

Received on (10-11-2022) Accepted on (10-01-2023)
<https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.31.5/2023/4>

Content Analysis of science and Life Textbook for the Elementary Stage in Palestine in the Light of the Next Generation Science Standards (NGSS)

Ramzi A. Essa^{*1}, Prof. Salah A. Elnaga^{*2}, Prof. Atta H. Darwish^{*3}
Curricula and Teaching Methods - College of Education - Islamic University – Palestine^{*1,2,3}

*Corresponding Author: Test0592229739@gmail.com

Abstract:

The study aimed to analyze the content of science textbooks for the higher basic education stage in the light of the next generation science standards (NGSS). The study sample consisted Sciences text books scheduled for the higher basic education stage in the academic year 2021/2022, for students of grades Six, Seven, and Eight in Palestine. and the study tools was a list of (NGSS) and content analysis card designed in the light of the list. The study finding that: Science and Engineering Practices are available in grade 6 textbook at 62%, Crosscutting concepts standard at 28%, and Standard Disciplinary Core Ideas at 10%; Science and Engineering Practices are available in grade 7 textbook at 58%, Crosscutting concepts standard at 26%, and Standard Disciplinary Core Ideas at 16%; Science and Engineering Practices are available in grade 8 textbook at 58%, Crosscutting concepts standard at 27%, and Standard Disciplinary Core Ideas at 15%. The study recommended the necessity of developing science textbooks based on next generation science standards (NGSS) and conducting similar studies in the field of science textbooks analysis at various academic.

Keywords: analyze the content, life sciences textbooks, Next Generation Science Standards (NGSS).

تحليل محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

رمزي علي عيسى¹، أ.د. صلاح أحمد الناقة²، أ.د. عطا حسن درويش³
المناهج وطرق التدريس - كلية التربية - الجامعة الإسلامية - فلسطين^{1,2,3}

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي العالي في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS)، وتكونت عينة البحث من كتب العلوم المقررة لمرحلة التعليم الأساسي العالي في العام الدراسي 2021-2022 لطلبة الصفوف السادس والسابع والثامن في فلسطين. وكانت أدوات الدراسة عبارة عن قائمة (NGSS) وبطاقة تحليل المحتوى المصممة في ضوء القائمة. وقد وجدت الدراسة أن توفر معيار الممارسات العلمية والهندسية في كتاب العلوم للصف السادس جاء بنسبة (62%) ومعيار المفاهيم الشاملة بنسبة (28%)، ومعيار الأفكار التخصصية بنسبة (10%)، وأن توفر معيار الممارسات العلمية والهندسية في كتاب العلوم للصف السابع بنسبة (58%)، ومعيار المفاهيم الشاملة بنسبة (26%)، ومعيار الأفكار التخصصية بنسبة (16%)، وأن توفر معيار الممارسات العلمية والهندسية في كتاب العلوم للصف الثامن جاء بنسبة (58%)، ومعيار المفاهيم الشاملة بنسبة (27%)، ومعيار الأفكار التخصصية بنسبة (15%)، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير كتب العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، وإجراء دراسات مشابهة في مجال تحليل كتب العلوم في مختلف المراحل الدراسية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

كلمات مفتاحية: تحليل محتوى، كتب العلوم والحياة، معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

المقدمة:

نادت التربية إلى الإفادة من مستجدات علم النفس وتكنولوجيا الاتصالات والاتجاهات التربوية والتعليمية الحديثة إيماناً بحق الناس الأصيل في المعرفة وفي النهوض بواقع الإنسان، وتطوير الطرائق والمعلومات والعلاقات الإنسانية في المؤسسات التعليمية لمواكبة المستجدات، ولتهيئة الناشئة للانخراط فيها، والإسهام بفاعلية في هذه التنمية وقيادتها، والمساهمة الفاعلة في أطراد تقدّمها، نهوضاً بالمجتمع، وتحقيقاً لأهدافه. في سياق متصل فإن الاهتمام بالمناهج التعليمية يأتي في بادرة عملية الإصلاح والتطوير، كما أن عملية التطوير لا تتم بمعزل عن تحليل المناهج وسبر أغوارها. إذ أن تحليل الكتب التعليمية من أولى خطوات تقييم المناهج وتطوير محتواها، حيث تهدف إلى الوقوف على التفاصيل المتضمنة في محتوى المنهاج، ومعرفة ما يحتويه بتعمق تمهيدا لعملية تقييمه ومن ثم تطويره، والتأكد من تحقيقه للأهداف المنشودة (العبدلية والبلوشي والشعيلي، 2016). لذلك يعد تحليل المناهج الدراسية أداة حقيقية لتحسين المناهج التعليمية والوقوف على مواطن القوة والضعف في سبيل موافاة التطور التكنولوجي والتنوع الثقافي، وعليه فقد أصبحت دراسة المناهج جزءاً ثابتاً من برامج التنمية، لذلك يحتاج التربويون إلى أن يكونوا على دراية بالمناهج وأن يفهموا الأسباب والدوافع والعمليات التي يمكن من خلالها تطوير المناهج الدراسية، فعندما يفكر التربويون في قضايا المناهج فإنهم يعالجون جوهر عملية التعليم.

وتأسيساً على ما سبق نجد أن كثيراً من دول العالم دأبت على الاهتمام بمنظومة المناهج وتطويرها بما يخدم الإنسان وييسر حياته وفق تطوراتها، وعلى الرغم من ذلك هناك اتفاق على وجود فجوة عميقة بين المهارات التي يتعلمها الطلاب في المدرسة وتلك التي يحتاجونها في الحياة والعمل في مجتمع عصر المعرفة، وعلى أن المناهج الحالية لم تعد كافية لإعداد الطلبة للحياة والعمل في عالم اليوم المتغير، وأن الطلاب يواجهون خطورة لأنهم يعدون لأعمال اختفت أو مرشحة للاختفاء في هذا القرن، الذي يقوده التطور التكنولوجي حيث أصبح التنبؤ بمهارات المستقبل التحدي الأكبر عند جميع دول العالم في هذا العصر (Bybee, 2010). وفي نفس الصدد تذكر شيخ العيد (2019) أنه لا بُدّ لنا أن نتمكن من مواكبة هذه التغيرات وتحقيق تناغم إيجابي معها، والمركزة من المؤسسات التربوية والتعليمية التي تتطلع إلى مواكبة التغيير وقيادته أن تسعى لتزويد المتعلمين وتمكينهم من المهارات التي ترقى بهم ليعيشوا بصحة وإيجابية في هذا المجتمع، وأن تُعدّ الطلبة للتكيف مع العالم المتغير وللمنافسة على المستويين المحلي والعالمي في سوق العمل.

كما تؤكد معايير (NGSS) والتي ظهرت في عام 2013، على الممارسة والربط بين العلوم والهندسة لأفكار العلوم الرئيسية التخصصية، وذلك من أجل إعداد الأفراد للتحديات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين، وقد وضعت معايير (NGSS)، على أساس بحوث ميدانية حديثة، وعلى أساس الإطار العام لتعليم العلوم من مرحلة رياض الأطفال إلى المرحلة الثانوية بحيث تصف الأبعاد التي يحتاجها المتعلم والتركيز على الفهم والربط بين العلوم والهندسة (الربيعان والحمادة، 2017). وقد تم تحديد ثلاثة أبعاد لتدريس العلوم وهي الممارسات الأفكار الرئيسية العلمية والهندسية (Engineering & Science Practices)، والأفكار التخصصية (Disciplinary Core Ideas)، المفاهيم المشتركة (Crosscutting Concepts)، وقد ميز هذه المعايير إضافة مصطلح جديد لتدريس العلوم وهو توقعات الأداء (Performance Expectations)، حيث تحدد توقعات الأداء المطلوب أن يعرفه الطالب وأن يقوم بأدائه من خلال دراسته للعلوم (Achieve, 2014).

مشكلة الدراسة:

يأتي طرق باب تحليل المحتوى كقرينة لعملية التطوير، فلا يمكن أن يحدث التطوير بمعزل عن تحليل محتوى مناهج التعليمية، ولأن إصلاح العملية التعليمية وتطويرها تعد من أولويات أغلب دول العالم التي تسعى إلى تطوير وتقييم المناهج الدراسية لديها وتحديثها لتلبي متطلبات التطور، حيث أدركت المؤسسات التربوية أن عملية تطوير المناهج لا يمكن أن تتم بمعزل عن تطوير الكتب إذ تعد وسيلة هامة لاكتساب المعارف والمهارات والقيم ومن خلال تحليل المنهاج وتقييمه نصل إلى معرفة مدى تحقق أهداف وضع

المنهاج ومدى توافق هذه الأهداف مع المعايير العالمية (الموسوي، 2011)، ويأتي عطفًا على ذلك المؤشرات التي صاغتها وزارة التربية والتعليم لتغيير بناء المنهاج الحالي والتي يأتي في مقدمتها تكييف المناهج لمواءمة الواقع الحالي، حيث إن المناهج المطبقة الآن أقل مواءمة للواقع الفلسطيني، ولا تستجيب لمستقبله ضمن واقع الشتات الذي يعيش فيه، ولا تزود الطالب بالتعلم والتأقلم مع بيئته. وعلى المناهج الفلسطينية مواكبة عصر التوسع والازدهار المعلوماتي، وكيفية التعامل معه، وأن يكون المنهاج أرضية وليس سقف للمعرفة. لذا فإن ملاءمة المنهاج للواقع تساعد على ترابط المجتمع من أجل تنميته، بحيث يلبي احتياجات المجتمع الفلسطيني، ويستجيب لطموحاته (خطة المنهاج الفلسطيني الأول). وذلك من خلال تحليل مناهج العلوم للمرحلة الأساسية العليا في ضوء معايير تسهم بدورها بالانتقال من حشو المعرفة إلى تنمية المهارات.

كما شكلت توصيات الدراسات السابقة دافعا حقيقيا لطرق باب هذه المشكلة، مثل دراسة ربابعة وآخرين (2021) والتي أظهرت 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). ودراسة العوفي (2020) التي توصلت إلى أن درجة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لم تتوفر بشكل عام في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. ودراسة أهل (2019) التي أظهرت أن تضمن محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم كان منخفضا. ودراسة عبد العزيز (2019) التي توصلت إلى أن نسبة تضمين أبعاد معايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في جمهورية مصر العربية كانت منخفضة بنسبة (33.3%). ودراسة آل كاسي وحكمي (2018) التي أظهرت أن درجة تضمين كتب العلوم للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم كانت منخفضة بنسبة بلغت (41.33%)، تأسيسا على ما سبق فإن الحاجة تتطلب نظرة مستفيضة في مكونات مناهج العلوم الفلسطيني، وإعادة ترتيبه وفق معايير حديثة قائمة على توفير أدوات الممارسة العلمية والهندسية، بشكل يتجلى فيه الاستحضار الواعي للعديد من المنطلقات التي تحكم البنية المعرفية والفكرية المتوخاة للطالب في القرن الواحد والعشرين، وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني معاصر يمتلك القيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وعليه يمكن تحديد مشكلة البحث في تحديد درجة توافر معايير (NGSS) بمحتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا، وللتصدي لهذه المشكلة يسعى البحث للإجابة عن السؤال التالي:

ما مدى تضمن مناهج العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؟
الأسئلة الفرعية:

1. ما معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توافرها في مناهج العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين؟
2. ما درجة توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا؟

تهدف هذه الدراسة إلى:

1. التعرف إلى معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توافرها في مناهج العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين.

2. الكشف عن مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا.

تستمد هذه الدراسة أهميتها من:

1. تسليط الضوء على معايير العلوم للجيل القادم، وتوضيح الأبعاد الرئيسة وتوقعات الأداء.
2. تقديم أداة تحليل محتوى لمنهاج العلوم للمرحلة التعليمية الأساسية العليا في ضوء معايير (NGSS).
3. قد تشكل الأرقام والنسب المتضمنة في نتائج البحث وتحليل المحتوى مدخلا مهما لتطوير كتب العلوم.
4. توجيه أنظار القائمين على برامج تطوير المناهج الفلسطينية إلى ضرورة تطوير مناهج العلوم الحالية في ضوء التوجهات الحديثة لا سيما معايير العلوم للجيل القادم.

حدود الدراسة: اقتصرت هذه الدراسة على تحليل محتوى كتب العلوم والحياة بجزأها الأول والثاني للصفوف السادس والسابع والثامن، والمطبق في العام الدراسي (2021-2022). كما اقتصرت هذه الدراسة على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الخاصة بالمرحلة المتوسطة، كونها مرحلة انتقالية ذات أهمية كبيرة تسعى لتعميق مفاهيم وخبرات الطالب في المرحلة الابتدائية، وباعتبارها أساس لمرحلة قادمة تحدد مستقبله العلمي والمهني.

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها:

تحليل المحتوى: يعرف إجرائياً بأنه تحليل محتويات كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية المقررة على طلبة المرحلة الأساسية للصفوف السادس، والسابع، والثامن في فلسطين للعام الدراسي 2021/2022م في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، باستخدام وحدة الموضوع كوحدة للتحليل، بهدف حصر المؤشرات ورصد التكرارات والوزن النسبي.

معايير العلوم للجيل القادم (NGSS): هي معايير تستهدف تحقيق التكامل بين ثلاثة أبعاد (المفاهيم الشاملة والأفكار الرئيسية والممارسات العلمية والهندسية) لتمكين الطلبة من الجمع بين الاستقصاء العلمي والتصميم الهندسي والمكاملة بين الممارسات والمفاهيم والأفكار في سياقات تطبيقية ذات معنى عن طريق تصميم حلول للمشكلات التي يواجهونها بطريقة علمية ممنهجة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يبدأ الطلبة في تعلم أنواع التفكير والمناقشة وتعلم مهارات العمل التي يستخدمها العلماء أثناء تطوير المعرفة ومراجعتها ضمن بيئات تعلم علمية، لا تُعطى الأولوية لحفظ المعرفة، ولكن للمشاركة النشطة للطلبة، الذين يطرحون الأسئلة ويفحصون ويشرحون العالم الطبيعي ويقدمون تفسيرات علمية للظواهر الطبيعية، واقتراح تصاميم هندسية لتقديم حلول للمشكلات، من هنا جاءت الحاجة لمعايير ناظمة لعملية تطوير تعليم العلوم وتطوير الخبرات التعليمية. ولقد سعت معايير العلوم للجيل القادم () إلى أن تكون مخرجات عملية التعليم في نهاية المرحلة الثانوية هو امتلاك جميع الطلبة للمعرفة التي تجعلهم قادرين على الاستمرارية في طلب العلم والتعلم خارج حدود المدرسة بالإضافة إلى إيجاد قوى عاملة في المهن الحياتية، عن طريق ترتيب طريقة تعليم العلوم بشكل متماسك من خلال الممارسات العلمية والهندسية وتطبيق المفاهيم لتعميق الأفكار الأساسية في العلوم (أهل، 2018).

وفي إطار الحديث عن المعايير نجد أنه من المهم استعراض تعريفات الباحثين للمعايير ورؤيتهم لها من واقع تجربتهم وخبراتهم وبيئاتهم المختلفة، حيث يعرفها أصلان (2022)، على أنها مؤشرات أو عبارات تعمل كتوقعات ثلاثية الأبعاد، لتصف ما ينبغي أن يقوم به المتعلم نتيجة تعلمه، وماذا يجب أن يتعلمه التلميذ وكيف يتم الاستفادة من ذلك في حياته، وقد وضعت هذه المعايير لتحسين سياقات التعلم وإعداد الطلبة للمواطنة والمجالات المهنية، فيما يعرفها نوافلة والشيخ (2020)، بأنها قائمة معايير حديثة في تعلم العلوم وتعلمها، ضمن ثلاثة أبعاد مترابطة هي: الأفكار التخصصية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة، بحيث يؤدي التكامل بينها إلى تعلم العلوم بفهم أعمق وأشمل، ويمكن تعريفها في هذا البحث على أنها معايير تستهدف تحقيق التكامل بين ثلاثة أبعاد، لتمكين طلبة العلوم من الجمع بين بناء المعرفة وممارستها والمكاملة بينها في سياقات تطبيقية ذات معنى عن طريق تصميم حلول للمشكلات بطرق علمية ممنهجة.

أبعاد معايير العلوم للجيل القادم: تركز رؤية تعلم العلوم وفق المعايير على ثلاثة أبعاد هي:

الأفكار التخصصية (Disciplinary core ideas)

لا تتمثل مهمة التعليم في حصر جميع المعارف والمعلومات وصيها في أدمغة الطلاب، ولكن التعليم الجيد هو الذي يوافي الطلاب بالمعرفة وممارساتها ويجعلهم على دراية حقيقية بها ليستطيع المتعلم بعد ذلك تكون الخرائط العلمية والمعرفية بنفسه والتعامل السليم مع الأفكار المناسبة، في سياق متصل تشير حسانين (2016) إلى أن الأفكار التخصصية تزيد من فرص الربط وإظهار العلاقات بين العلوم والهندسة. وتتميز بأهميتها في مجالات العلوم والهندسة، على أنها تقدم معنى للظواهر العلمية عن طريق تفسيرها وحل المشكلات، وهي ذات ارتباط وثيق بخبرات المعلمين واهتماماتهم، ويمكن تعلمها في مراتب متدرجة في العمق والتعميق (Nilson

(et, al, 2019)، وبهذا الصدد يشير نوافلة وآخرون (2020)، إلى أن الأفكار المحورية التخصصية تتميز بأنها محورية للفروع العلمية وتتضمن إيضاحات للظواهر، ويسهم التركيز عليها في تعلم الطلبة للروابط بين المفاهيم والمبادئ؛ بحيث يمكنهم تطبيق فهمهم في مواقف مستقبلية قد تواجههم؛ وذلك من خلال تكوين الفهم المتكامل الذي يعد أساساً لتمكين الطلبة من حل المشاكل الفعلية لإعطاء دافع إضافي لتطوير الفهم وتعمقه. ووقد احتوت وثيقة المعايير (44) فكرة رئيسية منها (12) فكرة رئيسية في مجال الفيزياء، (14) فكرة رئيسية في مجال علوم الحياة، (12) فكرة رئيسية في مجال علوم الفضاء والأرض، (6) أفكاراً رئيسية في مجال العلوم الهندسية وتطبيقاتها (عمر، 2017).

الممارسات العلمية والهندسية: ("Science and Engineering Practices" SEPs)

يشير مصطلح ممارسات العلوم والهندسة إلى الممارسات التي ينخرط فيها العلماء أثناء التحقيق في الظواهر، أو المهندسين أثناء تصميم وبناء النماذج والأنظمة. حيث أن انخراط الطلاب في ممارسات العلوم والهندسة يمكن أن تساعد الطلاب على فهم عملية تطوير المعرفة العلمية وبناء أفكار ومفاهيم علمية معقدة، وفي هذا الإطار يشير نوافلة وآخرون (2020)، إلى أن الممارسات العلمية والهندسية تسهم في توضيح أهمية العلوم والهندسة في تحقيق غايات الطلبة وأهدافهم وتعزيز كفاءاتهم بالممارسات ذات الصلة، وتشجيع استمرار دراستهم، فضلاً عن أن الانخراط في الممارسات العلمية يساعد الطلبة في فهم كيفية تطور المعرفة العلمية، كما يساعد الانخراط في الممارسات الهندسية في تحسين فهم الطلبة العمل المهندسين، فضلاً عن أن هذا التداخل بين العلم والهندسة يمنح الطلبة مجموعة واسعة من الأساليب التي تستخدم للتحقيق والتفسير وبناء النماذج التي تسهم في مواجهة مشكلات الحياة، مثل توليد الطاقة والوقاية من المرض وعلاجه، والحفاظ على إمدادات المياه العذبة والمواد الغذائية، والتصدي لظاهرة تغير المناخ. ومن وجهة نظر أخرى فإن الداود (2017)، ترى أنها تربط بين المعرفة والمهارة والعادة فهي تتطلب معرفة العلماء وتنفيذ الأنشطة بكفاءة عالية بحيث يكون هذا التفكير وسلوكيات تنفيذ الأنشطة معتادة عند الطالب وجزء من شخصيته، هي محاكاة الطلاب لتفكير العلماء ومحاكاة كفاءة أداء المهندسين في الصناعة بحيث يعتاد الطالب على هذه الممارسات في نواحي حياته اليومية. وفي سياق متصل تشير بركة (2022)، إلى أن هذا البعد يهتم بالممارسة العلمية القائمة على التقصي وبناء النماذج لمساعدة الطلبة على فهم كيفية تطور المعرفة العلمية، كما يهتم بالممارسة الهندسية القائمة على تصميم التجارب والنماذج لفهم الهندسة وربطها بالعلم. وتأسيساً على ذلك تذكر حسانين (2016)، أنه من المهم أن تكون الممارسات في العالم الحقيقي، ومعرفة أن العلوم والهندسة دائماً تتحدان معاً في المحتوى والممارسة، لأن التزاوج بين المحتوى والممارسات يعطي سياقاً للتعلم، حيث إن الممارسة لوحدها والمحتوى لوحده تكون النتيجة الحفظ، أما من خلال التكامل فتبدأ العلوم في تكوين شعور المتعلم أي بتكوين الجانب الوجداني المرتبط بالعلوم لدى المتعلمين، والذي يسمح لهم بتطبيق العلوم.

وتختلف الممارسات العلمية عن الممارسات الهندسية فعلى سبيل المثال تتضمن الممارسات العلمية صياغة سؤال يمكن الإجابة عليه من خلال التحقيق، بينما يتضمن التصميم الهندسي صياغة مشكلة يمكن حلها من خلال التصميم (بركة، 2022). حيث إن تعزيز الجوانب الهندسية سيوضح للطلاب أهمية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في الحياة اليومية (NGSS, 2013b). وفي سياق متصل يشير نوافلة وآخرون (2020) إلى أنه قد أستخدم في هذا المحور مصطلح الممارسات بدلاً من مصطلح المهارات للتأكيد على أن الانخراط في البحث العلمي لا يتطلب مهارات فحسب، بل يتطلب المعرفة التي هي محددة لكل ممارسة. وقد تم اقتراح الممارسات العلمية والهندسية الثمانية التالية لتعليم العلوم (NGSS Lead States, 2013; NRC,) (2012): طرح أسئلة (للعلم) وتحديد المشكلات (للهندسة)، تطوير واستخدام النماذج، تخطيط وإجراء التحقيقات، تحليل البيانات وتفسيرها، استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي، بناء التفسيرات (للعلم) وتصميم الحلول (للهندسة)، الانخراط في الجدل من الأدلة، الحصول على المعلومات وتقييمها وإيصالها.

المفاهيم الشاملة (المشتركة) (Crosscutting Concepts CCC)

تعد المفاهيم الشاملة بُعدًا مهمًا في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، يوفر دعامة يمكن للمعلمين والطلاب من خلالها تنظيم الهياكل المعرفية لتوحيد تخصصات العلوم، حيث يمكن توظيف المفاهيم الشاملة باستمرار عند الانتقال من تعلم فكرة تخصصية إلى فكرة تخصصية أخرى باعتبارها بنيات معرفية متسقة للانخراط في صنع المعنى عند تقديمهم لظواهر طبيعية جديدة. ينطبق المفهوم الشامل على جميع مجالات العلوم، وهو أيضًا وسيلة لربط المجالات العلمية المختلفة، وذلك لما لها من تطبيقات متعددة في جميع مجالات العلوم؛ إذ إنها طريقة لربط الأفكار الأساسية وانضباطها؛ فهي تفسر الموضوعات العلمية التي تظهر في جميع التخصصات العلمية، والتي توفر سياقًا للأفكار المحورية وتمكن الطلبة من تطوير فهم تراكمي ومتماكب يمكن استخدامه في العلوم والهندسة، ويتحقق المفهوم الشامل (المشترك) عند الربط بين الطريقة العلمية للتفكير والموضوعات العلمية، الأمر الذي يوفر مخططة تنظيمية أساسية للربط بين المجالات العلمية المختلفة؛ وذلك لعرض بنية معرفية متماسكة قائمة على أسس علمية (نوافلة وآخرون، 2020)، ويشمل هذا البعد على مجموعة من المفاهيم لها القدرة على ربط مجالات العلوم ببعضها البعض، وهي بذلك تساعد على فهم الأفكار المحورية وتثري التطبيقات العلمية والهندسية، وهي تشمل الأنماط والتشابه والتنوع، السبب والنتيجة، المقياس والتناسب والكمية، نماذج الأنظمة، الطاقة والمادة، التركيب والوظيفة، الاستقرار والتغيير (NGSS, 2013b).

وبشكل عام فقد تم الاطلاع على الأدبيات والأبحاث التربوية ذات الصلة بمشكلة دراسته في سبيل تحديد إجراءات الدراسة والمنهجية السليمة وكان من أبرزها، دراسة بركة (2022) والتي هدفت إلى الكشف عن مدى تضمن معايير العلوم (NGSS) بمحتوى مناهج العلوم للصف الثالث الأساسي، وسبل توظيفها من وجهة نظر المعلمين، ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء بطاقة تحليل محتوى قائمة على المعايير، واتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي، وأسفرت نتائجه على أن معيار الممارسات كانت أكثر المعايير تضمنًا بنسبة (84.30%)، ثم المفاهيم المتقاطعة بنسبة (10.10%)، ثم الأفكار المحورية بنسبة (5.60%). بالإضافة إلى مجموعة من المقترحات العملية لتوظيف المعايير في ظل الجائحة. دراسة صبرة (2019) والتي هدفت لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي، وكذلك هدفت للتعرف على معايير الجيل القادم NGSS، وكذلك هدفت لتحديد مهارات التفكير وبالأخص مهارات التفكير الناقد المراد تدميته لدى طلبة الصف العاشر، وجاء في توصياتها ضرورة الاهتمام باستخدام أنشطة قائمة على المعايير كمدخل لتعليم العلوم وفي جميع المراحل التعليمية، وتشجيع المعلمين على توظيف الأنشطة القائمة على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في العملية التعليمية كأحد الطرق التي تزيد من تحفيز التعلم، والاهتمام بتنمية مهارات التفكير التحليلي والنقدي عند تخطيط المواد العلمية وإعداد الأنشطة المناسبة لذلك والتدريب عليها، وإعداد برامج مقترحة لتدريب معلمي العلوم على كيفية بناء أنشطة قائمة على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). ودراسة الخالدي (2019) التي هدفت إلى تحديد درجة توافر معايير العلوم (NGSS) في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وخرجت الدراسة ببعض التوصيات منها إعادة النظر في محتوى مناهج العلوم وأنشطتها بالمرحلة المتوسطة وإثرائها بمعايير (NGSS) وإعداد دليل للمعلم بما يتوافق مع معايير. ودراسة عبيد أهل (2019)، وقد سجلت النتائج أن بُعد الممارسات للصف السادس توفر بنسبة (68%) وللصف السابع (62%)، وللصف الثامن (60%)، فيما سجل بعد المفاهيم ما نسبته (22%) للصف السادس، و(25%) للصف السابع، و(26%) للصف الثامن، أما بعد الأفكار فقد ثبت تكرارها في الصف السادس بنسبة بلغت (10%)، و(13%) للصف السابع، و(14%) للصف الثامن، كما ورد في توصيات الدراسة التأكيد على أهمية إثراء مناهج العلوم والحياة باستخدام معايير (NGSS). أما دراسة أبو حاصل والأسمرى (2018) فقد تناولت تحليل محتوى منهج الأحياء للصف الأول والثاني الثانوي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم (NGSS)، وقد تم إعداد قائمة معايير؛ لتحليل محتوى مقرر الأحياء بالصف الأول والثاني الثانوي عينة الدراسة بفصليه الأول والثاني، وتم استخدام المنهج الوصفي، وقد توصلت الدراسة إلى قائمة معايير مكونة من ثلاثة محاور، تمثلت في الأفكار التخصصية وتضمنت 13 مؤشرًا، ومحور الممارسات العلمية والهندسية وتضمنت 14 مؤشرًا، ومحور المفاهيم الشاملة وتضمنت 17 مؤشرًا بإجمالي 44 مؤشرًا. أما مستوى تمثيل المعايير فقد كان تضمينها بدرجة متوسطة بوجه عام.

وقد هدفت دراسة الأحمد والبقي (2017) إلى تحديد تضمن المعايير في منهاج الفيزياء في السعودية، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وقام الباحثان بتجهيز أداة التحليل، وذلك في مرتكزات الأفكار التخصصية والممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة، وسجلت نتائج الدراسة نسبة تضمين منخفضة بواقع (33.33%)، حيث يمثل بعد الأفكار الرئيسية بنسبة متوسطة بلغت (51.9%) كأعلى نسبة توفر، ويليه بعد المفاهيم ب(31.1%)، ثم أخيراً مثلت الممارسات أقل نسبة تكرار ب(16.3%). واستكشفت دراسة (Wolff et al, 2019) تعلم طلاب المدارس المتوسطة لمعايير العلوم للجيل القادم (المحتوى والممارسات)، المتوافقة والمرتبطة باستخدام بيئة التعلم الافتراضية المبتكرة على شكل لعبة تعليمية تعتمد على الحاسوب تسمى (Missio) (MHS) بهدف دعم تعلم الطلبة لأنظمة المياه وممارسة الحوار العلمي، وتكونت العينة من (633) طالباً عبر عشر مدارس، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب أظهروا فروق دالة إحصائية في مفاهيم أنظمة المياه والجدل العلمي. وقد هدفت دراسة بوركس (Burks, 2016) إلى استكشاف التحديات التي يواجهها معلمو العلوم في المدارس الثانوية في ولاية واشنطن فيما يتعلق بتنفيذ معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في صفوفهم، وهي دراسة كيفية. وحاولت الدراسة تحديد كيف تؤثر معايير (NGSS) على استراتيجيات تدريس معلمي العلوم في المدرسة الثانوية في التدريس داخل الفصل؟، وما التحديات التي تواجه مدرسي العلوم في المدرسة الثانوية في محاولة استخدام وتطبيق معايير (NGSS) في تدريسهم؟، وما الموارد التي يحتاجونها بشكل فعال في تدريسهم؟ وقد تم توظيف المنهج الكيفي، وأجريت مقابلات مع سبعة من معلمي العلوم في المدرسة الثانوية من الولاية؛ لمعرفة وجهات نظرهم حول التحديات التي يواجهونها في جهودهم للتنفيذ. ودراسة سنايدر وستيفنسن وفلك (Sneider, Stephenson, & Flick, 2014) التي هدفت إلى معرفة مدى قدرة الطلبة على تطبيق معايير (NGSS) والمكاملة بين الأبعاد الثلاثة، من خلال تطوير وتصميم إرشادات وتعليمات لتدريس وحدة عن حركة الماء على سطح الأرض بما يتواءم مع رؤية (NGSS)، وأظهرت الدراسة أيضاً من خلال تحليل بياناتها النوعية قدرة الطلبة على تطوير أنفسهم من خلال تكامل عمل الأبعاد الثلاثة للمعايير، والتركيز على دور المفاهيم المشتركة المهمش في الميدان، والذي يحتاج إلى دراسة ميدانية واسعة؛ لتفعيله من أجل تعميق الفهم.

منهج الدراسة: استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي (Analytical Descriptive Methodology) والذي يُعرفه العساف (2006) بأنه "كل منهج يرتبط بظاهرة معاصرة بقصد وصفها وتفسيرها، متمثلاً ذلك بأسلوب تحليل المحتوى، وهو من أساليب البحث العلمي المندرجة تحت منهج البحث الوصفي"، وذلك بالاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، بهدف تحديد توافر معايير (NGSS) في كتب العلوم.

عينة التحليل: وشملت جميع كتب العلوم والحياة المقررة على طلبة المرحلة الأساسية العليا للصفوف السادس، والسابع، والثامن، بجزأها الأول والثاني، في فلسطين للعام الدراسي 2021-2022، والبالغ عددها ستة كتب.

أدوات الدراسة: اقتضت الدراسة الحالية إعداد وتجهيز بطاقة تحليل المحتوى في ضوء معايير (NGSS). التي تستهدف تحديد توافر معايير (NGSS) في كتب العلوم، وذلك بعد الاطلاع على التقارير والمشاريع والتجارب التي اهتمت وتناولت تحليل المناهج وتقويمها، وفي ضوء الدراسات السابقة التي تناولت معايير العلوم للجيل القادم ضمن البيئة الفلسطينية، مثل دراسة بركة (2022)، ودراسة بريك (2021)، أهل (2019)، ودراسة صبرة (2019) ودراسة الأسطل (2019).

إعداد أداة التحليل: وقد تم إعداد بطاقة تحليل المحتوى والمكونة من (91) مؤشراً فرعياً موزعة على الأبعاد الثلاثة للمعايير الأساسية كالآتي:

البُعد الأساسي الأول: الممارسات العلمية والهندسية وتضمن من (9) مؤشرات.

البُعد الأساسي الثاني: الأفكار التخصصية وتكون من (73) مؤشراً.

البُعد الأساسي الثالث: المفاهيم الشاملة وتكون من (9) مؤشرات.

صدق تحليل المحتوى: تم التحقق من صدق تحليل المحتوى من خلال عرض قائمة المعايير على المختصين والخبراء، وطلب منهم إبداء الرأي حول مدى انتماء المعايير لفئات التحليل، وشمول فئات التحليل لجميع المعايير، والتعديل على بعض الفئات حذفاً أو إضافة، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري للقائمة، ومراجعة بنودها (فئات التحليل)، حيث تم إجراء كافة التعديلات بناء على آراء المحكمين.

ثبات التحليل: يقصد بثبات التحليل "الحصول على نفس النتائج عند تكرار القياس باستخدام نفس الأداة في نفس الظروف" وللتأكد من ثبات التحليل تم حساب معامل الثبات بالاتفاق مع المعلم لتحليل محتوى كتاب الصف السادس الفصل الأول ومن ثم حساب معامل الثبات عبر الأشخاص. وتم استخدام معادلة هولستي لحساب معامل الثبات عبر الأشخاص (طعيمة، 2004)، والتي تنص على أن:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{2 \times (\text{مجموع الفئات المتفق عليها})}{\text{مجموع فئات التحليل الأول} + \text{مجموع فئات التحليل الثاني}}$$

وقد بلغت قيمة معامل الثبات (97.4%) وعليه فإن بطاقة تحليل المحتوى تحظى بدرجة ثبات مرتفعة يمكن الوثوق بها، وذلك بحسب ما أشار إليه طعيمة (2004)، بأن معامل ثبات أداة التحليل يجب أن لا يقل عن (60%)، ويبين الجدول (1) نتائج فئات التحليل الأول والثاني والفئات المتفق عليها.

جدول (1): معامل ثبات بطاقة تحليل المحتوى

أبعاد معايير (NGSS)	فئات التحليل الأول	فئات التحليل الثاني	الفئات المتفق عليها	معامل الثبات
الممارسات العلمية والهندسية	73	68	68	96.4%
الأفكار التخصصية	36	41	36	93.5%
المفاهيم الشاملة	54	46	46	92%
المجموع	163	155	151	97.4%
معامل الثبات الكلي	97.4%			

إجراءات التحليل:

الهدف من عملية التحليل: وتهدف عملية التحليل إلى الكشف عن درجة توافر معايير العلوم (NGSS) في كتب العلوم، والتي تم تضمينها في القائمة التي تم إعدادها سابقاً في هذه الدراسة.

عينة ووحدة التحليل: وقد تمثلت بالموضوعات المتضمنة في محتوى كتب العلوم، في كل من (الصف السادس الأساسي والصف السابع الأساسي والصف الثامن الأساسي) في فلسطين للعام الدراسي 2021-2022. وتمثلت وحدة التحليل المتبعة في هذه الدراسة في الموضوع والفقرة، حيث تمت عملية تحديد التضمن بناء على توفر المعايير في كل موضوع من موضوعات كتب العلوم والحياة المقررة على المرحلة الأساسية العليا بدولة فلسطين.

فئة التحليل: تعد مؤشرات المعايير التي يتضمنها كل بعد من الأبعاد الثلاثة في القائمة فئة للتحليل في ضوءها. وقد اقتصر التحليل لمحتوى كتب العلوم، ولم تشمل الأهداف العامة والخاصة للمقرر أو للمرحلة الدراسية، واشتمل التحليل على الصور والرسومات والأشكال والجداول والهوامش والأنشطة الموجودة في المحتوى، كما تم استبعاد الصفحات التي تحتوي على الغلاف والمقدمة والفهارس، كما تم استبعاد الصفحات التي تحتوي على عنوان الوحدة وأهدافها وأسئلتها. وفيما يلي عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة ومناقشتها.

الإجابة عن السؤال الأول: "ما معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توافرها في منهاج العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحديد قائمة معايير (NGSS) بشكلها النهائي من خلال عدة خطوات، ابتداءاً بترجمة القائمة التي تم نشرها في عام 2013 (NGSS: For States, By States, 2013). وصولاً لإعداد الصورة الأولية للقائمة، وذلك بعد الاطلاع على التقارير والمشاريع والتجارب العالمية التي اهتمت بمعايير (NGSS)، والأدبيات والدراسات الأجنبية والعربية في مجال تحليل المناهج وتقييمها، انتهاءً بضبط القائمة وذلك بعرضها على عدد من المحكمين والمختصين في مناهج وطرق تدريس وعلم النفس والتربية، وذلك بغرض معرفة ملاحظاتهم واقتراحاتهم من حيث ملائمة المعايير ومدى موضوعيتها وانتمائها، ومدى مناسبتها للمرحلة وسلامة صياغتها اللغوية ودقتها.

الإجابة عن السؤال الثاني: ما درجة توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا؟

وفي هذا الإطار فقد تم استخدام أداة التحليل والتي تم إعدادها لهذا الغرض، ومن ثم تحديد درجة توافر المعايير في محتوى كتب العلوم للصفوف السادس والسابع والثامن، وعددها 6 كتب بواقع كتابين لكل مرحلة، وتتلخص النتائج في جدول (2) كما هو مبين:

أولاً: نتائج تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الأساسية العليا في ضوء معايير (NGSS)، وهي كالتالي:

جدول (2) نتائج تحليل كتب العلوم للمرحلة الأساسية العليا في ضوء معايير (NGSS)

المعايير	المؤشرات	السادس	السابع	الثامن
الممارسات العلمية والهندسية (SEPs)	1	58	50	57
	2	2	4	3
	3	19	20	15
	4	31	36	32
	5	29	26	25
	6	18	17	16
	7	31	30	33
	8	22	19	17
	9	51	48	46
	المجموع	261	250	244
المادة وتقاعلاتها PSI	1	8	11	9
	2	1	2	2
	3	1	1	0
	4	2	2	1
	5	3	0	0
الحركة والثبات: القوى والتفاعلات	1	1	2	0
	2	0	1	0
	3	0	5	0
التفكير التحصيلي (DCI) (PS)				

0	4	1	جمع بيانات عن الأجسام والقوى المؤثرة	4	الطاقة PS3	الأفكار التخصصية للعلوم والحياة (LS) (DCI)	
0	0	0	مقارنة القوى الكهربائية والمغناطيسية	5			
0	0	1	توضيح طرق مختلفة لإضاءة المصباح	6			
0	2	0	تفسير البيانات لفهم المادة وتفاعلاتها	7			
0	0	0	وصف الطاقة الكامنة في النظام بيانيا	1			
0	0	0	نمذجة الطاقة الكامنة في نظام	2			
2	0	0	طرح أسئلة حول تخزين الطاقة ونقلها	3			
0	0	0	تحديد طرق انتقال الحرارة خلال الأنظمة	4			
2	0	0	تحديد العلاقة بين الطاقة ونوع المادة	5			
1	0	0	محاكاة لشرح مفاهيم الطاقة المختلفة	6			
3	0	0	تمثيلات رياضية لوصف الموجات	1			الموجات وتطبيقاتها PS4
0	0	0	تطوير حلول باستخدام الموجات تقنيا	2			
3	0	0	تحديد الأنماط بين التردد وطول الموجة بيانيا	3			
2	0	0	تفسير نقل وامتصاص الأمواج	4			
0	0	0	نموذج لامتناهات وانعكاس الأمواج	5			
1	9	3	تحليل بنية جسم الإنسان	1	من الجزيئات إلى الأعضاء: التركيب والعمليات LSI		
1	1	0	تطوير نموذج لوصف وظيفة الخلية	2			
1	1	0	مقارنة الخلايا باستخدام نموذج	3			
0	0	0	تطوير نموذج لدراسة احتمالات التكاثر	4			
0	0	0	استخدام نماذج الحمض النووي	5			
0	0	0	تمثيلات رياضية لوصف العوامل الوراثية	6			
0	0	1	مقارنة البناء الضوئي والتنفس الخلوي	7			
0	2	0	معلومات حول المستقبلات الحسية	8			
5	2	1	دراسة أنماط تفاعلات الكائن الحي وبيئته	1	الأنظمة البيئية: التفاعلات والطاقة والآليات (الديناميكيات)		
3	0	1	العلاقات التنافسية للكائنات الحية	2			
1	1	1	مقارنة العمليات الحيوية باستخدام نموذج	3			
1	1	1	دراسة الآثار البيولوجية على بيئة السكان	4			
3	6	3	العلاقات السببية في مكونات النظام البيئي	5			
0	0	1	العلاقة بين الجينات وسمات الكائنات الحية	1	الوراثة: التوارث وLS3		
0	0	0	توضيح تأثير الطفرات على الكائن الحي	2			
0	0	0	نموذج لتوضيح وظيفة البروتين	3			
0	0	0	مقارنة التباين الجيني الناتج من التكاثر	4			

0	0	0	نموذج لمقارنة التكاثر الجنسي واللاجنسي	5	التطور البيولوجي: الوحدة والتنوع LS4	الأفكار التخصصية لعلوم الأرض والبيئة (ESS) (DCI)
0	0	0	دراسة أنماط الطبقات الرسوبية ببيانيا	1		
0	0	0	تحليل الأعمار النسبية للطبقات الرسوبية	2		
0	0	0	العلاقة السببية بين التركيب الجيني والتشريح	3		
0	0	0	أنماط التشابه والتغيرات في نمو الجنين	4		
3	0	0	تفسير قدرة الكائنات على البقاء والتكاثر	5		
0	0	0	تفسير تقنية الانتقاء الاصطناعي	6		
0	0	0	دراسة تقنيات وراثه السمات المرغوبة	7	موقع الأرض في الكون ESS1	
0	0	0	نموذج يوضح مراحل القمر	1		
2	1	0	حسابات كمية للأحداث والظواهر الزمنية	2		
1	0	0	نموذج للنظام الشمسي والكواكب	3		
2	1	0	دراسة المقاييس المكانية النسبية للأنظمة	4		
0	1	0	نموذج لتوضيح أهمية الجاذبية	5	أنظمة الأرض ESS2	
0	0	0	نمذجة عمليات الترسيب والتجوية	1		
0	0	1	تفسير الطاقة التي تنشأ من باطن الأرض	2		
0	0	1	توضيح ظواهر التجوية السطحية والتعرية	3		
0	0	1	تفسير الأحداث الكارثية وتأثيراتها	4		
0	0	0	تنظيم بيانات أعمار الأحافير والصخور	5		
0	0	1	نموذج يوضح علاقات الشمس والماء	6		
2	0	0	دراسة التغيير في الأحوال الجوية	7		
2	0	0	دراسة علاقة الكتل الهوائية والطقس	8	الأرض والنشاط الإنساني ESS3	
0	0	0	تفسير التوزيعات المتباينة لموارد الأرض	1		
0	0	0	تفسيرات للظواهر الجيولوجية والبركانية	2		
0	0	0	حلول للتخفيف من المخاطر الطبيعية تقنيا	3		
0	0	0	علاقة الوعي البيئي والممارسات البشرية	4		
0	0	0	أسباب تغير درجات الحرارة العالمية	5	التصميم الهندسي ETS1	الأفكار التخصصية للهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلم (DCI) (ETS)
2	3	1	تحديد مشكلة يمكن حلها بتطوير أداة بدقة	1		
0	0	0	محاكاة إنشاء المهندسين للتصاميم تقنيا	2		
0	0	0	تطوير حل هندسي لمشكلة حياتية	3		
0	0	0	ربط حلول المشكلات بالتأثيرات البيئية	4		
2	1	2	مقارنة الحلول بالمعايير المحددة مسبقا	5		
1	4	4	تنظيم البيانات لتحديد فاعلية حل المشكلة	6		

3	2	2	التحليل النوعي والكمي والتقنيات الإحصائية	7		
61	66	43	المجموع			
22	18	24	دراسة الأنماط وتحديد العلاقات بينها	1	المفاهيم الشاملة (CCs)	البعد الثالث
21	27	20	دراسة العلاقات السببية التي تحكم الأنظمة	2		
16	21	15	دراسة العلاقات النسبية بين الكميات	3		
12	16	13	دراسة خصائص الأنظمة ونموذجتها	4		
3	3	4	دراسة طرق سريان الطاقة	5		
9	4	8	دراسة الحفاظ على الطاقة والمادة في النظام	6		
13	8	10	دراسة الطريقة التي تتركب منها الأشياء	7		
6	5	10	تحديد الخواص المرتبطة بالنظام	8		
10	12	11	مقارنة ظروف النظم ومعدل تغيرها	9		
112	114	115	المجموع			

ثانياً: نتائج تحليل كتب الصف السادس في ضوء معايير (NGSS)، وهي كالتالي:

الممارسات العلمية والهندسية: بالرجوع للجدول (2) يتضح أن جميع مؤشرات البعد الأول للمعايير "الممارسات العلمية والهندسية" متوفرة بنسبة إجمالية بلغت (62%)، حيث نجد أن المؤشر "طرح أسئلة حول الظواهر العلمية" الأكثر وفرة بنسبة تكرار بلغت (22%)، بينما حصل المؤشر "وضع حلول للمشكلات الهندسية" على أدنى نسبة توافر بلغت (0.7%).

الأفكار التخصصية: بالرجوع للجدول (2) يتضح أن معظم مؤشرات البعد الثاني للمعايير "الأفكار التخصصية" غير متضمنة في محتوى كتاب الصف السادس الأساسي بنسبة إجمالية بلغت (10%)، حيث نجد أن المؤشر "تحديد العلاقة بين أجزاء النظام" هو الأوفر حظاً في التكرارات بنسبة بلغت (19%)، بينما حصل (49) مؤشر على صفر من التكرارات.

المفاهيم الشاملة: بالرجوع للجدول (2) يتضح أن جميع مؤشرات البعد الثالث للمعايير "المفاهيم الشاملة" متضمنة بنسبة إجمالية بلغت (28%)، حيث نجد أن المؤشر "دراسة الأنماط وتحديد العلاقات بينها" هو الأكثر تكراراً بنسبة بلغت (21%)، بينما حصل المؤشر "دراسة طرق سريان الطاقة" على أدنى نسبة توافر بلغت (3.4%). وفي جدول (3) عرض ملخص ونتائج التحليل.

جدول (3) نتائج تحليل كتب العلوم للصف السادس في ضوء معايير (NGSS)

م	أبعاد المعايير	تكرار المؤشرات في الكتاب	النسبة المئوية لتوافر المؤشرات
1	الممارسات العلمية والهندسية	261	62%
2	الأفكار التخصصية	43	10%
3	المفاهيم الشاملة	115	28%
	الإجمالي	419	100%

يتبين من الجدول السابق أن أبعاد معايير العلوم قد شهدت توافراً بنسب متفاوتة، حيث حل بُعد "الممارسات العلمية والهندسية" أولاً بنسبة توافر بلغت (62%)، وحلت "المفاهيم الشاملة" في المرتبة الثانية بما نسبته (28%)، بينما جاء بعد "الأفكار التخصصية" في المرتبة الثالثة بنسبة توافر بلغت (10%).

ثالثاً: نتائج تحليل كتب الصف السابع في ضوء معايير (NGSS)، وهي كالتالي:

الممارسات العلمية والهندسية: بالرجوع للجدول (2) يتضح أن جميع مؤشرات البعد الأول للمعايير "الممارسات العلمية والهندسية" متوفرة بنسبة إجمالية بلغت (58%)، حيث نجد أن المؤشر "طرح أسئلة حول الظواهر العلمية" سجل الحظ الأوفر في التكرارات بما نسبته (20%)، في حين سجل المؤشر "وضع حلول للمشكلات الهندسية" أدنى نسبة توافر بلغت (1.6%) الأفكار التخصصية: بالرجوع للجدول (2) يتضح أن معظم مؤشرات "الأفكار التخصصية" غير متوفرة بنسبة إجمالية بلغت (16%)، حيث نجد أن المؤشر "تحديد العلاقة بين أجزاء النظام" حصل على أعلى نسبة توافر بلغت (17%)، بينما حصل (49) مؤشر على صفر تكرار.

المفاهيم الشاملة: بالرجوع للجدول (2) يتضح أن مؤشرات البعد الثاني للمعايير "المفاهيم الشاملة" متوفرة بنسبة إجمالية بلغت (26%)، حيث نجد أن المؤشر "دراسة العلاقات السببية التي تحكم الأنظمة" حصل على أعلى نسبة توافر بلغت (24%)، بينما حصل المؤشر "دراسة طرق سريان الطاقة" على أدنى نسبة توافر بلغت (2.6%). وفي جدول (4) عرض ملخص ونتائج التحليل.

جدول (4) نتائج تحليل كتب العلوم للصف السادس في ضوء معايير (NGSS)

م	أبعاد المعايير	تكرار المؤشرات في الكتاب	النسبة المئوية لتوافر المؤشرات
1	الممارسات العلمية والهندسية	250	58%
2	الأفكار التخصصية	66	16%
3	المفاهيم الشاملة	112	26%
	الإجمالي	428	100%

يتبين من الجدول السابق أن أبعاد معايير العلوم قد سجلت توافر بنسب متفاوتة، حيث سجل بُعد "الممارسات العلمية والهندسية" ما نسبته (58%) ليحل أولاً، ثم يليه "المفاهيم الشاملة" ثانياً بنسبة توافر بلغت (26%)، بينما جاءت "الأفكار التخصصية" ثالثاً بنسبة توافر بلغت (16%).

رابعاً: نتائج تحليل كتب الصف الثامن في ضوء معايير (NGSS)، وهي كالتالي:

الممارسات العلمية والهندسية: بالرجوع للجدول (2) يتضح أن جميع مؤشرات متوفرة بنسبة إجمالية بلغت (58%)، حيث نجد أن المؤشر "طرح أسئلة حول الظواهر العلمية" شهد أعلى نسبة تكرار وقد بلغت (23%)، بينما حصل المؤشر "وضع حلول للمشكلات الهندسية" على أدنى نسبة توافر بلغت (1.2%).

الأفكار التخصصية: بالرجوع للجدول (2) يتضح أن جميع مؤشرات هذا البعد متوفرة بنسبة بلغت (15%)، حيث نجد أن المؤشر "تحديد العلاقة بين أجزاء النظام" حصل على أعلى نسبة توافر وبلغت (15%)، بينما حصل (46) مؤشر على صفر تكرار. المفاهيم الشاملة: بالرجوع للجدول (2) يتضح أن جميع مؤشرات هذا البعد متوفرة في محتوى كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي بنسبة إجمالية بلغت (27%)، حيث نجد أن المؤشر "دراسة الأنماط وتحديد العلاقات بينها" قد سجل أعلى نسبة تكرارات حيث بلغت (20%)، في حين حصل المؤشر "دراسة طرق سريان الطاقة" على أدنى نسبة توافر بلغت (2.6%). وفي جدول (5) عرض ملخص ونتائج التحليل.

جدول (5): نتائج تحليل كتب العلوم للصف السادس في ضوء معايير (NGSS)

م	أبعاد المعايير	تكرار المؤشرات في الكتاب	النسبة المئوية لتوافر المؤشرات
1	الممارسات العلمية والهندسية	244	58%
2	الأفكار التخصصية	61	15%
3	المفاهيم الشاملة	112	27%
	الإجمالي	417	100%

يتضح من الجدول (5) أن أبعاد معايير العلوم قد شهدت توفراً بنسب متفاوتة، حيث جاء أولاً بعد "الممارسات العلمية والهندسية" بنسبة (58%)، ثم سجل بعد "المفاهيم الشاملة" ما نسبته (27%) ليحل ثانياً، بينما جاءت "الأفكار التخصصية" ثالثاً بنسبة توفّر بلغت (15%).

خامساً: ملخص نتائج تحليل كتب العلوم للمراحل الثلاثة في ضوء معايير (NGSS)، يتضح ذلك وفق الجدول (6):

جدول (6) نتائج تحليل كتب العلوم للمراحل الثلاثة في ضوء معايير (NGSS)

أبعاد المعايير	السادس		السابع		الثامن		المرحلة الأساسية العليا	
	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار
الممارسات العلمية والهندسية	63%	261	59%	250	60%	244	60%	755
الأفكار التخصصية	10%	43	15%	66	14%	61	13%	170
المفاهيم الشاملة	27%	115	26%	112	26%	112	27%	339
المجموع	33%	419	35%	428	32%	417	100%	1264

يتضح من الجدول (6) أن معايير (NGSS) قد ضُمنت بنسب متفاوتة وبشكل يدل على أن واقع توافر هذه المعايير ضمن كتب العلوم يتسم بالقصور، وقد جاء الصف السابع في المرتبة الأولى كأعلى نسبة توافر (35%)، ثم كلا المرحلتين الصف السادس والثامن بنسبة توافر متقاربة جداً وبأفضلية توافر بسيطة نسبياً لصالح الصف السادس.

وعلى صعيد توافر المعايير في مرحلة التعليم الأساسي ككل، فيتضح من الجدول (6) أن بعد الممارسات العلمية والهندسية جاء بوفرة ملحوظة عن البعدين الآخرين بنسبة توافر بلغت (60%)، ثم نجد أن بعد المفاهيم الشاملة جاء كثاني أكثر الأبعاد توافراً من بين الأبعاد الثلاثة بنسبة بلغت (27%)، ويأتي آخراً بعد الأفكار التخصصية كأقل نسبة توافر من بين الأبعاد الثلاثة بنسبة بلغت (13%).

يتضح من خلال عرض النتائج توافر بعد الممارسات العلمية والهندسية بنسبة (60%)، كأعلى نسبة توافر في محتويات كتب العلوم، ويمكن الاستدلال من ارتفاع النسبة مقارنة بالبعدين الآخرين على الاهتمام بكيفية إنتاج المعرفة وتوظيف الخبرات وتطوير الحلول، وأن انخراط الطلاب في ممارسات العلوم والهندسة له تأثيرات كبيرة على المجالات المعرفية والوجدانية وعلى تنمية مهاراتهم، حيث أن مشاركة الطلاب في ممارسات العلوم والهندسة يمكن أن تساعدهم على فهم عملية تطوير المعرفة العلمية وبناء مفاهيم وأفكار علمية. هذا ما يؤكد المجلس القومي للبحوث الذي يشير إلى أن "العلم ليس مجرد مجموعة معرفية تعكس الفهم الحالي للعالم، إنها أيضاً مجموعة من الممارسات المستخدمة لتوسيع وصل تلك المعرفة كلا العنصرين -المعرفة والممارسة- ضروريان" (NRC, 2012)، وهذا ما أشار إليه أيضاً عاصم عمر (2017) في أهمية توجيه الطلبة نحو ممارسة سلوك العلماء في تقصي ظواهر العالم الطبيعي، وإدراك عمل المهندسين وأساليبهم في تصميم النماذج أو النظم وحل المشكلات. ويعزى هذا التفوق لأهمية وضع الطالب في مواقف تعليمية محيرة وأمام مشكلات تمثل ظواهر علمية، تستدعي استنارة تفكيره وممارسة العصف الذهني وذلك بتوجيه أسئلة تحدد المشكلة وترتبط بتحليل الظاهرة ومتغيراتها وتقديم تفسيرات علمية، واقتراح حلول مثلى للمشكلات ثم تصميم حلول مقترحة ضمن شروط ومعايير محددة واختيار حل مناسب وتصميم مقترح وتحسين أفكار التصميم.

أيضاً يتضح من خلال عرض نتائج تحليل محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في ضوء أبعاد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الرئيسية، أن بعد المفاهيم الشاملة هو صاحب الترتيب الثاني في وفرة التكرارات، حيث سجل نسبة بلغت (27%)، ويعزى انخفاض نسبة توافر المفاهيم الشاملة في المناهج انطلاقاً من كونها ارتباطات وأدوات تجسر حدود التخصصات ولها قيمة

تفسيرية لدمج الأفكار الرئيسية عبر مجالات العلوم المختلفة والاهتمام بتطوير الفهم المترابط في مختلف فروع العلوم والهندسة، بطريقة أخرى فإن الطلاب يواجهون ظواهر ومشكلات تتطلب تنفيذ ممارسات يرتبط بها مجموعة مفاهيم شاملة تساعد في فهم الظاهرة بنمذجتها وتوصيف أنماطها ودراسة تركيبها، وهذا ما لم تتبناه هذه الكتب لأنه قد يشق على طلابنا التعمق فيه فضلا عن أنه يحتاج لتأهيل المعلمين وتدريبهم على هذه الكفايات، حيث أن معظم الأنشطة والتجارب العملية تتضمن ذكر المواد والأدوات والإجراءات، وخطوات التنفيذ، وأسئلة الملاحظة والنتائج، دون إقحام الطالب في مناسبات تتطلب اقتراح خطوات الوصول لحل أو اقتراح أدوات وإجراءات، وتحديد متغيرات وتأثيرات ايجابية وسلبية، وربط تخصصات العلوم والهندسة في تصميم الحلول المقترحة. أضف إلى ذلك تركيز محتويات هذه الكتب في الغالب على أهداف معرفية من مستويات بسيطة، دون التطرق لتفسير الموضوعات العلمية التي تظهر في جميع التخصصات العلمية والربط بينها في مخطط تنظيمي يظهر تماسك المجالات العلمية المختلفة.

يأتي آخرها في المرتبة الثالثة بعد الأفكار التخصصية من حيث وفرة التكرارات وذلك بنسبة بلغت (13%)، ويعزى ذلك إلى طبيعة توظيفها، التي تركز على عدد مناسب من الأفكار في سبيل تعزيز مهارات التنبؤ بالظواهر التي تواجههم في حياتهم اليومية وتفسيرها، وهذا ما يشير إليه المجلس القومي للبحوث ضمن المبادئ الأساسية التي وضعها بأن معايير (NGSS) تركز على فهم أعمق للمحتوى وتطبيقه، إذ إن الغرض من المعايير هو التركيز على عدد أقل من الأفكار الرئيسية القابلة للتعلم، والتي يفترض أن يتعلمها الطلبة مع الوقت وحتى تخرجهم من المرحلة الثانوية، فالأحرى بنا التركيز على الأفكار الرئيسية بدلا من التركيز على عدد لا يحصى من الحقائق والتفاصيل المرتبطة بها، كما يجدر بنا أن ندرك بأن الأفكار الرئيسية التي دعت إليها معايير (NGSS)، تعد مطلبا ملحا أكثر من المحتوى، فضلا عن أن هذه المعايير تهتم بتطوير الطلبة من خلال تكثيف التدريبات واستخدام المفاهيم الشاملة (NRC, 2012).

وتتفق هذه الدراسة مع دراسة العوفي (2020)، التي توصلت إلى أن درجة تضمين معايير العلوم (NGSS) في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في السعودية لم تتوفر بشكل عام. ودراسة أهل (2019) التي درست كتب علوم المرحلة الأساسية وأظهرت ضعف توافر المعايير فيها. ودراسة عبد العزيز (2019) التي توصلت إلى أن نسبة تضمين المعايير في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في جمهورية مصر العربية كانت منخفضة بنسبة (33.3%). ودراسة آل كاسي وحكمي (2018) التي أظهرت أن درجة تضمين المعايير في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية في كانت منخفضة بنسبة بلغت (41.33%)، ومع دراسة الأحمد والبقي (2017) التي أظهرت توافر أبعاد المعايير في محتوى كتب الفيزياء في السعودية بنسبة منخفضة، ودراسة الربيعان وآل حمامة (2017) التي أظهرت أن درجة تضمين كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم كانت منخفضة.

في حين سجلت هذه الدراسة اختلافا مع نتائج دراسة نوافلة والشيخ (2020)، التي سجلت (63.35%) كنسبة متوسطة لتوافر المعايير في كتب العلوم في السعودية. ودراسة أبو حاصل والأسمري (2018) وقد سجلت درجة متوسطة لتوافر معايير (NGSS) في محتوى منهج الأحياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، كما تختلف نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة رواقه والمومني (2016) التي أظهرت درجة مرتفعة بواقع (84%) لتضمين الجيل الجديد من معايير العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن.

وعلى صعيد تمايز المعايير في درجة تضمينها في المرحلة الأساسية العليا، نجد أن نتائج هذه الدراسة تتفق مع دراسة بركة (2022)، التي توصلت إلى أن أكثر المعايير تضمنا في منهاج العلوم للصف الثالث الأساسي في فلسطين هو الممارسات العلمية والهندسية بنسبة مئوية (84.30%)، ثم المفاهيم المتقاطعة بنسبة مئوية (10.10%)، ثم الأفكار المحورية بنسبة مئوية (5.60%)، ودراسة نوافلة والشيخ (2020) التي أظهرت نتائج الدراسة أيضا تضمن كتاب العلوم لجميع الأبعاد الرئيسية الثلاثة وينسب متفاوتة؛ إذ حل بعد (محور) الممارسات العلمية والهندسية في المرتبة الأولى وبنسبة تضمين بلغت (35.18%)، بينما حل بعد (محور)

الأفكار التخصصية في المرتبة الثانية وبنسبة تضمين بلغت (14.14%)، في حين جاء في المرتبة الثالثة والأخيرة وبفارق بسيط جدا بعد (محور) المفاهيم الشاملة (المشتركة) وبنسبة تضمين بلغت (14.03%). ودراسة أهل (2019) التي أظهرت أن لمحور الممارسات العلمية والهندسية الحظ الأوفر في التكرارات، ثم المفاهيم المشتركة، ثم الأفكار الرئيسية في المنهاج الفلسطيني. وتتفق أيضا مع دراسة الطوالبة (2021) التي أشارت نتائج دراستها إلى أن معيار الممارسات العلمية والهندسية قد جاء بالدرجة المتوسطة وبنسبة (52%)، ومعيار المفاهيم المشتركة قد جاء بالدرجة المنخفضة وبنسبة (37%)، ومعيار الأفكار التخصصية قد جاء بالدرجة المنخفضة جداً وبنسبة (11%). في حين اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة زيود وآخرون (2021) التي توصلت إلى أن مجال الأفكار المحورية جاء في المرتبة الأولى وبنسبة (68.9%)، وأن مجال المفاهيم المشتركة جاء في المرتبة الثانية وبنسبة (16.7%)، وجاء مجال الممارسات العلمية والهندسية ثالثاً بما نسبته (14.9%). ودراسة عبد العزيز (2019) التي توصلت إلى تضمين بعد الأفكار المحورية بنسبة (57.1%)، يليه محور الممارسات العلمية والهندسية بنسبة (35.1%)، والمفاهيم الشاملة بنسبة (7.1%). ودراسة الخالدي (2019) التي سجلت تفاوتاً في درجات التضمن، حيث سجلت الأفكار التخصصية ما نسبته (47.4%)، وبعد الممارسات العلمية والهندسية نسبة تكرارات بلغت (31.2%)، وبعد المفاهيم الشاملة ثالثاً وبنسبة (21.4%).

بناء على نتائج الدراسة، فإننا نوصي بما يأتي:

1. توجيه عناية القائمين على تخطيط وتطوير مناهج العلوم نحو توظيف معايير (NGSS) في المناهج وبرامج التنمية المهنية وتدريب المعلمين لجميع المراحل التعليمية.
2. الاهتمام بتوظيف خبرات الطلبة بشكل يساعد على الاندماج في المجتمع وحل المشكلات، والربط بين طرق تفكير العلماء وأساليب المهندسين في التصميم والإنتاج.
3. إعداد تصورات مقترحة لتقويم المناهج في ضوء الاتجاهات الحديثة.
4. تضمين برامج إعداد وتأهيل المعلمين في الجامعات لمعايير (NGSS)، والكفايات الأدائية في التدريس في ضوء هذه المعايير.

البحوث المقترحة:

1. دراسات وأبحاث بهدف التعرف على المتطلبات والتحديات والصعوبات التي يواجهها توظيف معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في العملية التعليمية.
2. دراسات وأبحاث للكشف عن التصورات تجاه الاتجاهات التربوية الحديثة، وعلاقتها بمهارات التفكير.
3. دراسات مقارنة بين كتب العلوم والحياة الفلسطينية ودول عربية أخرى في درجة توظيف الاتجاهات التربوية الحديثة.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

- بركة، سناء. (2022). توافر معايير (NGSS) في منهاج العلوم للصف الثالث الأساسي في فلسطين، وسبل توظيفها في التعلم عن بعد في ظل جائحة كورونا من وجهة نظر المعلمين، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 30(3)، 375-400.
- أصلان، محمد. (2022). فاعلية برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم (NGSS) في تحسين كفايات التصميم العكسي للفهم لدى معلمي للفهم لدى معلمي العلوم ومهارات التفكير المنتج لطلبتهم، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- زيود، أسامة وخطابية، عبدالله وريابعة ابتسام. (2021). تحليل كتاب العلوم والحياة للصف الثالث في ضوء معايير العلوم (NGSS) والمجالات المعرفية المتضمنة. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، 9(1)، 17-34.

- نوافلة، محمد خير والشيخ، أسماء. (2020). درجة تضمين معايير (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في السعودية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 12(4)، 415-466.
- شيخ العيد، سمية. (2019). تحليل محتوى كتب التكنولوجيا للمرحلة الأساسية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، ومدى اكتساب طلبة الصف العاشر لها، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- أهل، عبير. (2019). مدى تضمين محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- صبرة، اسلام. (2019). أنشطة قائمة على معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات الناقد لدى طالبات الصف العاشر. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- عبد العزيز، دعاء. (2019). تقويم كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم (NGSS). *المجلة التربوية*، كلية التربية في جامعة طنطا، 68(1)، 231-295.
- الخالدي، عادي. (2019). دراسة تحليلية لكتب علوم المرحلة المتوسطة في السعودية في ضوء معايير العلوم (NGSS)، *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، 30(118)، 305-335.
- آل كاسي، عبد الله وحكمي، فهد. (2018). تقويم محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء (NGSS)، *مجلة بيثية للعلوم الإنسانية والتربوية*، 2(2)، 294-326.
- أبو حاصل، بدرية والأسمرى، سهام. (2018). تقويم محتوى منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في العلوم بالمملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة بيثية للعلوم التربوية والإنسانية*، 1(1)، 163-208.
- الأحمد، نضال والبقي، مها. (2017). تحليل محتوى كتب الفيزياء في السعودية في ضوء معايير (NGSS)، *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، 13(3)، 309-326.
- الداود، حصة. (2017). برنامج تدريسي مقترح قائم على "مدخل STEM في التعليم" في مقر العلوم وفاعليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة الإمام محمد بن سعود، كلية العلوم الاجتماعية: الرياض، السعودية.
- وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية. (2017). الخطة الاستراتيجية لقطاع التعليم 2017/2022 (النسخة المطورة الثالثة للتعليم). رام الله، فلسطين.
- عاصم، عمر. (2017). تقويم مناهج العلوم بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير (NGSS)، *مجلة التربية العلمية*، 20(12)، 137-182.
- الربيعان، وفاء، وآل حمامة، عبير. (2017). تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NGSS)، *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، 6(11)، 95_108.
- العبدلية، شيخة والبلوشي، سليمان والشعيلي، علي (2016). مدى تضمين محتوى كتب العلوم لمرحلة الصفوف (6-8) في سلطنة عُمان لمعايير علوم الجيل القادم (NGSS). رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان.
- حسانين، بدرية. (2016). معايير العلوم للجيل القادم، *المجلة التربوية جامعة سوهاج*، 46(4)، 398-439.
- رواقه، غازي والمومني، أمل. (2016). اعتماد معايير العلوم لتصميم محتوى في الوراثة لطلبة الصف الثامن في الأردن. *المجلة الأردنية للعلوم التربوية*، 12(4)، 455-467.
- الموسوي، محمد. (2011). المناهج الدراسية (المفهوم، الأبعاد، المعالجات). ط1. بيروت: دار ومكتبة البصائر.
- العساف، صالح. (2006م). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. ط4. الرياض: مكتبة العبيكان، الرياض.

طعيمة، رشدي. (2004). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه، أسسه، استخداماته. ط2، القاهرة: دار الفكر العربي.
ثانياً: رومنة المراجع العربية والأجنبية:

Baraka, S, (2022). The availability of the Next Generation Science Standards (NGSS) in the science curriculum for the third grade in Palestine, and ways to employ them in distance learning in light of the Corona pandemic from teachers' point of view, (In Arabic). *Iug Journal of educational and psychology sciences*, 30(3), 375-400.

Gad Al-Haq, N. (2021) A proposed program based on science standards for the next generation "NGSS" to develop high-ranking thinking skills and the pleasure of learning for preparatory stage students, *Journal of the Faculty of Education, Ain Shams University*, (45) pp. 203-272.

Zayoud, O., Khattabiah, A., & Rabaia, I. (2021). Analysis of the science and life book for the third grade in Palestine in the light of the new generation of science standards "NGSS" and the knowledge areas included. *International Journal of Educational and Psychological Studies*, 9, 1, 17-34.

Nawafela, M. & Elshekh, A. (2020). Inclusion Degree of the Next Generation Science Standards "NGSS" in the Science Textbook for the Third Intermediate Grade in Saudi Arabia, (In Arabic). *Umm Al-Qura University Journal of Education and Psychology Sciences*. 12(4). 415-466.

Ahl, A. (2019). The extent to which the content of science and life books for the basic stage in Palestine includes the Next Generation Science Standards NGSS (in Arabic). Unpublished master's thesis. Faculty of Education. The Islamic University, Palestine.

Abdel Aziz, D (2019). Evaluating the content of preparatory school science books in the Arab Republic of Egypt in the light of the next generation of science standards NGSS, (In Arabic) *Educational Journal - Sohag University*, 8, 231-295.

Nilsen, K.; Iveiand, A.; Britton, T.; Tyler, B. & Arnett, E. (2019): Environmental Instruction Catalyzes Standards- Based Science Teaching, How Environmental Literacy Aids Implementation of the NGSS, Evaluation Report. 9, pp. 1-41.

Wolff, E. P., Romine, W., Sadler, T. D., Womack, A.G, Laffey, J.M, Goggins, S.P., Griffin, J & Sigoloff, J. (2019). A Next Generation Science Standards aligned virtual environment. Paper presented at the NARST Annual Conference, Baltimore, MD.

Abu Hasel, B. & Al-Asmari, S. (2018). Evaluating the content of the biology curriculum for the secondary stage in light of the standards of the next generation in science in the Kingdom of Saudi Arabia. (In Arabic) *Bisha University Journal of Educational and Psychological Sciences*, 1, 208-263.

Casey, A. and Hakami, F. (2018). Evaluating the content of the science curriculum at the primary stage in light of the Next Generation Science Standards (NGSS) (in Arabic). *Bisha University Journal of Humanities and Education*, (2) pp. 110-135.

Ahmad, N. & Baqmi, M. (2017). Analysis of the content of physics books in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the Next Generation Science Standards (NGSS) (in Arabic). *The Jordanian Journal of Educational Sciences*, 13 (3), pp. 309-326.

Omar, A. (2017). Evaluating the content of life sciences curricula at the secondary stage in the Arab Republic of Egypt in the light of the Next Generation Science Standards (NGSS). (In Arabic) *The Egyptian Society for Scientific Education*, 20, 12, 137-182.

Daoud, h. (2017). A proposed teaching program based on the "STEM approach to education" in the science course and its effectiveness in developing the habits of mind and decision-making skills among third-grade intermediate students (in Arabic), unpublished doctoral thesis. Imam Muhammad bin Saud Islamic University, College of Social Sciences: Riyadh, Saudi Arabia.

Al-Rabean, W & Al Hamama, A. (2017). Analysis of the content of science books for the first intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia in light of NGSS standards. (In Arabic) *Specialized International Educational Journal*, 6, 11, 95-108.

Achieve. (2017). Next Generation Science Standards District Implementation Work book.

Ahmadi, S. (2016) The effect of a training program for planning according to the “Backward Design” model in developing the planning skill for understanding and the attitude towards it among mathematics teachers (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Sciences*, Qassim University, 9(2), pp. 459-497.

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

Rawaqah, Gh. and Momani, A. (2016). Adopting the new generation of science standards to design content in genetics for eighth grade students in Jordan (in Arabic). *The Jordanian Journal of Educational Sciences*, 12(4), 455-467.

Burks, L. (2016). Pre service teachers and their preconceptions of the NGSS science and engineering practice of developing and using models in elementary science education. Doctoral dissertation, university of Kansas.

Sneider, C., Stephenson, B., & Flick, L. (2014). Exploring the Science Frame work and NGSS: Computational thinking in the science classroom. *Science Scope*, 38(3).

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

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

Achieve. (2013a). *Next Generation Science Standards: Adoption and Implementation work book*. Washington, DC: The U.S. Education Delivery Institute.

National Research Council. (2012). *A Framework for (k-12) Science Education: practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, D.C: National Academy of Science.

Bybee, R.W. (2010). Advancing STEM education: a 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.