Sana'a University Journal of Human Sciences
مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية
Vol. 3 | No. 3 | Page 90 – 116 | 2024 |
https://journals.su.edu.ye/index.php/jhs
ISSN : 2958-8677

مدى تضمين مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية لمعايير العلوم للجيل الثاني (NGSS)

The extent to which physics curricula for secondary stage in the Republic of Yemen include the sciences tandards for the second generation (NGSS)

احتساب سليمان سيف قاسم الشميري
باحثة دكتوراة قسم مناهج العلوم وطرائق تدريسها
كلية التربية – جامعة صنعاء– اليمن

أمة الكريم طه أبو زيد
أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة صنعاء– اليمن

حياة أحمد سلام
أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة صنعاء– اليمن

Ehtisab Suliman Saif Qassem Alshamiri
Researcher -Department of Science Curriculaand Teaching. Methods- Faculty ofof Education
Sana'a University -Yemen

Amat Alkareem Tahaabou Zaid
Rsearcher -Department ofScience Curricula and Teaching Methods-Faculty of Education
Sana'a University –Yemen

Hayat Ahmad Sallam
Rsearcher -Department ofScience Curricula and Teaching Methods-Faculty of Education
Sana'a University –Yemen

الملخص:

هدف البحث الحالي إلى معرفة مدى تضمين معايير علوم الجيل الثاني NGSS في منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية، ولتحقيق هدف البحث اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي وتكونت عينة البحث من كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي في الجمهورية اليمنية، طبعة (2023) وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل المحتوى التي تم بنائها وفقا لقائمة لمعايير العلوم للجيل الثاني NGSS، وتكونت البطاقة من (3) أبعاد رئيسة و(20) معيارًا و(140) مؤشرًا، وتم التأكد من صدقها عن طريق المحكمين، وحساب ثبات الاتفاق بواسطة معادلة هولستي؛ حيث بلغ معامل الثبات الكلي (0.98) وتجمع البيانات واستخدام الترتيب والتكرارات والنسب المئوية للإجابة عن أسئلة البحث.

وتوصل هذا البحث إلى النتائج الآتية:

1- إجمالي متوسط مدى تضمين معايير العلوم للجيل الثاني (NGSS) في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي من المرحلة الثانوية بلغت (11.1%) ودرجة تضمين منعدمة.

2- إجمالي متوسط مدى تضمين معايير العلوم للجيل الثاني (NGSS) في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي من المرحلة الثانوية بلغت (13.6%) ودرجة تضمين منعدمة.

3- إجمالي متوسط مدى تضمين معايير العلوم للجيل الثاني (NGSS) في كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي من المرحلة الثانوية بلغت (15.33 %) ودرجة تضمين منعدمة .

وفي ضوء تلك النتائج قدم البحث عددًا من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: معايير علوم الجيل الثاني، منهج الفيزياء، المرحلة الثانوية.

Abstract:

The current study aims to assess the integration of second-generation science standards within the physics curriculum at the secondary level in the Republic of Yemen. The research methodology adopted a descriptive analytical approach. The research sample comprised physics textbooks for the first, second, and third grades of secondary education in the Republic of Yemen, specifically the 2023 edition. To gather data, a list of NGSS science standards was compiled and subsequently validated by experts. Content analysis cards were developed, and the reliability of agreement was established using the Holsti method, resulting in a total reliability coefficient of (0.98). Data collection and analysis utilized descriptive statistics, including rankings, frequencies, and percentages to address the research inquiries.

1. The mean extent of incorporation of second-generation science standards (NGSS) in the physics textbooks for the first year of secondary school was calculated at (11.1%), with no discernible level of inclusion.
2. The average extent of integration of second-generation science standards (NGSS) in the physics textbooks for the second year of secondary school was determined to be (13.6%), with no discernible level of inclusion.
3. The overall average extent of integration of second-generation science standards (NGSS) in the physics textbooks for the third year of secondary school was found to be (15.33%),with no discernible level of inclusion.

Keywords: Second Generation Science Standards, Physics Curriculum, Secondary School

المقدمة:

في عالم اليوم الذي نعيشه تغيرات سريعة ومتلاحقة في كافة جوانب الحياة نتيجة للتطورات العلمية، والتكنولوجية المتسارعة في جميع المجالات، ومما لا شك فيه أن هذه التطورات والتغيرات تشكل تحديًا للتربية وللمناهج بصفة خاصة؛ حيث لم يعد بمقدرة المناهج التركيز فقط على ثقافة الأهداف التحصيلية التي تركز في مجملها على تصنيف بلوم المعرفي، بل أصبحت اليوم مطالبة بالتحول نحو أبعاد تربوية ذات قيمة حياتية، ترتبط بالتطبيقات العملية المنبثقة من المفاهيم العلمية في العلوم الطبيعية ومنها الفيزياء.

ولأن المناهج تعد من أكثر عناصر العملية التعليمية تأثر بجملة من التحديات، والتغيرات المحيطة بالعالم، حيث غدت هذه المناهج ركيزة رئيسة يعتمد عليها في تنمية القوى البشرية اللازمة لتحقيق التنمية الشاملة في سبيل مواجهة هذه التحديات (الغامدي ،2012، 52). لذا ظهرت الحاجة إلى مراجعة المناهج الدراسية وتحليلها وتقويمها وتطويرها لمواكبة هذا التطور العلمي والتكنولوجي بما يسهم في إعداد أجيال قادرة على التكيف بسهولة مع متغيرات العصر، ومناهج العلوم ومنها الفيزياء تعد من أكثر المناهج حاجة إلى المراجعة والتحليل والتقويم والتطوير في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة، لما لذلك من دور ايجابي في إعداد المتعلم المثقف، وإمداده بكل ما يحتاج إليه من معلومات ومهارات حياتية، وتدريبه على كيفية تطبيقها والتعامل معها (مهدي،2009، 5).

ويعد علم الفيزياء أحد العلوم الطبيعية ذات البعد المحوري لتقدم أي دولة خاصة بعد منتصف القرن العشرين فحضارات دول العالم الحديث –لاسيما التكنولوجية منها– ما قامت إلا علي التكامل بين فروع العلم الأساسية والتي كان للفيزياء الدور الريادي فيها، ومن الاحتمالات الضعيفة وجود صرح حضاري لم يكن للفيزياء فيه الدور الأساسي، فاعتمادا على مفاهيم الفيزياء صممت أنظمة البحث والتجريب للعلوم الأخرى والتي كانت أساس بناء المصانع وإنتاج الأجهزة والآلات (شومان2018، 24) والفيزياء العلم الأساسي من بين العلوم الطبيعية التي تشكل عصب التكنولوجيا الحديثة؛ لما لها من أهمية كبيرة وعلاقة وثيقة بالعلوم الأخرى، كالكيمياء والأحياء والفلك والرياضيات؛ لذا ما يشهده العالم اليوم من تطورات علمية وتقنية يعد في أبسط معانيه تطبيق عملي للمفاهيم الفيزيائية (وزارة التربية والتعليم ،2013، 11،13) من أجل ذلك كان السعي إلى بناء الكتب الدراسية على أحدث المعايير المتعلقة بها، وتأتي معايير NGSS كمعايير جديدة لتعليم العلوم ومنها الفيزياء بفاعلية في القرن الحادي والعشرين والتي تشمل مجموعة من توقعات الأداء التي تصف ما ينبغي أن يعرفها الطلاب ويكونوا قادرين على القيام بها في مجالات العلوم المختلفة (الفيزياء، علوم الحياة، علوم الأرض والفضاء، تطبيقات العلم)، وذلك في كل صف دارسي بدءًا من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية (حسانين ، 2016، 400) فقد ظهرت الحاجة إلى تلك المعايير لتواكب متطلبات هذا العصر مثل: إعداد المتعلمين للمهن المستقبلية؛ لأنها تتميز بالإثراء والترابط، شاملة لمختلف الموضوعات والمراحل الدراسية، وتوفر لجميع الطلبة مستوى تعليمي مرجعي لائق (مها البقمي، 2016) فقد تم

تطوير معايير NGSS بناءً على حالة الطلبة في جميع أنحاء العالم، الذين يخضعون لتغييرات سريعة للغاية (Rachmawati et al.،2019 ،300) حيث تعد معايير NGSS جهدًا حديثًا لتحسين تعليم العلوم من رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر، وتشكل خروجًا كبيرا عن المعايير السائدة التي تركز على المحتوى (Wilcox،1،2020) وتتميز هذه المعايير بأنها تعطي للعلوم اتجاهًا جديدًا، وتكسبه معنى وقيمةً أكبر، فهي تتضمن تغييرات جوهرية عن المعايير السابقة في كل الجوانب (الوهر، 2020، 45) حيث تُبنى هذه المعايير على ثلاثة أبعاد أساسية هي: الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم المشتركة الشاملة الأفكار الرئيس (المحوري NGSS ،2013) يمثل البعد الأول منها: الممارسات العلمية والهندسية نتاج سنوات عديدة من البحث في التربية العلمية، التي ترتبط بالاندماج ذي المعنى والمنتج في فصول العلوم تعليم العلوم وتمثل تحولًا رئيسًا فيه وتؤكد على تطوير العلوم واستخدامها بدلًا من التعلم عن العلوم فهي تهدف إلى إحداث تطور هائل في طرائق تدريس العلوم، وتؤكد على أهمية كلٍ من: الاتصال، والتعاون، والإبداع، والتفكير الناقد، من خلال المناقشات، وتنفيذ التجارب العلمية بشكل جماعي، والقيام بأعمال إبداعية، كما تؤكد على دمج الهندسة في تعليم العلوم من خلال تضمين تصميم كل من النماذج، والتجارب، والبرامج الحاسوبية (عبد العزيز ،2019، 238ومحمود، 596،2019) والبعد الثاني تمثل بالمفاهيم المشتركة (الشاملة) وهي جسور تربط بين التخصصات المختلفة، وجرى اختيارها لتمثل البعد الثاني من أبعاد معايير NGSSفهي تمثل موضوعات علمية ،شاملة تظهر في جميع التخصصات العلمية، وتوفر سقالة للأفكار الرئيسة الجديدة، وتمكن الطلبة من تطوير فهم تراكمي ومتماسك، وقابل للاستخدام في العلوم والهندسة (83، NRC،2012).

ويمثل البعد الثالث الأفكار الرئيسة (المحورية) الحقائق، والمفاهيم المرتبطة بتخصصات العلوم، واللازمة لإعداد الطلبة بالمعرفة الأساسية، بما يُمّكنهم أيضًا من الحصول على معلومات إضافية في وقت لاحق من تلقاء أنفسهم، تتسم بكونها محورية، ومرتبطة بحياة الطلبة، التي يمكن تدريسها بعمق متزايد من رياض الأطفال، حتى الصف الثاني عشر (حيدر، 2019، 84-85) تعد هذه الأفكار وسيلة أساسية للفهم، أو الاستقصاء في الأفكار الأكثر تعقيدًا أو حلا لمشكلات، كما تُوجه العلماء والمتعلمين إلى الملاحظة والتفكير، وتساعدهم في شرح الظواهر، وحل المشكلات، وطرح الأسئلة الجديدة وإيجاد إجاباتها، إلا أن الأفكار الرئيسة المختارة في هذا البعد ليست مجموعة شاملة للمعرفة الموجودة في تخصص معين؛ ولكنها مجموعة محدودة من المعرفة والمفاهيم المختارة لأهميتها الواسعة، وقدرتها على العمل كمبادئ تنظيمية رئيسة أو محورية (Wilcox 2020, 17) ومع الاهتمام العالمي بتضمين معايير NGSS في المناهج، وضمن تدريس العلوم يتفق التربويون على أن نجاح هذا التوجه مرتبط بالدرجة الأولى بتطوير المناهج الذي تتوقف على جودتهُ وكفاءتهُ جودة التعليم، في أي نظام التعليمي والركيزة الرئيسة في تطوير العملية التربوية والتعليمية، فينبغي تطوير المنهاج على أسس حديثة ووقف معايير عالمية .

وأجمعت العديد من الدراسات على ضرورة بناء مناهج الفيزياء وتطويرها في ضوء معايير حديثة ومنها دراسة (الدقري ،2022) التي هدفت إلى معرفة مدى تضمين مهارات القرن الواحد والعشرين في مناهج الفيزياء ، ودراسة عبد الرب والعطاب (2022) التي هدفت إلى تقويم محتوى مناهج الفيزياء للصفوف (1-3) من مرحلة التعليم الثانوي في الجمهورية اليمنية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، دراسة المعمري والنظاري (2017) التي هدفت إلى إعداد تصور مقترح لتطوير محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في ضوء أبعاد التنمية المستدامة، ودراسة المعمري وآخرون (2012) التي هدفت إلى تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم و التكنولوجيا والمجتمع، ودراسة شومان (2018) التي هدفت إلى وضع تصور مقترح لمنهج الفيزياء

مشكلة البحث وأسئلته

مما سبق، وعلى الرغم من الجهود التي تبذل لتطوير المناهج في اليمن، ومن خلال الإستراتيجية الوطنية لإصلاح التعليم وبالذات مناهج الفيزياء بشكل خاص نجد انه يلزمنا الكثير لنلحق بالعالم المتقدم، ومن خلال التوصيات في الدراسات السابقة مثل: دراسة الدقري (2022) والمعمري والنظاري (2017) والعطاب (2020) التي تشير إلى أهمية تطوير منهج الفيزياء ضمن معايير حديثة، وتدني مستوى الطلاب في مادة الفيزياء بالمقارنة مع بقية المواد الأخرى وعزوف كثير من الطلاب عن دارستها ، كما يتضح أن هناك معايير عالمية حديثة يمكن اعتبارها المحك الصحيح في تعليم الفيزياء لطلابنا، كي ننطلق إلى مكان أفضل ونتقدم في مناهج الفيزياء نحو الوجهة الصحيحة ولذلك رأت الباحثة من خلال عملها كمدرسة للفيزياء في الميدان أن تقوم بتحليل المناهج حسب المعايير للجيل الثانيNGSS للاستفادة منها في تطوير المنهج مستقبلًا.

في مصر وفقا لمعايير NGSS، وهذا يدعو إلى ضرورة النظر في الأوضاع الحالية لمناهج اليمنية في التعليم العام بالمراحل التعليمية المختلفة ومنها المناهج العلمية في المرحلة الثانوية؛ للتعرف إلى مدى تضمين معايير علوم الجيل الثاني NGSS فيها، وتحديد مدى إسهاماتها في تنمية تلك المهارات لدى الطلبة، ومن ثم العمل على تطويرها في ضوء هذه المهارات، لاسيما مناهج المواد العلمية للمرحلة الثانوية، التي يعد منهج الفيزياء إحداها.

لذا يسعى البحث الحالي للتعرف على مدى تضمين معايير علوم الجيل الثاني في أبعادها الثلاثة: (الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة، الأفكار المحورية) في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية هادفًا الكشف عن مدى توافرها في تلك المناهج لصفوف المراحل الثلاث، وبما يساعد على الارتقاء بالعملية التعليمية، والخروج بتوصيات ومقترحات لتطوير المناهج في ضوء تلك المعايير.

أسئلة البحث

يسعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما معايير العلوم للجيل الثاني (NGSS) التي ينبغي تضمينها في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية؟

2 – ما مدى تضمين معايير العلوم للجيل الثاني (NGSS) في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية؟

أهداف البحث

يهدف البحث إلى الأتي:

1-تحديد معايير العلوم للجيل الثاني التي ينبغي تضمينها في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية.

2-الكشف عن مدى تضمين معايير العلوم للجيل الثاني في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في الأتي:

1- قد يستفيد المعلمين والمنفذين للمناهج من معايير NGSS بغرض امتلاكها وممارستها أثناء تدريسهم للفيزياء.

2-تحديد معايير NGSS التي ينبغي تضمينها ضمن منهج الفيزياء ليستفيد منها مطورا المناهج في الجمهورية اليمنية.

3-يأتي هذا البحث استجابة للاتجاهات العالمية والتوصيات الداعية لتطوير المناهج وفقا للمعايير الجديدة.

4- تقديم أدوات ومواد جديدة للبحث العلمي، يمكن توظيفها في دراسات لاحقة للباحثين في مجال المناهج وطرائق التدريس.

حدود البحث

تمثلت حدود البحث بالحدود الآتية:

الحدود الموضوعية:

- معايير العلوم للجيل الثاني بأبعادها الثلاثة، وهي: الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة الأفكار المحورية الصادرة عن المركز القومي للبحوث بأمريكا (NAS.2013)

- محتوى منهج الفيزياء في الجمهورية اليمنية للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي.

الحدود الزمانية: العام الدراسي (2022 - 2023)

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية

اشتمل البحث على المصطلحات الآتية:

المدى Extensity

لغة: ورد في لسان العرب أن المدى هو: "الغاية، والقدر" (ابن منظور،1997)

اصطلاحًا: عرفه اللقاني والجمل (2003، 23) أنه القدر الذي يحده الخبراء من المادة العلمية متضمنا في منهج ما، فهم عن طريق خبرتهم، يستطيعون تحديد مدى ما يقدم للطلبة في كل مستوى تعليمي؛ بحيث لا يكون هناك نقص أو زيادة، وهم عندما يتخذون قرارات في هذا الشأن يكونون على وعي تام بالأهداف المحددة للمنهج والمتناسبة مع قدرات الطلبة واستعداداتهم.

وتعرفه الباحثة إجرائيًا أنه: القدر من معايير العلوم للجيل الثاني التي حُددت في البحث الحالي والمتمثلة في القائمة النهائية لهذه المعايير، واللازم تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية.

المعيار Standard:

جاء في المعجم الوجيز، المعيار هو: ما اتخذ أساسا للمقارنة والتقدير، وعيار النقود ما فيها من معدن خالص، والمعيار في الفلسفة نموذج متحقق أو متصور لما يكون عليه الشيء (مجمع اللغة العربية المعجم الوجيز،2003 , 53)

إذن المعيار مقياس للمقارنة والتقدير، وجمعه معايير.

أما المعيار في الاصطلاح فمعناه: المقياس أو المحك الذي يمكن الرجوع إليه أو استخدامه أساسا للمقارنة أو التقدير (مجمع اللغة العربية المعجم الوجيز،2003, 55).

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: عبارات تقريرية في ضوء وثيقة معايير العلوم للجيل الثاني تقيس مدى تحققها في منهج الفيزياء في الجمهورية اليمنية.

معايير العلوم للجيل الثاني The Next Generation Science Standards

هي معايير حديثة مشتقة من الإطار العام لتعليم العلوم من الروضة إلى الصف الثاني عشر الصادر عن المجلس الوطني للبحوث (NRC) تم تطويرها لتضع توقعا لما يجب على الطلبة معرفته وقدرتهم على القيام به وتحفيز اهتماماتهم في العلوم وإعدادهم لإكمال دراستهم الجامعية وإعدادهم لسوق العمل (NGSS, 2013)

ويعرَّفها روبلن (Robelen, 2012،50) أنها: "جهود قامت بها عدة ولايات أمريكية بهدف ابتكار ضوابط جديدة غنية بالمحتوى والتطبيق، ومنظَّمة بأسلوب متناسب مع كل تخصص ومرحلة دراسية من أجل تزويد الطلاب بتعلم عالمي للعلوم.

وتعرفها الباحثة إجرائيا بأنها: عبارات تقريرية تصف ما ينبغي أن تتضمنه مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في ضوء ثلاثة مجالات رئيسة وهي: الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة، والأفكار المحورية، بهدف تقويمها.

منهج الفيزياء Physics Courses

أحد المقررات العلمية التي تُدرس في صفوف المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية (وزارة التربية والتعليم، 2013، 17)

وتعرفها الباحثة إجرائيا بأنها: المادة العلمية التي تدرس للطلاب الصفوف الثانوية وتحتوي على الأفكار الطبيعية وتصف الظواهر الطبيعة وتستخدم لذلك قوانين رياضية.

المرحلة الثانوية Stage Secondariness

هي مرحلة من مراحل التعليم العام، والتي تلي المرحلة الأساسية، وتتكون من ثلاثة صفوف (الصف الأول ثانوي والصف الثاني الثانوي والصف الثالث الثانوي) (وزارة التربية والتعليم، 2013)

وكما عرفها إطار مناهج التعليم العام في وزارة التربية والتعليم (2013، 6) أنها: المرحلة التي تتيح للطلبة الذين حصلوا على شهادة المرحلة الأساسية متابعة تنمية المعارف والقيم والاتجاهات والأخلاق والعادات الحسنة، والمهارات العلمية والحياتية، وتطوير قدراتهم الذاتية؛ بغرض إعدادهم للحياة ومواصلة التعلم، حيث تستغرق المرحلة الثانوية بقسميها الأدبي والعلمي (3) سنوات.

ثانيا: أدبيات البحث (الإطار النظري والدراسات السابقة)

أولاً: معايير العلوم للجيل الثاني

معايير العلوم للجيل الثاني (NGSS) هي: عباراتٌ وصفية مشتقةٌ من الإطار العام لتعليم العلوم والهندسة (K–12، تم تطويرها لتضع توقعًا لما يجب

أن يعرفه الطلبة، ويكونوا قادرين على القيام به، وتوفّر هذه المعايير للمعلمين المرونة في تعليم الطلبة، وتحفيز اهتماماتهم في العلوم وإعدادهم لإكمال دراستهم الجامعية، وإعدادهم لسوق العمل، وكذلك تنمية المواطنة لديهم (NGSS, 2013, 1)

حيث جرى تطويرها لتوجيه الطلبة نحو هذه الأهداف باستخدام الأبعاد الثلاثة التي تم تطويرها في الإطار العام لتعليم العلوم فمعايير NGSS تقدم رؤية لتعليم وتعلم العلوم، تمثل هذه الرؤية خروجًا دراماتيكيًا عما يحدث في معظم فصول العلوم اليوم فهي تسعى إلى توحيد عمليات تعليم العلوم في دول العالم، من خلال التركيز على دراسة عدد من الموضوعات الأساسية بشكل متعمق، بما يسهم في اكتساب المتعلمين قدر كافٍ من المعارف الأساسية، وتوجيههم نحو تطبيق ما تعلموه (Lee et al ،2014 ،223)

وتركّز معايير NGSSعلى المبادئ الأساسية الآتية:

كما يراها (علي، 2007، 31) و(الوهر 2020 ،27-30) و(وحيدر 2019، 89)

- العلم لجميع الطلبة.
- تعليم العلوم عملية نشطة.
- التقاليد الفكرية والثقافية التي تميز الممارسات المعاصرة للعلوم تعكسها العلوم الدراسية.
- إن إصلاحَ التربية العلمية جزءُ من إصلاح النظام التربوي كله.
- تُدمج العلوم والهندسة في معايير العلوم من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر.
- تتوافق معايير NGSS مع المعايير المشتركة (فنون اللغة، والرياضيات).
- تركز معايير على فهم أعمق، وتطبيق للمحتوى
-يُوظف التعليم، والمناهج، والتقييم؛ ليتمكن الطلبة من تحقيق الأداء المتوقع.

الحاجة إلى معايير علوم الجيل الثاني NGSS وأسباب ظهورها

توجد مجموعة من الدواعي والمقتضيات وراء ظهور معايير علوم الجيل الثاني، والتي يمكن توضيحيا كما يرى (عمر، 2021) و NRC, (2013,2) فيما يلي:

1- تغير الحال بشكل كبير في الخمس عشرة سنة الماضية، ووضع وثائق لتوجيه معايير تعليم العلوم في الدول المختلفة.
2- حدوث العديد من التطورات في مجالات العلوم، وكذلك في الاقتصاد القائم على الابتكار والتكنولوجيا.
3- امتلاك الدول للعديد من الأطفال الموهوبين من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، إلا أن القليل منهم من يلتحقون بتخصصات ومهن العلوم والتكنولوجيا والهندسة أو الرياضيات.
4- من غير الممكن أن ينجح أي نظام تعليمي في إعداد الطلاب للمرحلة الجامعية، وللحياة المهنية والمواطنة إلا بطرح تصور حقيقي للتوقعات والأهداف الصحيحة، مع الأخذ في الاعتبار أن المعايير وحدها ليست حلا سحريا، فهي لا توفر الأساس اللازم لاتخاذ القرارات المحلية حول المناهج الدراسية، والتقييمات، والتعليم.
5- تضاؤل حصص براءات الاختراع التكنولوجية للأمريكيين، وانخفاض صادرات التكنولوجيا الأمريكية.

6- إصدار عدد من الأبحاث حول كيفية تعلم الطلبة للعلوم.

7- التراجع الملموس في ميدان تدريس العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية، ومن أبرز المؤشرات على ذلك ما يأتي:

- الأداء الضعيف لطلبة الولايات المتحدة في الاختبارات الدولية مثل: اختبار TIMS.
- ضعف التحاق الطلبة بتخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في جميع الصفوف.
- عدم قدرة 54% من خريجي المدارس الثانوية اجتياز الاختبارات المعدة للالتحاق بتخصصات العلوم والرياضيات في الجامعات الأمريكية في العام 2010م.
- تدني مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم داخل الفصول الدراسية؛ حيث أظهرت نتائج الأبحاث أن هناك فصلًا بين الجوانب النظرية والتطبيقية، وأن الاستقصاء عمل هامشي يقوم بها لطلبة بصورة بعدية، أو قبلية للتدريس النظري.
- تركيز المعلمين على التقييم الموحد، وافتقارهم لرؤية ما يجب أن يكون الطلبة قادرين على القيام به عند نهاية دراستهم ليصبحوا ناجحين.

الأهداف الرئيسة لإعداد معايير العلوم للجيل الثانيNGSS:

تهدف معايير العلوم للجيل الثاني إلى الأتي:

1-تنمية قدرة الطالب على تفسير الظواهر، وعدم الاكتفاء بمعرفة الحقائق فقط؛ وشرح الظواهر بشكل عام وذلك من خلال التركيز على الأفكار الرئيسة،

2-تمكن الطالب من ربط الأجزاء لمعرفة الكل، حيث تهدف معايير العلوم من خلال الممارسات العلمية والهندسية إلى تطوير أفكار الطلبة من خلال تحقيق وتطبيق النماذج لفهم الظواهر، ومن خلال المفاهيم الشاملة يتم تحقيق بناء الأفكار التفسيرية التي تنمى لدى الطلبة عبر الزمن، وبين التخصصات العلمية عبر المراحل الدراسية.

3-تمكين الطلبة والمعلمين من ربط العلم بالعالم الحقيقي، وتطوير فهمم للعلم بوصفه طريقةً لفهم العالم من حولهم.

4-تزويد الطلبة بتعليم مقارن دوليًا، من خلال توضيح توقعات الأداء الشاملة، وتوضيح ما يحتاج الطلبة إلى معرفته، والقدرة على القيام به(Brian, 2013, 3)

الأبعاد الأساسية لمعايير العلوم للجيل الثاني: NGSS Lead States (2013)

تتكون أبعاد معايير العلوم للجيل القادم تكونت من ثلاثة أبعاد هي: (والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة أو المشتركة الأفكار المحورية أو الرئيسة، تعمل هذه الأبعاد معًا في كل معيار من معايير العلوم للجيل الثاني من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، بشكل مترابط، وهذا ما يميزها عن المعايير الأخرى (James et al, 2014, 44)

البعد الأول: الممارسات العلمية والهندسية Scientific and Engineering practices

تصف الممارسات السلوكيات التي ينخرط فيها العلماء أثناء بحثهم وبناء النماذج والنظريات حول العالم الطبيعي والمجموعة الرئيسة من الممارسات الهندسية التي يستخدمها المهندسون أثناء تصميم

وبناء النماذج والأنظمة، يستخدم مصطلح الممارسات بدلاً من مصطلح مثل: "المهارات" للتأكيد على أن الانخراط في البحث العلمي لا يتطلب مهارة فحسب، بل يتطلب أيضًا معرفة خاصة بكل ممارسة، كما توجهت الجهود لشرح وتوسيع ما هو المقصود ب "الاستقصاء" في العلوم ومجموعة من الممارسات المعرفية والاجتماعية والمادية التي يتطلبها، بالإضافة إلى تعزيز الجوانب الهندسية لمعايير العلوم من الجيل الثاني سيوضح للطلاب مدى صلة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ومجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات الأربعة بالحياة اليومية (الداود،2017)

تم تحديد الممارسات العلمية والهندسية في ثمان ممارسات (Rodger W, 2013)

وهي كما يلي:

- طرح الأسئلة (للعلم) تحديد المشكلات (للهندسة).
- تطوير النماذج واستخدامها.
- تخطيط التحقيقات وتنفيذها.
- تحليل البيانات وتفسيرها.
- استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي.
- بناء تفسيرات (للعلم)، وتصميم الحلول (للهندسة).
- الانهماك في صياغة الحجج والأدلة.
- الحصول على المعلومات وتبادلها وتقييمها.

يوضحها الشكل (1):

شكل (1): الممارسات العلمية والهندسية

حيث تؤكد الممارسات العلمية والهندسية على أن يكون الطالب قادرًا على: (NGSS,2013)

1-قراءة النصوص العلمية والهندسية بما في ذلك الجداول كالرسوم البيانية والمخططات وشرح الأفكار الرئيسة التي يتم نقلها.

2-تصميم النماذج مثل: أشكال تخطيطية- تعبيرات رياضية -نماذج محسوسة أو مادية.

3-التعرف على المميزات الرئيسة للتحدث والكتابة ذات الطبيعة العلمية والهندسية، والقدرة على إنتاج نص مكتوب أو مصور وتقديم العروض الشفهية لتوصيل أفكاره وأعماله

البعد الثاني: المفاهيم المشتركة crosscutting concepts

Akella،2016 يعرفها بأنها: "المفاهيم المتداخلة التي تسعى إلى مساعدة الطلبة على ربط المفاهيم عبر التخصصات المختلفة؛ لزيادة قدرتهم على فهم الممارسات وتطبيقها.

تمثل المفاهيم المشتركة جسور تربط بين التخصصات المختلفة، وهي شاملة تظهر في جميع التخصصات العلمية، وتمكن الطلبة من تطوير فهم تراكمي ومتماسك، وقابل للاستخدام في العلوم والهندسة والمفاهيم المشتركة لها قيمة لأنها توفر للطلاب الاتصالات والأدوات الفكرية التي ترتبط بمختلف مجالات المحتوى ويمكن أن تثري تطبيقهم للممارسات وفهمهم الأفكار الأساسية (NRC 2012) لا تُعد المفاهيم المشتركة جديدة الظهور فيفقد ظهرت بشكل بارز خلال العقدين الماضيين في وثائق أخرى حول ما يجب أن يتعلمه الطلبة عن العلوم، وبمسميات مختلفة، كالموضوعات (في العلم لجميع الأمريكيين) المبادئ الموحدة، والعلامة المرجعية في المعايير الوطنية لتعليم العلوم، وغيرها من المسميات، إلا أنه غالبًا ما تُوقع أن الطلبة قاموا ببناء مثل هذه المعرفة دون أي دعم تعليمي واضح، ويعد الجديد في وثائق أن المفاهيم المشتركة تؤدي دورا مهمًا في معايير NGSS، ويجري دمجها في كل توقعات الأداء، ولجميع المستويات(NGSS,2013، 79)

ويحدد الإطار Framework في تعلم العلوم سبعة مفاهيم مشتركة تعبر الحدود وتعمل على اتحاد الأفكار المشتركة في جميع مجالات العلوم والهندسة، فالغرض منها هو مساعدة الطلاب على تعميق فهمهم للأفكار الأساسية، وتطوير نظرة علمية للعالم (NRC,2012,83-84) وهي كما يلي:

1. الأنماط.
2. السبب والنتيجة.
3. المقياس والتناسب والكمية.
4. النظم ونماذج النظام.
5. الطاقة والمادة.
6. الهيكل والوظيفة.
7. الاستقرار والتغيير.

والجدير بالذكر هنا أنه عند تناول المفاهيم الشاملة من قبل المعلم يجب أن يراعي مجموعة من المبادئ نذكر منها ما يأتي:
(NGSS,2013)

1- تقديم المزيد من المصطلحات المشتركة بين العلوم والهندسة.
2- نمو المفاهيم الشاملة وتطور مستوى تعقيدها عبر الصفوف الدراسية.
3- يجب أن تساعد المتعلم على فهم أفضل للأفكار المحورية في الهندسة والعلوم.
4- تكوين ألفة مع المعرفة من خلال التكرار في سياقات مختلفة.
5- تقييم المفاهيم الشاملة جنبًا إلى جنب مع الممارسات والأفكار المحورية.

البعد الثالث: الأفكار المحورية Disciplinary Core Ideas

تمثل الأفكار الرئيسة أو المحورية الحقائق والمفاهيم المرتبطة بتخصصات العلوم، واللازمة لإعداد الطلبة بالمعرفة الأساسية، بما يُمّكنهم أيضًا من الحصول على معلومات إضافية في وقت لاحق من تلقاء أنفسهم، تتسم بكونها محورية، ومرتبطة بحياة الطلبة، التي يمكن تدريسها بعمق متزايد من رياض الأطفال، حتى الصف الثاني عشر (حيدر، 2019)

تمتلك الأفكار المحورية القدرة على تركيز مناهج العلوم والتعليم والإعدادات والتقييمات من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية على أهم جوانب العلوم، والتي تتضمن الأفكار المحورية الآتية:

1-علوم الحياة

2-علوم الأرض والفضاء

3- العلوم البيئية والاجتماعية

4-العلوم الفيزيائية

5-الهندسة والتكنولوجيا وتطبيق العلوم (التصميم الهندسي) حيث تتضمن العلوم الفيزيائية أربع أفكار أساسية تشتمل على المفاهيم الأساسية في الكيمياء والفيزياء.

وتقوم توقعات الأداء في هذه المرحلة على أفكار ومهارات المدارس المتوسطة، والتي تسمح للطلاب في المدرسة الثانوية بشرح أكثر عمقا للظواهر الطبيعية، وتتضمن هذه التوقعات على الأفكار الأساسية للممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة؛ لدعم الطلاب في تطوير المعرفة التي يمكنهم استخدامها لتوضيح الأفكار عبر التخصصات العلمية المختلفة (NGSS,2013)

ومن الجدير بالذكر أن الأفكار الرئيسة أو المحورية ترتبط ارتباطًا وثيقًا بما يُعّد عادةً معرفة بالمحتوى أو معرفة الموضوع في الفهم التقليدي لمناهج العلوم.

ترابط أبعاد معايير العلوم للجيل الثاني

يتكون كل معيار من معايير العلوم للجيل القادم من ترابط الأبعاد الثلاثة: الأفكار الرئيسة (المحورية) والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة، وهذا ما يميز معايير العلوم للجيل الثاني عن سابقاتها من المعايير؛ ولذلك فإن يمكن للمناهج المبنية على ترابط الأبعاد تحقيق الأهداف المبنية لتحسين تعلم الطلاب للعلوم بشكل منظم ومترابط من رياض الأطفال حتى الانتهاء من المرحلة الثانوية(Debarger, et al., 2017)

شكل (2): يوضح ترابط أبعاد معايير NGSS

مميزات معايير العلوم للجيل الثاني

إنَّ من أهم ما يميز معايير العلوم للجيل الثاني أنها تجعل الطلاب يشاركون خلال عملية التعلم بثلاثة أبعاد مترابطة: الأفكار المحورية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة (البقمي، 2016)

كما تتميز معايير الجيل الثاني بأنها ذات كفاءة عالية للتعلم داخل المدرسة، أو خارج المدرسة من خلال البرامج المعدة في ضوء معايير العلوم للجيل الثاني، لكون المعايير تركز على الأداء المرغوب من الطالب أثناء دراسته وحتى بعد تخرجه من المرحلة الثانوية(Schlobohm,2016).

أهداف مشروع معايير الجيل الثانيNGSS لإصلاح مناهج الفيزياء (NGSS,2013)

1- امتلاك معارف كافية في الفيزياء والهندسة.

2- تضمين منهج الفيزياء أنشطة تساعد المتعلم على الاستمرارية في التعلم الذاتي.

3- تحديد عدد محدود من الأفكار والمفاهيم العلمية الرئيسة للفيزياء بعمق أكبر.
4- تضمين منهج الفيزياء أنشطة تعبر عن المشكلات الحياتية اليومية.
5- ربط الموضوعات والخبرات المقدمة في منهج الفيزياء باحتياجات الفرد ومتطلبات المجتمع.
6- امتلاك المهارات التي تساعد المتعلم في الالتحاق بالمهن أو الوظائف ذات الصلة بالفيزياء.
7- ضرورة تضمين التصميم الهندسي كعنصر محوري في تعلم وتعليم الفيزياء.
8- تعكس طبيعة الفيزياء من حيث التأكيد على المعرفة والممارسة.

ثانيًا: الدراسات السابقة

دراسة الزعانين و شبات (2002): هدفت الدراسة إلى تقديم تصور مقترح لتطوير مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في فلسطين في ضوء الاتجاهات العالمية للقرن الحادي والعشرين، ولتحقيق ذلك قام الباحثان بالاطلاع على العديد من مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية لعدد من الدول المتقدمة والنامية على حد سواء بهدف تحديد التوجهات العالمية التي اعتمدت في تطوير هذه المناهج وبناء أداة تحليل للمناهج ، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في ضوء ذلك تم اقتراح تصور لتطوير مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في فلسطين من خلال تحديد موضوعات تدريسية عامة لكل صف في المرحلة الثانوية.

دراسة المعمري (2007): هدفت الدراسة إلى تقويم منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وفي ضوء نتائج عملية التقويم تم تقديم تصور مقترح لمنهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في اليمن في ضوء المعايير التي يؤكد عليها هذا المدخل، استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي وتكونت أداة الدراسة من استمارة تحليل محتوى كتب الفيزياء وفي ضوء النتائج تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

دراسة الأحمد و البقمي (2016): هدفت إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، NGSS حيث استخدمت المنهج الوصفي التحليلي، بأداةٍ لتحليل كتب الفيزياء، وذلك في مرتكزات الأفكار الرئيسة، الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة، وتوصلت الدراسة إلى أن الأفكار الرئيسة في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، نسبة تضمينه بلغت (51.93%) وتركزت في محتوى منهاج الفيزياء للصف الثاني الثانوي، وجاء ثانيا مرتكز المفاهيم الشاملة بنسبة تضمين (31.1%) متوسطة وجاء مرتكز الممارسات العلمية والهندسية ثالثا بنسبة (16.35).

دراسة مفرح (2017): هدفت إلى تقديم تصور مقترح لتطوير منهج الفيزياء في ضوء الاتجاهات الحديثة للتربية العلمية جمعت الدراسة بين المنهج الوصفي والشبه التجريبي وتم بناء قائمة بالمعايير والمخرجات في ضوء الاتجاهات الحديثة وتم تقويم منهج الفيزياء في ضوئها ودراسة فاعلية وحدة مطورة في تنمية التحصيل والتفكير العلمي وتوصلت الدراسة إلى بناء تصور مقترح لنهج الفيزياء في الجمهورية اليمنية في ضوء تلك الاتجاهات.والى فاعلية الوحدة المطورة.

دراسة شومان (2018): هدفت إلى تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مصر في ضوء معايير

علوم الجيل القادم NGSS لتنمية التفكير الناقد والفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتم إعداد مواد البحث وأدواته، المتمثلة في: استمارة تحليل محتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية ، واختباري التفكير الناقد و الفهم العميق في الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي، بلغت عينة الدراسة 77 طالبا و توصل البحث الحالي إلي عدة نتائج، بناء تصور مقترح لمنهج الفيزياء في ضوء معاير علوم الجيل الثاني يوجد فرق دال إحصائيا عند(0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيةّ والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد، التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق، لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الحجرية (2021): هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بسلطنة عمان في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ، تمثلت عينة الدراسة في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي من خلال بطاقة تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر في ضوء قائمة معايير العلوم للجيل القادم NGSS، وأظهرت النتائج انه تم تضمين جميع الأبعاد الرئيسة لمعايير NGSS حيث توزعت كالأتي: بعد الممارسات العلمية والهندسية وبنسبة (45.4 %) وبعد المفاهيم الشاملة بنسبة (32.5) وبعد الأفكار الرئيسة بنسبة (22.1) وفي ضوء تلك النتائج قدمت الدراسة عددًا من التوصيات والمقترحات.

دراسة الدقري (2022): هدفت إلى معرفة مدى تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية، ولتحقيق هدف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي في الجمهورية اليمنية، ومن أجل جمع البيانات اللازمة أُعدّت قائمة لمهارات القرن الحادي والعشرين. وتوصلت هذه الدراسة إلى أن مهارات القرن الحادي والعشرين متضمنة في كتب الفيزياء بنسب متفاوتة في المرحلة الثانوية

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال عرض الدراسات نلاحظ أنها أجمعت فيما بينها من حيث استخدام أداة التحليل للمحتوى واستخدام المنهج الوصفي التحليلي، والعينة المستهدفة هي مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية.

تنوعت الدراسات من حيث أهدافها منها ما هدفت لبناء تصور مقترح لمنهج الفيزياء مثل: دراسة شومان (2018) ودراسة الزعانين وشبات (2002) ودراسة مفرح (2017) ومنها ما كان هدفها تحليل مناهج الفيزياء مثل: دراسة الأحمد والبقمي (2016) والحجرية (2021) أما دراسة الدقري (2022) فقد هدفت لقياس مدى تضمين المهارات في مناهج الفيزياء.

توصلت الدراسات إلى أن نسبة التضمين للمعايير سواءً معايير العلوم للجيل الثاني أو معايير التربية العلمية أو مهارات القرن الحادي والعشرين منخفضة في مناهج الفيزياء لذلك تم بناء تصور مقترح لغرض تضمينها في منهج الفيزياء كما في دراسة شومان (2018) ومفرح (2017) ودراسة الزعانين وشبات (2002) أو تم التوصية بتضمين تلك المعايير والمهارات ضمن مناهج الفيزياء كما في دراسة الدقري (2022) والحجرية (2021) والأحمد والبقمي (2016).

منهجية البحث وإجراءاته:

منهج البحث: تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي حيث تم تحليل محتوى مناهج الفيزياء في الجمهورية اليمنية في ضوء معايير العلوم للجيل الثاني، ومن ثم التعبير عنها كميا للتعرف على مدى تضمين تلك المعايير في مناهج الفيزياء.

ويُعد تحليل المحتوى أسلوبًا من أساليب البحث العلمي، وهو أسلوب بحثي يرمي إلى الخروج باستدلالات للمادة المكتوبة أو اللفظية؛ بحيث يقتصر عمل الباحث على تصنيف المادة اللفظية التي يحللها وفق فئات محددة؛ بغية تحديد خصائص كل فئة منها، واستخراج السمات العامة التي تتصف بها، ويعتمد التحليل الكمي للمعلومات المستخرجة من مصدر واحد، ويعني بالتكميم الحصر العددي لوحدة التحليل، والانتهاء من كل ذلك بتفسير موضوعي ودقيق لمضمونها (طعيمة، 2004، 70)

مجتمع البحث:

كتب الفيزياء في الجمهورية اليمنية البالغ عددها (3) كتب، كتاب الصف الأول الثانوي، كتاب الصف الثاني، الثانوي كتاب الصف الثالث الثانوي.

عينة البحث:

عينة البحث نفسها مجتمع البحث (3) كتب للفيزياء ضمن الثلاث المراحل في الجمهورية اليمنية

أدوات البحث: لغرض تحقيق أهداف هذا البحث والإجابة عن أسئلته، اتبعت مجموعة من الخطوات والإجراءات.

1- قائمة معايير علوم الجيل الثانيNGSS

فقد تم ترجمة وبناء قائمة لمعايير علوم الجيل الثاني التي يجب معرفة مدى تضمينها في محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، بالاعتماد على الأتي:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث العربية والأجنبية التي اهتمت بمعايير علوم الجيل الثاني وفحص وتحليل تلك المعايير.
- إعداد الصورة الأولية لقائمة المعايير وعرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقها، وتم التعديل بناء على أراء المحكمين ثم وضع قائمة المعايير في صورتها النهائية بناء على نتائج المحكمين، وقد شملت القائمة النهائية على:

(3) أبعاد

(20) معيارًا

(140) مؤشرًا

يوضحها الجدول الآتي:

جدول رقم (1): قائمة معايير ومؤشرات العلوم للجيل الثاني NGSS

البعد	المعيار	عدد المؤشرات
الممارسات العلمية والهندسية	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	8
	تطوير واستخدام النماذج في الفيزياء	7
	تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات	15
	تحليل البيانات وتفسيرها	8
	استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي	5
	بناء توضيحات للعلوم وتصميم حلول للمهندسة	6

		المناقشة بالدليل	7
		جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين من خلالها	4
المفاهيم المشتركة		النماذج أو الأنماط	5
		السبب والنتيجة السببية	5
		الحجم والنسبة والكمية	5
		النظم ونماذج النظام	4
		الطاقة والمادة	5
		التركيب والوظيفة	2
		الثبات والتغير	4
الأفكار المحورية	العلوم الفيزيائية	المادة وتفاعلاتها	10
		السكون والحركة	10
		الطاقة	10
		الموجات وتطبيقاتها التكنولوجية في نقل المعلومات	12
	تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا	التصميم الهندسي	8
		20 معيارًا	140

2 –**أداة التحليل للمحتوى (بطاقة تحليل المحتوى)**

تم تطوير بطاقة تحليل المحتوى اعتمادًا على قائمة معايير علوم الجيل الثاني في صورتها النهائية وقد تم اتباع الأتي :

–**تحديد الهدف من التحليل:** استهدفت عملية التحليل تحديد مدى مراعاة محتوى منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية لمعايير علوم الجيل الثاني في ضوء المعايير والمؤشرات المتضمنة في قائمة معايير علوم الجيل الثاني والتي سبق التأكد من صدقها، ثم بناء (أداة تحليل) محتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية وتم تصميمها في استمارة ذات مقياس تقدير ثنائي (متوفر – غير متوفر)

– **تحديد عينة التحليل:** تحددت عينة التحليل في محتوي كتب الفيزياء المقررة علي الصفوف الأول، والثاني، والثالث بالمرحلة الثانوية طبعة العام (2022– 2023)

موضحة المواضيع بالجدول الأتي:

جدول رقم (2): وصف لكتب الفيزياء في المرحلة الثانوية

الصف	عدد الوحدات	عدد الدروس	عدد الصفحات	الطبعة	الناشر
الأول الثانوي	8	36	209	2023_2022	وزارة التربية والتعليم مطابع الكتاب المدرسي
الثاني الثانوي	10	59	275		
الثالث الثانوي	9	65	213		

تحديد وحدة التحليل: تعرف وحدة التحليل بأنها: وحدة يمكن إخضاعها للعد والقياس وبسهولة، ويعطي وجودها أو غيابها، أو تكرارها أو إبرازها دلالات تفيد الباحث في تفسير النتائج الكمية للبحث على حسب وفروضه وأغراضه؛ حيث إن الباحث يبدأ تقسيم المحتوي إلى الوحدات القابلة للعد والقياس أصغرها الكلمة وأكبرها الفكرة (طعيمة،2004)

ويقصد بها أصغر جزء في المحتوى، ويُعد تكرارها دلالة محددة في رسم نتائج التحليل؛ لذا قد تكون وحدة التحليل مفردة أو كلمة أو موضوعًا (الفكرة) أو الشخصية، أو المساحة والزمن أو رسومًا أو فقرة (طعيمة، 2004) وفي هذا البحث اعتمُدت الفقرة وحدة أساسية للتحليل فقد تم تقسيم منهج الفيزياء في الجمهورية اليمنية إلى فقرات حسب الجدول الأتي:

جدول رقم (3): توزيع وحدات تحليل المحتوى

الصف	الأول الثانوي	الثاني الثانوي	الثالث الثانوي	المجموع
عدد وحدات التحليل	116	271	181	568

تحديد فئات التحليل: يعرف (طعيمة2004، 96) فئات التحليل بأنها: مجموعة من التصنيفات أو الفصائل يقوم الباحث بإعدادها طبقا لنوعية المضمون ومحتواه وهدف التحليل؛ لكي يستخدمها في وصف هذا المضمون وتصنيفه بأعلى نسب ممكنة من الموضوعية والشمول، وبما يتيح إمكانية التحليل واستخراج النتائج بأسلوب سهل وميسور، وقد تمثلت فئات التحليل في هذا البحث في المؤشرات الواجب توافرها في محتوي منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني NGSS، لذا فإن المعايير وما يندرج تحتها من مؤشرات هي فئات يتم التحليل في ضوئها ويوجد أمام كل مؤشر مقياس متدرج ثنائي (متوفر – غير متوفر) ليعبر عن مدي توافر البند المعياري لكل وحدة تحليل حيث تم معالجة البيانات إحصائيا؛ والخروج بنتائج لقياس مدى توافر معايير علوم الجيل الثاني NGSS ضمن منهج الفيزياء في الجمهورية اليمنية للصفوف الثلاثة من المرحلة الثانوية، **ملحق رقم (1): يوضح معايير ومؤشرات معايير NGSSالذي تم التحليل في ضوئها**

صدق بطاقة التحليل: يقصد بصدق أداة التحليل شمول البطاقة لكل العناصر التي يجب أن تدخل في التحليل من ناحية ووضوح فقراتها، ومفرداتها من ناحية ثانية، بحيث تكون مفهومه لكل من يستخدمها (عبيدات وآخرون، 2015) حيث جرى التأكد من صدق بطاقة التحليل عن طريق صدق قائمة معايير علوم الجيل الثاني التي عُرضت على مجموعة من المحكمين.

ثبات بطاقة التحليل: يقصد بالثبات أن تعطي بطاقة التحليل النتائج نفسها أو مقاربة لها، إذا ما استخدمت أكثر من مرة، وتحت الظروف نفسها (طعيمة، 2004، 187 – 225) وقد جرى التأكد من ثبات التحليل باستخدام طريقتين هما كما يأتي:

جدول رقم (4): نتائج ثبات تحليل المحتوى عبر الزمن

الأبعاد	الوحدة المحللة	التحليل الأول للباحثة	التحليل الثاني للباحثة	مرات الاختلاف	مرات الاتفاق	معامل الثبات
الممارسات العلمية والهندسية	الوحدة الأولى	55	56	1	55	0.990
	الوحدة الخامسة	57	54	3	54	0.972
المفاهيم المشتركة	الوحدة الأولى	25	26	1	25	0.980
	الوحدة الخامسة	24	28	4	24	0.923
الأفكار المحورية	الوحدة الأولى	50	45	5	45	0.947
	الوحدة الخامسة	40	44	4	44	1
المجموع الكلي للوحدة الأولى		130	127	7	125	0.85
المجموع الكلي للوحدة الخامسة		**121**	**126**	**11**	**122**	**0.988**
المجموع الكلي		**251**	**253**	**18**	**247**	**0.980**

أ- **الثبات عبر الزمن:** يقصد به مدى اتفاق النتائج التي أسفر عنها التحليل إذا أجري عدة مرات، حيث حللت الباحثة الوحدة الأولى والوحدة الخامسة من محتوى كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي ومن ثم إعادة التحليل بعد مدة زمنية قدرها (28) يومًا، ومن ثم القيام بعد ذلك بحساب درجة الثبات باستخدام معادلة هولستي: $C.R = 2M \div N1+N2$ حيث C.R معامل الثبات، عدد مرات الاتفاق في عمليتي التحليل، N1+N2 تكرارات التحليلين الأول والثاني والجدول الآتي يوضح نتائج ثبات تحليل المحتوى عبر الزمن.

ب – الثبات عبر الأفراد: حيث يلتقي باحثان في بداية التحليل للاتفاق على أسسه وإجراءاته، ثم ينفرد كل منهما للقيام بتحليل المادة موضوع الدراسة، ثم يلتقيان في نهاية التحليل لبيان نسبة الاتفاق بين النتائج التي توصل كل منهما إليها، وتُطبق هذه الطريقة على عينة من موضوع الدراسة قبل البدء في التحليل الموسع للعينة التي يدرسها الباحث (طعيمه، 2004،22) وعلى هذا اتفقت الباحثة مع محلل آخر (زميلة في مرحلة الدكتوراه) على تحليل الوحدة الأولى، والوحدة الخامسة من كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي، ومن ثم إجراء بعد ذلك حسا بدرجة الثبات باستخدام معادلة هولستي.

من خلال الجدول وبعد تطبيق معادلة هولستي بلغت نسبة الثبات عبر الأفراد 0.98 ومن خلال حساب نسبة الثبات عبر الزمن وعبر الأفراد نجد إن نسبة الثبات الكلية للأداة.

جدول رقم (5): نتائج ثبات تحليل المحتوى عبر الافراد

الأبعاد	الوحدة المحللة	التحليل الأول للباحثة	التحليل الثاني للزميلة	عدد مرات الاختلاف	عدد مرات الاتفاق	معامل الثبات
الممارسات العلمية والهندسية	الوحدة الأولى	58	56	2	56	0.9824
	الوحدة الخامسة	57	52	5	54	0.990
المفاهيم المشتركة	الوحدة الأولى	29	30	1	29	0.983
	الوحدة الخامسة	25	28	3	25	0.943
الأفكار المحورية	الوحدة الأولى	49	45	4	45	0.957
	الوحدة الخامسة	42	44	2	42	0.977
المجموع الكلي للوحدة الأولى		136	124	7	130	1
المجموع الكلي للوحدة الخامسة		124	124	10	121	0.976
المجموع الكلي		260	248	17	251	0.988

بلغت0.980 وهي نسبة ثبات مرتفعة يعتمد عليها في استخدام أداة التحليل لتحليل مناهج الفيزياء وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني NGSS .

ضوابط عملية التحليل: لغرض تحقيق أهداف هذا البحث والإجابة عن أسئلته اتبعت الباحثة مجموعة من الخطوات والإجراءات، بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة، في عملية تحليل كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية، معتمدًة في ذلك على الآتي:

1-تحديد عينة وفئة ووحدة تحليل المحتوى.

2-التأكد من صدق وثبات البطاقة لتحليل الكتب في ضوء معايير علوم الجيل الثاني التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء

3- استُخدمت استمارة بيانات لرصد تكرار كل وحدة وفئة تحليل.

4-عملية التحليل أجريت على جميع الوحدات التي تتضمنها كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

5-لم تشمل عملية التحليل الأهداف العامة والخاصة للمنهج.

6- استُبعدت الصفحات التي تحتوي على الغلاف والمقدمة والفهرس، كما استُبعدت الصفحات التي تحتوي على عنوان الوحدة وأهدافها وأسئلتها.

7-تم استبعاد كتب الأنشطة الثلاثة للمنهج.

8-يمكن أن يتكرر أكثر من مؤشر في الفقرة الواحدة

9-تحديد ضوابط الحكم على مدى توافر معايير علوم الجيل الثاني في محتوى كتب الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية، بعد الرجوع إلى الأدبيات التربوية والدراسات السابقة كدراسة (شومان 2018) و(دراسة المعمري2017) و(دراسة الدقري 2022)

كما تم الأخذ بعين الحسبان برأي الخبراء والتربويين والمتخصصين في الجانب الإحصائي، حُدد الوزن النسبي لكل بعد لكل معيار من معايير علوم الجيل الثاني، وذلك بتحويل درجات التوافر والنسب المئوية إلى درجات رقمية، والتي تراوحت بين (100-20) حيث رقم (100) يمثل أعلى وزن نسبي لدرجة

التحقق لأي معيار، ورقم (20) يمثل أقل وزن نسبي لدرجة التحقق لأي معيار.

حدت قيم الفئات كالآتي: عالية جيدًا قيمتها خمسة تساوي 100 درجة، وعالية قيمتها أربعة تساوي 80 درجة، ومتوسطة قيمتها ثلاثة تساوي 60 درجة، وضعيفة قيمتها اثنان تساوي 40درجة وضعيفة جيدًا قيمتها واحد وتساوي 20درجة. وجرى بعد ذلك حساب المدى الذي ينبغي أن يكون بين الفئة والتي تليها، وتوزعت قيم الفئات كالآتي: (عالية جدًا= 5، عالية = 4، متوسطة =3، ضعيفة =2 ضعيفة جدا = 1) وذلك باستخدام المعادلة الآتية:

المدى = (أعلى وزن نسبي — أدنى وزن نسبي) ÷ عدد الفئات

المدى = (100— 20) ÷5 = 16

فرقم (16) يمثل المدى بين الفئة والتي تليها، وفي ضوئه يأخذ المعيار (عالية جيدًا، أو عالية، أو متوسطة أو ضعيفة أو ضعيفة جد ا)، ورقم (5) يمثل الفئات الخمس المذكورة سابقا.

جدول رقم (6) يوضح معايير الحكم على مستوى تضمين معايير الNGSS

المعيار (درجة التضمين)	النسبة المئوية
منعدمة	اقل من 15%
ضعيفة جدا	16-32%
ضعيفة	33 -49%
متوسطة	50 -66%
عالية	67-83%
عالية جدا	84 -100%

المعالجات الإحصائية المستخدمة: للإجابة عن أسئلة البحث تم استخدام المعالجات الإحصائية الآتية: معادلة هولستي لحساب الثبات، والتكرارات والنسب المئوية والترتيب

نتائج الدراسة ومناقشتها:

الإجابة عن السؤال الأول:

نص السؤال الأول من أسئلة البحث على: **ما معايير العلوم للجيل الثاني(NGSS) التي ينبغي تضمينها في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية؟**

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الإجراءات التي تم اتباعها لبناء قائمة بمجالات ومعايير ومؤشرات محتوى منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية وفقا لمعايير علوم الجيل الثاني (NGSS).

وقد تضمنت قائمة المعايير في صورتها النهائية ما يلي:ثلاثة أبعاد تمثلت في: الممارسات العلمية والهندسية – المفاهيم المشتركة- الأفكار المحورية وبلغ عدد المعايير (20) معيارًا وعدد المؤشرات (140) مؤشرًا، يوضحها الملحق (1)

الإجابة عن السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني من أسئلة البحث على: ما مدى تضمين معايير العلوم للجيل الثاني (NGSS) في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كتب مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية وعددها (3) كتب فيزياء باستخدام أداة التحليل المعدة لذلك، وقد تم التوصل إلى النتائج الآتية:

النتائج الإجمالية لتحليل محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء معايير علوم الجيل الثاني.

1-نتائج التحليل المتعلقة بالبعد الأول (الممارسات العلمية والهندسية)

جدول رقم (7): يوضح نسبة التضمين لبعد الممارسات العلمية والهندسية للصفوف الثلاثة

البعد	المعايير	الصف الأول الثانوي		الصف الثاني الثانوي		الصف الثالث الثانوي		المتوسط للمعيار ودرجة تضمينه
		عدد المؤشرات	تكرار المؤشرات	نسبة التضمين	تكرار المؤشرات	نسبة التضمين	تكرار المؤشرات	نسبة التضمين
الممارسات العلمية والهندسية	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	8	963	0.273	882	0.381	1023	0.328	0.33ضعيفة
	تطوير واستخدام النماذج في الفيزياء	7	95	0.027	81	0.035	70	0.022	0.028منعدمة
	تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات	15	502	0.142	89	0.038	785	0.251	0.144منعدمة
	تحليل البيانات وتفسيرها	8	886	0.251	522	0.225	598	0.192	0.22ضعيفة جدا
	استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي	5	963	0.273	623	0.239	526	0.169	0.23ضعيفة جدا
	بناء توضيحات للعلوم وتصميم حلول للمهندسة	6	5	0.001	8	0.003	6	0.002	0.002منعدمة
	المناقشة بالدليل	7	46	0.013	89	0.038	91	0.029	0.027 منعدمة
	جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين من خلالها	4	63	0.017	23	0.009	19	0.006	0.01منعدمة

	المجموع	60مؤشر	3523	%100	2317	%100	3118	%100	%100
	نسبة التضمين للممارسات العلمية والهندسية	الصف الأول الثانوي					%11.56		
		الصف الثاني الثانوي					**%12.47**		
		الصف الثالث الثانوي					**%9.86**		

يتضح من الجدول (7) أن متوسطات مدى التضمين لمعايير ومؤشرات الممارسات العلمية والهندسية في مناهج الفيزياء اليمني تراوحت بين ضعيفة وضعيفة جدا ومنعدمة وهذا يدل على خلو المناهج من هذا البعد من أبعاد معايير العلوم للجيل الثاني.

وترى الباحثة أنه على الرغم من أن هناك عددا كبير من التكرارات التي تضمنها المنهج، إلى أن هناك غيابا لكثير من المعايير اللازم تضمينها في الكتاب، وقد يعود ذلك إلى الحشو المعرفي للمعلومات في المحتوى أو إلى عدم معرفة القائمين على المنهج بمعايير علوم الجيل الثاني، أو إلى حداثة تلك المعايير بالنسبة لواضعي المناهج.

2- نتائج التحليل المتعلقة بالبعد الثاني المفاهيم المشتركة

جدول رقم (8) يوضح نسبة التضمين لبعد المفاهيم المشتركة للصفوف الثلاثة

			الصف الأول الثانوي		**الصف الثاني الثانوي**		**الصف الثالث الثانوي**		
البعد	**المعايير**	**عدد المؤشرات**	**تكرار المؤشرات**	**نسبة التضمين**	**تكرار المؤشرات**	**نسبة التضمين**	**تكرار المؤشرات**	**نسبة التضمين**	**المتوسط للمعيار ودرجة تضمينه**
المفاهيم المشتركة	**النماذج أو الأنماط**	5	50	0.029	69	0.052	41	0.007	0.029 منعدمة
	السبب والنتيجة (السببية)	5	23	0.013	70	0.053	87	0.014	0.027 منعدمة
	الحجم والنسبة والكمية	5	612	0.357	521	0.393	961	0.155	0.30 ضعيفة
	النظم ونماذج النظام	4	2	0.001	5	0.004	4	0.0006	0.002 منعدمة
	الطاقة والمادة	5	1025	0.599	669	0.504	5126	0.824	0.64 متوسطة
	التركيب والوظيفة	2	0	0	2	0.001	1	0.0002	0.004 منعدمة
	الثبات والتغير	4	0	0	0	0	0	0	0 منعدمة
	المجموع	**30مؤشر**	**1712**	**%100**	**1327**	**%100**	**6220**	**%100**	**%100**
	نسبة التضمين للمفاهيم المشتركة	**الصف الأول الثانوي**					**%5.6**		
		الصف الثاني الثانوي					**%7.14**		
		الصف الثالث الثانوي					**%28.96**		

يتضح من الجدول (8) أن متوسطات مدى التضمين لمعايير ومؤشرات الممارسات العلمية والهندسية في مناهج الفيزياء اليمني تراوحت بين ضعيفة وضعيفة جدا ومنعدمة ونسبة متوسطة، وهذا يدل عل خلو المناهج في الصفين الأول والثاني الثانوي من هذا البعد من أبعاد معايير العلوم للجيل الثاني ووجوده بنسبة ضعيفة جدا في الصف الثالث الثانوي كذلك نلاحظ أن أكثر معيار متوفر ضمن الصفوف الثلاثة هو معيار الطاقة والمادة.

نتائج التحليل المتعلقة بالبعد الثالث: الأفكار المحورية

جدول رقم (9): يوضح نسبة التضمين لبعد الأفكار المحورية للصفوف الثلاثة

		الصف الأول الثانوي			الصف الثاني الثانوي		الصف الثالث الثانوي		
البعد	أولا::معايير مجال الفيزياء	عدد المؤشرات	تكرار المؤشرات	نسبة التضمين	تكرار المؤشرات	نسبة التضمين	تكرار المؤشرات	نسبة التضمين	المتوسط للمعيار ودرجة تضمينه
الأفكار المحورية	المادة وتفاعلاتها	10	20252	0.80	8965	0.60	2154	0.16	0.52 متوسطة
	السكون والحركة	10	326	0.013	732	0.049	6928	0.53	0.20 ضعيفة جدا
	الطاقة	10	4636	0.18	5211	0.35	3919	0.30	0.28 ضعيفة جدا
	الموجات وتطبيقاتها التكنولوجية في نقل المعلومات	12	0	0	23	0.002	96	0.007	0.003 منعدمة
	ثانيا:: معايير تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا								
	التصميم الهندسي	8	17	0.0007	10	0.0007	42	0.003	0.002 منعدمة
	المجموع	50مؤشر	25231	%100	14941	%100	13139	%100	%100
	نسبة التضمين للمفاهيم المشتركة	الصف الأول الثانوي							%82.8
		الصف الثاني الثانوي							%80.39
		الصف الثالث الثانوي							%61.18

نلاحظ من الجدول (9) أن بعد الأفكار المحورية حاز على نسب تضمين مرتفعة عن بقية الأبعاد وهذا يعزى إلى اهتمام المنهج بالمفاهيم الأساسية حيث إن الاهتمام منصب على مفاهيم عامة مثل المادة والطاقة والموجات، توازن الأجسام والحركة وقوانينها مثل قوانين نيوتن. وفي الصف الثاني الثانوي كانت نسبته 80.39% وهي نسبة عالية أيضا.

جدول رقم (10): مقارنة بين الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم								
الأبعاد	الصف الأول الثانوي		الترتيب	الصف الثاني الثانوي		الترتيب	الصف الثالث الثانوي		الترتيب
	ت	%		ت	%		ت	%	
الممارسات العلمية والهندسية	3523	11.56	2	2317	12.47	2	2118	9.86	3
المفاهيم المشتركة	1712	5.6	3	1327	7.14	3	6220	28.96	2
الأفكار المحورية	25231	82.8	1	14941	80.39	1	13139	61.18	1
المجموع	30466	%100		18585	%100		21477	%100	

من الجدول (10) نلاحظ أن الأبعاد الرئيسة لمعايير العلوم للجيل الثاني تحققت بنسب متفاوتة في المراحل الثلاث: فنجد آن بعد الأفكار المحورية جاء في المرتبة الأولى بالنسبة للصفوف الثلاثة من المرحلة الثانوية حيث كانت نسبته في الصف الأول الثانوي هي (82.8) % وهي نسبة عالية بالنسبة للمقياس المعتمد في البحث الحالي، وفي الصف الثاني الثانوي كانت نسبته 80.39% وهي نسبة عالية أيضا

أما في الصف الأول والثاني من المرحلة الثانوية وبنسب تضمين (5.9 – 7.14) % وهي نسب تضمين تشير إلى انعدام وجوده ضمن مناهج

أما في الصف الأول والثاني من المرحلة الثانوية وبنسب تضمين (5.9 – 7.14)% وهي نسب تضمين تشير إلى انعدام وجوده ضمن مناهج الفيزياء في الجمهورية اليمنية حسب معيار البحث ونجد انه جاء في المرتبة الثانية للصف الثالث (28.96)% وهي نسب تضمين ضعيفة جدا مما يعني أن المناهج في الثلاثة المراحل تخلو من هذا البعد ولا تتضمنه لأنها لم تصل للمعيار المعتمد لنسب التضمين، أما بعد المفاهيم المشتركة فقد جاء في المرتبة الثالثة بالنسبة لترتيب الأبعاد في الصفين الأول والثاني الثانوي بنسب مئوية (11.56– 12.47)% على التوالي وهي نسبة تضمين منعدمة حسب معيار البحث وفي الصف الثالث الثانوي فان نسبته 61.18% وهي نسبة متوسطة حسب معيار البحث الحالي.

بالنسبة للممارسات العلمية والهندسية نجد أنها جاءت في المرتبة الثانية في الصفين الأول والثاني الثانوي وذلك وجاءت في المرتبة الثالثة في الصف الثالث الثانوي بنسبة تضمين (9.86 %) وهي نسبة معدومة أيضا.

وهذه النتائج للبحث الحالي تتفق مع دراسة السريحي (2023) حيث كانت نسبة تضمين معايير NGSSمنخفضة جدا في منهج الكيمياء في الجمهورية اليمنية وكذلك دراسة شومان (2018) حيث وجد أن نسبة تضمين معايير NGSSضعيفة في منهج الفيزياء المصري، ودراسة بريك (2021) التي وجدت أن نسبة تضمين معايير NGSS منخفضة جدا في منهج الفيزياء في فلسطين.

واختلفت النتائج للبحث الحالي مع دراسة الحجرية (2021) التي أظهرت نتائجها انه تم تضمين جميع

الأبعاد الرئيسة لمعايير NGSS في منهج الفيزياء للصف الثاني عشر بسلطنة عمان

نستنتج من النتائج التي خرج بها البحث الحالي أن المناهج تعاني من قصور واضح في إعداد المتعلمين للحياة، وقصور في تناولها للمعايير الحديثة، وأغفلت المناهج دورها البارز في إعداد المتعلم إعدادا علميا متميز لمواجهة تحديات هذا القرن، هذا بالإضافة إلى أن المعايير التي تناولها بالمحتوى لا يُمكن المتعلم من إجادة مهاراتها وتناولها كان سطحيا، هذا بالإضافة إلى ندرة الأنشطة التي تهدف إلى التدرب على ممارسة هذه المهارات، أو الأنشطة التقويمية لقياسها، كان التناول للمؤشرات متدنيا

وتعزو الباحثة تدني أو انعدام نسبة تضمين كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية لمعايير علوم الجيل الثاني NGSS سواء الأبعاد الرئيسة أو المؤشرات الفرعية إلى إن محتوى كتب الفيزياء يركز على الأهداف المعرفية الدنيا كمستويات التذكر والفهم والاستيعاب والتطبيق، وأحيانا على أهداف من مستوى التحليل، وهذه المستويات لا تعطي فرصا للمتعلمين لممارسة والإبداع، ونتاج نماذج أو محاكاتها أو التكنولوجيا والتصميم الهندسي كما يركز محتوى كتب الفيزياء على استعراض المفاهيم العلمية والمبادئ والقوانين والنظريات، المقتصرة التعلم المعتمد على الحفظ والتفسير والشرح، كما تحوي الكتب على أنشطة تتضمن ذكر المواد والأدوات والإجراءات وخطوات التنفيذ ويليها الأسئلة المرتبطة بالنتائج، دون أن يترك مجالا للمتعلم للبحث والاستقصاء، للوصول إلى النتائج ذاتها، وأيضا المحتوى لا يتضمن مهارات تدعو إلى البحث باستخدام التفكير الحاسوبي و أدوات التكنولوجيا المتطورة بشكل متسارع.

التوصيات

نتيجةً لضعف توافر معايير العلوم للجيل الثانيNGSS في مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية، فان البحث يوصى بالآتي:

- الاستفادة من قائمة معايير NGSS في تطوير منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية.
- تطوير منهج الفيزياء وفقا منهجية تحقق التوازن بين الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة والممارسات العلمية.

المقترحات:

- إجراء دراسة تتناول تصور مقترح لتطوير مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل الثانيNGSS.
- إجراء دراسات للتعرف إلى معوقات تضمين معاييرNGSSفي منهج الفيزياء وبقية فروع

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

[1] ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين (1997): لسان العرب، ط (3) دار صادر للنشر والتوزيع: بيروت.

[2] بريك، دنيا يحيى (2021): تحليل محتوى كتب الكيمياء للصفين العاشر والحادي عشر في فلسطين في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

[3] البقمي، مها فراج (2016): نظرة على معايير تعليم العلوم للجيل القادم NGSSحلقة نقاش برعاية مركز

التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، (103)، بتاريخ 6 / 5 / 1437 هـ، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

[4] الأحمد، نضال والبقمي، مها (2016). تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد (13) عدد (3)، 309-326.

[5] الحجرية، إيمان ناصر (2021) تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بسلطنة عمان في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الشرقية، سلطنة عمان.

[6] حسانين، بدرية محمد (2016): معايير العلوم للجيل القادم، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج عدد (46)، صـ 398- 439

[7] حيدر، عبد اللطيف (2019): تصميم المنهج المدرسي وفق أنموذج المعايير التربوية، صنعاء :دار الكتب .

[8] الداود، حصة محمد (2017): برنامج تدريسي مقترح قائم على مدخل STEM في التعليم في مقرر العلوم وفاعليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.

[9] الدقري، بكيل ناجي (2022): مدى تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.

[10] الزعانين، جمال وشبات، موسى (2002). تطوير مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في فلسطين للقرن الحادي والعشرين، مجلة الجامعة الإسلامية بغزة، مجلد (10) عدد (1)، 33 – 68.

[11] السريحي، حنين محمد (2023): تصور مقترح لتطوير منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في ضوء معايير العلوم للجيل الثاني NGSS، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية جامعة صنعاء.

[12] شومان، احمد محمد (2018): تطوير منهج الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم وفاعليته في تنمية التفكير الناقد والفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة، مصر.

[13] طعيمة، رشدي (2004): تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية، القاهرة: دارالفكر العربي.

[14] عبد الرب،عبد الله حسن و العطاب ،نادية محمد(2022): تقويم محتوى مناهج الفيزياء لمرحلة التعليم الثانوي في الجمهورية اليمنية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية عدد (17)،مجلد (5) المركز الديمقراطي العربي ، برلين ، ألمانيا.

[15] عبد العزيز، دعاء (2019): تقويم محتوى كتب علوم لمرحلة الإعدادية في ضوء الحيل القادم من معايير العلوم، المجلة التربوية، جامعة سوهاج،عدد(63) صـ.295-232

[16] عبيدات، ذوقان؛ وعدس، عبد الرحمن؛ وكايد، عبد الحق (2015): البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه. ط (9)، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

[17] علي، محمد السيد. (2007): التربية العلمية وتدريس العلوم، عمان: دارا لمسيرة. عمان.

[18] عمر، عاصم محمد (2021): الممارسات العلمية والهندسية معايير العلوم للجيل القادم، المجلة التربوية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة سوهاج، مصر، عدد (82)، ص595 -624

[19] الغامدي، ماجد شباب سعد (2012): تقويم محتوى كتب العلوم المطورة بالصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير مختارة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى

[20] اللقاني، أحمد حسين، والجمل، علي أحمد (2003) معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس، ط (3)، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

[21] محمود، سمر شادي (2019): تطوير منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة

المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم، مجلة كلية التربية، بالمنصورة، مصر، عدد (108) مجلد (4) صـ 622-595

[22] المجلس الأعلى لتخطيط التعليم (2014): مؤشرات التعليم في الجمهورية اليمنية مراحله – أنواعه المختلفة للعام 2012- 2013م الجمهورية اليمنية

[23] مجمع اللغة العربية (2003): المعجم الوجيز، القاهرة: الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية.

[24] المعمري، سليمان عبده أحمد (2007): تقويم منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، رسالة دكتوراة غير منشورة، القاهرة.

[25] المعمري، سليمان والنظاري، بشرى (2017): تصور مقترح لتطوير محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في ضوء أبعاد التنمية المستدامة، مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية، عدد (1)، صـ35-74.

[26] المعمري، سليمان ومصطفى عبد السميع والديب، فتحي وكفافي، وفاء والموجي، أماني سعد الدين (2012): تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، المجلة العربية للتربية العلمية، عدد (1)، مجلد (1)، صـ 70-97.

[27] مهدي، عبد الحميد عبد الله (2009): تطوير وحدة في العلوم في ضوء المعايير القومية، وأثرها في إكساب المفاهيم العلمية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بجامعة المنوفية، مصر

[28] وزارة التربية والتعليم (2013): مسودة وثيقة مناهج العلوم للصفوف (1- 12)، الجمهورية اليمنية.

[29] وزارة التربية والتعليم (2004): التقرير الوطني حول التعليم في الجمهورية اليمنية المقدم للدورة (47): المؤتمر الدولي للتربية جنيف.

[30] وزارة التربية والتعليم، (2023): مقرر الفيزياء للصف الأول ثانوي، مطابع الكتاب المدرسي، الجمهورية اليمنية.

[31] وزارة التربية والتعليم (2023): مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي، مطابع الكتاب المدرسي، الجمهورية اليمنية.

[32] وزارة التربية والتعليم، (2023): مقرر الفيزياء للصف الثالث ثانوي، مطابع الكتاب المدرسي، الجمهورية اليمنية.

[33] الوهر، محمود (2020):توجهات جديدة في تدريس العلوم: الممارسات العلمية والهندسية، متاح على الرابط:https://www.researchgate.net/publication/34178828

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية

[1] Akella،S. (2016). The impact of Next Generation Science Standards (NGSS) professional development on the self-efficacy of science teachers،Doctoral dissertation،Southern

[2] Brian J, R. (2013). What Professional Development Strategies Are Needed for Successful Implementation of the Next Generation Science Standards? Retrieved from academia: http://www.academia.edu/download/32873552/reiser_ETS_compressed.pdf

[3] Debarger, A. H., Penuel, W. R., Moorthy, S., Beauvineau, Y., Kennedy, C. A., &Boscardin, C. K. (2017). Investigating Purposeful Science Curriculum Adaptation as a Strategy to Improve Teaching and Learning. Science Education, 101(1), 66-98.

[4] James W, P., Mark R, W., Judith A, K., & Alexandra S, B. (2014). Developing Assessments for the Next Generation Science Standards. The National Academies Press, Available at: https://pdfs.semanticscholar.org/e99f/b34928c46cb21dcac913bac7bda169539200.pdf

[5] Lee،O.،Miller،C.،&Januszyk،R. (2014). Next Generation Science Standards: All Standards،All Students،Journal of Science Teacher Education، 2،223–233،Published online: The Association
a. for Science Teacher Education،USA

[6] NGSS Lead States. (2013). Next Generation Science Standards. Retrieved from The National Academies Press: https://www.nap.edu/catalog/18290/next-generation-science-standards-for-states-by-states

[7] National Researcher Council (2012). A framework for K-12-29 Science Education: PracticesCrosscutting Concepts ،and Core Ideas. Washington ،DC: The National Academies

[8] Rachmawati،E.،Kolonial،A.،&Wilu،I. (2019). Next Generation Science Standard in Science Learning to Improve Student's Practice Skill، International Journal of Instruction،(12) 1، 299-310،Retrieved from: https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.1898763

[9] Robelen, E. (2012). Who Is Writing the 'Next Generation' Science Standards? Retrieved from http://blogs.edweek.org/edweek/curriculum/2012/

[10] Schlobohm, T. L. (2016). Creating a Learning Continuum: A Critical Look at the Intersection of Prior Knowledge, Outdoor Education, and Next Generation Science Standards Disciplinary Core Ideas and Practices. Master of Science in Teaching (M.S.T.) in General Science. University of Portland State, Portland.

[11] SSEC. (2020). Three-Dimensional Learning. Retrieved from Smithsonian Science Education Center: https://ssec.si.edu/ngss-three-dimensional-learning-and-assessment.

[12] Wilcox،W. (2020). Improving Science Education in International Schools Throug Professional Development Targeting Next Generation Science Standards،Assessment Design،Doctoral dissertation،Arizona State University.