذا العصر "بعصر اقتصاد المعرفة" وباتت الدول تتنافس فيما بينها بما يمتلكه الأفراد من مهارات تتفق مع خصائص هذا العصر وأصبح هناك حاجة ملحة وضرورية إلى أن يمتلك الأفراد مهارات تمكنهم من الحياة والعمل في هذا العصر لمواكبة التغيرات الكبيرة والمتسارعة التي أدت إلى تطور كبير وقفزات متلاحقة في مجالات الحياة الإنسانية كافة، حيث حل التعاون مكان التنافس، وأصبح التواصل الفعال يعتمد على التكنولوجيا، وأصبحت هناك ضرورة إلى امتلاك مهارات حل المشكلات، وتقديم الحلول الإبداعية لها، كل هذا يفرض على النظام التربوي والتعليمي تغييرات تستدعي إعادة بلورة سياساته واستراتيجياته وخططه، ليتمكن من إعداد جيل قادر على مواجهة تحديات القرن الحادي

والعشرين وقد أشار بايبي (Bybee ، 2010) إلى أن نواتج التعلم في برامج العلوم الحالية لم تعد كافية لإعداد الطلاب للحياة والعمل في القرن الحادي والعشرين، مما يؤكد وجود فجوة عميقة بين المهارات التي يتعلمها طلاب المدارس وتلك التي يحتاجونها في الحياة والعمل في مجتمع الاقتصاد المعرفي؛ لذا باتت الحاجة ملحة وضرورية لحصول جميع الطلاب على الجودة في تعلم العلوم والتعمق في الممارسة داخل الصف لامتلاك مهارات التعلم مدى الحياة ويتوافق ذلك مع ظهور وثائق الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS عام 2013 والتي تعتبر نتاج لعقود من البحث والدراسة في كيفية تعلم الطالب لمادة العلوم، وتمثل نقلة نوعية ورؤية جديدة وترمي إلى حدوث ثورة في تعلم العلوم وتغيير جذري عما كان يحدث في فصول العلوم من قبل ذلك؛ وذلك لمواجهة تحديات التغيير المستمر في سوق العمل، وتكوين مهارات علمية عالية مثل مهارات التفكير الناقد والاستقصاء المبني على حل المشكلات، والتحول من التركيز على فهم المحتوى والتركيز على حفظ مجموعة من الحقائق إلى تطوير مهارات الطالب في التعلم من خلال الانخراط المثمر في العمليات العقلية تجاه الاستدلال ، والظواهر وحل المشكلات من خلال ممارسات علمية وهندسية مثل إجراء التحقيقات ، وبناء واستخدام النماذج والانخراط في الجدل مع الدليل مع الأقران، وركزت أيضاً المعايير على المحتوى برؤية جديدة تتمثل في التركيز على مجموعة من الأفكار الرئيسية في العلوم للوصول إلى مستوى مفيد في وصف ما يجب أن يفهمه كل طالب في العلوم، وأيضاً ركزت المعايير على المفاهيم الشاملة التي تمثل أدوات فكرية لتنظيم التعليم وربط التعلم عبر التخصصات فهي تمثل جسر للعبور بين حدود التخصصات المختلفة، وتوفر قيمة تفسيرية للكثير من العلوم والهندسة، وتعتبر رؤية المعايير رؤية فريدة من نوعها حيث تؤكد على الدمج والتشابك بين ثلاثة أبعاد للتعلم.



الدعوة إلى الاهتمام بالجيل القادم لمعايير العلوم NGSS يتطلب تغيير فيما يتعلمه الطلاب وكيفية تدريسه وتقويمه، وبذل الكثير من الجهد، حتى يتم تحول فصول العلوم من الوضع الحالي إلى إشراك الطالب بفاعلية ونشاط من خلال الجمع بين المعرفة والممارسة والفهم المفاهيمي ومهارات التطبيق.

مر على الساحة التربوية سلسلة متتالية من برامج، ومشاريع إصلاح تعليم العلوم، و تعددت البرامج التطوير خلال العقود الماضية، فقادة الولايات المتحدة الأمريكية عملية إصلاح التعليم منذ أن أدركت ذلك، ومن خلال الحركات والاتجاهات الإصلاحية، والتطويرية المتجددة تزايد المطالبة بإسناد التربية العلمية إلى المعايير، ومن أهمها الجيل القادم من معايير العلوم في العام 2013 الذي يقدم رؤية تفصيلية لتعلم الطلاب من مرحلة رياض الأطفال إلى المرحلة الثانوية (K-12)، وتهدف لمساعدة الطلاب على فهم العلوم والهندسة لتساعد على النجاح حتى يكونوا أكثر إنجازاً، وإطلاعاً في حياتهم، وتتنبأ بتوقعات أداءهم، ويؤكد الجيل القادم للمعايير على فكرة جديدة، وهي دمج الهندسة في تعليم العلوم، واقتراح تنفيذ هذه الفكرة يتضمن تصميم تعليم العلوم كتصميم التجارب، النماذج، والبرامج (قسوم، 2013).

التحول الذي قامت به العديد من الولايات الأمريكية، بتبني معايير جديدة لتدريس العلوم أصبح محط أنظار واهتمام ونقاش، المجتمع التربوي العلمي (NGSS Lead States, 2013)، ويعد التغيير في المعرفة أحد أسباب دواعي تحديث المناهج، ونظراً لما يشهده العالم من ثورة معرفية واسعة في العلوم والتكنولوجيا؛ فإنه ينبغي إعادة النظر في محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية، باعتبار أنها من أكثر المواد ارتباطاً بالطبيعة للتلاميذ، ويعد الكتاب المدرسي مهماً للمتعلم باعتباره أحد المصادر المهمة للمعرفة، لذا كان محط الاهتمام من قبل الباحثين (الشهري، 2009)، كما أكدت العديد من المؤتمرات العلمية كمؤتمر التربية الدولي في جنيف لتطوير التعليم في ليبيا (2008)، والمؤتمر الحادي والعشرون للجمعية المصرية للمناهج (2009)، والمؤتمر العلمي الدولي الثاني للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (2014)، والمؤتمر الدولي الأول للمناهج في السودان (2015)، ومؤتمر التطوير التربوي في الأردن (2015)، المشار إليها في (عبدالعزیز، 2019)، على ضرورة تطوير مناهج العلوم في الوطن العربي، ومعالجة النقص فيها لتتلاءم مع متطلبات إعداد المتعلمين للألفية الثالثة، وفي ضوء ذلك دعت العديد من الدراسات إلى ضرورة تطوير مناهج العلوم في ضوء الجيل القادم من معايير العلوم NGSS كدراسة Boesdorfer & Staude (2016)، ودراسة عيسى (2020) التي قدمت تصور لكيفية تطوير مناهج العلوم وفق NGSS.



ولتطوير المنهج العديد من التعريفات، فقد عرفة الوكيل والبشير (2005): بأنه عملية شاملة وواسعة تقوم على الدراسة والبحث بهدف الوصول إلى الشئ المطور إلى أحسن صورة من الصور حتي يؤدي الغرض المطلوب منه بكفاءة تامة، وتحقيق الأهداف بطريقة اقتصادية في الوقت والجهد والتكاليف، وهذا يستدعي التغيير في الشكل والمضمون المراد تطويره، في حين بين شحاتة، والنجار (2003: 107): بأنه "تحديث وإدخال تجديدات ومستحدثات على عناصر المنهج الدراسي بقصد تحسين العملية التربوية".

ويتم تطوير المناهج لتتوافق مع المفاهيم، والنظريات الجديدة عن طبيعة المتعلم وعن عملية التعلم نفسها، ولتحدث تأثيراً أفضل وأعمق عن سلوك المتعلم ونمط تفكيره، ويذكر عبدالسلام (2006) بأن تطوير المنهج يتم بأحدي العمليتين أو كلاهما :

✓ إدخال منهج جديد أو بناء منهج لم يكن موجوداً من قبل في أي صف دراسي أو مرحلة دراسية معينة حيث أدخلت مناهج وبرامج جديدة لم تكن موجودة في الخطط الدراسية السابقة كإدخال منهج القيم والأخلاق، والتربية الوطنية، والحاسب الآلي، والمكتبة والبحث، والنشاط.

✓ تحسين المنهج الحالي وتحديثه وإدخال التعديلات عليه؛ بحيث يصبح أكثر ملاءمة للمتغيرات وتحقيقاً لأهدافه الموجودة ومحتواه وطرق تدريسه والأنشطة والوسائل التعليمية والتقويم بالإضافة إلى الحذف أو كلاهما، وليس إدخال منهج جديد لم يكن موجوداً سابقاً.

يري الباحث بأن عملية تطوير المنهج: هي عملية شاملة تتناول كافة الجوانب والعوامل التي تتصل بالمنهج وتؤثر وتتأثر به، فهي تتناول أهداف المنهج، والخبرات الدراسية منها ما يتصل بالكتب الدراسية، والأنشطة الأخرى كالتجارب والرحلات.....، وتتناول أيضاً طرق التدريس، الوسائل المعينة، ووسائل التقويم، ومدي دقتها، ومناسبتها للأهداف، وحدد (زيتون، 2004: 117) "معايير تطوير المنهج" كما يلي :

1. القدرة على التعلم، وتحقيق معايير مرتفعة.
2. يجب أن يتضمن النظام التعليمي وجود بيئات تعلم تراعي مواهب المتعلمين وابتكاراتهم وتتفهم وتراعي اختلاف الخبرات وتسهم في التعلم مدى الحياة.
3. يجب أن تكون هناك معايير لمهنة التدريس تساهم في تشجيع المعلمين على الارتقاء بأدائهم المهني (معرفياً ، ومهارياً، ووجدانياً).
4. انعكاس معايير المعلم بشكل ايجابي على نمو الطلاب في جميع النواحي العقلية، الاجتماعية، والأخلاقية لكي يكون الطالب على دراية بمعرفته بنفسه، وقادراً على توظيفها في مواقف جديدة.



5. تضافر كل المؤسسات المعنية للعمل على تطوير أداء المعلمين بشكل مستمر.

6. للمعلم مسؤوليات تتعدى حدود الفصل الدراسي فتصل إلى أولياء الأمور؛ وذلك لضمان الوصول إلى مخرجات تعلم نوعية ذات جودة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS :

هو مجموعة مبتكرة من المعايير العلمية التي تعتمد على عقود من البحث بشأن تدريس

وتعلم العلوم، وتتميز بكونها غنية في المحتوى والممارسة تصف ما يجب على الطالب معرفته

عن العلوم والهندسة وما تكون قادرة على القيام به مع الوقت حتى إتمام المرحلة الثانوية، و صممت بهدف إعداد جميع الطالب للتحديات المتزايدة للعصر التكنولوجي وربط المحتوى بالممارسة لإعداد الطالب للعمل في مختلف ميادين العمل؛ ليتمكن الطلاب خلال المرحلة الدراسية (K-12) من الروضة حتى نهاية المرحلة الثانوية من الدراسة بشكل فعال والانخراط في الممارسات العلمية والهندسية، وتطبيق المفاهيم الشاملة؛ لتعميق فهمهم الأفكار المحورية في هذه المجال (NGSS Lead States, 2013).

تقدم الوثائق الرئيسية الجيل القادم من معايير العلوم NGSS رؤية جديدة ونقلة نوعية في تعليم وتعلم العلوم وتغيير جذري عما يحدث في مراحل دراسية سابقة، فأصبحت الرؤية للإصلاح تتطلب الابتعاد عن المنهج التقليدي من مكان يتم فيه التعلم حول العلوم إلى مكان يعملوا فيه الطلاب العلوم Houseal, (2016)، وصم الجيل القادم من معايير العلوم NGSS ، لتؤكد الفهم العميق للمحتوي، والممارسة، ووفقاً لتلك المعايير يدرس الطلاب مجالات علمية أقل مما هو عليه؛ ويكون التركيز على تنمية المفاهيم العلمية، من خلال الممارسات، وتطبيق تلك المفاهيم، كما يهتم الجيل القادم من معايير العلوم بالطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة (صعوبات التعلم، الطلاب ذوي الإعاقة، الموهوبين، والمتفوقين)، فجميع المعايير لجميع الطلاب فهي في متناول المجتمع <http://www.nextgenscience.org/get-to-know> ، وأكدت NGSS على ضرورة بناء المفاهيم منطقياً من خلال التدرج في التعليم من مرحلة الحضانة حتى المرحلة الثانوية (NGSS Lead.States,2013) ، وقد قام المركز القومي (NRC,2012) بتقديم خطة تفصيلية لتعليم NGSS ، تضمنت ما يلي:



1. تؤكد هذه الخطة أهمية أربع ركائز: (الاتصال، التعاون، الإبداع، والتفكير الناقد)، أيضا تؤكد على أن العلوم جهد جماعي، وذلك من خلال مناقشات تتم في الغرفة الصفية، وتنفيذ التجارب العملية في مجموعات والقيام بإعمال إبداعية.
 2. تؤكد على التكامل التام للثورة الرقمية مع العملية التعليمية.
 3. هناك فكرة جديدة ومهمة تقدمها هذه المبادرة التعليمية وهي دمج الهندسة في تعليم العلوم.
 4. تقترح خطة معايير العلوم للجيل القادم لتنفيذ ذلك عن طريق تضمين " التصميم " بصفته عنصراً محورياً في تعليم العلوم: (تصميم التجارب، تصميم النماذج، وتصميم برامج الحاسوب).
- يسهم تضمن الجيل القادم لمعايير العلوم لتدريس العلوم أحد المعايير إلى زيادة دافعية الطلاب لتعلم العلوم ، وتنمية قدراتهم ومهاراتهم المختلفة، حيث يبدأ المفهوم بسيطاً في بداية تعلمه، ثم يبدأ بالتعمق شيئاً فشيئاً خال المراحل الدراسية المتتالية، كما تقوم هذه المعايير على ثلاثة أبعاد رئيسية تتمثل بـ (NGSS,2013):

أولاً : المفاهيم المشتركة (المتداخلة) Cross Cutting Concepts (CCC)

المفاهيم المشتركة لها تطبيقات متعددة في مجالات العلوم، وتفسر الموضوعات العلمية التي تظهر في جميع التخصصات العلمية، وهذه المواضيع توفر سياقاً للأفكار المحورية الرئيسية وتمكن الطلاب من تطوير فهم تراكمي متماسك يمكن استخدامه في العلوم والهندسة ويتمثل المفهوم المشترك في الربط بين الموضوعات وطريقة التفكير فيها بحيث توفر مخططاً تنظيمياً أساسياً للربط بين المجالات العلمية المختلفة، وعرض بنية معرفة متماسكة قائمة على أسس علمية، كما يعتبر المفهوم غير مشترك إذ لم يرتبط بالطرق العلمية للتفكير، وأجري Facchini (2014) دراسة تهدف لمعرفة مفهوم السبب والنتيجة الذي هو جزء من المفاهيم المشتركة في الجيل القادم للمعايير NGSS ، ويظهر خلال المشاريع التي يختارها أطفال الروضة للصيفين الأول والثاني وتوصلت الدراسة أن عناصر النظام ظهرت عرض المشروع، لا سيما فيما يتعلق بالسبب والنتيجة بصورة أكبر كما أن التلاميذ في البداية ينظرون بطريقة سلبية لعلاقة السبب والنتيجة.

المفاهيم الشاملة أو المتداخلة لها تطبيقاتها في مجالات العلوم، لأنها تزود الطلاب بإرتباطات وأدوات فكرية تمكنهم من الربط في مجالات العلوم المختلفة، وتساعد في تعميق فهم الأفكار المحورية، وإثراء تطبيقاتها في الممارسات العلمية والهندسية، وتطوير رؤية متماسكة على أساس علمي (NRC,2012)، وهذا البعد ليس فريد من نوعه، بل استعمل في المشاريع السابقة، فسمي بالموضوعات



في مشروع العلوم لجميع الأمريكيين (AAA,1989) ، والمبادئ الموحدة في المعايير القومية لتدريس العلوم (NSES,1996)، إما في الجيل القادم لمعايير العلوم (NGSS,2013) فسمي بالمفاهيم المشتركة التي تساعد في توقعات الأداء لكل الطلاب بحيث لا يمكن إقصاؤها.

المفاهيم المشتركة تعطي الطلاب بإطار تنظيمي لربط المعرفة من مختلف التخصصات لرؤية العالم مترابط منطقيا على أساس علمي، ويمكن توضيح المفاهيم المشتركة على النحو الآتي:

1 . الأنماط Patterns:

توجد الأنماط في كل مكان في الحياة، وتتمثل الأنماط في الأشكال، الأحداث، توجيه تنظيم الأسئلة، وتصنيفها، وتحديدتها؛ بشأن العلاقات والعوامل التي تؤثر فيها.

2 . السبب والنتيجة Cause and effect :

إدراك الآليات، والتفسيرات للأحداث التي تتراوح من البسيطة إلى المعقدة متعددة الأوجه، وتختبر تلك الآليات عبر السياقات، وتستخدم في التنبؤ وتفسير الأحداث خلال الاستقصاء العلمي.

3 . القياس، النسبة، والكمية Scale, proportion, and quantity :

إدراك القياسات، النسب، علاقات الطاقة، إدراك كيفية تأثير التغيرات في القياس، النسبة، الكمية المتعلقة بالظاهرة .

4. الأنظمة ونمذجة النظام Systems and system models :

تحديد أبعاد الأنظمة، عمل نموذج واضح ؛ بما يوفر الأدوات اللازمة لفهم الأفكار القابلة للتطبيق في العلوم والهندسة، واختبارها.

5. الطاقة والمادة Energy and matter :

تتعلق بالدورات والحفاظ على الطاقة، وتتبع الطاقة والمادة داخل الأنظمة وخارجها، بما يساعد في فهم إمكانيات الأنظمة والمحددات.

6. التركيب والوظيفة Structure and function :

إدراك الطريقة التي تشكل الأشياء، أو تركيب منها كما تساعد في تحديد الخصائص والوظائف المرتبطة بها (بمعنى ملائمة الشكل للوظيفة).



7. الثبات والتغير Stability and change :

فهم ظروف ثبات الأنظمة الطبيعية والصناعية والعناصر المتحركة في معدل تغيرها، أو تطوير الأنظمة (Henderson,2013).

ثانياً: الأفكار الرئيسية Disciplinary Core Ideas DCI

المحور الأول هو ضبط الأفكار الرئيسية (الأفكار المحورية)، وهو ليس لتعليم كل الحقائق؛ بل لإعداد الطلاب بالمعرفة الأساسية الكافية بحيث يمكنهم الحصول على معلومات إضافية في وقت لاحق من تلقاء أنفسهم، كما يركز الجيل القادم من معايير العلوم NGSS على مجموعة محددة من الأفكار والممارسات في مجال العلوم والهندسة والتعليم لتمكين الطلاب من التنبؤ بكم هائل من الظواهر التي تواجههم في حياتهم اليومية، وتقييم و اختيار مصادر موثوقة للمعلومات العلمية، والسماح لهم لمواصلة تنميتها لتتجاوز سنوات دراستهم، وتتميز الأفكار الرئيسية بكونها محورية للفروع العلمية، وتتضمن إيضاحات للظواهر، والتركيز على الأفكار الرئيسية تعلم الطلاب الربط بين المفاهيم والمبادئ؛ بحيث يمكنهم تطبيق فهمهم لمواقف مستقبلية قد تواجههم بتشكيل ما يعرف بالفهم المتكامل ويعتبر دعم الطلاب في تعلم الفهم المتكامل أمراً أساسياً، إذ يمكن من حل المشاكل الفعلية لإعطاء دافع إضافي لتطوير الفهم، وينقسم هذا البعد إلى العلوم الرئيسية التالية: (العلوم الفيزيائية - علوم الحياة - علوم الأرض والفضاء - الهندسة والتكنولوجيا) (NGSS Release,2013).

ثالثاً: الممارسات العلمية والهندسية Practices Science and Engineering PSE

يصف الإطار العام لتدريس العلوم وصفا للممارسات العلمية والهندسية Science and Engineering Practices المتضمنة في معايير العلوم للجيل القادم هي كما يلي (NRC,2012) :

- 1 . طرح التساؤلات في العلوم وتحديد المشكلات في الهندسة .
- 2 . تطوير واستخدام النماذج .
- 3 . تخطيط وإجراء التحقيقات .
- 4 . تحليل وتفسير البيانات .
- 5 . استخدام التفكير الحسابي و الرياضي .
- 6 . بناء التفسيرات في العلوم وتصميم الحلول في الهندسة .



7 . الانخراط في الجدل القائم على الدليل .

8. الوصول إلى المعلومات وتقييمها والتواصل بينها .

يري الباحث أن الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS نتاج التطورات الحاصلة في حركة المعايير، حيث تؤكد على الاتصال، التعاون، والتفكير الناقد، و من خلال النقاشات التي تتم داخل غرفة الصف، وتنفيذ التجارب العلمية من خلال جهد جماعي، والقيام بأعمال إبداعية من قبل فرق العمل، وتؤكد على ضرورة تضمن فكرة التصميم بصفته عنصراً محورياً في تعليم العلوم من خال تصميم التجارب، تصميم النماذج، وتصميم البرامج الحاسوبية ، وتؤكد NGSS أيضاً على تغير مصطلح المهارات إلى (الممارسات التعليمية) حتي يتعود التلاميذ على الطريقة التي تتم بها الدراسة العلمية، وليس المنهج العلمي بخطواتها المعتادة، وقسم الجيل القادم لمعايير العلوم المراحل الدراسة إلى ثلاثة مراحل (الابتدائية، الإعدادية، الثانوية)، وفي كل مرحلة من المراحل، يوضح ما الذي ينبغي تعلمه في هذه المرحلة ويركز على الترابط بين المقررات، كما أن الجيل القادم من المعايير يركز على الأداء المتوقع من المتعلمين.

انطلاقاً مما سبق فإن الدراسة الحالية تسعى إلى تطوير مناهج العلوم في المرحلة الإعدادية في المرحلة في ضوء الجيل القادم من معايير العلوم NGSS للأسباب التالية.

1 . عدم ترابط المناهج الثانوية، وضعف تضمينها لبعد المفاهيم الشاملة (سرقية، 2021).

2 . توجه الطلاب للدروس الخصوصية، ودورات التقوية بهدف رفع مستواهم التحصيلي، وعدم تمكنهم من المواد لوجود خلل في المحتوى وأساليب التدريس والتقييم.

3 . تعدد شكاوى المعلمين، الموجهين، وإدارات المؤسسات التعليمية من ضعف المستوى التحصيلي للمتعلمين، وذلك لوجود خلل في عمليتي التعليم والتعلم.

4 . القصور في عملية القياس والتقويم لابتعادها عن روح التطور الذي شهده مجال التربية والتعليم باستخدام التقويم المستمر (سرقية، 2009).

• مشكلة الدراسة

ومما تقدم تكمن مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي :

كيف يمكن تطوير منهج العلوم في المرحلة الإعدادية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم؟.

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة التالية :



1. ما معايير العلوم للجيل القادم NGSS (لبعد المفاهيم الشاملة) في المرحلة الإعدادية ؟.
2. ما مدي تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية (5-8) لبعد المفاهيم الشاملة ؟.

• أهداف الدراسة:

1. إعداد قائمة بالجيل القادم لمعايير لبعد المفاهيم الشاملة وفق وثيقة المعايير NGSS .
2. تحليل محتوى منهج العلوم في المرحلة الإعدادية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم لبعد المفاهيم الشاملة.

• أهمية الدراسة:

1. الاستجابة لتوصيات التربويين بضرورة الاهتمام بالجيل القادم لمعايير العلوم NGSS كأحد الاتجاهات الحديثة لتطوير مناهج العلوم.
2. قد تساعد هذه الدراسة في إعادة التفكير في أهداف ومحتوي مناهج العلوم في الدولة الليبية بما يتماشى مع معايير الـ NGSS.
3. تبرز أهمية الدراسة الحالية في كونه من الموضوعات الحديثة على الساحة التربوية.
4. تقديم رؤية لتطوير مناهج (الفيزياء، الكيمياء، الأحياء، والرياضيات) في ضوء معايير NGSS، لكونها أكثر المعايير حداثة في مجال العلوم، كما أنها تكامل بين الأبعاد الثلاثة .
5. فتح مجال للباحثين في تطوير المناهج العلمية لمراحل دراسية مختلفة، واختبار مدى فاعليتها على أرض الواقع.

• محددات الدراسة:

تعبر محددات الدراسة عن المساحة التي تشملها الدراسة ، والمؤثرة في نتائجها، وتكون كما يلي:

1. كتب العلوم في المرحلة الإعدادية في الدولة الليبية للعام 2021/2022.
2. الجزء الخاص بالفيزياء في المرحلة الإعدادية.
3. بعد المفاهيم الشاملة في معايير NGSS.
4. أداة الدراسة التي اعتمدها الباحث هي أداة تحليل المحتوى.



• مصطلحات البحث:

1. الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS يعرفه Bybee (2014) :

معايير تصف رؤية معاصرة لتعليم وتعلم العلوم، مبنية على أساس الإطار العام لتعلم العلوم-K-12، الذي وضعه المجلس الوطني للبحوث (NRC)، الذي يضم ثلاثة أبعاد (المفاهيم المشتركة، والأفكار المحورية في فروع العلوم، والممارسات العلمية والهندسية)، ويقوم تعليم العلوم على أساس التكامل بين الأبعاد الثلاثة، ويتم ذلك من خلال التصميم الهندسي والعلمي وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة لتعميق الأفكار الرئيسية في العلوم.

ويقصد الباحث بالجيل القادم من المعايير NGSS:

هي معايير جديدة لتعليم العلوم بفاعلية في القرن الحادي والعشرين، تركز على الهندسة والتكنولوجيا، وتشمل معايير منهج العلوم من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر (K - 12)؛ ويقصد بها في هذا البحث: أنها مجموعة من توقعات الأداء التي تصف ما ينبغي أن يعرفه طلاب الصف الأول الثانوي ويكونوا قادرين على القيام به في مجالات العلوم الفيزيائية خلال دراستهم لمنهج الفيزياء.

2. تطوير المنهج Curriculum Development:

"تحسين وتحديث وإدخال تجديدات ومستحدثات على عناصر المنهج الدراسي بقصد تحسين العملية التربوية ورفع مستواها بحيث تصبح أكثر وفاء وتحقيقاً للأهداف" (علي، 2000:103).

ويقصد الباحث بتطوير المنهج:

تعديل أو تصميم محتوى منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في المدرسة الليبية ليلاءم الجيل القادم من معايير العلوم NGSS .

3. منهج الفيزياء:

ما تتضمنه " كتب العلوم" في جزء الفيزياء للعام الدراسي 2022/2021 للمرحلة الإعدادية، والتي تعدّه، وتنتجه وزارة التربية والتعليم الليبية، وتلزم به جميع المدارس العامة، والخاصة، وتتم عمليتي التعليم والتعلم من خلال هذه الكتب في ضوء ما تحتويه من "حقائق، مفاهيم، تعليمات، قوانين، نظريات، نماذج، رسومات، وأشكال، خرائط توضيحية، وأنشطة تعليمية".



4. المرحلة الإعدادية:

يقصد بها في هذه الدراسة " الحلقة الثالثة والأخيرة" بعد حلقتي (رياض الأطفال، والإبتدائية) من التعليم الأساسي، ومدتها ثلاث سنوات ، وتضم الفئة العمرية من 12 : 14 سنة، ويشترط لإلتحاق بهذه المرحلة النجاح في الصف السادس الإبتدائي.

5. المفاهيم الشاملة:

يقصد بها المفاهيم المشتركة التي تعطي بإطار تنظيمي للطلاب لربط المعرفة في مختلف التخصصات لرؤية العالم مترابط منطقيا على أساس علمي، و تساعد في توقعات الأداء لكل الطلاب.

• منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي منهجا للدراسة وذلك لملائمته لطبيعتها (ابوعلام، 2007).

• عينة الدراسة:

استخدم الباحث إستراتيجية المعاينة القصدية على كل محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية حيث أنها إحدى استراتيجيات العينات غير الاحتمالية، والتي تهدف إلى انتقاء عينة الدراسة (كتب، برامج، أفراد...)، والتي تتوفر فيهم خصائص معينة وغنية بالمعلومات للبحث المتمعة لتحقيق أهدافه (Saunders, 2012; Creswell, 2017)، وتوضح عينة الدراسة الخاصة باستمارة تحليل من خلال توزيع وحدات تحليل محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية كما في جدول(1)، وعينه محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية كما في جدول(2).

الجدول(1) توزيع وحدات تحليل محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية

الصف	السابع	الثامن	التاسع	المجموع
عدد وحدات التحليل	3	7	3	13



الجدول (2) يوضح عينة محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية

الصف	الفصل الدراسي	الجزء
السابع	الأول	الثاني: الفصل (الثاني، الثالث، الرابع).
	الثاني	لا توجد موضوعات في الفيزياء .
الثامن	الأول	الثاني: الفصل (الأول، الثاني، الثالث، الرابع، الخامس، السادس).
	الثاني	الثالث: الفصل الأول.
التاسع	الأول	الأول: الفصل (الأول، الثاني).
	الثاني	الثاني: الفصل الثاني.

• أداة الدراسة:

أداة تحليل محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية في ضوء الـ NGSS .

تهدف أداة التحليل إلى معرفة مدى تضمين محتوى منهج الفيزياء للمرحلة الإعدادية للجيل القادم من معايير العلوم NGSS؛ حيث تساعد عملية تحليل المحتوى في تحديد المفاهيم الشاملة المتضمنة في وثيقة معايير NGSS في محتوى منهج العلوم (الفيزياء) لتحديد أوجه القوة والقصور بها تمهيداً لمعالجتها، وتساعد عملية التحليل في تحديد المفاهيم الشاملة التي تتضمنها الكتب الدراسية، وما يرتبط بها من جوانب النمو التي يسعى إلى تحقيقها الكتاب المدرسي لدى الطلاب، كما تهدف عملية تحليل المحتوى إلى معرفة مدى تضمين معايير NGSS في محتوى مناهج الفيزياء في المرحلة الإعدادية لبعدها المفاهيم المشتركة (المتداخلة)، والتعرف على مدى مساهمتها في محتوى كتب العلوم.

شملت الأداة على قائمة تحتوي على مجموعة من معايير NGSS، ومؤشراتها التي ينبغي توافرها في كتب الفيزياء في المرحلة الإعدادية، والتي تشير إلى المجالات الرئيسية والفرعية في العلوم الفيزيائية



للمرحلة الإعدادية (MS-PS)، والتي تشير إلى المفاهيم الشاملة، في وثيقة الجيل القادم من معايير العلوم NGSS، واعتمد الباحث وحدة الفقرة كوحدة تحليل للمحتوي وهي تمثل اصغر وحدة ذات معنى (طعيمة، 2004)، وشمل التحليل جميع فقرات كتب العلوم في المرحلة الإعدادية (الجزء الخاص بالفيزياء) وفق طبعة 2020-2021 بما يتضمنه من أفكار وأشكال وجداول ومعلومات إثرائية.

لتحديد قائمة المعايير والمؤشرات وضبطها ومراجعتها، قام الباحث بتحديد قائمة المعايير بالرجوع إلى الوثائق الأصلية لمعايير NGSS 1 للمرحلة الإعدادية لبعدها المفاهيم الشاملة، بالإضافة إلى اطلاع الباحث، واستفادته من الدراسات الأجنبية والعربية التي اهتمت بموضوع تحليل محتوى كتب العلوم في ضوء الجيل القادم من المعايير كدراسات (NRC, 2012)، (Holm, 2017)، () ، Tumblehome ، (Learning, 2017)، (عاصم، 2017)، (عيسي، 2018)، (الطورة، 2018)، (أبولوفاء، 2019)، وقد تم اختيار المعايير، ومؤشراتها بدقة، و ترجمتها إلى اللغة العربية بعرضها على أساتذة متخصصين في اللغة الإنجليزية، وذلك ضمن عملية التحكيم وصدق الترجمة، وتتمثل المعايير الرئيسية والفرعية والمؤشرات المتضمنة في وثيقة الجيل القادم لمعايير العلوم، وتوصل الباحث إلى قائمة المعايير في مجال العلوم الفيزيائية كما في الجدول التالي (3)، كما حددتها وثيقة الـ NGSS، ولضبط أداة التحليل؛ والتحقق من صدقها وثباتها، تم إجراء ما يلي:

أ. صدق أداة التحليل: عرضت بطاقة التحليل على متخصصين في مجال اللغة الإنجليزية والترجمة، واللغة العربية؛ وذلك لإبداء آرائهم حول إمكانية إجراء عملية التحليل باستخدام هذه البطاقة ومدى قدرتها على تحقيق الهدف منها من خلال التحقق من سلامة عملية الترجمة، و الصياغة اللغوية، والمعنى، ومناسبتها والتأكد من صلاحيتها.

جدول (3) يوضح بعد المفاهيم الشاملة ومعايير ومؤشراته للمرحلة الإعدادية

العدد	المؤشرات	المعايير	البعد
4	الأنماط الماكروسكوبية ترتبط بطبيعة البنية الميكروسكوبية والمستوى الذري	الأنماط	
	يمكن تحديد أنماط معادلات التغيير والعلاقات العددية الأخرى التي توفر معلومات حول النظم المصممة الطبيعية والبشرية		
	تستخدم الأنماط لتحديد العلاقات بين السبب والنتيجة		
	تستخدم الرسوم البيانية لتحديد الأنماط في البيانات		

¹ <https://www.nextgenscience.org/topic-arrangement/hsforces-and-interactions>



4	تصنف العلاقات والإرتباطات على أنها سببية أو ارتباطية، والإرتباط لا يعني بالضرورة السببية	السبب والنتيجة	المفاهيم الشاملة
	تستخدم العلاقات السبب والنتيجة للتنبؤ بالظواهر في النظم الطبيعية أو المصممة.		
	الظواهر قد يكون لها أكثر من سبب واحد.		
	يمكن وصف بعض علاقات السبب والنتيجة في الأنظمة باستخدام الاحتمالية فقط.		
5	ترصد ظواهر الزمان والمكان والطاقة بمقاييس مختلفة باستخدام نماذج لدراسة أنظمة كبيرة جداً أو صغيرة جداً.	القياس والكمية	
	الظواهر التي تمت ملاحظتها على مقياس واحد قد لا يمكن ملاحظتها على مقياس آخر.		
	قد تتغير وظيفة الأنظمة الطبيعية والمصممة مع الحجم.		
	تستخدم العلاقات النسبية (على سبيل المثال، السرعة كنسبة المسافة المقطوعة إلى الوقت المستغرق) لجمع معلومات حول حجم الخصائص والعمليات.		
	تمثل المبادئ العلمية من خلال استخدام القوانين والمعادلات الجبرية.		
3	الأنظمة قد تتفاعل مع أنظمة أخرى، وقد تكون أنظمة فرعية جزء من أنظمة معقدة أكبر.	الأنظمة والنماذج	
	استخدام النماذج لتمثيل الأنظمة وتفاعلاتها كالمدخلات والعمليات والمخرجات، وتدفق الطاقة والمادة والمعلومات داخل الأنظمة		
	النماذج محدودة من حيث أنها لا تمثل سوى جوانب معينة من النظام قيد الدراسة		
4	المادة محفوظة لأن الذرات محفوظة في العمليات الفيزيائية والكيميائية	الطاقة والمادة	
	في نظام طبيعي أو مصمم، فإن نقل الطاقة يولد حركة أو تدوير المادة.		
	قد تأخذ الطاقة أشكالاً مختلفة مثل طاقة(المجال، الحرارية، والحركة		
	يمكن تتبع نقل الطاقة أثناء تدفق الطاقة من خلال نظام مصمم أو طبيعي.		
3	من الممكن نمذجة الهياكل والأنظمة المعقدة والمجهريّة من خلال الاعتماد على الأشكال وتكوين العلاقات بين أجزائها لفهم الوظيفة.	التركيب والوظيفة	
	يتم تحليل العديد من الأنظمة الطبيعية المعقدة والمصممة لتحديد كيفية عملها.		
	يتم تصميم الأنظمة لخدمة وظائف معينة من خلال مراعاة خصائص المواد المختلفة، وكيف يمكن تشكيل المواد واستخدامها		
4	يتضح الإستقرار والتغير في الأنظمة الطبيعية أو المصممة من خلال فحص التغيرات بمرور الوقت، والنظر في القوى على مستويات مختلفة، بما في ذلك النطاق الذري.	الإستقرار والتغير	
	التغيرات في جزء من النظام قد تسبب تغييرات كبيرة في جزء آخر.		
	أنظمة التوازن الديناميكي مستقرة بسبب توازن آليات التغذية الراجعة.		
	قد يتزعزع الإستقرار إما بسبب الأحداث المفاجئة أو التغيرات التدريجية التي تتراكم مع الوقت.		
27	مجموع المؤشرات		



ب. موثوقية أداة التحليل:

تم التأكد من ثبات أداة التحليل بطريقة ثبات الإعادة حيث قام الباحث بإجراء التحليل للوحدات الدراسية المختارة من كتب الفيزياء للمرحلة الإعدادية (عينة التحليل)، ثم إعادة إجراء التحليل مرة أخرى بعد شهر من التحليل الأول، وحساب ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي (طعيمة، 2004: 226) كما يلي:

$$C.R = 2M / N1 + N2$$

حيث : C.R : معامل الثبات . M : عدد مرات الاتفاق .
N1 : عدد التكرارات لعملية التحليل الأولي N2 : عدد التكرارات لعملية التحليل الثانية، ويكون موضح في الملحق (4)، (5)، (6).
• إجراءات الدراسة.

للتحقق من أهداف الدراسة قام الباحث بالإجراءات التالية:

- ✓ الاطلاع على قائمة معايير الجيل القادم من معايير العلوم NGSS من موقع الرسمي لها².
- ✓ الاطلاع على الأدبيات والدراسات الأجنبية، والعربية السابقة ذات العلاقة بالجيل القادم من معايير العلوم.
- ✓ عرض قائمة المعايير على السادة المحكين، وترجمتها من اللغة الانجليزية إلى العربية مع الالتزام بدقة المعني والأسلوب، والقيام بالتعديلات المطلوبة من المحكمين.
- ✓ تحديد الهدف من عملية التحليل، وكذلك المعايير والمؤشرات الواجب توافرها في كتب العلوم (جزء الفيزياء).
- ✓ اختيار المناهج التعليمية المعتمدة في ليبيا في المرحلة الإعدادية (5 - 8)، وتتمثل في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية للعام 2022/2021 .
- ✓ الاطلاع على كتب العلوم في المرحلة الإعدادية ، وقراءتها قراءة متأنية.
- ✓ اتبع الباحث الخطوات التالية في عملية التحليل:
أ. قراءة كتب الفيزياء في المرحلة الإعدادية قراءه متأنية ودقيقة.

²<https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/resource/files/Appendix%20G%20%20Crosscutting%20Concepts%20FINAL%20edited%204.10.13.pdf>.



- ب. تحديد فئات التحليل الجيل القادم من معايير العلوم في مجال العلوم الفيزيائية (MS-PS) في محتوى منهج العلوم
- ج. تحديد وحدة التحليل الفقرة، الفكرة، الرسومات، والجداول، والمخططات (كل ما هو ذات معني) (طعيمة، 2004) من كتب الفيزياء للمرحلة الإعدادية، وما تتضمنه من دروس، واستبعاد صفحات (الغلاف، المقدمة، الفهرس، الأهداف، أسئلة التقويم، والاختبارات) من عملية التحليل.
- نتائج الدراسة:

أولاً: الإجابة عن سؤال الدراسة الذي ينص على: ما معايير العلوم للجيل القادم NGSS (لبعد المفاهيم الشاملة) في المرحلة الإعدادية ؟.

قام الباحث بتحديد قائمة المعايير والمؤشرات وضبطها ومراجعتها بالرجوع إلى الوثائق الأصلية لمعايير NGSS للمرحلة الإعدادية لبعد المفاهيم الشاملة، وقد تم اختيار المعايير، ومؤشراتها بدقة، وترجمتها إلى اللغة العربية بعرضها على أساتذة متخصصين في اللغة الإنجليزية، وذلك ضمن عملية التحكيم وصدق الترجمة، وتمثل المعايير الرئيسية والفرعية والمؤشرات المتضمنة في وثيقة الجيل القادم لمعايير العلوم (NGSS, 2013)، وتوصل الباحث إلى قائمة المعايير لبعد المفاهيم الشاملة كما في الجدول (3) السابق.

ثانياً: الإجابة عن سؤال الدراسة الذي ينص على: ما مدي تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم لبعد المفاهيم الشاملة في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية (5- 8) ؟.

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب تكرارات التضمين والنسبة المئوية لكل مؤشر في كل فصل دراسي كما في الجدول (5).

تم تحليل محتوى كتب العلوم (جزء الفيزياء) في المرحلة الإعدادية، لبعد المفاهيم الشاملة المتضمنة في قائمة معايير NGSS للصف (الأول، الثاني، والثالث) الإعدادي؛ وذلك لتقصي مدى تضمين معايير الـ NGSS في محتوى كتب العلوم، وتحديد مستوى قرب الوحدات الدراسية، وموضوعاتها أو بعدها للـ NGSS، وللوقوف على نقاط القوة والضعف في موضوعات العلوم الفيزيائية، واعتمد الباحث على النسب المئوية للتكرارات كمعيار للحكم على مستوى تضمين الـ NGSS في عملية التحليل (عبدالعزیز، 2019)، (شارب، 2019)، و (Al Harbi, 2019)، والجدول (4) التالي يوضح ذلك.



الجدول (4) يوضح معايير الحكم على مستوي تضمين معايير NGSS

المعيار	النسبة المئوية من
منخفض جداً	صفر إلى أقل من 25%
منخفض	25% إلى أقل من 50%
متوسط	50% إلى أقل من 75%
مرتفع	75% إلى 100%

تكون نتائج تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول، الثاني، والثالث الإعدادي فيما يتعلق ببعد المفاهيم الشاملة CCC المتضمنة في قائمة معايير NGSS، كما يوضحها الجدول (5) التالي:

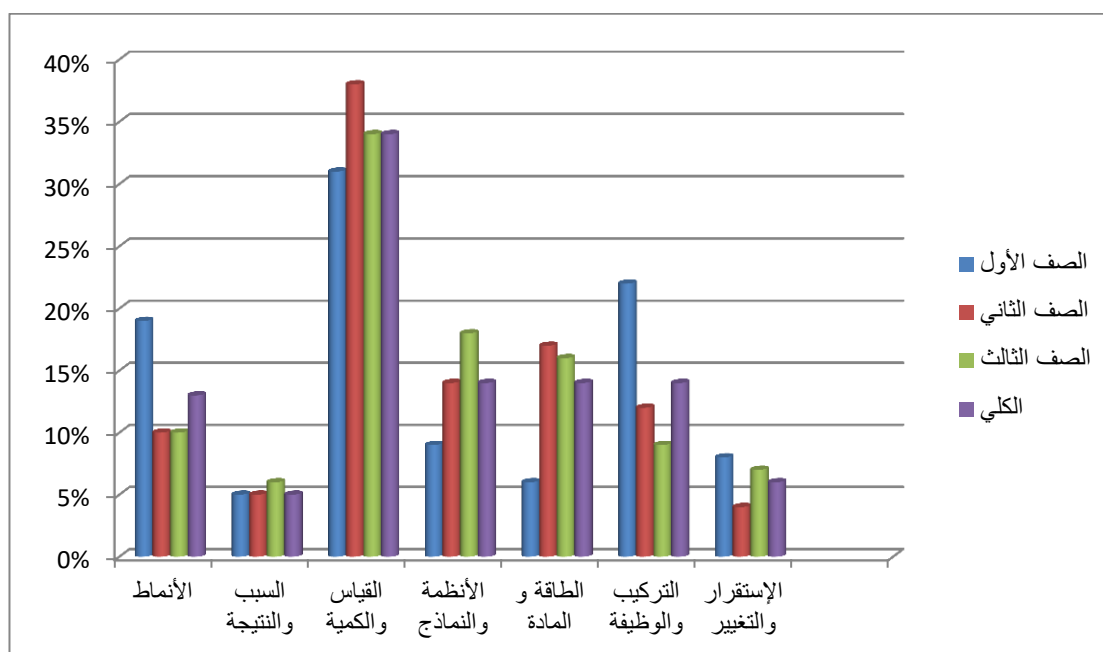
جدول (5) يوضح نتائج تحليل محتوى كتب الفيزياء للصف الأول، الثاني،

والثالث الإعدادي فيما يتعلق ببعد المفاهيم الشاملة

المفاهيم المشتركة	الصف الأول		الصف الثاني		الصف الثالث		المجموع	
	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار
الأنماط	19%	16	10%	11	10%	11	13%	38
السبب والنتيجة	5%	4	5%	5	6%	7	5%	16
القياس والكمية	31%	26	38%	39	34%	40	34%	105
الأنظمة والنماذج	9%	8	14%	15	18%	21	14%	44
الطاقة والمادة	6%	5	17%	18	16%	19	14%	42
التركيب والوظيفة	22%	19	12%	12	9%	11	14%	42
الإستقرار والتغير	8%	7	4%	4	7%	8	6%	19
المجموع	100%	85	100%	104	100%	117	100%	306



يتضح من الجدول السابق (5) تضمين جميع المفاهيم الشاملة في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية للفصلين الأول والثاني، بواقع 306 تكراراً، كذلك يتضح من الجدول أكثر تكراراً القياس والكمية بواقع 105 تكراراً بنسبة 34%، وأقل تكراراً السبب والنتيجة بواقع 16 تكراراً وبنسبة 5%.



الرسم البياني (1) مستويات تضمين بعد المفاهيم الشاملة
حسب قائمة الجيل القادم من معايير العلوم.

يري الباحث أن بعد المفاهيم المشتركة يتضمن 27 تكراراً لسبعة مؤشرات، و يتواجد هذا البعد بنسبة منخفضة لتضمين الجيل القادم من معايير العلوم في محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الإعدادية، وقام الباحث بترتيب هذا البعد كما نص عليه NGSS حسب قائمة الجيل القادم من معايير العلوم لبعد المفاهيم المشتركة، واهتمام معايير NGSS بأهمية بعد المفاهيم الشاملة في تزويد الطلاب (المتعلمين) بإطار تنظيمي لربط المعرفة من مختلف التخصصات لرؤية العالم مترابط منطقياً على أساس علمي، وتزيد من تعميق رؤية كل من المتعلمين والمعلمين، وإنها تساعد المتعلمين على طرح الأسئلة ذات الصلة خلال التحقيق وأنها تعطي فهماً في كيفية بناء العلماء للنظريات العلمية بخطوات مرتبة منطقياً .



• التوصيات والمقترحات:

▪ التوصيات:

✓ تقليل الكم الهائل والمكرر من المعلومات المقدمة في كتب العلوم لإتاحة الفرصة لتضمين معايير NGSS.

✓ الاهتمام بآراء الخبراء والمختصين في مجال المناهج وطرق التدريس عند تطوير المقررات.
✓ محتوى العلوم لمرحلة التعليم الأساسي ينبغي أن يساعد الطلاب على المشاركة بنشاط من في المرحلة الثانوية.

✓ إعداد برامج لإعداد معلمي الفيزياء في المرحلة الجامعية لمعايير الـ NGSS .
✓ تحديث المناهج التعليمية في المراحل الدراسية المختلفة بشكل يسمح للمعلم بتوظيف أبعاد الـ NGSS، واستخدام البنية التكنولوجية في المؤسسات التعليمية على نطاق واسع في تدريس مادة الفيزياء.

✓ توعية المعلمين والمعنيين بالعملية التعليمية بالجيل القادم لمعايير العلوم ووضعها بعين الاعتبار لما لها من خصائص جيدة في تعليم وتعلم الطلاب .

▪ المقترحات:

✓ إجراء بحوث مشابهة لتحليل محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية لبعث الممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS، ولمراحل دراسية مختلفة.

✓ إجراء بحوث مشابهة لتحليل محتوى كتب العلوم في المرحلة الابتدائية والثانوية في ضوء معايير NGSS.

✓ تصميم وحدات في موضوعات مختلفة في العلوم وفق الـ NGSS للمراحل الدراسية المختلفة.
✓ تطوير محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية وفق نتائج الدراسة.



قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية.

- أبوالوفاء، وفاء يوسف. (2019). *استخدام الواقع المعزز لبناء المفاهيم العلمية وعلاقته بأنماط تعلم تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة طنطا كلية التربية: مصر.
- أبوعلام، رجاء محمود. (2007). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*. ط6. دار النشر للجامعات: القاهرة.
- زيتون، عايش. (2004). *أساليب تدريس العلوم*. ط 1. دار الشروق : عمان.
- سرقية، عبدالسلام عوض. (2009). *بناء اختبار تشخيصي محكي المرجع في مقرر الفيزياء للمرحلة الأولى بثانويات العلوم الأساسية*. رسالة ماجستير غير منشورة. الأكاديمية الليبية: ليبيا.
- حمودي، ليلي (2011)، *تقويم محتوى كتاب الكيمياء للصف الأول المتوسط على وفق معايير محددة*، مجلة كلية التربية الأساسية. 72، 727-753.
- سرقية، عبدالسلام عوض. (2021). *تطوير منهج الفيزياء في المدرسة الثانوية الليبية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم*. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة طنطا-كلية التربية: مصر.
- شارب، مرتضي. (2019). *تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم*. مجلة كلية التربية سوهاج. ع (68)؛ ص ص : 1464-1493.
- شحاتة، حسن، والنجار زينب. (2003). *معجم المصطلحات النفسية والتربوية*. الدار المصرية اللبنانية: القاهرة.
- طعيمة، رشدي. (2004). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية*. دار الفكر العربي: القاهرة.
- الطورة، فادي. (2018). *تحليل كتب العلوم الحياتية للصف التاسع الأساسي في الأردن في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS*. رسالة ماجستير. كلية العلوم التربوية. جامعة الحسين بن طلال: الأردن.
- عاصم، محمد إبراهيم. (2017). *تقويم محتوى مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير علوم الجيل القادم NGSS*. المجلة المصرية للتربية العلمية.



- مج(20)؛ع(12)؛ ص ص : 182-137 .
<https://search.mandumah.com/Record/875811>
عبد السلام، مصطفى عبد السلام. (2006). *تدريس العلوم ومتطلبات العصر*. دار الفكر العربي: القاهرة.
- عبد العزيز، دعاء عبد الرحمن. (2019). *تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS*. المجلة التربوية. جامعة سوهاج. ع (68)؛ ص ص: 232-295.
- علي، محمد السيد (2000). *مصطلحات في المناهج وطرق التدريس*. ط2. عامر للطباعة والنشر: المنصورة.
- عوض، أحمد عيسى. (2020). *دراسة تحليلية للجيل القادم من معايير العلوم (NGSS) ومتطلبات تضمينها في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الدول العربية قسم البحوث والدراسات التربوية: القاهرة.
- عيسى، هناء عبدالعزيز. (2018). *رؤية مقترحة لتطوير التربية الجيولوجية عبر المراحل الدراسية المختلفة من منظور معايير العلوم للجيل القادم NGSS*. مجلة التربية العلمية. مج(20)؛ ع(12)؛ ص ص : 196-143.
- فقيه، يحيى (2010)، *دراسة تحليلية مقارنة لمحتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير التربية العلمية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. 4، 167-200.
- قسوم ، نضال. (2013). *تدريس العلوم في العالم العربي يحتاج إلى قفزة كبيرة وفورية*.
<http://www.blog.icoproject.org/?p=576>
- الوكيل، حلمي أحمد، و البشير، حسين. (2005). *الاتجاهات الحديثة في تخطيط وتطوير مناهج المرحلة الأولى (مرحلة التعليم الأساسي)*. دار الفكر العربي: القاهرة



ثانياً: المراجعة الإنجليزية.

American Association for the Advancement of Science "AAAS". (1989).
Science for All Americans SFAA: Project 2061. New York: Oxford
University Press.

Al Harbi, A. S. M. (2019). ***Evaluation for Science Courses in the Middle Stage
of Education in the Kingdom of Saudi Arabia Based on Light of the
Next Generation Science Standards NGSS***. Journal of Human Resource
and Sustainability Studies, 2019, 7,160-190.

Henderson, J. (2013). ***New science standards engineered for depth***, Education
Update, 55 (11), 2-4.

Bybee, W. Rodger (2010). ***The Teaching of Science: 21st Century Perspectives***
, press. www.sbcf.fr/.../The_Teaching_of_Science- March 7th.

Bybee, Rodger W. (2014). ***NGSS and the Next Generation of Science
Teachers***. Journal of Science Teacher Education, v25 n2 ,211-221.

Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2017). ***Research design: Qualitative,
quantitative, and mixed methods approaches***. Sage publications.

Holm, H. (2017). ***Analysis and Incorporation of NGSS into existing Science
Curricula Holm, Heather & Et AL university Laboratory School,
Hawaii Science Department.***, Humanities, Social Sciences & Education,
January 3 -6, 2

Houseal, A. K. (2016) ***A Visual Representation of Three-Dimensional
Learning: A Model for Understanding the Power of the Framework and
the NGSS***. Electronic Journal of Science Education. Vol. 20. No. 9.1-7.

<http://www.sciepub.com/reference/252093>



Facchini, N. (2014). *Elements of the Next Generation Science Standards'(NGSS) New Framework for K-12 Science Education aligned with STEM designed projects created by Kindergarten, 1 st and 2 nd grade students in a Reggio Emilio project approach setting.* Hofstra University.

National Research Council "NRC" (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas.* Committee on Conceptual Framework for the New K-12 Science Education Standards; National Research Council. Washington: DC: The National Academies Press.

NGSS Lead States .(2013). *Next Generation Science Standards:* For states, by states .Washington . DC: The National Academies Press.
www.nextgenscience.org

NGSS Release.(2013) *.How to Read the Next Generation Science Standards (NGSS)* . APPENDIX F – Science and Engineering Practices in the NGSS;1-33
<https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/Appendix%20F%20%20Science%20and%20Engineering%20Practices%20in%20the%20NGSS%20-%20FINAL%20060513.pdf>

NGSS.(2013) *.How to Read the Next Generation Science Standards.* (NGSS) .
at: www.nextgenscience.org.

National Academy of Sciences "NAS" .(1995). *National science education standards.* Retrieved from [http:// www.nap.edu/readingroom/books/nse](http://www.nap.edu/readingroom/books/nse)

Saunders, m. L.(2012).*Research Methods for Business Students*, 6th edn, sn.



Tumblehome Learning (2017). *THL, Science Literacy and Common Core / NGSS Standards*. Available at: <http://tumblehomelearning.com/thl-science-literacy-and-common-core-ngss-standards/>

قائمة الملاحق

ملحق (1) يوضح معامل اتفاق تحليل قائمة معايير NGSS

لبعد المفاهيم الشاملة للصف السابع.

البعد	المعايير	عدد مؤشراتها	التحليل	التكرارات	معامل الثبات %
المفاهيم الشاملة	الأنماط	4	الأول	16	%93
			الثاني	15	
	السبب والنتيجة	4	الأول	3	%75
			الثاني	4	
	القياس والكمية	5	الأول	27	%93
			الثاني	25	
	الأنظمة والنماذج	3	الأول	8	%78.5
			الثاني	7	
	الطاقة والمادة	4	الأول	5	%100
			الثاني	5	
	التركيب والوظيفة	3	الأول	18	%90
			الثاني	20	
	الإستقرار والتغير	4	الأول	7	%86
			الثاني	6	
	إجمالي المؤشرات والتكرارات	27	الأول	84	%98
			الثاني	82	



ملحق (2) يوضح معامل اتفاق تحليل قائمة معايير NGSS
لبعد المفاهيم الشاملة للصف الثامن.

البعد	المعايير	عدد مؤشرات	التحليل	التكرارات	معامل الثبات %
المفاهيم الشاملة	الأنماط	4	الأول	11	%91
			الثاني	10	
	السبب والنتيجة	4	الأول	6	%67
			الثاني	4	
	القياس والكمية	5	الأول	38	%95
			الثاني	40	
	الأنظمة والنماذج	3	الأول	14	%87.5
			الثاني	16	
	الطاقة والمادة	4	الأول	19	%89
			الثاني	17	
	التركيب والوظيفة	3	الأول	11	%85
			الثاني	13	
	الإستقرار والتغير	4	الأول	5	%60
			الثاني	3	
إجمالي المؤشرات والتكرارات		27	الأول	104	%99
			الثاني	103	



ملحق (3) يوضح معامل اتفاق تحليل قائمة معايير NGSS
لبعد المفاهيم الشاملة للصف التاسع.

المعابير	عدد مؤشراتها	التحليل	التكرارات	معامل الثبات %	البعد
الأنماط	4	الأول	11	100%	المفاهيم الشاملة
		الثاني	11		
السبب والنتيجة	4	الأول	6	67%	
		الثاني	9		
القياس والكمية	5	الأول	41	95%	
		الثاني	39		
الأنظمة والنماذج	3	الأول	22	91%	
		الثاني	20		
الطاقة والمادة	4	الأول	19	100%	
		الثاني	19		
التركيب والوظيفة	3	الأول	11	91%	
		الثاني	10		
الإستقرار والتغيير	4	الأول	7	87.5%	
		الثاني	8		
إجمالي المؤشرات والتكرارات	27	الأول	117	99%	
		الثاني	116		