Hebron University Research Journal-B (Humanities) - (مجلة جامعة الخليل للبحوث- ب (العلوم الانسانيه

Volume 16 | Issue 1 Article 3

2021

The Inclusion of Next Generation Science Standards (NGSS) as well as level cognitive skills in Sciences and Life Textbook for the 4th Grade in Palestine

Osama Mohammad Zyoud
Yarmouk University / Jordan, osamazyoud2020@gmail.com

abdalla khataybeh
Yarmouk University, khataibeh@yu.edu.jo

Ebtesam Qassim Rababah Dr.
Yarmouk University, ebtesam.r@yu.edu.jo

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/hujr_b

Part of the Arts and Humanities Commons

Recommended Citation

Zyoud, Osama Mohammad; khataybeh, abdalla; and Rababah, Ebtesam Qassim Dr. (2021) "The Inclusion of Next Generation Science Standards (NGSS) as well as level cognitive skills in Sciences and Life Textbook for the 4th Grade in Palestine," *Hebron University Research Journal-B (Humanities) - (مجلة جامعة الخليل للبحوث- ب (العلوم الانسانيه*: Vol. 16 : Iss. 1 , Article 3.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/hujr_b/vol16/iss1/3

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Hebron University Research Journal-B (Humanities) - (العلوم الانسانيه) مجلة جامعة الخليل للبحوث- ب by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

Hebron University Research Journal (B)
Vol.(16), No.(1), pp.(58-91), 2021

H.U.R.J. is available online at
http://www.hebron.edu/journal

تضمن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) ومستويات التفكير المتضمنة بها

أسامه محمد زيود، عبد الله محمد خطايبة ، ابتسام قاسم ربابعه

كلية التربية، جامعة اليرموك، اربد، الاردن

Osamazyoud2020@gmail.com, khataibeh@yu.edu.jo, Ebtesam.r@yu.edu.jo

تاريخ الاستلام: 2020/4/6 - تاريخ القبول 2020/7/27

الملخص:

هدفت الدراسة الكشف عن درجة تضمن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين لمعايير الجيل الجديد في العلوم ومستويات التفكير المتضمنة بها، ولتحقيق هدف الدراسة تمَّ بناء الأداة المتمثلة ببطاقة تحليل المحتوى المبنية على قائمة المعايير (NGSS)، وقد تَّم التحقق من صدقها وثباتها، واستُخْدِمَ المنهج الوصفي التحليلي، وأظهرت نتائج الدراسة أن مجال "الأفكار الرئيسة" جاء في المرتبة الأولى وبنسبة مئوية مرتفعة بلغت (75.1 %)، وجاء مجال "المفاهيم المشتركة" في المرتبة الثانية وبنسبة مئوية متدنية بلغت (16.7 %)، وجاء مجال "الممارسات العلمية والهندسية" في المرتبة الثالثة وبنسبة مئوية متدنية بلغت (8.8 %)، كما وأظهرت النتائج أن هناك تفاوتًا ملحوظًا بتضمن مستويات بلوم المعرفية التي ظهرت وفق (NGSS)، وبشكل أكثر دقة حصلت مستويات التفكير الدنيا (التذكر والفهم) على نسبة مئوية مرتفعة (88.9 %)، مقارنةً بمستويات التفكير العليا (التطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم) والتي حصلت على نسبة مئوية منخفضة (11.1 %).

الكلمات المفتاحية: كتاب العلوم والحياة للصف الرابع، معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)، مستويات التفكير.

The Inclusion of Next Generation Science Standards (NGSS) as well as level cognitive skills in Sciences and Life Textbook for the 4th Grade in Palestine

Osama Zyoud , Abdula khataibeh, Ebtesam Rabab'a

Osamazyoud2020@gmail.com, khataibeh@yu.edu.jo, Ebtesam.r@yu.edu.jo

Received: 6/4/2020- Accepted: 27/7/2020

Abstract:

This study aimed at detecting the degree to which the science and life textbook the 4th grade in Palestine included the next generation of science standards and cognitive domain. The study used the content analysis card tool designed according to a group of (NGSS). The reliability and validity of the tools of the study were confirmed. The study adopted the descriptive analytical method. The results showed that the field of "Disciplinary Core Ideas" came first with a significantly high percentage of (75.1%) while the field of "Crosscutting Concepts" came second with remarkably low percentage of (16.7%). The field of "Science and Engineering Practices" ranked third, with a dramatically low percentage of (8.8%). They also demonstrated that there is a marked disparity when applying the levels of Bloom's taxonomy through which the (NGSS) appeared. More accurately, the lower level cognitive skills (remembering and understanding) hit a high percentage of (88.9%), compared to the higher-level cognitive skills (applying, analyzing, creating, and evaluating) that posted a significantly low percentage of (11.1%).

KEYWORDS: Life and Science Textbook for the 4th grade; Next Generation Science Standards (NGSS); Level Cognitive Skills.

المقدمة

شهد القرن الحادي والعشرون تنوعًا متزايدًا في العلوم والتقانة، مما يُحْدِثُ تغييرات جذرية على صعيد المعرفة وكيفية الوصول إليها وتوظيفها والاستفادة منها، ذلك أن التطور العلمي والتقني المتنامي أدى إلى تطور البشرية من جهة ورفع مستوى التحديات التي تواجهها من جهة أخرى (Al-mughrabi, 2019)، ومن أبرز هذه التحديات وجود صدع عميق بين من يمتلك العلم ومن يستطيع التعامل مع التقانة المعاصرة بفاعلية، ومن تَقْصُر قدراته الشخصية عن ذلك؛ فتوظيف العلم واستخدام تكنولوجيا القرن غدا أكثر اتساعًا من مجرد اكتساب معلومة أو طباعة نصّ علميّ أو استخدام برمجية حاسوب في شرح فكرة علمية (Sheta, 2006; Twain & Soliman, 2011).

وفي ظل هذا التقدم تقع على التربية مسؤولية مهمة هي إعداد مواطنين قادرين على التكيف في ظل التغيرات المستمرة في التقدم العلمي والتقني، والعمل على صقل مواهبهم وإثارة دافعيتهم وأثراء أفكارهم، لكي يكونوا نافعين لأنفسهم ومجتمعهم وسعداء في حياتهم (Al-Hila, 2003)، فأصبح الهدف في عصرنا هو إنشاء مناهج تتوافق مع متطلبات التعليم والتعلم في القرن الحادي والعشرين، فنظام التعليم في أيامنا هذه يتميز بوجود فجوة بين كيفية عيش الطلبة مع ما تعلمونه وكيف يتعلمونه، انطلاقا من "كيف نتعلم العلم من أجل الفهم"، ولسد هذه الفجوة هو أن نعمل على تطبيق العلاقات بين التخصصات ودمج المواد التعليمية في مجال واحد وهو الإنسان والطبيعة (Holubova, 2008).

وشهدت الفترة الزمنية منذ عام (1950 – 1977م) حركة إصلاحية كبيرة في مناهج العلوم وتطويرها في الولايات المتحدة الأمريكية، كان من أحد الأسباب الملحة لهذا الإصلاح هو إطلاق الصاروخ الروسي سبوتنك، الذي سبب صدمة للدولة الأمريكية ومواطنيها، مما تتطلب إجراء مراجعة شاملة للمناهج التي كانت مقررة ومتبعة في ذلك الوقت، كما وانتقد على أثر هذه المراجعة محتوى مناهج العلوم وبرامجها (Zaytoun, 2010).

ومنذ ذلك التاريخ توالت الحركات الإصلاحية لمناهج العلوم وكان أبرز تلك المحطات التاريخية صدور تقرير أمة في خطر (Nation at Risk) عام 1983م وبعض الدراسات، من أهمها التقويم الوطني للتقدم التربوي(National Assessment of Educational Progress: NAEP) ، وفي عام 1985م تم اصدار مشروع (2061) (Project 2061)، وبدأت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science : AAAS) بتنفيذ مشروع (2061) الذي ركز على الثقافة العلمية كمضمون، حيث صدر عن مشروع (2061) تقرير في عام (1989) تحت عنوان "العلم لكل الأميركيين" (Science For All Americans: SFAA) الذي هدف الى اكساب الأفراد مستوى مناسبًا من الثقافة العلمية في جميع مجالات العلوم، كما صدر عن المشروع كتاب ترجمت فيه

أهداف الثقافة العلمية إلى أهداف تعليمية للصفوف من رياض الأطفال الى الثاني عشر (K - 12)، كما واشْتُقَ من مشروع (2016) المعايير الوطنية لتعليم العلوم (National Science Education Standards: NSES) عام 1999م، وتناولت تعليم العلوم وتعلمه من كافة الجوانب، وأيضًا في هذا العام 1999م تم اصدار دليل العلوم لـ k-1 (Al - Omari, 2011).

وخلال بداية القرن الحادي والعشرين وصولاً لعام 2013م توالت أيضا العديد من الإصلاحات التربوية ومن أبرزها الاستقصاء والمعايير الوطنية لتعليم العلوم، وأطلس العلوم 1، وتقرير مختبرات أمريكيا، وأطلس العلوم 2، والإطار العلمي للتقييم الوطني للتقدم التعليمي (NAEP) (National Assessment Of Educational Progress) ، وتعلم العلوم في البيئات غير الرسمية، وإطار K – 12 للتربية العملية، وكان من أبرز تلك الإصلاحات التربوية معايير الجيل الجديد في العلوم NGSS (Next Generation Science Standards) (The NGSS, 2014a ; NGSS, 2013a; NRC, 2012).

مشكلة البحث وأسئلته

تعد معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) من أبرز المعايير التي ظهرت في القرن الحادي والعشرين حيث يمكن وصفه بأنه عصر تطبيق النظرية البنائية، فتلك المعايير التي تقوم على الدمج بين النظرية والتطبيق وبين الفكر والعمل، وهذا هو الأساس الذي ينطلق منه القرن الحادي والعشرون في توظيف المبادئ النظرية في الحياة المعاصرة، ومعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) قد بُنيت على تحقيق تلك المبادئ والأسس، وهذه المعايير كما بينت نتائج العديد من الدراسات مدى ارتباطها بشكل مباشر بحياة الإنسان والمجتمع وتحيق الازدهار والتطور والرقي للأمم، الأمر الذي يستدعي من مخططي المناهج وتطويرها وبنائها النظر إلى تلك المعايير بكل ما تعنيه الكلمة من معنى، فالمناهج التربوية كما يذكر العليمات والسويلمين (Al-Alaimat & Al-Swailmin, 2010) بأنها تعد من ضروريات الحياة الإنسانية مستمدة بتصميمها إلى الفلسفة الاجتماعية والنظم الاقتصادية والتراث الثقافي الذي تعيشه الأمة.

وفي العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين عمدت وزارة التربية والتعليم الفلسطينية إلى تبني فكرة التطوير والتحديث المستمرين للكتب المدرسية بشكل عام، ومنها كتب العلوم والحياة، وفي العام الدراسي (2018/2017) بدأ تطبيق المنهاج الفلسطيني الجديد في جميع المدارس الفلسطينية، حيث تحتاج هذه المناهج إلى تقييم لجميع جوانبها لكونها حديثة البناء، فكان من أهداف دائرة المناهج الفلسطينية تحليل محتوى الكتب المدرسية لتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف، والتواصل مع الجامعات للحصول على نتائج الأبحاث والدراسات التربوية التي تناولت المنهاج الفلسطيني للاستفادة منها والأخذ بها (Ministry of Education, 2016)، وفي هذا الإطار، جاءت هذه الدراسة للبحث والإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس

المتمثل بدرجة تضمن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) ومستويات التفكير المتضمنة بها؟

وينبثق عنه الأسئلة الفرعية الآتية:

1) ما درجة تضمن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)؟

2) هل تختلف درجة تضمن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين باختلاف المجالات الرئيسة التالية (الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الرئيسة، والمفاهيم الشاملة) من معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)؟

3) ما مستويات التفكير الدنيا والعليا التي ظهرت ضمن معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) لكتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين؟

أهداف الدراسة

تتلخص أهداف الدراسة في الآتي:

1- الكشف عن درجة تضمن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS).

2- التعرف على الفروق في درجة تضمن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي باختلاف المجالات الرئيسة التالية (الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الرئيسة، والمفاهيم الشاملة) من معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS).

3- الكشف عن مستويات التفكير التي ظهر من خلالها معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) لكتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي.

أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من واقع التطور التربوي والغايات العامة لوزارة التربية والتعليم في فلسطين، والنتاجات العامة والخاصة لمنهاج العلوم والحياة، كما أنها تأتي متزامنة مع التوجهات العالمية الحديثة حول أهمية تطوير المناهج الدراسية.

وتتمثل أهمية الدراسة في الجانب النظري أنها تقدم تصوّراً لمدى تضمن كتب العلوم والحياة على معايير الجيل الجديد في العلوم NGSS التي تُعتبر من المواضيع الجديدة، والتي تتناول ثلاثة أبعاد مهمة: البعد الأول الممارسات العلمية والهندسية، والثاني: الأفكار المحورية التخصصية، والبعد الثالث: المفاهيم الشاملة عبر المجالات العلمية، كما وتأتي هذه الدراسة استجابة للاتجاهات العالمية ولتوصيات المؤتمرات

التي دعت إلى التحليل المستمر للمناهج الفلسطينية بهدف التعرف على مدى جودتها، مما سيؤكد أو ينفي هل جاء تطوير تلك الكتب لمواكبة المستجدات التربوية والعلمية الحديثة.

وأما الجانب العملي (الإجرائي)، فإن أهمية الدراسة تتمثل في الاستفادة من الإجراءات والأدوات التي أُعدت لأغراض هذه الدراسة والتي تم التحقق من خصائصها السيكومترية، حيث يمكن أن يستفيد منها العاملون والباحثون في المجال التربوي، وفي دراسات مستقبلية أخرى، كما أنها قد تساعد نتائج الدراسة في لفت نظر القائمين على تطوير المناهج والتدريب المهني للمعلمين بأهمية معايير الجيل الجديد في العلوم NGSS وتضمينها في المناهج، والإسهام مستقبلاً في وضع تصور لبرامج إرشادية وتربوية تدريبية مستندة إلى معايير الـ NGSS.

حدود الدراسة ومحدداتها

نتائج الدراسة قابلة للتعميم في ضوء الحدود والمحددات التالية:

1) اقتصار عينة الدراسة على تحليل كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي للمنهاج الفلسطيني المطور.
2) تحليل محتوى الكتاب وما يتضمنه من أنشطة وتجارب، وصور وأشكال توضيحية، ومخططات ورسومات، وأسئلة متضمنة، وأفكر وأناقش زملائي، وأختبر نفسي، ومشكلة وحل، وأتساءل، ومعلومة مفيدة، وأبحث، وزيارة ميدانية، ومشروع، وأسئلة الوحدة، وملف الإنجاز، باستثناء الصفحات المحتوية على الغلاف والمقدمة والفهرس والأهداف المتضمنة في بداية كل وحدة، ودليل المعلم، أو أي نشرات ملحقة للكتب.
3) هذه الدراسة محددة بأداتها المستخدمة في جمع البيانات وتحليلها المتمثلة بأداة التحليل الخاصة بمعايير الجيل الجديد في العلوم NGSS للصف الرابع الأساسي، بأبعادها الثلاثة (الأفكار الرئيسة، والمفاهيم الشاملة والمتداخلة، والممارسات العلمية والهندسية).

التعريفات الإصطلاحية والإجرائية للدراسة

تحليل المحتوى: قدم الباحثون بشكل أساسي ثلاثة أنواع من تعاريف طريقة البحث هذه، أولاً التعاريف التي تأخذ المحتوى لتضمنها في نص. وثانياً التعاريف التي تأخذ المحتوى لتكون ملكًا لمصدر النص. وثالثاً التعاريف التي تأخذ تحليل محتوى النص بالنسبة لسياق معين (Krippendorff, 2019: 13)، ويمكن أن يكون تحليل المحتوى كميًا (يركز على العد والقياس) ونوعًيا (يركز على التفسير والفهم)، وفي كلا النوعين يتم تصنيف أو ترميز الكلمات والمواضيع والمفاهيم داخل النصوص ثم تحليل النتائج (Luo, 2019: 1).

درجة التضمن: تُعرف اجرائيًا في هذه الدراسة برصد تكرار ورود معايير الجيل الجديد في العلوم NGSS في عينة الدراسة (كتاب العلوم والحياة للصف الرابع)، وتحديد النسب المئوية لهذه التكرارات بطريقة كمية، وفق المستويات (مستوى متدنياً، مستوى متوسطاً، مستوى مرتفعاً) وفقاً للمؤشرات الفرعية (معايير التحليل) في الأداة المعدة لهذه الدراسة.

كتاب العلوم والحياة للصف الرابع: وهو احدى كتب مناهج العلوم والحياة المطورة والذي أقرته وزارة التربية والتعليم لتدريسه في مدارس دولة فلسطين بدءًا من العام الدراسي 2018/2017 وفق ما جاء في وثيقة الإطار المرجعي لتطوير المناهج الوطنية (Ministry of Education, 2016)، وهو كتاب موزع إلى جزأين للفصل الأول والفصل الثاني.

المعايير: "مستوى محدد من التميز في الأداء أو درجة محددة من الجودة، ينظر إليها كهدف محدد مسبقاً للمسألة التعليمية، أو كمقياس لما هو مطلوب تحقيقه لبعض الأغراض" (The New Oxford American Dictionary, 2010)، وتعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها مجموعة من المواصفات التي ينبغي توافرها في محتوى مناهج العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي، لتكون متناسقة مع المتطلبات العالمية للمناهج في ضوء معايير NGSS، والوصول إلى الجودة المطلوبة.

معايير الجيل الجديد في العلوم NGSS: مجموعة من المعايير التي أعدت من قبل المركز القومي للبحوث (NRC)، لتقديم رؤى جديدة لتدريس العلوم في أمريكا، تمكن الطلاب وعلى عدة سنوات من الدراسة بشكل فعال في الممارسات العلمية والهندسية، فهي لطلاب اليوم والقوى العاملة في الغد، إذْ يتحدد بها توافق كتب العلوم مع معايير عالمية وضعت للعلوم والهندسة تسمى معايير الجيل الجديد في العلوم، من خلال عملية تديرها منظمة (Achieve) (NGSS Lead Stats, 2013; NGSS, 2013a; The NGSS, 2014a; NRC, 2015; Achieve, 2013).

مستويات التفكير: وهو ترتيب منتظم لترتيب مهارات التفكير من مستويات التفكير الدنيا الى مستويات التفكير العليا وفقاً لتصنيف بلوم ومساعديه، حيث تشتمل على جميع المهارات المعرفية (Duc, 2010: 176)، وتعرف اجرائياً بأنها مستويات التفكير الدنيا التي تتضمن التذكر والفهم، ومستويات التفكير العليا التي تتضمن التطبيق والتحليل والتركيب والتقويم، والتي ينبغي توافرها في معايير الجيل الجديد في العلوم (الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الرئيسة، والمفاهيم المشتركة) في كتاب العلوم الحياة للصف الرابع الأساسي، وتم قياس تضمينها اجرائياً بحساب رصد تكرار تلك المستويات وردها في عينة الدراسة، وتحديد النسب المئوية لهذه التكرارات بطريقة كمية، وفقاً للمؤشرات الفرعية (معايير التحليل) في الأداة المعدة لهذه الدراسة.

الإطار النظري

لقد انبثقت معايير الجيل الجديد في العلوم NGSS من مجموعة كبيرة من المشاريع الإصلاحية لمناهج العلوم، حيث اجتمع أعضاء المجلس القومي للبحوث NRC (National Research Centre)، بالتعاون

مع العديد من الهيئات التعليمية مثل: الأكاديمية الوطنية العلمية NAS (National Academy of Science)، ومنظمة Achieve وأعضاء من الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم AAAS (American Association for the Advancement of Science) وأعضاء من الرابطة القومية لمعلمي العلوم NSTA (National Science Teachers Association) في مجموعات عمل تعاونية تستند إلى خطة تفصيلية لتعليم العلوم من الروضة إلى نهاية المرحلة الثانوية (Achieve, 2013; Pruitt, 2015; Rawaqa & Al-Momani, 2016).

ومعايير الجيل الجديد في العلوم هي مسعى بين ولايات عدة هدفت إلى ابتكار معايير جديدة غنية في المحتوى والتطبيق، ومُرتبة بطريقةٍ متسقة عبر التخصصات والصفوف الدراسية من أجل إمداد الطلاب بتعليم عالمي المستوى للعلوم (Fulmer, Tanas, & Weiss, 2018)، وقد اشتركت 26 ولاية في وضع هذه المعايير، كما اشترك الجمهور أيضاً في مراجعة المعايير، هذا وتشجع بعض المنظمات مثل رابطة معلمي العلوم بكاليفورنيا وهي أيضاً تدعم تقديم الملاحظات على هذه المعايير، وكان من المقرر أن يتم إصدار المسودة النهائية للمعايير في مارس 2013 (NGSS Lead State, 2013; The NGSS, 2014b).

ومنذ أن ظهرت معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) توالت الدراسات والأبحاث العلمية في الميدان التربوي، حيث أكد بوسدورفر وستودي (Boesdorfer & Staude, 2016) إلى أن تضمين معايير NGSS في مناهج العلوم الجديدة كان لها دور مهم في تحقيق التنمية والتطور المهني للمعلمين، وطرح فنستين وكيرشغاسلر (Feinstein and Kirchgasler, 2015)، في دراستهما حول كيفية قدرة معايير NGSS إلى مقاربة مجالات العلوم الطبيعية وعلوم البحوث الاجتماعية، وخلصوا أيضاً إلى أن الـ NGSS تجسد التحديث البيئي أو فكرة أن الحفاظ على البيئة يتناسب مع الابتكارات التكنولوجية وضغوط السوق الرأسمالية، ويذكر مورلس وجلدرس وجابل (Morales-Doyle, Childress Price, & Chappell, 2019)، أن إطار تعليم العلوم (k-12) قاد عملية تطوير معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) إلى أن يكون الهدف من تعليم العلوم هو تزويد جميع الطلاب بخلفية منهجية في القضايا المتعلقة بأولوياتهم الشخصية والمجتمعية.

وتتضمن وثيقة معايير NGSS ثلاثة أبعاد: أولها: الممارسات العلمية والهندسية التي يستخدمها العلماء والمهندسون في تطوير النظريات وتصميم النماذج وإنشاء الأنظمة، وثانيها: الأفكار المحورية التخصصية في مجالات العلوم الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وعلوم الارض والفضاء والهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلم، والبعد الثالث: المفاهيم الشاملة عبر المجالات العلمية وتضمن سبعة مفاهيم هي: الأنماط، والسبب والنتيجة، القياس والنسبة الكمية، النظم ونماذج النظم، والطاقة والمادة، والتركيب والوظيفة، والثبات والتغير (Hassanein, 2016; Karleah, Alec & Joachim, 2017).

كما وتعتمد فلسفة معايير العلوم للجيل القادم على ثلاثة مرتكزات: الأول يتمثل في الأداء: حيث إن المعايير مصاغة في صورة مجموعة من توقعات الأداء التي يجب أن ينجزها الطالب نهاية كل مستوى تعليمي. والثاني يتمثل في الدمج: حيث يتم دمج الأبعاد الثلاثة لتعليم العلوم (الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار المنهجية الرئيسة، والمفاهيم العابرة) لتحقيق الأداء المطلوب. أما المرتكز الثالث فيتمثل في الاتساق: حيث إن هذه المعايير متسقة مع الأفكار المنهجية الرئيسة بنفس الصف الدراسي، والأفكار المنهجية الرئيسة بمختلف الصفوف الدراسية والمعايير العامة والتي تشمل معايير اللغة والرياضيات، بمعنى تكامل رأسي وتكامل أفقي وتكامل مع المعايير الرئيسة للمنهاج (NGSS, 2013b; Al-Ahmad, 2017; Houseal, 2015).

وتتصف معايير NGSS بعدة أمور أبرزها تم بناؤها على أساس مفهوم التعلم المستمر، وركزت على الأفكار الأساسية التخصصية في العلوم والهندسة، وعلى فهم المحتوى وتطبيقه لإعطاء الوقت الكافي لكل من الطالب والمعلم؛ لأنه يكتشف كل فكرة من الأفكار التخصصية بدقة وعمق، كما وأكدت على تكامل المعرفة العلمية من حيث وجود تفسيرات علمية للظواهر وإجراء البحوث العلمية والتصميمات الهندسية ليكتسب المتعلم الخبرات العلمية حتى تخرجه (Pasley, Trygstad & Banilower, 2016; Sabarini, & Malkawi, 2017)

فتعليم العلوم في ظل معايير الجيل الجديد في العلوم يؤكد على دراسة ظواهر في الواقع في تكامل ممارسة العلم مع المحتوى العلمي، من خلال تشجيع المتعلمين على ممارسة الأنشطة الاستقصائية وإجراء التجارب وتصميمها وتطوير الفرضيات وطرح الأسئلة وتفسير البيانات وحل المشكلات ومناقشة النتائج (Kuhn & Others, 2017)، وهنا يبرز أهمية محتوى مناهج العلوم، حيث أكد براتكوفتش في دراسته (Bratkovich, 2018) أن المحتوى العلمي في مناهج العلوم يقدم الأدوات التي تركز على تدريس العلوم على المستوى الوطني مرتبط ارتباطًا وثيقًا في معايير (NGSS) ومعايير الدولة الأساسية المشتركة (the Common Core State Standards, CCSS)

الدراسات السابقة

حظيت معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) باهتمام العاملين في مجال التربية، وقد قام العديد من الباحثين بإجراء أبحاث تربوية تناولت توظيف ال NGSS في التعليم من عدة زوايا، فقد قام كل من سمرز وعبد الخالق (Summers & Abd-El-Khalick, 2019) دراسة بعنوان " تحليل تمثيلات طبيعة العلم لخطط الدروس القائمة على "معايير الجيل الجديد في العلوم" في ضوء تنفيذ الأفكار من إطار عمل تعلم العلوم K-12 ومعايير NGSS في الولايات المتحدة الأمريكية، هدفت الدراسة إلى تحديد الموارد وتقييمها التي تهدف إلى توجيه تعلم طبيعة العلم. وقد استخدم المنهج التحليلي، حيث تم اختيار عينة تحليلية من ثمانية دروس، وقد تم تحليل جميع المواد المصاحبة لهذه الدروس لتمثيلها من 10 جوانب من طبيعة العلم،

وأظهرت نتائج البحث لتقييم هذه المواد عن وجود تمثيل ساذج (تقليدي) في نماذج الدروس القائمة على NGSS (60.4%) من جميع جوانب طبيعة العلم التي تم تناولها.

وأجرى كل من كِلَميز وويزِركي (Kellamis and Yezierski, 2019) دراسة بعنوان "تطبيق معايير علوم الجيل القادم لصفوف الكيمياء الحديثة: كيف يمكن للدروس أن ترقى وكيف تستجيب"، هدفت الدراسة إلى تقييم خطط الدروس لـ 19 درسًا والتي تم تطويرها من خلال مشروع Target Inquiry في جامعة ميامي في الولايات المتحدة الأمريكية لتحديد ما إذا كانت الدروس وُضعت وفقاً للمعايير الوطنية لتعليم العلوم تتماشى مع معايير الجيل الجديد في العلوم أم لا. تمثلت أداة الدراسة في نموذج تقييم جودة المنتجات التعليمية EQuIP، وأظهرت النتائج أن الدروس سجلت أداء جيداً ضمن المعايير المتعلقة باستخدام المعلومات الدقيقة علمياً والأدلة المباشرة لتعلم الطلاب، وأن الدروس التي لم تسجل أداء جيداً على المعايير المتعلقة بخصائص محددة لخطة الدرس، والتي كانت غير مفاجئة لأن الدروس كانت لم تكتب مع معايير EQuIP في الاعتبار، كما أوصت الدراسة إلى ضرورة الكشف عن معايير NGSS وتطبيقها في الدروس من قبل المعلمين بنزاهة.

وهدفت دراسة أهل (Ahel, 2018) إلى التعرف على مدى تضمن محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أداة الدراسة بإعداد بطاقة تحليل المحتوى تستند إلى معايير NGSS، وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم والحياة للصف السادس والسابع والثامن، بينت النتائج أن معيار الممارسات العلمية والهندسية حصل على أعلى درجة توافر في محتوى الكتب لجميع الصفوف، وكانت درجة توافر معيار المفاهيم المشتركة في المرتبة الثانية في المحتوى أيضاً لجميع الصفوف، وكان معيار الأفكار الرئيسة حصل على أقل نسبة لجميع الصفوف.

وأجرى كل من أبو حاصل والأسمري (Abu Hasel & Asmari, 2018) دراسة هدفت إلى تحليل محتوى منهج الأحياء للصف الأول والثاني ثانوي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير NGSS، إضافة إلى تعرف مستوى تمثيل معايير NGSS بالمرحلة الثانوية. تم إعداد قائمة المعايير لتحليل المحتوى (عينة الدراسة)، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت النتائج إلى أن تضمين الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة والأفكار التخصصية في محتوى كتب الأحياء جاء بدرجة متوسطة بشكل عام.

وأما دراسة الأحمد (Al-Ahmad, 2017) هدفت إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية لمعايير الجيل الجديد في العلوم NGSS، حيث استُخدم المنهج الوصفي التحليلي، بأداة لتحليل كتب الفيزياء في ضوء NGSS في بعد الطاقة التابع لمعايير العلوم الفيزيائية، وتوصلت الدراسة إلى:

تحقق المرتكزات الرئيسة في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، بنسبة تضمين منخفضة بلغت (33.33 %)، وتركزت في محتوى منهاج الفيزياء للصف الثاني الثانوي في الفصل الأول، ويمثل مرتكز الأفكار الرئيسة الأكثر توفراً في المحتوى، بنسبة تضمين متوسطة بلغت (51.9 %)، وجاء ثانياً مرتكز المفاهيم الشاملة بنسبة تضمين منخفضة بلغت (31.1%)، وجاء مرتكز الممارسات العلمية والهندسية ثالثاً بنسبة تضمين منخفضة جداً بلغت (16.35%).

وفي سياقٍ متصل، قام عمر (Omar, 2017) بدراسة هدفت إلى تقويم محتوى مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم إعداد تصور مقترح لتضمين هذه المعايير في محتوى المناهج علوم الحياة، وصمم الباحثون أداة تحليل المحتوى في ضوء معايير NGSS، وأظهرت النتائج أن ترتيب متوسط درجة توافر المعايير كانت على النحو الآتي: معيار التركيب والوظيفة (2.42) متوافر بدرجة كبيرة، متوسط معيار موضوع المواد والطاقة(2.25) درجة متوسطة، ومتوسط معيار موضوع العلاقات المتبادلة في النظم البيئية بلغ(0.62) ويشير إلى عدم توافر هذا المعيار، ومتوسط موضوع الوراثة وتنوع الصفات (1.75) يدل على درجة متوسطة، وعدم توافر معيار موضوع الانتخاب الطبيعي والتطور فكان متوسطه صفر، وأوصت الدراسة إلى ضرورة تضمين موضوعات علوم الحياة بشكل متناسق ومنطقي في المحتوى العلمي لمناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية.

وسعت دراسة الباز (El-Baz, 2017) إلى تطوير منهج الكيمياء للصف الأول ثانوي في ضوء مجال التصميم الهندسي لمعايير الجيل الجديد في العلوم NGSS وقياس أثره في تنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب، ولتحقيق ذلك أعدت الباحثة قائمة بالممارسات العلمية والهندسية، كما وأعدت قائمة معايير مجال التصميم الهندسي التي ينبغي تضمينها في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي، وأظهرت نتائج التحليل إلى ضعف تضمين منهج الكيمياء لمعايير مجال التصميم الهندسي، ومن ثم تم وضع تصور مقترح لتطوير محتوى منهج الكيمياء في ضوء معايير مجال التصميم الهندسي، ولقياس أثره تم إعداد وحدة مقترحة في "التصميم الهندسي في الكيمياء"، واختبار تحصيل في الوحدة، وبطاقة ملاحظة الممارسات العلمية والهندسية، وتم تطبيق الوحدة المقترحة، وطبقت أدوات الدراسة قبليًا وبعديًا، وأشارت النتائج إلى فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية التحصيل والممارسات العلمية والهندسية لدى طلاب الصف الأول ثانوي.

وهدفت دراسة العبدلية (Al-Abdaliya, 2016) إلى معرفة مدى تضمين محتوى كتب العلوم لمرحلة الصفوف (8-6) في سلطنة عمان لمعايير الجيل الجديد في العلوم NGSS، استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، ولتحيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بترجمة قائمة المعايير NGSS الخاصة بمعايير المحتوى لمرحلة الصفوف (8-6) لأبعاد معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) وتم وضعها في أداة

التحليل والتأكد من صدقها، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة "كابا" بين المحللين حيث بلغت (0.90)، وأظهرت النتائج أن محتوى الكتب (6-8) قد تضمن بعد الأفكار التخصصية بالمرتبة الأولى، وفي المرتبة الثانية بعد المفاهيم الشاملة، وحصل بعد الممارسات العلمية على المرتبة الثالثة، وفي المرتبة الرابعة معيار العلوم الطبيعية، وكان هنالك قصور في تضمين معياري علم الارض والفضاء والعلوم البيولوجية.

وعليه، يُلاحظ مدى أهمية معايير NGSS وتأثيرها على جوانب وسلوكيات تربوية مختلفة، وقد ركزت تلك الدراسات على الجوانب المذكورة سابقاً بشكل خاص، وخرجت بنتائج متفاوتة، ولكنها كانت جميعها تؤكد على أهمية معايير NGSS وعلى ضرورة تضمينها في المناهج التربوية، وعلى أهمية اكتسابها وتنميتها وتأثيرها على التحصيل والسلوك الإيجابي للأفراد، وتحقيق الدافعية واتخاذ القرارات وغيرها.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لملاءمته لطبيعة الدراسة القائمة على تحليل كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي لتحديد درجة تضمنه لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS).

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني (الطبعة الأولى)، والذي أقرته وزارة التربية والتعليم لتدريسه في مدارس دولة فلسطين (للصف الرابع الأساسي)، بدءًا من العام الدراسي (2017 – 2018) (Palestinian Curriculum Center, 2017).

عينة الدراسة

كانت عينة الدراسة المجتمع نفسه وهو كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني، ويمكن توضيح عينة الكتاب وفقا للجدول (1) التالي:

جدول (1): توزيع كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني حسب عدد الوحدات والصفحات

الصف	الجزء	عدد الوحدات	عدد صفحات الكتاب
الرابع الأساسي	الأول	3	127
	الثاني	3	106

أداة الدراسة

تم بناء أداة تحليل المحتوى لرصد معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) من قبل الباحثين، حيث تم تحديد قائمة معايير NGSS الخاصة بالصف الرابع الأساسي، ثم ترجمة قائمة تلك المعايير المعدة من قبل

المجلس القومي للبحوث (NRC) والتي تتضمن ثلاثة معايير رئيسة (الأفكار الرئيسة، والمفاهيم الشاملة والمتداخلة، والممارسات العلمية والهندسية)، ويندرج تحت كل محور مجموعة من المعايير الفرعية، ومن ثم إعداد قائمة معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) ومؤشراتها الفرعية بصورتها الأولية وذلك حسب ما وردت في كتاب (Next Generation Science Standards: For States, By States). وقد تم اعتماد الفقرة كوحدة تحليل، حيث تم تجزئة المحتوى إلى وحدات (فقرات: والتي تمثل وحدة التحليل، بحيث تكون قابلة للعد والقياس، مكتملة المعنى، واضحة ومستقلة، وذات علاقة بأهداف الدراسة).

صدق الأداة وثباتها

تم التأكد من صدق أداة تحليل المحتوى بصورتها الأولية وذلك بعرضها على مجموعة من أهل الخبرة والاختصاص في التربية والمناهج وطرق التدريس وفي تخصصات الفيزياء والعلوم والأحياء وعلوم الأرض والبيئة، وبلغ عددهم (14) محكمًا، وذلك للتأكد من وضوح الفقرات والصياغة اللغوية ومدى انتماء الفقرات للمقياس، وقد تم الأخذ برأي الأغلبية في عملية تحكيم فقرات الأداة، ومن ثم إعداد الأداة بصورتها النهائية بعد إجراء التعديلات بناءً على ملاحظات المحكمين.

وتم التحقق من ثبات الأداة باستخدام نوعين من الثبات؛ الثبات الداخلي (عبر الزمن) من خلال تحليل فصل واحد من الكتاب مرتين يفصل بينهما (21) يومًا، ثم تم حساب متوسط نسبة التوافق بين التحليلين ووجدت أنها تساوي (90.2 %). وتم التحقق من الثبات الخارجي (عبر الأشخاص) من خلال تحليل الباحثين لفصل واحد من الكتاب (كل باحث قام بالتحليل على انفراد) باستخدام أداة التحليل التي تم إعدادها، ثم حساب معامل ثبات عملية التحليل باستخدام معادلة هولستي (Delfico, 1996) .

معادلة هولستي = (عدد الوحدات التي اتفق فيها التحليلان ÷ عدد الوحدات الكلي) × 100 %

وقد كان معامل الثبات (86.6) وهو معامل ثبات مناسب لأغراض الدراسة.

حساب درجة التضمن

تم حساب طول الفئة لدرجة تضمن نسب الأبعاد الثلاثة الرئيسة لمعايير الجيل الجديد في العلوم NGSS، باستخدام المعادلة التي استخدمها القشي (Al-Qishi, 2019) في دراسته.

مدى الفئة = (أعلى نسبة – أدنى نسبة) ÷ 3

- مدى الفئة = (75.1 % - 8.8 %) ÷ 3
  - حيث اعتبر المستوى الذي يقع ما بين (8.8 % - 30.8%) مستوى متدنيًا.
  - والمستوى الذي يقع ما بين (30.9 % - 52.9 %) هو مستوى متوسطٌ.
  - والمستوى الذي يقع ما بين (53 % - 75.1 %) هو مستوى مرتفعٌ.

إجراءات الدراسة

1) تحديد الهدف من التحليل: هدفت عملية تحليل المحتوى إلى تحديد مدى تضمين معايير NGSS في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي، ورصد تكرارات كل عملية فيها.

2) تحديد عينة التحليل: شملت عينة التحليل كتاب العلوم والحياة للصف الرابع بجزأيه الأول والثاني.

3) تحديد فئات التحليل الأساسية والفرعية ومؤشراتها.

4) كما وقام الباحث بتحديد مستويات التفكير الدنيا ومستويات التفكير العليا، والتي ينبغي توافرها ضمن المحاور الأساسية من معايير الجيل الجديد في العلوم (الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الرئيسة، والمفاهيم المشتركة) في كتاب العلوم الحياة للصف الرابع، وتم قياس تضمينها اجرائياً.

5) تحديد وحدة التحليل وضبطها وتعريفها: حيث تم اعتماد الفقرة باعتبارها وحدة تحليل، وتم تجزئة المحتوى إلى وحدات.

6) تحديد وحدات التسجيل (الترميز): تم ضبط وحصر الكلمات والجمل والمصطلحات الوصفية والسمات المعبرة الواردة في الفقرة (وحدة التحليل) والتي لها علاقة بفئات معايير NGSS الرئيسة والفرعية.

7) تم تحليل البيانات الناتجة من عملية تحليل المحتوى واستخلاص النتائج على ضوئها.

8) بعد ذلك قام الباحث بجمع البيانات وتحليلها ومناقشتها، ومقارنتها مع الدراسات السابقة، واقتراح بعض التوصيات المناسبة بناءً على النتائج.

المعالجة الإحصائية

تم استخدام عدد التكرارات ومجموعها والنسب المئوية، ونسب الاتفاق بين التحليلين، واستخدام معادلة هولستي لحساب معامل ثبات عملية التحليل.

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول: ما درجة تضمن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم إعداد بطاقة تحليل المحتوى في ضوء معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) الخاصة بالصف الرابع الأساسي، تضمنت هذه البطاقة وكما وردت في كتاب (Next Generation Science Standards: For States, By States)، ثلاثة محاور رئيسة متمثلة في: الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الرئيسة، والمفاهيم الشاملة، ويندرج تحت كل محور عدد من

المعايير الفرعية، بلغ مجموعها (37) معياراً، وكل معيار يندرج تحته عدد من المؤشرات التي توضح أماكن تواجد هذا المعيار، سواءً كان تواجده صريحًا أو ضمنيًا، بلغ مجموعها (47) مؤشرًا، كما هو موضح في الجدول (2)

جدول (2): المحاور الأساسية وعدد المعايير الفرعية والمؤشرات والنسب المئوية لها في قائمة معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) في كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي

المحور الرئيس	عدد المعايير الفرعية والمؤشرات		النسبة للمجال
	الفرعية	المؤشرات	
الممارسات العلمية والهندسية	11	14	% 29.8
الأفكار الرئيسة ويضم	18	22	% 46.8
1- العلوم الطبيعية	9	13	% 59
2- العلوم الحياتية	2	2	% 9
3- علوم الأرض والفضاء	7	7	% 32
المفاهيم الشاملة	8	11	% 23.4
المجموع	**37**	**47**	**% 100**

كما وتمّ استخراج التكرارات والنسب المئوية ومجموع التكرارات ومتوسط النسب المئوية لكل مجال من معايير الجيل الجديد في العلوم، والجدول (3) يبين نتائج تحليل كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في ضوء معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS).

الجدول (3): معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) المتضمنة في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي

المعايير الرئيسة	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
أولاً: الممارسات العلمية والهندسية	**22**	**%7.9**	**الثالث**
ثانياً: الأفكار الرئيسة	**211**	**%75.9**	**الأول**
المواضيع المتضمنة في هذا المجال		النسبة المئوية بالنسبة لهذا المجال	الترتيب بالنسبة لهذا المجال
1- العلوم الطبيعية	81	%38.4	الثاني
2- العلوم الحياتية	123	%58.3	الأول
3- علوم الأرض والفضاء	7	%3.3	الثالث
ثالثاً: المفاهيم المشتركة (الشاملة)	**45**	**%16.2**	**الثاني**
المجموع الكلي	**278**	**%100**	

يبين الجدول (3) أن مجال "الأفكار الرئيسة" جاء في المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (211) مرة، وبنسبة مئوية مرتفعة بلغت (75.9 %)، وجاء مجال "المفاهيم المشتركة" في المرتبة الثانية بمجموع تكرارات (45) مرة، وبنسبة مئوية متدنية بلغت (16.2 %)، وجاء مجال "الممارسات العلمية والهندسية" في المرتبة الثالثة بمجموع تكرارات (22) مرة، وبنسبة مئوية متدنية بلغت (7.9 %)، مقارنةً بالمجموع الكلي لعدد التكرارات (278) لجميع الفقرات التي تم حصرها وتحليلها، وبمقارنة هذه النتائج مع الجدول (2)، فقد وُجد أن مستوى تضمن المحاور الرئيسة الثلاثة في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع لا يتناسب مع نسبة المحاور الرئيسة في قائمة المعايير المعدة من قبل المجلس القومي للبحوث (NRC)، ويُلاحظ أن نسبة التضمن لمجال الأفكار الرئيسة في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع أكبر من النسبة الحقيقية لهذا المحور إذْ بلغت (75.9 %) مقارنة بالنسبة الحقيقية (46.8 %)، وأما مجال الممارسات العلمية والهندسية فقد كانت نسبة التضمن لها (7.9 %) وهي نسبة قليلة جداً مقارنة مع النسبة الحقيقية (29.8 %)، وكذلك مجال المفاهيم الشاملة كانت نسبة التضمن لها قليلة جدًا إذْ بلغت (16.2 %) وهي أقل من النسبة الحقيقية (23.4 %)، وهنا يمكن القول: أن مجال الأفكار الرئيسة كان هنالك مبالغة في نسبة تضمنه في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع، وأما عن مجالي الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم المشتركة قد تحققت بشكل ضعيف ومستوى متدنٍ في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي.

وقد يُعزى هذا الاختلاف والتفاوت وعدم توافر هذه المعايير بالشكل المطلوب إلى أن معايير الكتاب وضعت لمرحلة دراسية لا لصف واحد بحد ذاته، بناءً على مصفوفة المدى والتتابع التي اتبعتها الوزارة في بناء المناهج الجديدة وتطويرها (Ministry of Education and Higher Education, 2017).

ويُلاحظ من النسب السابقة أن مجال الأفكار الرئيسة قد تفوق على مجال الممارسات العلمية والهندسية ومجال المفاهيم المشتركة بشكل كبير، ويعزو الباحثون هذه الفروقات إلى تركيز وزارة التربية والتعليم على المعلومات وأكبر عدد ممكن من المفاهيم التي تريد من الطالب أن يتعلمها في هذه المرحلة الدراسية، ومما يعزز وجهة نظر الباحثين ما أشارت إليه وثيقة الإطار المرجعي لتطوير المناهج الوطنية في فلسطين أن من أهداف التعليم الأساسي اكساب الطلبة للحقائق والمفاهيم الأساسية في العلوم والرياضيات، وكذلك تمكين الطلبة من أساسيات اللغة العربية والرياضيات والعلوم الأخرى (Ministry of Education, 2016).

وأما عن عدم مطابقة تلك النسب مع نسبة المحاور الرئيسة في قائمة المعايير المعدة من قبل المجلس القومي للبحوث (NRC)، فقد يُعزى ذلك إلى أنه ربما لم يُؤخذ بعين الاعتبار أو إغفال واضعي المناهج لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) وأهميتها وضرورة تضمينها في تلك الكتب، مع أن التوجهات العالمية تركز على ضرورة احتواء الكتب المدرسية بشكل عام على المهارات اللازمة التي تربط الجانب النظري والجانب التطبيقي على حد سواء، والتي بدورها تمكن الطلبة من حل المشكلات والقضايا

المختلفة، لتكون لهم سلاحًا يواجهون فيه تحديات العصر المتلاحقة وقضاياه المعقدة، وهذا ما أشار اليه فولمر وزملاؤه (Fulmer & et al., 2018) بأنّ معايير الجيل الجديد في العلوم هي معايير جديدة غنية في المحتوى والتطبيق، ومُرتبة بطريقةٍ متسقة عبر التخصصات والصفوف الدراسية من أجل إمداد الطلاب بتعليم عالمي المستوى للعلوم.

ثانيًا: عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني: هل تختلف درجة تضمن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين باختلاف المجالات الرئيسة التالية (الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الرئيسة، والمفاهيم الشاملة) من معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)؟

وللإجابة عن هذا السؤال فقد تم توضيح النتائج التي تم التوصل إليها في الجدول السابق (3) ومن ثم تحليلها تحليلًا دقيقًا وتفصيليًا لجميع المعايير الرئيسة والفرعية ضمن (NGSS) وفقًا للجدول (4) الآتي.

الجدول (4): مجموع التكرارات والنسب المئوية للمعايير الرئيسة والفرعية المتضمنة في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي من معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)

المعايير الرئيسة	المعايير الفرعية	التكرار	النسبة المئوية
أولاً: الممارسات العلمية والهندسية	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	0	%0
	تخطيط وتنفيذ التحقيقات	2	%9.1
	بناء التفسيرات وتصميم الحلول	4	%18.2
	تطوير واستخدام النماذج	0	%0
	الانخراط في حجة من الأدلة	16	%72.7
	تحليل وتفسير البيانات لفهم الظواهر باستخدام التفكير المنطقي	0	0%
	الحصول على المعلومات واتصالها وتقييمها	0	0%
المجموع الكلي للمجال الأول		**22**	**100%**

ثانياً: الأفكار الرئيسة	المعايير الفرعية	التكرار	النسبة المئوية للمعيار الرئيس	النسبة المئوية للمجال الكلي
1-1 العلوم الطبيعية: الطاقة	تعاريف الطاقة	6	% 7.4	%2.8
	الحفاظ على الطاقة ونقل الطاقة	7	%8.6	%3.3
	العلاقة بين الطاقة والقوة	0	%0	%0
	الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية	20	%24.7	%9.5
	تحديد المشاكل الهندسية	27	%33.3	%12.8

2-1 العلوم الطبيعية: الأمواج وتطبيقاتها في تقنيات نقل المعلومات	خصائص الموجة	0	%0	%0
	الإشعاع الكهرومغناطيسي	15	%18.5	%7.1
	تكنولوجيا المعلومات والأجهزة	1	%1.2	%0.5
	تحسين حل التصميم	5	%6.2	%2.4
المجموع		**81**	**%100**	**%38.4**
2-1 العلوم الحياتية: من الجزيئات إلى الكائنات الحية: الهياكل والعمليات	الهيكل والوظيفة	106	%86.2	%50.2
	معالجة المعلومات	17	%13.8	%8.1
المجموع		**123**	**%100**	**%58.3**
3-1 علوم الأرض والفضاء: مكان الأرض في الكون	تاريخ كوكب الأرض	0	%0	%0
3-2علوم الأرض والفضاء: أنظمة الأرض	مواد وأنظمة الأرض	0	%0	%0
	بناء الصفائح التكتونية وتفاعلات النظام على نطاق واسع	0	%0	%0
	الجيولوجيا الحيوية	0	%0	%0
3-3 علوم الأرض والفضاء: الأرض والنشاط البشري	الموارد الطبيعية	0	%0	%0
	المخاطر الطبيعية	7	%100	%3.3
	تصميم حلول للمشاكل الهندسية	0	%0	%0
المجموع		**7**	**%100**	**%3.3**
المجموع الكلي للمجال الثاني		**211**	**%100**	**%100**
المعيار الرئيس والمعايير الفرعية		**التكرار**		**النسبة المئوية**
ثالثاً: المفاهيم المشتركة	الطاقة والمواد	6		%13.3
	الأنماط	0		%0
	السبب والنتيجة	13		%28.9
	النظام ونماذج النظام	26		%57.8
المجموع الكلي للمجال الثالث		**45**		**%100**
المجموع الكلي		**269**	**% 100**	

يوضح الجدول (4) أن هناك تفاوتًا ملحوظًا من حيث الاهتمام بتضمين بعض المجالات الرئيسة والفرعية لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) دون الأخرى في كتاب العلوم الحياة للصف الرابع الأساسي،

وبشكل أكثر دقة فإن التركيز كان على مجال "الأفكار الرئيسة"، وخاصة موضوع "العلوم الحياتية" والفرعية منها "الهيكل والوظيفة" ويوضح الجدول أيضًا أنه لم يكن هنالك اهتمام بموضوع "علوم الأرض والفضاء" بجميع المعايير الرئيسة والفرعية منها باستثناء الفرعية منها "المخاطر الطبيعية"، وأما مجال الممارسات العلمية والهندسية فكان التركيز للمعيار الفرعي "الانخراط في حجة من الأدلة " ، وأما مجال المفاهيم المشتركة فكان التركيز فيها للمعيار الفرعي " النظام ونماذج النظام"، ومن الدراسات التي أظهرت أن هناك تفاوتًا ملحوظًا من حيث الاهتمام بتضمين بعض المجالات الرئيسة والفرعية لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) في كتب العلوم وكانت مشابه لنتائج الدراسة الحالية دراسة (Abu Hasel & Asmari, 2018; Al-Ahmad, 2017; Al-Abdaliya, 2016).

ومن أجل أن يُبيَّن سبب حصول بعض المعايير ومؤشراتها في مجال الممارسات العلمية والهندسية على نسب متدنية أو مرتفعة وكذلك مجال المفاهيم الشاملة، فقد أشار حسانين (Hassanein, 2016) وكارليه وزملاؤه (Karleah & et al, 2017) أن مجال الأفكار الرئيسة في العلوم الطبيعية والعلوم الحياتية وعلوم الأرض والفضاء يمثل نقطة الارتكاز والترابط والاتساق مع الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة، ولنأخذ مثلًا على ذلك، يُلاحظ من الجدول (4) أن المعيار الفرعي "الأنماط" التابع لمجال المفاهيم المشتركة ومؤشراته لم يتم تضمينه، وكذلك في مجال الممارسات العلمية والهندسية لم يتم تضمين المؤشر "انشاء ومقارنة الحلول المتعددة التي تستخدم الأنماط لنقل المعلومات" التابع للمعيار الفرعي "بناء التفسيرات وتصميم الحلول"، ويُفسّر السبب وراء عدم توافر تلك المعايير والمؤشرات في مجال الممارسات العلمية والهندسية ومجال المفاهيم المشتركة هو عدم تضمن المعيار ومؤشراته "خصائص الموجة" في مجال الأفكار الرئيسة في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع، وذلك لأن هذين المجالين مرتبطان ومتسقان بمجال الأفكار الرئيسة، وبهذا اذا لم يرد أحد مواضيع مجال الأفكار الرئيسة، هذا يدل على عدم توافر المعايير ومؤشراتها في مجال الممارسات العلمية والهندسية ومجال المفاهيم الشاملة بالنسبة لهذا الموضوع المرتبط بمجال الأفكار الرئيسة، والعكس هنا ليس صحيحًا بمعنى أنه ربما يتضمن أحد مواضيع مجال الأفكار الرئيسة سواءً في العلوم الطبيعية أو العلوم الحياتية أو علوم الأرض والفضاء، ولا نجد له أحد المعايير ضمن مجال الممارسات العلمية والهندسية أو مجال المفاهيم المشتركة.

ولكن من نتائج الجدول (4) يُلاحظ أن المعيار الفرعي "بناء التفسيرات وتصميم الحلول" قد حصل على نسبة (18.2 %) وبمجموع تكرارات (4) في مجال الممارسات العلمية والهندسية، وهذا مناقض مع ما تم ذكره في الفقرة السابقة في أنه لم يتم تضمينه، ولكن في الحقيقة لا، وذلك لأن المعيار الفرعي "بناء التفسيرات وتصميم الحلول" هو مرتبط بأكثر من موضوع من مجال الأفكار الرئيسة (العلوم الطبيعية، والعلوم الحياتية، وعلوم الأرض والفضاء)، فهو مرتبط بـ "خصائص الموجة" - وهنا ضمن هذا المعيار لم

يتم تضمنه وهذا ما تم توضيحه في الفقرة السابقة – وسبب حصوله على النسبة (18.2 %) هو ارتباطه بموضوع آخر وهو "الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية".

وتأسيًا لما سبق، فقد تم مناقشة وتفصيل نتائج الجدول (4) على ثلاثة أقسام، ويمثل كل قسم بعدًا واحدًا من الأبعاد الثلاثة لمعايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) على النحو الآتي

أولًا: مجال الممارسات العلمية والهندسية

يتضح من الجدول (4) أن معيار "الانخراط في حجة من الأدلة" قد جاء في المرتبة الاولى وبنسبة (72.7 %)، ، وحل في المرتبة الثانية معيار "بناء التفسيرات وتصميم الحلول" وبنسبة (18.2 %)، وجاء في المرتبة الثالثة المعيار "تخطيط وتنفيذ التحقيقات" بنسبة (9.1 %)، ويعزو الباحثون هذا التفاوت إلى طبيعة محتوى المنهاج موضع الدراسة، ومستوى تضمين كل معيار فيه، ومدى ارتباط تلك المعايير بمواضيع مجال الأفكار الرئيسة، وأيضًا قد يُعزى حصول معيار "الانخراط في حجة من الأدلة" على أعلى نسبة إذْ هي بالأهمية بمكان لهذه المرحلة الدراسية فهي العملية الاجتماعية التي تساعد المتعلم لتقييم وتبرير العمليات التي يتم من خلالها إنشاء النماذج والتفسيرات، وكذلك معيار "بناء التفسيرات وتصميم الحلول" وهي الممارسة العلمية المستخدمة لتحديد البيانات التي ستوفر أدلة صحيحة وموثوقة لتطوير أو اختبار تفسير أو نموذج لظاهرة ما (Hassanein, 2016; pasley & et al., 2016; NGSS, Lead State, 2013) ، كما ويُعزى أيضًا حصول المعيار الفرعي "الانخراط في حجة من الأدلة" على أعلى تكرار ونسبة مئوية (72.7 %) في هذا المجال، هو ارتباط هذا المعيار بالمعيار الفرعي "الهيكل والوظيفة" والمعيار الفرعي "معالجة المعلومات"، والذي حصل كل منهما على أعلى تكرار ونسبة مئوية في موضوع العلوم الحياتية وكذلك في مجال الأفكار الرئيسة ككل.

كما ويُفسَّر حصول معيار "تخطيط وتنفيذ التحقيقات" على نسبةٍ متدنيةٍ هو قلة ارتباطه بالمخرجات المتوقعة في مجال الأفكار الرئيسة، فقد ارتبط بموضوع واحد فقط وهو "الحفاظ على الطاقة ونقل الطاقة"، كما وأن هذا المعيار يحتاج من الطفل الممارسة العلمية المستخدمة لتحديد البيانات التي ستوفر أدلة صحيحة وموثوقة لتطوير أو اختبار تفسير أو نموذج لظاهرة ما؛ وتحديد عملية لجمع تلك البيانات، والتنفيذ المنتظم لتلك العملية (The NGSS, 2014a)، والتي قد يصعب لطالب في مثل هذه المرحلة القدرة على تشكيل وتصميم تلك النماذج.

وجاء في المرتبة الأخيرة معيار "طرح الأسئلة وتحديد المشكلات" بنسبة (0 %)، ويُعزى السبب وراء ذلك إلى غياب المخرجات المتعلقة في مجال الممارسات العلمية والهندسية هو عدم تضمن المعيار "تعاريف الطاقة" في مجال الأفكار الرئيسة، وأيضًا كانت نسبة التضمن لمعيار "تطوير واستخدام النماذج" هي (0 %) بسبب غياب المخرجات المتعلقة بموضوع "خصائص الموجة"، وأيضًا حصول المعيار

"تحليل وتفسير البيانات" على نسبة مئوية (0 %)، هو غياب موضوع "بناء الصفائح التكتونية وتفاعلات النظام على نطاقٍ واسع"، وكذلك الأمر بالنسبة لمعيار " الحصول على المعلومات واتصالها وتقييمها" بسبب غياب المخرجات المتعلقة بموضوع "الموارد الطبيعية"، ولكن يرى الباحثون أن هذا غير مبرر لعدم توافر هذا العدد من الممارسات العلمية والهندسية في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع، وكيف يمكن تجاهل ذلك من قبل واضعي المناهج، أو ربما تساهل لجان الإشراف على تأليف الكتب وخاصة كتب العلوم، وقلة تركيزهم على تدقيقها وتقويمها بالشكل المطلوب للتأكد من مواكبتها للتوجهات العالمية، أو اناطة التأليف لعدد محدد من المؤلفين دون سواهم في أغلب الأحيان، أو من ليس لديهم خبرة في المجال التربوي، وقد يعزى ذلك إلى أسباب أخرى يجدر البحث عنها ودراستها، فالممارسات العلمية والهندسية كما أشارت اليها العديد من أدبيات البحث أنها الممارسات والسلوكيات التي يتبعها العلماء للانخراط في البحث وبناء النماذج والنظريات حول العالم الطبيعي، والهدف من الممارسات ليس فقط معرفة المحتوى العلمي والهندسي وفهمهما وإنما فهم الأساليب التي يستخدمها العلماء والمهندسون في البحث (Pasley, & et al., 2016; The NGSS, 2014b; NRC, 2015; Sabarini, & Malkawi, 2017).

ثانيًا: مجال المفاهيم المشتركة

يشير الجدول (4) إلى ترتيب المعايير ضمن مجال المفاهيم المشتركة على النحو التالي، فقد جاء معيار "النظام ونماذج النظام" في المرتبة الأولى وبنسبة (57.8 %)، وحل في المرتبة الثانية معيار "السبب والنتيجة" وبنسبة (28.9 %)، ويُفسر حصول معيار "النظام ونماذج النظام" على أعلى نسبة هو ارتباط مخرجاته بالمعيار الفرعي "الهيكل والوظيفة" والمعيار الفرعي "معالجة المعلومات"، والذي حصل كل منهما على أعلى تكرار ونسبة مئوية في موضوع العلوم الحياتية وكذلك في مجال الأفكار الرئيسة ككل، كما وقد يُعزى حصول المعيار "السبب والنتيجة" على المرتبة الثانية إلى أهميته فقد ورد في أدبيات البحث في أن النشاط الأساسي للعلوم يتمثل في دراسة وشرح العلاقات السببية والآليات التي تتم من خلالها، ويمكن بعد ذلك اختبار هذه الآليات عبر سياقات معينة واستخدامها للتنبؤ بالأحداث وشرحها في سياقات جديدة (NGSS, Lead State, 2013)، وجاء في المرتبة الثالثة المعيار "الطاقة والمادة" وبنسبة منخفضة (13.3 %)، ويُعزى ذلك إلى قلة ارتباط مخرجات هذا المعيار مع مواضيع مجال الأفكار الرئيسة فقد ارتبط مع موضوعٍ واحد وهو "الحفاظ على الطاقة ونقل الطاقة" فقد حصل هذا الموضوع على نسبة متدنية بلغت (9.7 %) ضمن مجال العلوم الطبيعية، وحصل معيار "الأنماط" على نسبة مئوية (0 %) ويُعزى ذلك إلى غياب مخرجات هذا المعيار بسبب عدم تضمن موضوع "خصائص الموجة" وكذلك موضوع "تاريخ كوكب الأرض" وموضوع "بناء الصفائح التكتونية وتفاعلات النظام على نطاق واسع" ضمن مجال علوم الارض والفضاء في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي.

وبالنظر إلى تدني تضمن كلًّا من مجال الممارسات العلمية والهندسية ومجال المفاهيم المشتركة في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي، فقد اتفقت هذا النتيجة مع دراسة (Al-Ahmad, 2017; Al-Abdaliya, 2016)، بينما لم تتفق نتيجة الدراسة مع دراسة (Ahel, 2018) إذْ أظهرت نتائج دراستها إلى حصول هذين المجالين على درجة تضمن مرتفعة في كتب العلوم المطورة لمرحلة الصفوف السادس وحتى الثامن والتي تم بناؤها حديثًا.

ثالثًا: مجال الأفكار الرئيسة

من الجدول (4) يتبين أن موضوع "العلوم الحياتية" ضمن مجال الأفكار الرئيسة جاء في المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (123) مرة، وبنسبة مئوية بلغت (58.3 %)، وجاء موضوع "العلوم الطبيعية" في المرتبة الثانية بمجموع تكرارات (81) مرة، وبنسبة مئوية بلغت (38.4 %)، وجاء موضوع "علوم الأرض والفضاء" في المرتبة الثالثة بمجموع تكرارات (7) مرة، وبنسبة مئوية متدنية بلغت (3.3%)، مقارنةً بالمجموع الكلي لعدد التكرارات (211) لجميع الفقرات التي تم حصرها وتحليلها، وبمقارنة هذه النتائج مع الجدول (2) نجد أن نسبة تضمن مواضيع الأفكار الرئيسة في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع لا يتناسب مع نسبة تضمن مواضيع الأفكار الرئيسة في قائمة المعايير المعدة من قبل المجلس القومي للبحوث (NRC)، فيُلاحظ أن نسبة التضمن لموضوع العلوم الحياتية في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع أكبر بكثير من النسبة الحقيقية إذْ بلغت (58.3 %) مقارنة بالنسبة الحقيقية (9 %)، وأما موضوع العلوم الطبيعية كانت نسبة التضمن لها (38.4 %) وهي نسبة قليلة مقارنة مع النسبة الحقيقية (59 %)، وكذلك موضوع علوم الأرض والفضاء كانت نسبة التضمن لها قليلة جدًا إذْ بلغت (3.3 %) وهي أقل بكثير من النسبة الحقيقية (32 %). وهنا يمكن القول: أن موضوع العلوم الحياتية كان هنالك مبالغة في نسبة تضمنه في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع، وأما عن موضوعي العلوم الطبيعية وعلوم الأرض والفضاء قد تحققت بشكل ضعيف ومستوى متدنٍ في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي.

ويُعزى هذا الاختلاف والتفاوت وعدم توافر هذه الموضوعات بالشكل المطلوب إلى أن مواضيع وِحَدْ الكتاب وُضعت لمرحلة دراسية لا لصف واحد بحد ذاته، وهذا ما أشارت إليه نتائج تقرير المؤسسة العربية الأوروبية للتدريب والبحث والتعليم العالي، إلى أن كتب العلوم والحياة الفلسطينية قد راعت التسلسل والتتابع في موضوعات العلوم المختلفة خلال مراحل التعليم الأساسية – والتي تقسم إلى قسمين مرحلة التعليم الأساسية الدنيا للصفوف (1-4) والمرحلة الأساسية العليا (5-9) - إذْ حاولت قدر الإمكان الربط بين الموضوعات المختلفة والتكامل عبر المناهج ضمن تلك المراحل (Arab-European Foundation (AEF). n.d).

يشير الجدول (4) إلى ترتيب المعايير لموضوع العلوم الحياتية حسب النسب المئوية لها فقد جاء معيار " الهيكل والوظيفة" في المرتبة الأولى بنسبة (86.2 %)، وحل في المرتبة الثانية معيار "معالجة المعلومات" بنسبة (13.8 %)، وقد تم الاكتفاء بهذين الموضوعين في هذا الصف، وقد يُعزى التركيز عليهما في أنه قد يكون امتدادًا لمصفوفة المدى والتتابع التي رسمتها وزارة التربية والتعليم في بناء المنهاج الجديد وتطويرها، ومن الدراسات التي أشارت إلى موضوع العلوم الحياتية واتفقت مع الدراسة الحالية دراسة (Abu Hasel & Asmari, 2018; Omar, 2017).

وفيما يتعلق بترتيب المعايير لموضوع العلوم الطبيعية الجدول(4)، فقد جاء معيار "تحديد المشاكل الهندسية" في المرتبة الأولى وبنسبة (33.3 %)، وحل في المرتبة الثانية "الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية" وبنسبة (24.7 %)، وحل في المرتبة الثالثة معيار "الإشعاع الكهرومغناطيسي" وبنسبة (18.5)، بينما حل في المرتبة الرابعة معيار "الحفظ على الطاقة ونقل الطاقة" بنسبة (8.6 %)، يليه معيار "تعاريف الطاقة" بنسبة (7.4 %)، وجاء في المرتبة السادسة معيار "تحسين حل التصميم" وبنسبة (6.2%)، يليه معيار "تكنولوجيا المعلومات والأجهزة" وبنسبة (1.2%)، وجاء في المرتبة الأخيرة معيار "العلاقة بين الطاقة والقوة" وبنسبة (0 %) ومعيار "خصائص الموجة" وبنسبة (0%)، ويُفسر تنوع موضوعات العلوم الطبيعية في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع وتفوقها على مواضيع العلوم الحياتية ومواضيع علوم الأرض والفضاء، إذْ لها أهمية كبيرة في حياة المتعلم من خلال العديد من التطبيقات العلمية التي تقدمها في خدمة الإنسان، والتي أصبحت من ضروريات الحياة التي لا يمكن الاستغناء عنها، وساهمت في ثورة تقنية ومعرفية هائلة مكنت الإنسان من إيجاد أسلوب أسهل لتنفيذ كافة الأنشطة اليومية (Fokides & Zachristou, 2020)، كما ويُعزى السبب في النظر إلى منهاج العلوم والحياة للصف الثالث لم يكن هنالك تركيز كافٍ لموضوع العلوم الطبيعية فيه، وبناءً على مصفوفة المدى والتتابع فقد تم التركيز عليه بشكلٍ أكبر في هذا الصف عوضًا عن الصف الذي سبقه، وأما عن سبب عدم تضمن معيار "العلاقة بين الطاقة والقوة" وحتى عدم توافره في المرحلة (3 – 5)، فقد تم تضمنه في كتاب العلوم والحياة للصف السابع ومراحل درسية متقدمة، فقد يُعزى ذلك إلى صعوبة هذا الموضوع وكثرة قوانينه واشتقاقاتها وارتباطها بالعلوم الرياضية التجريدية وقوانين نيوتن والحركة، والتي يجد المعلمون صعوبةً في تدريسها لطلاب هذه المرحلة الدنيا، وقد أثبتت بعض الدراسات انخفاض كتب العلوم لمعايير مجال العلوم الطبيعية كدراسة كِلَميز وويزِركي (Kellamis and Yezierski, 2019)، ودراسة الأحمد (Al-Ahmad, 2017) ودراسة الباز (El-Baz, 2017).

وبالعودة لنتائج الجدول (4) يُلاحظ أن ترتيب المعايير ضمن موضوع علوم الأرض والفضاء جاء على النحو التالي، فقد حصل معيار "المخاطر الطبيعية" على نسبة (100 %)، ولكن بالإشارة إلى هذه النسبة مع المجال الكلي للأفكار الرئيسة نجدها في الحقيقة متدنية جدًا، فحسب الجدول (4) قد بلغت (3.3 %)، وأما معيار "تاريخ كوكب الأرض"، ومعيار "مواد وأنظمة الأرض"، و "بناء الصفائح التكتونية

وتفاعلات النظام على نطاق واسع"، و "الجيولوجيا الحيوية"، و" الموارد الطبيعية"، و " تصميم حلول للمشاكل الهندسية"، فلم يتم تضمينها في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع، وحصل كلٌ منها على نسبة مئوية (0 %)، ويُعزى قلة تركيز الكتاب على تضمين موضوع علوم الارض والفضاء مقارنةً بموضوع العلوم الطبيعية والعلوم الحياتية إلى اهتمام معدي المناهج بهذه المواضيع على حساب غيرها، بالرغم من أن علوم الأرض والفضاء من العلوم الطبيعية التجريبية التي يجب أن تتضمن عددًا كافيًا من الأنشطة والتجارب العملية، فقد كان واضحًا قلة التركيز عليهما بشكل ملفت، وتدنٍ في الاهتمام به، وقد يعزى ذلك إلى أسباب أخرى يجدر البحث عنها ودراستها.

وخلاصةً لما تقدم ذكره، وإضافةً لما سبق، يرى الباحثون أن كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في المنهاج الفلسطيني الجديد قد تم التركيز فيه على مجال الأفكار الرئيسة بشكلٍ كبير، ولكنه في الحقيقة افتقر إلى تضمن مجال الممارسات العلمية والهندسية ومجال المفاهيم الشاملة بالشكل المطلوب، واحتوت على نسب تقليدية لهذين المجالين، مع أن أدبيات البحث والدراسات تؤكد أن معايير الجيل الجديد في العلوم تهتم بدراسة الظواهر في الواقع في تكامل ممارسة العلم مع المحتوى العلمي، من خلال تشجيع المتعلمين بممارسة الأنشطة الاستقصائية وإجراء وتصميم التجارب وتطوير الفرضيات وطرح الأسئلة وتفسير البيانات وحل المشكلات ومناقشة النتائج (Kuhn & Others, 2017).

ثالثًا: عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث: ما مستويات التفكير الدنيا والعليا التي ظهرت ضمن معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) لكتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تمّ استخراج التكرارات والنسب المئوية لكل مستوى من مستويات التفكير والتي تضمنت مستويات التفكير الدنيا وتشمل (التذكر، والفهم)، ومستويات التفكير العليا وتشمل (التطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم) والتي ظهرت في معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)، لمحتوى كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في المنهاج الفلسطيني، والجدول (5) يبين نتائج التحليل

الجدول (5): التكرار والنسب المئوية لمستويات بلوم المعرفية التي ظهرت ضمن معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي

المستوى	المجال المعرفي	التكرار	النسبة المئوية
مستويات التفكير الدنيا	التذكر	198	%47.9
	الفهم	170	%41.1
المجموع		**368**	**%88.9**
مستويات التفكير العليا	التطبيق	29	%7
	التحليل	7	%1.7
	التركيب	8	%2
	التقويم	2	%0.4
المجموع		**46**	**%11.1**
المجموع الكلي		**414**	**%100**

يبين الجدول (5) أن هناك تفاوتًا ملحوظًا بتضمين مستويات بلوم المعرفية التي ظهرت ضمن معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) في محتوى كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في المنهاج الفلسطيني، وبشكل أكثر دقة حصلت مستويات التفكير الدنيا (التذكر والفهم) على مجموع تكرارات (368) مرة، وبنسبة مئوية مرتفعة (88.9 %)، مقارنةً بمستويات التفكير العليا (التطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم) والتي حصلت على مجموع تكرارات (46) مرة، ونسبة مئوية منخفضة (11.1 %).

ويرى الباحثون في تفسير هذه النتائج، أنه تم تشكيل عدد كبير من كتب العلوم والحياة في المنهاج الفلسطيني الجديد استناداً إلى عدد من نظريات التعلم، وكل منها يقدم مجموعة متنوعة من الأساليب والمبادئ حول كيفية المشاركة في العمليات العقلية المتنوعة حسب ما بينته وزارة التربية والتعليم الفلسطينية (Palestinian Curriculum Center, 2017)، كما وأن تلك الكتب تحفز المتعلمين على النجاح أكاديمياً، ولكنها في الحقيقة لا تخدم إلا المستويات الدنيا من عمليات التفكير العقلية، وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة أولم (Ulum, 2016) وفي هذا يشير فريحات وصمادي (Freahat, & Smadi, 2014: 1087) على أنه "ينبغي أن يُنْظر في طبيعة العلاقة بين الأسئلة المعرفية الدنيا والأسئلة المعرفية العليا، حيث يمكن وصف هذه العلاقة بأنها تكاملية، ويمكن أن تعزز الأسئلة ذات المستويات الدنيا اكتساب المعرفة الواقعية والأسس اللازمة للحصول على مهارات إدراكية عالية، ومن ناحية أخرى، تعد الأسئلة ذات المستوى الأعلى أدوات فعالة لتحفيز التفكير وتطوير المهارات المعرفية الأخرى مثل حل المشكلات واتخاذ القرارات".

وعلى الرغم مما توفره كتب العلوم والحياة الجديدة من عدد كبير من الأسئلة القائمة على الاستقصاء، إلا أن تلك الأسئلة بالحقيقة لم تتضمن وجود عمليات تفكير عالية المستوى، ويُعزى ذلك إلى ما بينته تحليل نتائج السؤال الأول والثاني في تركيز كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي على مجال الأفكار الرئيسة في العلوم الطبيعية والعلوم الحياتية وعلوم الأرض والفضاء، والتي تمثل الجانب النظري من معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)، حيث حصل هذا المجال في درجة تضمنه على نسبة مرتفعة مقارنةً بمجال الممارسات العلمية والهندسية ومجال المفاهيم الشاملة – حيث تمثل الجانب التطبيقي في العلوم - والتي حصل كل منها على نسبة منخفضة، والتي يتطلب كلٌ منها إلى ممارسة المتعلم مهارات متنوعة ابتداءً بالملاحظة وانتهاءً بالتقويم والأبداع وحل المشكلات، وبسبب قلة تضمن هذين المجالين، فبالتأكيد ستكون مستويات التفكير الدنيا (التذكر والفهم) هي المتضمنة بشكل كبير في كتاب العلوم والحياة.

التوصيات

في ضوء النتائج التي كشفت عنها هذه الدراسة، يمكن التوصية بما يلي:

1) ضرورة اهتمام القائمين على تطوير المناهج ومؤلفي الكتب بتضمين معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS) بشكلٍ أوسع في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي، وبشكلٍ خاص بعد "الممارسات العلمية والهندسية" وبعد "المفاهيم الشاملة"، لما لهما من أهمية في بناء شخصية المتعلم وتطوير معرفته.

2) إعادة النظر في الأنشطة العلمية والأسئلة المتضمنة في كتاب العلوم والحياة للصف الرابع الأساسي في فلسطين، بحيث تشمل جميع مستويات التفكير الدنيا والعليا دون الاقتصار على جانب محدد.

3) إجراء المزيد من الدراسات والبحوث التربوية المماثلة التي تهدف إلى مقارنة مناهج العلوم والحياة في فلسطين بدول شقيقة في ضوء معايير الجيل الجديد في العلوم (NGSS)، وذلك للوقوف على مستوى التطور في إعداد وتطوير المناهج في فلسطين.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية

أبو حاصل، بدرية والاسمري، سهام. (2018). تقويم محتوى منهج الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم في المملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية*، 1، 163-208.

الاحمد، نضال. (2017). تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. *المجلة الاردنية في العلوم التربوية*، *13*(3)، 309-326.

أهل، عبير. (2018). *مدى تضمن محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS*. رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

الباز، مروة. (2017). تطوير منهج الكيمياء للصف الأول ثانوي في ضوء مجال التصميم الهندسي لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS وأثره في تنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب. *مجلة كلية التربية ببور سعيد*، 22، 1161-1206.

توين، مارسيل وسليمان، نوار. (2011). *تعليم العلوم والتكنولوجيا لمرحلة ما قبل المدرسة وللمرحلة الابتدائية*. عمّان: مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.

حسانين، بدرية (2016). معايير العلوم للجيل القادم. *المجلة التربوية*. 46، 398-439.

الحيلة، محمد محمود (2003). *التصميم التعليمي نظرية وممارسته*، عمان: دار المسيرة للنشر.

خطايبة، عبد الله (2008). *تعليم العلوم للجميع*. ط2، عمان: دار المسيرة.

رواقة، غازي والمومني، أمل (2016). اعتماد الجيل الجديد من معايير العلوم لتصميم محتوى في الوراثة لطلبة الصف الثامن في الأردن. *المجلة الاردنية في العلوم التربوية*، *12* (4)، 250-267.

زيتون، عايش (2010). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

شتا، راوية. (2006). *حاجات المراهقين الثقافية الإعلامية*. الاسكندرية: مركز الاسكندرية للكتاب.

صباريني، محمد وملكاوي، آمال (2017). واقع الاصلاحات في مجال تعلم العلوم وتعليمها في الأنظمة التعليمية العربية في ضوء الاتجاهات العالمية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية – البحرين*، *18* (2)، 255-297.

العبدلية، شيخة. (2016). *مدى تضمين محتوى كتب العلوم لمرحلة الصفوف (6-8) في سلطنة عمان لمعايير علوم للجيل القادم NGSS*. رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عمان.

العليمات، عبير والسويلمين، منذر. (2010). *تقييم كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي وبناء نموذج لتطويره في ضوء المعايير العالمية للكتب المدرسية*. مؤتمر التربية في عالم متغير. الجامعة الهاشمية. الأردن.

عمر، عاصم. (2017). تقويم محتوى مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادمNGSS. *مجلة التربية العلمية-مصر*، *20*(12)، 137-182.

العمري، علي (2011). درجة ملاءمة كتب علوم الصفوف الثلاثة الأولى لتحقيق نتاجات التعلم من وجهة نظر المعلمين. مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)، 19(2)، 659 – 685.

المغربي، آيات. (2019). *القدرة العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء خرائط مهارات القرن الحادي والعشرين في تعليم العلوم*. أطروحة دكتوراة، جامعة اليرموك، الأردن.

المؤسسة العربية الأوروبية للتدريب والبحث والتعليم العالي (بدون تاريخ). *تحليل المناهج الفلسطينية للصفوف (1-9) وتقويمها في ضوء معايير الجودة والبيئة وحقوق الإنسان والنوع الاجتماعي*. (دار النشر وسنة النشر غير معروفة).

وزارة التربية والتعليم (2017). مركز *المناهج الفلسطينية*. رام الله: وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم العالي (2017). *الخطة الاستراتيجية لقطاع التعليم 2011-2022*. رام الله، فلسطين. استرجع بتاريخ 2020/6/2 من الموقع

https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/planipolis/files/ressources/palestine_education_sector_strategic_plan_2017-2022_ara.pdf

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية (2016). *وثيقة الإطار المرجعي لتطوير المناهج الوطنية*. مركز المناهج، رام الله، فلسطين.

References

Abu Hasel, B., & Asmari, S. (2018). Evaluating the content of the biology curriculum for the secondary stage in light of the next generation science standards in the field of swimming in Saudi Arabia. *Bisha University Journal for Humanities and Educational Sciences*, 1, 163-208.

Achieve (2013). *DCI Arrangements of the next Generation science standards*. Washington, DC: Next Generation Science Standards.

WWW.nextgenescience.org/…/ngss/…/NGSS.

Ahel, A. (2018). *The extent to which the content of floating books and life for the basic stage in Palestine included next generation science standards NGSS*. Master Thesis, Islamic University, Gaza, Palestine.

Al-Abdaliya, S. (2016). *The extent to which the content of science books for grades (6-8) in the Sultanate of Oman includes next generation science standards NGSS*. Master Thesis, Sultan Qaboos University, Muscat, Sultanate of Oman.

Al-Ahmad, N. (2017). Analyzing the content of physics books in the Kingdom of Saudi Arabia in the light of next generation science standards NGSS. *Jordanian Journal of Educational Sciences, 13* (3), 309-326.

Al-Alaimat, A., & Al-Swailmin, M. (2010). *Evaluating the sixth-grade mathematics textbook and building a model for its development in light of international standards for textbooks.* Education conference in a changing world. The Hashemite University. Jordan.

Al-Hila, M. M. (2003). *Educational design theory and practice*, Amman: Dar Al Masirah Publishing.

Al-mughrabi, A. M. (2019). *Scientific Ability of Basic Stage Students in the Light of 21st Century Skills Maps in Science Education*. PhD Dissertation, Yarmouk University, Jordan.

Al-Omari, A. (2011). The relevance of science textbooks for the first three grades to achieve learning outcomes from the teachers point of view. *Journal of the Islamic University (Series of Humanities Studies), 19*(2), 659 - 685.

Al-Qishi, Y. (2019). *The inclusion of biology textbooks for 9th and 10th grades in Jordan of habits of mind, and science teachers' acquisition and practicing them in light of some variables.* Unpublished doctoral dissertation, Yarmouk University, Irbid, Jordan.

Arab-European Foundation (AEF). (n.d.). *Analysis and Evaluation of Palestinian School Textbooks of Grades 1-9 in Accordance with Criteria for Quality, Environment, Human Rights and Gender*. (The publishing house and the year of publication are unknown).

Boesdorfer, S., & Staude, K. (2016). Teachers' practices in high school chemistry just prior to the adoption of the Next Generation Science Standards. *School Science & Mathematics, 116*(8), 442-458. https://doi.org/10.1111/ssm.12199.

Bratkovich, M. (2018). Shining Light on Language for, in, and as Science Content. *Science & Education.* doi:10.1007/s11191-018-9998-3.

Delfico, J. (1996). *Content Analysis A Methodology for Structuring and Analyzing Written Material.* United States General Accounting Office (GAO): Program Evaluation and Methodology Division (PEMD).

Duc, N. C. (2010). Using Bloom's revised taxonomy to design in-class reading questions for intermediate students in the context of Vietnam. VNU Journal of Science, Foreign Languages, 24, 175-183.

El-Baz, M. (2017). The development of the chemistry curriculum for the first year of secondary in light of the field of engineering design for next generation science standards NGSS and its impact on developing scientific and engineering practices among students. *Journal of the College of Education*, Por Said, 22, 1161-1206.

Feinstein, N., & Kirchgasler, K. (2015). Sustainability in Science Education? How the Next Generation Science Standards Approach Sustainability, and Why It Matters? *Science Education, 99*(1), 121–144. doi:10.1002/sce.21137.

Fokides, E., & Zachristou, D. (2020). Teaching Natural Sciences to Kindergarten Students Using Tablets: Results From a Pilot Project. Retrieve From DOI: 10.4018/978-1-7998-1486-3.ch003.

Freahat, N. M., & Smadi, O. M. (2014). Lower-order and higher-order reading questions in secondary and university level EFL textbooks in Jordan. *Theory and Practice in Language Studies*, *4*(9), 1804-1813.

Fulmer, G., Tanas, J., & Weiss, K. (2018). The challenges of alignment for The Next Generation Science Standards. *Journal of Research in Science Teaching*, *55*(7), 1076–1100. doi:10.1002/tea.21481.

Hassanein, B. (2016). Next Generation Science Standards. *The Educational Journal*. *46*, 398-439.

Holubova, R. (2008). Effective teaching methods- Project-based learning in physics. *US-China Education Review*, *5*(12), 27-36.

Houseal, A. K. (2015). A visual representation of three-dimensional Learning: A tool for evaluating curriculum. *Science Scope, 3*(1), 5862.

Karleah, H., Alec, S. & Joachim, K. (2017). A Needs Assessment for the Adoption of Next Generation Science Standards (NGSS) in K-12 Education in the United States. *Journal of Education and Training Studies*, *5*(9), 54-62.

Kellamis, N., & Yezierski, E. (2019). Applying the Next Generation Science Standards to Current Chemistry Classrooms: How Lessons Measure Up and How to Respond. *Journal of Chemical Education*. *96*(7), 1308-1317. DOI: 10.1021/acs.jchemed.8b00840.

Krippendorff, K. (2019). Content Analysis An Introduction to Its Methodology. 4th Edition, Sage Publications, Inc., Los Angeles: Library of Congress Cataloging -in- Publication Data. Retrieved 22/1/2020 from https://books.google.jo/books?id=nE1aDwAAQBAJ&printsec=copyright&hl=ar&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false

Kuhn, D., Arvidsson, T., Lesperance, R. & Corprew, R. (2017). Can Engaging in Science Practices Promote Deep Understanding of Them?. *Science Education, 101*(2), 232– 250.

Luo, A. (2019). What is content analysis and how can you use it in your research?. Retrieved 22/1/2020 from

https://www.scribbr.com/methodology/content-analysis/

Ministry of Education (2016). *Document frame of reference for the development of national curricula.* Palestinian Curriculum Center. Ramallah, Palestine.

Ministry of Education (2017). Palestinian Curriculum Center. Ramallah: Ministry of Education.

Ministry of Education and Higher Education (2017). *EDUCATION SECTOR STRATEGIC PLAN 2017-2022.* Ramallah, Palestine. Retrieve from

https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/planipolis/files/ressources/palestine_education_sector_strategic_plan_2017-2022_ara.pdf

Morales-Doyle, D., Childress Price, T., & Chappell, M. J. (2019). Chemicals are contaminants too: Teaching appreciation and critique of science in the era of Next Generation Science Standards (NGSS). *Science Education, 103*, 1347-1366. doi:10.1002/sce.21546.

National Research Council (NRC). (2012). *A Framework for (k-12) Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas.* Washington, D. C.: The National Academics Press.

National Research Council. (2015*). Guide to implementing the Next Generation Science Standards. Committee on guidance on implementing the Next Generation Science Standards.* Washington, DC: The National Academies Press.

Next Generation Science Standards. (2013a). *Development Overview*. Retrieved August 26, 2019, from http://www.nextgenscience.org/development-overview.

Next Generation Science Standards. (2013b). *Development Process*. Retrieved August 26, 2019, from http://www.nextgenscience.org/development-process.

NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: The National Academies Press. Retrieved 26-8-2019. from http://www.nextgenscience.org/.هذا الكتاب

Omar, A. (2017). Evaluating the content of life sciences curricula at the secondary level in the Arab Republic of Egypt in light of next generation science standards NGSS. *Journal of Scientific Education - Egypt, 20*(12), 137-182.

Pasley, J. D., Trygstad, P. J., & Banilower, E. R. (2016). *What does "Implementing the NGSS" Mean? Operationalizing the science practices for K–12 classrooms*. Chapel Hill, NC: Horizon Research, Inc.

Pruitt, S. (2015). *The next generation science standards: where are we now, and have we learned?* Retrieve from

https://www.questia.com/library/journal/1G1-420325018/the-next.

Rawaqa, G. & Al-Momani, A. (2016). Adopting the next generation of science standards to design inheritance content for eighth graders in Jordan. *Jordanian Journal of Educational Sciences, 12* (4), 250-267.

Sabarini, M., & Malkawi, A. (2017). The reality of reforms in the field of science learning and education in Arab educational systems in light of global trends. *Journal of Educational and Psychological Sciences - Bahrain, 18* (2), 255-297.

Sheta, R. (2006). *Teens' media cultural needs*. Alexandria: Alexandria Book Center.

Summers, R., & Abd-El-Khalick, F. (2019). Examining the Representations of NOS in Educational Resources. *Science & Education*. Retrieve from https://doi.org/10.1007/s11191-018-0018-4.

The New Oxford American Dictionary. (2010). 3rd edition, Oxford: Oxford University Press.

The Next Generation Science Standards (2014a). Lead State Partners. Retrieved August 26, 2019, from http://www.nextgenscience.org/lead-statepartners.

The Next Generation Science Standards. (2014b). *Standards Background: Research and Reports*. Retrieved August 26, 2019, from http://www.nextgenscience.org/standards-background-research-and reports.

Twain, M., & Solaiman, N. (2011). *Science and technology education for pre-school and primary school*. Amman: Al-Warraq Institution for Publishing and Distribution.

Ulum, Ö. G. (2016). A Descriptive Content Analysis of the Extent of Bloom's Taxonomy in the Reading Comprehension Questions of the Course Book Q: Skills for Success 4 Reading and Writing. The Qualitative Report, *21*(9), 1674-1683. Retrieved from

http://nsuworks.nova.edu/tqr/vol21/iss9/7.

Zaytoun, A. (2010). *Contemporary global trends in science curricula and teaching.* Amman: Dar Al-Shorouq for Publishing and Distribution.