جامعة النَّجاح الوطنيَّة
كليَّة الدّراسات العليا

تحليل محتوى أنشطة كتاب فيزياء الصف الحادي عشر للمنهاج الفلسطيني في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS

إعداد
أماني أيمن إبراهيم عناية

إشراف
د. عبد الغني الصيفي

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في مناهج وأساليب التدريس، من كلية الدراسات العليا، في جامعة النجاح الوطنية، نابلس – فلسطين.

2025

تحليل محتوى أنشطة كتاب فيزياء الصف الحادي عشر للمنهاج الفلسطيني في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS

إعداد

أماني أيمن إبراهيم عناية

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 2025/12/21م، وأجيزت:

د. عبد الغني الصيفي	التوقيع
المشرف الرئيسي	
د. جميل طميزي	التوقيع
الممتحن الخارجي	
د. هبة سليم	التوقيع
الممتحن الداخلي	

الإهداء

يا من أبصرت به طريق حياتي، واستمدت منه قوتي واعتزازي بذاتي، إلى الكفاح الذي لا يتوقف، إلى الذي علمني معنى الإصرار وأن لا مستحيل في الحياة، إلى ينبوع العطاء المتفاني مدى الحياة .... أبي العزيز أطال الله عمره.

إلى نبض قلبي، وملجأي الدائم، كم وجدتك تسبقينني بالدعاء قبل أن أنطق به، شكراً لحبك الذي لا ينتهي ..... أمي الحبيبة

إلى رفاق الطفولة، وأبطال المواقف، الذين كانوا مصدر القوة والضحكة، وسند الروح في أوقات التعب أخوتي وأخواتي الأعزاء (أسامة، دانية، آية، رانية، نغم).

إلى شريك الحياة، رفيق دربي، وسند التحديات، كنت كتفي حين تعبت، وشجعتني حين ضعفت، وآمنت بي حين ترددت، شكراً لاحتوائك ولوجودك ..... زوجي (مصعب)

إلى صاحبات الضحكة في منتصف التعب، والمشاركة الصادقة في كل لحظات حياتي .... بنات عمي

إلى صاحب القلب الكبير والكلمات التي تزرع الأمل، أدعو الله أن يطيل في عمرك، ويبارك فيك كما باركت في أيامي بحضورك .... جدي الحنون

إلى الغائبة الحاضرة، صاحبة القلب الطيب، لم تزل ابتسامتك باعثة للأمل في حياتي، أدعو الله أن تصلكِ فرحتي في عالمكِ الآخر، كما كنتِ دوماً أول الفرحين بإنجازاتي .... جدتي الغالية

إلى عائلتي الثانية شكراً لحبكم، لاستقبالكم الدافئ، ولثقتكم ودعمكم الذي منحتوني اياه دون تردد...أهل زوجي

إلى كل من منحني لحظة دعم، كلمة طيبة، أو دعوة صادقة أهديكم هذا العمل ثمرة حبكم ودعمكم.

الباحثة

اماني عناية

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله تتحقق الأمنيات.

وبعد رحلة علمية حافلة بالتحديات والتعلّم، أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى كل من كان له الأثر في إنجاز هذا العمل.

وأتوجه بالشكر أولاً وأخيراً إلى الله عزّوجل، الذي منحني القوة والصبر والإرادة لاجتياز هذه المرحلة بنجاح.

ثم أتقدم بخالص الشكر والتقدير لمشرفي الفاضل الدكتور عبد الغني الصيفي على توجيهاته القيمة، وصبره الكريم، وملاحظاته العلمية الدقيقة التي ساعدتني في تطوير هذا العمل المتواضع وإخراجه بالشكل المطلوب.

كما أتوجه بالشكر والتقدير لأعضاء لجنة المناقشة، الممتحن الخارجي الدكتور جميل طميزي، والممتحن الداخلي الدكتورة هبة سليم، على قبولهما مناقشة هذه الإطروحة، وتقديم الملحوظات البناءة التي ساهمت في إثراء الإطروحة.

كما أود أن أشكر جميع أعضاء الهيئة التدريسية في كلية الدراسات العليا وقسم المناهج وأساليب التدريس، على ما قدموه من علم ومعرفة ودعم طوال فترة دراستي، ولكل موظفي القسم على تعاونهم وتسهيلهم لكل الإجراءات الأكاديمية.

وإلى كل من كان له الأثر الطيب، ولو بكلمة أو ابتسامة، أقول لكم: شكراً من القلب، فأنتم جزء من هذا الإنجاز المتواضع.

الإقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة الرسالة التي تحمل عنوان:

تحليل محتوى أنشطة كتاب فيزياء الصف الحادي عشر للمنهاج الفلسطيني في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أية درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

اسم الطالبة: **أماني أيمن إبراهيم عناية**

التوقيع: أماني عنايه

التاريخ: **2025/12/21**

فهرس المحتويات

الإهداء ..... ج
الشكر والتقدير ..... د
الإقرار ..... هـ
فهرس المحتويات ..... و
فهرس الجداول ..... ح
فهرس الملاحق ..... ط
الملخص ..... ي
الفصل الأول: مقدمة الدراسة وخلفيتها النظرية 1
1.1 المقدمة 1
1.2 الإطار النظري 2
1.2.1 المنهاج التربوي 2
1.2.2 تحليل المحتوى 7
1.2.3 معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) 10
1.3 الدراسات السابقة 16
1.5 مشكلة الدراسة 25
1.6 أسئلة الدراسة 26
1.7 أهداف الدراسة 27
1.8 أهمية الدراسة 27
1.9 مصطلحات الدراسة 28
1.10 حدود الدراسة 29
الفصل الثاني: الطريقة والإجراءات 30
2.1 منهج الدراسة 30
2.2 مجتمع الدراسة وعينتها 30
2.3 أداة الدراسة 31
2.4 إجراءات الدراسة 34
2.5 الأساليب الإحصائية 34
الفصل الثالث: نتائج الدراسة 35
3.1 النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة 35
3.1.1 النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني 35

3.1.2 النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث 36
3.1.3 النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث 38
الفصل الرابع: مناقشة النتائج وتوصياتها 42
4.1 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني 42
4.2 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث 44
4.3 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث 46
4.4 التوصيات والمقترحات 48
قائمة المصادر والمراجع 50
المراجع العربية 50
الملاحق 57
Abstract ..... B

فهرس الجداول

جدول (1): مواصفات كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر المراد تحليله بجزأيه الأول والثاني 31

جدول (3): معايير (NGSS) ونسبة وجودها في أنشطة دروس كتاب (الفيزياء) للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني 37

جدول (4): معايير (NGSS) موزعة حسب الدروس ونسبة وجودها في وحدات أنشطة كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر الثانوي بجزأيه الأول والثاني..... 39

جدول (2): توزيع الأنشطة حسب الوحدات 61

فهرس الملاحق

ملحق (أ): قائمة بأسماء المحكمين 57

ملحق (ب): الأداة بصورتها النهائية..... 58

ملحق (ج): بعض الأنشطة التي تم تحليلها 59

ملحق (د): توزيع الأنشطة ونسبتها المئوية في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني على دروس الوحدات 61

تحليل محتوى أنشطة كتاب فيزياء الصف الحادي عشر للمنهاج الفلسطيني في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS

إعداد

أماني أيمن إبراهيم عناية

إشراف

د. عبد الغني الصيفي

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بالمرحلة الثانوية في فلسطين. وقامت الباحثة بعمل مسح شامل لمحتوى كتاب الفيزياء (161) نشاطاً علمياً موزعاً على جزأي الكتاب (الأول والثاني). اعتمدت الباحثة منهج تحليل المحتوى لملاءمته لهذا النوع من الدراسات، حيث تم بناء بطاقة تحليل للكشف عن درجة تضمين الأنشطة العلمية لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، والمتمثلة في: الممارسات العلمية والهندسية، الأفكار المحورية التخصصية، المفاهيم الشاملة.

أظهرت نتائج الدراسة وجود تفاوت في درجة تضمين هذه المعايير في الأنشطة العلمية. إذ بلغ عدد التكرارات الكلي لمعايير (NGSS) في الكتاب بجزأيه (424) تكراراً، توزعت على الوحدات الأربع بنسبة كلية بلغت (100%)، وقد حصل الفصل الأول على (110) نشاطاً بنسبة (68.3%)، مقابل (51) نشاطاً للفصل الثاني بنسبة (31.7%)، كما كشفت النتائج أن أعلى نسبة مئوية تعود لمعيار المفاهيم الشاملة بنسبة (31.13%)، تلتها المعايير الأخرى (الممارسات العلمية، والأفكار المحورية) بنسب تراوحت ما بين (25.47%–29.24%)، في حين جاء معيار الممارسات الهندسية في المرتبة الأخيرة. خلصت الدراسة إلى أن توزيع التكرارات جاء متوافقاً مع أهمية معايير الجيل القادم (NGSS) وإن كان بنسب متفاوتة. وأوصت بضرورة إعداد دليل إثرائي للمعلمين يحتوي أنشطة هندسية تكمل النقص في

وحدات الضوء والفيزياء الطبية، وتطوير الأنشطة التعليمية لتدمج بين الفهم المفاهيمي، والممارسة العلمية، والتطبيق الهندسي داخل نشاط واحد، بدلاً من تقديمها بصورة متفرقة أو متتابعة.

الكلمات المفتاحية: معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ تحليل محتوى؛ كتاب الفيزياء؛ المنهاج الفلسطيني؛ الصف الحادي عشر.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وخلفيتها النظرية

1.1 المقدمة

يعد التعليم حجر الأساس لبناء المجتمعات المتقدمة، وأداة رئيسية لتحقيق التطور في مختلف المجالات، الأمر الذي جعل الدول كافة تولي اهتماماً كبيراً بتطوير أنظمتها التعليمية (أحمد، 2023). وقد أفرزت التحولات العالمية المتسارعة ثقافة عابرة للحدود، ما يفرض على المناهج الدراسية دوراً محورياً في إعداد المتعلمين لمواجهة تحديات العصر، وتزويدهم بالمهارات والمعارف والاتجاهات الضرورية للنجاح (جعارة ، 2022).

ويُعرّف المنهاج التربوي بأنه مجموعة من النشاطات التربوية المخطط لها لتحقيق النمو الشامل للطلبة، فيما يُعد الكتاب المدرسي الوعاء الرئيس للمادة التعليمية ووسيلة لتنظيم المعرفة الموجهة إليهم (العفاني ، 2023). وتزداد أهمية هذا المحتوى في المرحلة الثانوية بوصفها مرحلة حاسمة لنمو شخصية الطلبة وتشكيل معارفهم وقيمهم (جعارة ، 2022). ومن هنا تأتي ضرورة صياغة محتوى منهاج الفيزياء للصف الحادي عشر وفق معايير واضحة تراعي خصائص الطلبة، خاصة وأن المناهج العلمية تحتاج إلى تطوير مستمر لمواكبة المستجدات (خضر، 2016).

على الصعيد العالمي، برزت عدة مشروعات لتطوير مناهج العلوم، مثل مشروع العلوم لكل الأمريكيين (AAAS) الذي ركّز على تنمية معارف ومهارات واتجاهات الطلبة، ومشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) الذي سعى إلى إعدادهم لمواكبة التطور التكنولوجي والتفكير العلمي (البادري و الكندي، 2013؛ الشيخ، أبو علام، و غلوش، 2019). إلا أن محدودية هذه المعايير أدت إلى ظهور معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) التي شكلت نقلة نوعية في تعليم العلوم، حيث شملت جميع المراحل (K-

12) واستندت إلى ثلاثة أبعاد رئيسة: الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم المشتركة، والأفكار المحورية (بريك، 2021؛ شومان، 2018). وبناء على ما سبق وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، فقد ارتأت الباحثة إجراء دراسة حول تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لما لذلك دور في عملية تقويم المناهج بحيث يتوافق مع التطور العلمي والتقني.

1.2 الإطار النظري

مع التسارع الكبير في وتيرة التغيرات العالمية، وما يرافقها من تطورات في مجالات التكنولوجيا والثقافة والتعليم والمعرفة، أصبح لهذه التحولات أثرٌ مباشر على المجتمعات، ولا سيما في الجانب التعليمي الذي يُعد الأساس في بناء الأمم وتطورها. ويُعتبر تطوير المناهج جزءاً أصيلاً من عملية التنمية المجتمعية، إذ تحرص الدول كافة على تطوير أنظمتها التعليمية إدراكاً لأهمية مواكبة المستجدات، واستثمار دور التكنولوجيا في فتح آفاق جديدة للتعليم، وتلبية حاجات المجتمع المتجددة.

وتُعد التكنولوجيا التعليمية إحدى الركائز الرئيسة في هذا المجال، حيث تشمل الوسائل التعليمية الحديثة وشبكة الانترنت، بما تمثله من منظومة معرفية وفكرية متكاملة يمكن توظيفها في العملية التعليمية. فهي تتيح فرصاً متنوعة للتعلم، وتُسهم في إثراء طرق التدريس وتحسين مخرجات التعليم بطرائق وأساليب أكثر فاعلية ومرونة.

1.2.1 المنهاج التربوي

تمهيد

شهد النظام التعليمي تطورًا ملحوظًا في مختلف مكوناته، مع التركيز بشكل رئيسي على تطوير المناهج، التي تُشكل جوهر النظام التعليمي وأداةً تُمكّن المؤسسات التعليمية من تحقيق أهدافها المنشودة، ألا وهي

إعداد أفراد قادرين على التكيف مع الحياة في المجتمع. تُعدّ المناهج أحد عناصر النظام التعليمي، إذ تُمثل وسيلةً لتحقيق الأهداف الاجتماعية داخل المؤسسات التعليمية وخارجها، وتُشكل إطارًا مرجعيًا يشمل المعرفة الاجتماعية، والظواهر الطبيعية والبشرية، والمهارات، والاتجاهات، والقيم، والمهارات المهنية، والبحث والتحليل، والرؤى، بما في ذلك القدرة على معالجة المشكلات المعاصرة كالبطالة وغيرها (القرني، 2019).

مفهوم المناهج

يرى المشاقبة (2021) أن المنهج هو جميع الخبرات التربوية، التي تقوم المدرسة بتنظيمها ويقوم المعلم بالإشراف عليها وتقويمها، ويمارسها الطالب داخل المدرسة وخارجها، بهدف إحداث تغييرات معينة في سلوك الطلبة.

المنهج هو "منظومة فرعية من منظومة التعليم تتضمن مجموعة عناصر مرتبطة تبادلياً ومتكاملة وظيفياً، وتسير وفق خطة شاملة يتم عن طريقها تزويد الطلبة بمجموعة من الفرص التعليمية التي من شأنها تحقيق النمو الشامل المتكامل للمتعلم، الذي هو الهدف الأسمى والغاية الأعم للمنظومة التعليمية" (علي، 2017، صفحة 20).

ويعرف بوحوت (2016) المنهج بأنه "مجموعة الخبرات والأنشطة التعليمية التي يتفاعل معها الطلبة داخل المدرسة وخارجها لكن تحت إشرافها بهدف تغيير سلوك الطلبة نحو الأفضل في مواقف الحياة جميعها".

ويتضح مما سبق أن المنهج هو ما سيتم تحليله في هذه الدراسة من خلال تحليل الأنشطة والمحتوى والأسئلة وكل ما يوجد داخل كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر، والوقوف على نقاط الضعف والقوة لتحليل المنهج.

أسس بناء المناهج التربوية

يعد المنهاج التربوي موضوعاً يثير اهتمام معظم مديري النظم التعليمية في المجتمع. إذا قمت بتطوير منهاج تربوي، فهذا يعني أنك خلقت مستقبل المجتمع، ومن أراد إحداث التغيير أو الإصلاح في المجتمع فإن هذه التغييرات والإصلاحات والتطلعات المستقبلية يجب أن تنطلق من المناهج التربوية وفق احتياجات التدريب الفردي في المجتمع، وتستمد هذه المناهج من عدة أسس وهي (شاهين، 2011):

1. الأسس الفلسفية: وهذه الأسس مستمدة من ثقافة المجتمع، وتتعلق بالمبادئ والأهداف والمعتقدات التي توجه نمو كل إنسان، وتزوده بالقيم التي يجب أن تكون دليلاً لسلوكه في الحياة.
2. الأسس الاجتماعية: وهي الأسس المتعلقة بالمجتمع والتي يجب أخذها في الاعتبار عند تخطيط أو تصميم أو تعديل أو تطوير المناهج المدرسية. ومن الضروري الأخذ بعين الاعتبار العوامل التي تجعل المنهاج التربوي مرتبطاً بالنظام الاجتماعي وينتمي إلى هويته ويواجه مشكلاته بصدق.
3. الأسس النفسية: وهي الأسس التي تتعلق بالاعتبارات النفسية وطبيعة الطلبة وميولهم واحتياجاتهم ومشكلاتهم وتربطها بالمنهج الدراسي بما يعزز نمو الطلبة، واكتسابهم المهارات، وتعلم الأشياء، وإشباع رغباتهم، وتحقيق التكيف الاجتماعي مع الآخرين.
4. الأسس المعرفية: هي الأسس المتعلقة بالمناهج المدرسية من حيث مصادرها وطبيعتها وتطبيقات التعلم والتعليم فيها.

عناصر المناهج

المنهاج يتضمن أربعة عناصر رئيسية مترابطة مع بعضها البعض ومتداخلة، بحيث يؤثر كل عنصر في الآخر ويتأثر به وهي كالآتي:

1. الأهداف التربوية

وقد عرف أبو شقير والمقيد (2017) الأهداف التربوية بأنها النتاجات التعليمية المتوقع أن تحدث للطلبة في ضوء حدوث تغيرات مرغوبة في سلوك الطلبة، بحيث يمكن ملاحظتها وقياسها. وللأهداف التربوية أهمية كبيرة حيث إنها كما ذكرها (الزويني، 2013):

- تساعد في اختيار الخبرات التربوية للمناهج الدراسية.
- تساعد في تحديد الأساليب التدريسية الملاءمة للمحتوى الدراسي.
- تساعد في اختيار الأنشطة التربوية الصفية واللاصفية.
- تسهل عملية التعلم حيث يعرف الطلبة الأهداف التي يراد الوصول لها.
- تساعد في تجزئة محتوى المادة الدراسية إلى أقسام صغيرة يمكن توضيحها بفعالية ونشاط.
- تساعد المعلمين والتعليم على تقويم العملية التعليمية.
- تعد دليلاً للمعلم في تخطيطه للدروس.

2. المحتوى الدراسي

يعرف المحتوى الدراسي بأنه مجموعة المعارف، والمعلومات المنظمة على نحو معين، والتي تتضمنها خبرات، ونشاطات المنهاج بما فيها الكتب المدرسية من أجل تحقيق الأهداف المنشودة (أبو ندا، 2017).

تعد عملية تحديد محتوى المنهاج من العمليات الأساسية التي تجنب الطلبة الكثير من الصعاب، فهي ليست بالأمر السهل الذي يتصوره البعض، إنما هناك معايير لاختيار المحتوى الدراسي كما ذكرها (الحربي، 2021):

- الصدق: أن يحتوي المحتوى على المعلومات، والمعارف الصحيحة من الناحية العلمية.
- الأهمية والدلالة: وهي المدى الذي يساعد المحتوى المختار للطلبة في تحقيق نواتج التعليم المستهدفة.
- ملاءمة المحتوى لحاجات الطلبة واهتماماتهم: أن يعزز المحتوى مختلف جوانب النمو لدى الطلبة.
- القدرة على التعلم: يقصد به أن يكون محتوى المنهج في متناول قدرة الطلبة وملائماً لعمرهم الزمني والعقلي للمرحلة الدراسية.
- الاتساق والتآلف مع الواقع الاجتماعي والثقافي: المقصود به مراعاة المحتوى للميراث الثقافي، والحاجات المستجدة، وكذلك العمل على تحقيق أهداف المجتمع من خلال ذلك المحتوى إذ أن هدف التربية هو إعداد الطالب للحياة والواقع.

3. الوسائل والأنشطة

يعد النشاط الطلابي من أهم مقومات العملية التربوية في جميع المراحل الدراسية المختلفة، والنشاط هو وسيلة، وحافز لإثراء المنهاج ويضفي الحيوية عن طريق تعامل الطلبة مع البيئة، وإدراكهم لمكوناتها المتنوعة، ويهدف إلى إكسابهم الخبرات التي تعمل على تنمية معارفهم واتجاهاتهم بطريقة مباشرة من خلال تفاعلهم المباشر (الصمادي، 2020).

4. التقويم

يعد التقويم عملية لإصدار الحكم عما إذا كان النظام التربوي قادراً على تحقيق الأهداف لدى الطلبة، وتستخدم من أجل ذلك كافة البيانات والمعلومات التي يمكن الحصول عليها حول النظام التربوي من أجل تصحيحه، أو تعديل مساره من أجل الوصول للأهداف التربوية (طلافحة، 2012).

أهداف تعليم الفيزياء في الصف الحادي عشر

بين (الهويدي، 2005) أن تعليم مادة الفيزياء يهدف إلى ما يلي:

- تدريب الطلبة على أساليب التفكير العلمي.
- تدريب الطلبة على أساليب حل المشكلات.
- تنمية مهارات الطلبة العقلية والعملية.
- تنمية عادات واتجاهات سليمة نحو التعلم وأهميته في الحياة.
- توعية الطلبة بمعايير السلوك الاجتماعي المتعددة التي ينبغي أن يتحلى بها طلبة العلوم.
- تشجيع الطلبة على التأمل في قدرة الله تعالى، ودقة خلقه، وتوفيقه في اكتساب المعرفة، والاكتشاف، وتطبيق الأساليب العلمية المختلفة.
- توعية الطلبة بالمهارات العلمية التي تُمكّنهم من استخدام الأجهزة المختلفة وإجراء التجارب العلمية المتنوعة.

1.2.2 تحليل المحتوى

تمهيد

يعتبر تحليل المحتوى شرطًا مسبقًا من أجل تطوير أهداف التعليم النوعية وخطة المنهاج الدراسي. ويتم إنجاز التحليل من خلال عمل الخبراء الموضوعين والمصممين التعليميين مع بعضهم البعض. وتساعد عملية التحليل المصمم التعليمي على الإلمام بالمحتوى الدراسي؛ وهي تهدف إلى ضرورة قيام الخبير الموضوعي بالعمل على عناصر المحتوى جميعها، وتبين له الجوانب الصعبة والمهمة التي يجب أن ينظر إليها، ويكون لدى كلا من المصمم التعليمي والخبير الموضوعي فرصة رؤية المحتوى من وجهة نظر الطالب (الجهني، 2021).

تعريف تحليل المحتوى

يعرف تحليل المحتوى بأنه عبارة عن طريقة بحث يقوم الباحث بتطبيقها للوصول إلى وصف كمي هادف ومنظم لمحتوى منهاج ما (درويش، 2018).

وأيضاً هو أسلوب بحثي يتم من خلاله الوصف الموضوعي والمنظم للمحتوى الظاهري لمادة من المواد الدراسية (حسان، 2013).

كما أنه أسلوب من أساليب البحث العلمي، يتضمن المنهج الوصفي، والهدف منه معرفة خصائص المادة، ووصف خصائصها وصفًا كميًا، لكي تكون مؤشرات تقوم على تحديد الاتجاهات المطلوبة في تطور المادة الدراسية (الهاشمي و عطية، 2011).

ويتضح من خلال المعاني السابقة لتحليل المحتوى بأنه وصف للمادة الدراسية، ووصف خصائصها، ووصف الظاهرة وصفًا دقيقًا، وتحليل بياناتها بشكل كمي، وترى الباحثة أن تحليل المحتوى هو تحليل المنهاج، من أجل تحديد القصور فيه ومعالجته، والوقوف على نقاط القوة في المنهاج والعمل على تعزيزها.

عناصر تحليل المحتوى

أشارت (أهل، 2019) إلى أن المحتوى الدراسي يتكون من العناصر الآتية:

1. المفردات: وهي عبارة عن العناوين الرئيسية والفرعية في الوحدة أو الدرس.
2. المفاهيم والمصطلحات: وتعرف المفاهيم بأنها صور ذهنية تشير إلى مجموعة من العناصر المتقاربة ويتم التعبير عنها بكلمة أو أكثر، أما المصطلحات فهي ما تم الاتفاق إطلاقه على شيء معين.
3. الحقائق والأفكار: الحقيقة هي عبارة عن بيانات أو أحداث أو ظواهر ثبتت صحتها، أما الفكرة فهي مجموعة حقائق عامة تفسر الظواهر.

4. التعميمات: ويقصد بالتعميم العبارة التي تربط أو توضح العلاقة بين مفهومين أو أكثر.
5. القيم والاتجاهات: القيم هي المعايير التي يتم في ضوئها الحكم على المواقف أو السلوك، أما الاتجاهات فهي مفهوم فردي شخصي يحدد ميول الإنسان تجاه الأشياء أو الأشخاص أو المواقف فيؤثر على سلوكه نحوها ويعمل على توجيه هذا السلوك في المواقف المختلفة.
6. المهارات: وهي الممارسات العقلية والعلمية التي يقوم بها الطلبة وتتم بتعريضهم لخبرات تربوية مقصودة ومخطط لها.
7. الرسومات والصور والأشكال التوضيحية.
8. الأنشطة والتدريبات والأسئلة.

أهداف تحليل المحتوى

ومن خلال تحديد أهداف تحليل المناهج، يستطيع المعلمون إتقان موادهم التعليمية واختيار أساليب التدريس والوسائل والأنشطة التعليمية المناسبة للطلبة. وقد ذكر أبو شقير والمقيد (2017) أهداف تحليل المحتوى في العملية التعليمية وهي: الغرض من تحليل المناهج هو تطوير الخطط اليومية والفصلية وتخطيط عملية التدريس لتسهيل قيام المعلمين بتنفيذ المناهج، ويساعد تحليل المحتوى المعلمين على اكتشاف أهداف العملية التعليمية. فمن خلال تحليل المحتوى، يمكن للمعلمين إنشاء اختبارات تحصيلية، كما يتم من خلال عملية التحليل تحديد أنماط التفكير والمهارات النفسية التي ينميها الكتاب المدرسي، وفهم المواضيع والمكونات الأساسية للمحتوى، ويمكن تحليل المحتوى للمعلمين من خلال اختيار الأنشطة والاستراتيجيات والأساليب المناسبة، ويتمكن المعلم من تحديد نقاط القوة والضعف في المنهج الدراسي، وقد يكون الغرض من تحليل المنهج هو التأليف أو النشر أو أغراض أخرى.

طرق تحليل المحتوى

هناك طريقتان لتحليل المحتوى، وهمّا الأكثر شيوعاً في الاستخدام، ولكل موضوع دراسي طريقته الخاصة في تحليل محتواه بحيث تتناسب مع طبيعته:

الطريقة الأولى: يتم فيها حصر وجدولة العناصر المتشابهة في المادة الدراسية في مجموعة واحدة باستخدام الكلمات المفتاحية في فئات ومستويات مثل مجموعة المفاهيم والحقائق، مجموعة القواعد والقوانين... الخ.

الطريقة الثانية: تقوم على تجزئة المادة الدراسية إلى موضوعات رئيسة، ثم تقسيمها إلى موضوعات فرعية، ويلجأ بعض الباحثين إلى تحديد الأفكار الرئيسة في الوحدة، والأفكار الفرعية المنتمية إليها (المطهرة، 2020).

1.2.3 معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

تمهيد

تعتبر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) معايير جديدة لتعليم العلوم وضعت لطلبة اليوم والقوى العاملة في الغد، وتمتاز بأنها غنية المحتوى والممارسة، ومرتبة بطريقة متماسكة في التخصصات المتعددة والدرجات المختلفة من أجل توفير تعليم العلوم لجميع الطلبة، وتساهم في تحقيق رؤية التعليم في مجال العلوم والهندسة لكي يتمكن الطلبة على مدى طويل من السنوات من الدراسة بشكل فعال في الممارسات العلمية والهندسية، وتطبيق المفاهيم الشاملة من أجل تعميق الفهم للأفكار الرئيسية في هذا المجال، وتستند معايير (NGSS) على إطار (K-12) لتعليم العلوم (الذيباني و السفياني، 2021).

نشأة معايير (NGSS)

تعكس معايير العلوم للجيل القادم إصلاحاً جديداً قائم على المعايير والذي يسعى إلى تحسين التعليم من خلال اعتماد معايير طموحة في المجالات المتعلقة بالمحتوى، وظهرت استراتيجية معايير العلوم للجيل القادم كحركة سياسية وطنية ذات مواءمة مع المعايير، ويتم تقديمها كمبادرة إصلاحية "للدول من قبل الدول" (Haverly, Lyle, Spillane, Davis, & Peurach, 2022).

في عام 1996، قام المجلس الوطني للبحوث (NRC) بتطوير المعايير الوطنية لتعليم العلوم (NSES)، وتتضمن هذه الوثيقة معايير التدريس والتطوير المهني والتقييم والمحتوى والبرنامج والنظام التعليمي من أجل المساعدة على إيجاد المزيد من المواطنين المثقفين بالعلوم، ومن ثم قامت مؤسسة كارنغي (Carnegie Corporation) في عام 2009 بمبادرة معادلة الفرصة: تحويل تعليم الرياضيات والعلوم من أجل المواطنة والاقتصاد العالمي، وبعد أن أدركت مؤسسة كارنغي أن المعايير قد عفا عليها الزمن، قامت بتمويل مشروع لإنشاء معايير جديدة تلبي احتياجات الطالب في القرن الحادي والعشرين، وبتمويل من جامعة كارنغي، عمل قادة المدارس والمحافظون والعلماء والمعلمون والمجلس الوطني للبحوث (NCR) معاً لتطوير الإطار، الذي سيكون بمثابة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) وذلك في عام (2011) (Priester, 2019).

أهداف معايير (NGSS) في تطوير تعليم العلوم

تهدف معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) إلى إحداث تغير جوهري في تعليم العلوم، من خلال الانتقال العميق من تعلم وتعليم المحتوى العلمي بصورة منعزلة إلى دمج عمليات تطبيق المعرفة العلمية وبناءها، والتركيز على عدد أقل من الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة التي يمكن استخدامها لشرح الظواهر العلمية وحل المشكلات، عن طريق المشاركة في الممارسات العلمية والهندسية بشكل متكامل (الشياب، 2019، صفحة 341).

وبالتالي فإن معايير (NGSS) توجه الطلبة نحو ممارسة فعالة لعمليات الملاحظة والتفكير، وطرح أسئلة جديدة تساعدهم على شرح الظواهر وحل المشكلات واتخاذ القرارات من خلال إيجاد إجابات لهذه الأسئلة، كما تؤكد على أهمية دراسة المحيط الذي يعيش فيه الطلبة، حيث تمكن الطلبة من ممارسة استقصاءات نابعة من تساؤلاتهم، ذلك لأن التساؤل يوجههم نحو آفاق جديدة ربما لا يصلون إليها دون طرح الأسئلة (National Reserach Council, 2015, p. 2).

مبادئ معايير (NGSS) في ضوء التوجهات الحديثة في تعليم العلوم

تقوم معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على عدد من المبادئ الأساسية وهي:

- تعكس طبيعة العلوم المترابطة كما تدرس في العالم الطبيعي من الروضة إلى المرحلة الثانوية.
- تمثل توقعات أداء الطلبة وليس المنهج.
- تركز على فهم أعمق للمحتوى بالإضافة إلى تطبيق المحتوى في حل المشكلات العلمية.
- تهدف لإعداد الطلبة للكلية ولحياتهم المهنية وإعدادهم كمواطنين، حيث تؤكد على تلقي جميع الطلبة تعليم علوم جيد وراسخ بغض النظر عن اختلاف مسار تعليمهم.
- العمل مع المعايير المشتركة الأساسية من أجل تسهيل التعليم والتعلم المتكامل ودعم تعلم المتعلمين (الأحمد و البقمى، 2017).

الأبعاد الرئيسية لمعايير (NGSS)

- الممارسات العلمية والهندسية (Science and Engineering Practices)

المقصود بالممارسات العلمية هي تلك الممارسات المستخدمة من قبل العلماء في بناء النماذج أو التحقق من النظريات عن العالم، وكيفية اندماج الطلبة في مثل هذه الممارسات مما يساعدهم على فهم المعرفة العلمية، أما الممارسات الهندسية هي الممارسات المستخدمة من قبل المهندسين من أجل تصميم الأنظمة وبنائها، واندماج الطلبة بها مما يساعدهم على فهم عمل المهندسين (لقمان و أونيا، 2020).

وتتمثل هذه الممارسات كما أورد (حسانين، 2016) في ثمان ممارسات هي:

1. طرح الأسئلة وتحديد المشكلة: والتي تشجع الطلبة على استكشاف الظواهر العلمية وتحليلها بشكل نقدي.
2. تطوير واستخدام النماذج: يساعد النموذج عملياً على إيجاد تفسير للظاهرة وهندسياً على إيجاد ابتكار حل فعال للمشكلة.
3. التخطيط وتنفيذ الاستقصاء: تنفيذ وتخطيط الاستقصاءات يسهم في تحديد المتغيرات، وجمع البيانات ومراجعة نظرية قائمة أو تطويرها أو الوصول لنظرية جديدة، وبالمقابل في المجال الهندسي يستخدم الاستقصاء لجمع البيانات واختبار وتقييم التصميم في ضوء متغيرات وبيانات التصميم.
4. تحليل البيانات وتفسيرها: الهدف من قيام المعلم بجمع البيانات وتحليلها من أجل التحقق من النظريات، بينما في المجال الهندسي فإن ذلك يفيد في فهم العيوب وتحديد جوانب الضعف والقوة والوصول للتحسين، ويتم ذلك باستخدام الجداول والرسوم البيانية والتحليل الإحصائي.
5. الانخراط في الجدل القائم على الأدلة: بالدفاع عن تفسير الظواهر بالحجة والدليل القائم على البيانات ومقارنة التصميمات.
6. جمع المعلومات وتقييمها والوصول إليها: يتم جمع المعلومات من عدة مصادر وتقييمها واستخلاص المعاني منها، والتقصي شفهياً أو كتابياً باستخدام أساليب معالجة المعلومات سواء جداول أو رسوم بيانية أو استخدام النماذج أو الوصول للمعلومات من خلال أسلوب المناقشة أو طرح الأسئلة.
7. تصميم الحلول: النظريات هي هدف العلم والتي تقوم بالتفسير للظواهر ومما يميز النظرية هو أن تتفوق على النظريات الأخرى، وفي الهندسة النظرية هي تصميم منظم على حل معين لإشكال علمي، ويمكن أن يحكم على جودته التصميم من خلال معايير قانونية وتقييمات ومحكات معينة إضافة إلى إمكانية تنفيذه ومدى التكلفة في ذلك.

8. استخدام الرياضيات وتفكير الحاسوب: حيث يعد الحاسوب والرياضيات أدوات هامة تحدد المتغيرات وتربط بينها، ومن خلالها نحلل إحصائياً ونستخلص العلاقات الكمية ونستنتج من البيانات.

- المفاهيم الشاملة (Crosscutting Concepts)

أولاً: يتضمن هذا البعد مفاهيم مشتركة تربط بين العلوم الأربعة (الفيزياء، والحياة، والأرض والفضاء، والهندسة والتكنولوجيا).

ثانياً: ويشكل أداة تفكير تساعد الطلبة على إدراك وفهم العلاقات بين مختلف مجالات العلوم.

ثالثاً: ويشمل البعد أنماط التشابه والاختلاف، والسبب والنتيجة، والقياس، والنسبة والكمية، والأنظمة ونماذجها، والطاقة والمادة، والتركيب والوظيفة، والثبات والتغير (الشياب، 2019).

وتتضمن هذه المفاهيم الشاملة السبعة التي ذكرها (Calmer, 2019):

1. السبب والنتيجة: ومن خلاله يتم إدراك التفسير وما يصل إلى التفسير كالاستقصاء العلمي الذي يصل لتفسيرات من البسيط إلى المعقد.
2. أنماط الشبه والاختلاف: يهتم بالظواهر المتكررة بانتظام كالفصول الأربعة ومراحل القمر والمد والجزر والتي من خلالها تتحدد المشكلة ويتم طرح الأسئلة وصولاً لحلها.
3. النسب والقياس والكمية: يهتم بالقياس والنسبة لإدراك أثر تغير هذه القيم على الظواهر المختلفة.
4. النظم والنماذج: تبسيط النظم من خلال عمل نماذج لمعرفة حدود النظام وما يحدث من ظواهر داخل النظام أو خارجه وعزل المتغيرات وضبط الشروط.
5. الطاقة والمادة: يهتم بحفظ الطاقة وتتبع المادة والطاقة في داخل النظم وخارجها وكيف تحفظ داخل الأنظمة المعزولة.
6. الوظيفة والتركيب: يهتم بمواءمة الشكل مع الوظائف التي تقوم بها الأجهزة ويساعد على الربط بين الخاصية وما يرتبط بها من وظيفة.

7. الثبات والتغير: يهتم بثبات الأنظمة وتغيرها وظروف ثباتها الطبيعية أو الصناعية والعناصر التي تتحكم في تغير الأنظمة أو تطورها.

- الأفكار التخصصية (Disciplinary Core Ideas)

تركز معايير العلوم للجيل القادم على العديد من المفاهيم والممارسات المحددة في العلوم والهندسة والتعليم لمساعدة الطلاب على التنبؤ بمجموعة واسعة من الظواهر الطبيعية والأشياء التي يلاحظونها في مسيراتهم التعليمية اليومية، لمساعدتهم على تقييم واختيار المصادر الموثوقة للمعلومات العلمية، وتمكين الطلبة من توسيع تجارب التعلم الخاصة بهم بعد التخرج (التميمي، 2021).

تتضمن الأفكار التخصصية أربع مجالات رئيسية في وثيقة معايير العلوم للجيل القادم، والتي تضم (44) فكرة تخصصية، كما ورد في دراسة (Nilsen, Lveiand, Britton, Tyler, & Arnet, 2019)، وهي:

1. العلوم الفيزيائية: تضم (13) فكرة تخصصية تغطي موضوعات مثل الطاقة، والموجات، والمادة، والتطبيقات التكنولوجية.
2. علوم الحياة: وتضم (14) فكرة تخصصية تركز على مجالات مثل النظم البيئية وتفاعلاتها، والإنسان، والطاقة الوراثية، والتطور البيولوجي.
3. علوم الفضاء والأرض: وتتضمن (12) فكرة تخصصية لها علاقة بالكون والفضاء، والأنشطة البشرية، ونظام الأرض.
4. علوم التكنولوجيا والهندسة: وتشمل (5) أفكار تخصصية تركز على التصميم الهندسي، والتكامل بين الهندسة والتكنولوجيا، والعلوم والمجتمع.

1.3 الدراسات السابقة

تناولت الباحثة في هذا القسم الدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة (تحليل محتوى كتاب الفيزياء في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وذلك بهدف الاطلاع على منهجية هذه الدراسات وأدواتها، والتعقيب عليها من حيث أوجه الاتفاق والاختلاف، والإفادة من الدراسات السابقة، والتعرف على ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة، وفيما يأتي عرض لتلك الدراسات:

أولاً: الدراسات العربية

هدفت دراسة السيد (2024) إلى الكشف عن درجة تضمن كتاب العلوم المطور للصف الرابع الابتدائي لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS). واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى المبنية على قائمة معايير العلوم للجيل القادم. وتوصلت الدراسة إلى توافر المعايير ولكن بنسب متفاوتة، فمعيار "الأفكار الرئيسة" جاء في المرتبة الأولى وبنسبة متوسطة (45،1%)، بينما جاء معيار "الممارسات العلمية والهندسية" في المرتبة الثانية بنسبة متوسطة (43،18%)، أما بالنسبة لمعيار "المفاهيم المشتركة" جاء في المرتبة الثالثة بنسبة منخفضة جداً (11،81%).

هدفت دراسة الحوامدة وأبو شريخ (2023) التعرف إلى نسبة توافر المعايير العالمية لتدريس العلوم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس الأساسي. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الدراسة بطاقة تحليل المحتوى لكتب العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس الأساسي. وتوصلت الدراسة إلى أن معايير (NGSS) توفرت في كتاب العلوم للصف السادس الأساسي بنسبة بلغت (35،45%) وبدرجة متوسطة، كما أظهرت النتائج أن معايير (NGSS) توفرت في كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي بنسبة بلغت (32،82%) بدرجة متوسطة، أما كتاب الصف الرابع جاء في المرتبة الأخيرة بنسبة (31.73) بدرجة متوسطة.

هدفت دراسة عيسى والناقة ودرويش (2022) إلى تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الأساسية العليا (الصفوف السادس والسابع والثامن). واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وأعدت بطاقة تحليل المحتوى في ضوء معايير (NGSS). وأظهرت الدراسة أن توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للمرحلة الأساسية كانت على النحو الآتي حاز معيار الممارسات العلمية والهندسية على المرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (60%) كأعلى نسبة، ويليه معيار المفاهيم الشاملة في المرتبة الثانية بنسبة مئوية بلغت (27%)، وثم معيار الأفكار التخصصية في المرتبة الثالثة والأخيرة بنسبة مئوية بلغت (13%).

هدفت دراسة العيسى والزهراني (2023) إلى تقويم مقرر الفيزياء (2) بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير (NGSS) في المملكة العربية السعودية. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت عينة الدراسة من مقرر الفيزياء (2)، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى التي تحتوي على معايير (NGSS). وقد توصلت الدراسة إلى أن معايير العلوم للجيل القادم لمقرر الفيزياء (2) لم تتوافر بشكل كامل، حيث جاء معيار الأفكار الرئيسية في المرتبة الأولى بنسبة (17.94%)، ويليه معيار الممارسات العملية والهندسية في المرتبة الثانية بنسبة (7%)، ثم معيار المفاهيم الشاملة في المرتبة الثالثة بنسبة (6،76%)، وهذه النسب تعتبر منخفضة جداً.

هدفت دراسة المالكي (2022) إلى معرفة درجة تحقق معايير (NGSS) في مناهج علوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي ومشرفي العلوم المرحلة المتوسطة. وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي بأسلوب المسح، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (230) معلماً ومشرفاً، واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات. وقد توصلت الدراسة إلى أن الدرجة الكلية لتحقق معايير (NGSS) في محتوى العلوم الطبيعية كانت بمتوسط حسابي (2،49) بدرجة كبيرة، ووجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات توفر مطالب تحقق معايير (NGSS) في محتوى العلوم الطبيعية في تدريس العلوم تبعاً لمتغيرات (طبيعة العمل، والمؤهل، والخبرة المهنية).

هدفت دراسة بريك (2021) لتحليل محتوى كتاب الكيمياء لصفين العاشر والحادي عشر في فلسطين في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ومعرفة تضمين المعايير بالأبعاد الرئيسية للمناهج لعام 2021/2020، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. وقد توصلت الدراسة إلى أن البعد الأول "الأفكار الرئيسية" حصل على أعلى نسبة تضمين في الصفين العاشر والحادي عشر (45،3%) و(47،15%) على التوالي أي يعني أن النسبة منخفضة، والبعد الثاني "الممارسات العلمية والهندسية" بنسبة (43،3%) و(41،15%) على التوالي وهي تعتبر أيضاً منخفضة، أما البعد الثالث "المفاهيم الشاملة" (11،4%) و(11،7%) على التوالي وهي نسب منخفضة جداً.

هدفت دراسة زيود وخطايبة وربابعه (2021) إلى تحليل كتاب العلوم والحياة للصف الثالث الأساسي في فلسطين في ضوء الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) والمجالات المعرفية المتضمنة بها. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أداة الدراسة بأداة تحليل المحتوى المبنية على قائمة معايير (NGSS). وتوصلت الدراسة إلى أن مجال الأفكار الرئيسية جاء في المرتبة الأولى وبنسبة مئوية مرتفعة بلغت (65،6%)، أما مجال المفاهيم الشاملة جاء في المرتبة الثانية وبنسبة مئوية متدنية بلغت (20،4%)، وجاء مجال الممارسات العلمية والهندسية في المرتبة الثالثة بنسبة مئوية متدنية بلغت (14%).

كما هدفت دراسة عبد الرفوع (2021) إلى تحليل كتب العلوم للصفوف الثلاث الأولى في الأردن في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت قائمة معايير(NGSS) كأداة لجمع البيانات، حيث اشتملت على مجالات (الفيزياء –علوم الأرض –العلوم البيولوجية – التصميم الهندسي). وتوصلت الدراسة إلى أن إدراج معايير (NGSS) في الكتب المدرسية المستهدفة كان متناقضاً. حيث حصلت مؤشرات معايير الفيزياء وعلوم الأحياء على نسب عالية بلغت (49،2%) و(41،7%)، أما معايير علوم الأرض والتصميم الهندسي حصلت على نسب منخفضة بلغت (5،74%) و(3،30%) على التوالي.

هدفت دراسة الأسطل وأبو شقير (2019) التعرف إلى مدى تضمن محتوى كتب العلوم الحياتية للمرحلة الثانوية للصف العاشر والحادي عشر والثاني عشر في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وقد نتج من الدراسة توافر معيار الممارسات العلمية والهندسية في كتاب العلوم الحياتية في الصف العاشر والحادي عشر والثاني عشر على التوالي: (20،7%)، (41،6%)، (37،7%)، ومعيار المفاهيم المشتركة في كتاب العلوم الحياتية في الصف العاشر والحادي عشر والثاني عشر على التوالي: (16،9%)، (35،9%)، (47،2%)، ومعيار الأفكار الرئيسية في كتاب العلوم الحياتية في الصف العاشر والحادي عشر والثاني عشر على التوالي: (11،3%)، (34%)، (54،7%).

هدفت دراسة شومان (2018) إلى تطوير منهج الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم وفعاليته في تنمية الفهم العميق لدى طلبة المرحلة الثانوية. وهدفت الدراسة إلى معرفة معايير العلوم للجيل القادم، ومدى مراعاة منهج الفيزياء لهذه المعايير، وتصور مقترح لتطوير منهاج الفيزياء في ضوء المعايير، وما مدى فعاليته. وتوصلت الدراسة إلى أن معايير علوم الجيل القادم لا تتوفر في محتوى مناهج الفيزياء، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0،05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الناقد والفهم العميق.

هدفت دراسة AboSoud, Al-aloul, & Al-yacoubi (2022) في فلسطين إلى تحديد مدى تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم للصف التاسع للمنهاج الفلسطيني. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الدراسة بطاقة تحليل محتوى تستند إلى قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) كأداة التحليل. وأظهرت الدراسة إلى أن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تتوافر بشكل مقبول في كتاب العلوم، حيث جاءت الممارسات العلمية والهندسية في المرتبة الأولى بنسبة (43%)، ويليها المفاهيم المشتركة بنسبة (34%)، وأخيراً الأفكار الأساسية (المحورية) بنسبة (22%).

وهدفت دراسة El-gendy, El-meanawy, & El-zontahym (2022) في مصر إلى تحديد مدى تضمين معايير الجيل لتدريس العلوم في مجال علوم الأرض والفضاء، من حيث الأهداف والمحتوى والأنشطة وطرق التقييم في مناهج العلوم التحضرية. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واشتملت عينة الدراسة على كتب العلوم بالمدارس الإعدادية في مجال علوم الأرض والفضاء، واستخدمت أداة تحليل المحتوى. وأظهرت الدراسة أن معايير (NGSS) توافرت بنسبة كبيرة في أنشطة التدريس والتعلم بنسبة (64%)، ويليها المحتوى بنسبة (62.2%)، ثم طرق التقييم بنسبة (40.8%)، وحازت الأهداف العامة على نسبة منخفضة (30.4%).

كما هدفت دراسة Hamadallah & Al sammaria (2021) إلى تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة وفق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في العراق. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واشتملت عينة الدراسة على كتب العلوم للصف المتوسط (الأول والثاني) في كلا الجزأين، حيث قام الباحثان ببناء قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وأشارت الدراسة إلى أن درجة تضمين كتابي العلوم لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) كان متوسطاً مقارنة بالنسبة التي اقترحها الباحثان بناء على الدراسات السابقة التي اعتمد عليها الباحثان في الدراسة.

كما هدفت دراسة Algaseem & Al-Omari (2020) إلى معرفة واقع تنفيذ المناهج المطورة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) وفقاً لتقديرات معلمي العلوم في سلطنة عمان. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (371) معلماً ومعلمة، حيث بلغ عدد المعلمين (59) معلماً، وعدد المعلمات (312) معلمة، وقد عرضت عليهم قائمة البنود من أجل تقييمها. وأظهرت الدراسة أن مستوى الاستجابة على واقع المناهج التعليمية المطورة وفق معايير (NGSS) كانت متوسطة، وتبين وجود فروق في استجابات معلمي العلم تعزى لمتغير الجنس لصالح الذكور، والمؤهل العلمي لصالح متخصصي العلوم.

وأعد Qablan (2018) دراسة هدفت إلى المقارنة بين محتوى معايير (NGSS)، ومعايير العلوم المطبقة في الأردن في الصف الثامن. واستخدمت الدراسة منهاج تحليل المحتوى لاتخاذ قرارات بشأن التطابق بين مجموعتي المعايير. حيث أظهرت النتائج وجود اختلالات كبيرة بين نتائج تعلم العلوم التي حددتها (NGSS) وتلك المطبقة في الأردن. وتوصلت الدراسة إلى أن مفاهيم العلوم الفيزيائية لديها أعلى نسبة (58%) من المفاهيم التي لم يتم تناولها، وتليها علوم الأرض والفضاء بنسبة (42%)، ومفاهيم علوم الحياة بنسبة (36%)، ومن خلال هذا الاكتشاف يمكن دعم توقعات احتياجات المواد التعليمية الجديدة والتطوير المهني للمعلمين المعنيين بالمواد.

ثانياً: الدراسات الأجنبية

دراسة Stella (2023) هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة مناهج العلوم بالمدارس العامة للصفين الرابع والثامن في كندا بمناهج الولايات المتحدة الأمريكية من خلال تحليل الإطار المشترك للصفين الرابع والثامن ونتائج تعلم العلوم في كندا، ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في الولايات المتحدة الأمريكية. وأظهرت نتائج الدراسة أن دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم للمدارس العامة للصف الرابع في كندا والولايات المتحدة الأمريكية كان بنسبة (100%) و(33%) على التوالي، مما أدى إثارة قلق الباحث بشأن هذه النسبة الضعيفة لدى الولايات المتحدة وارتباطها بالجانب الاقتصادي.

وهدفت دراسة McFadden, Jung, Robinson, & Tretter (2021) للكشف عن أساليب التقويم المتعددة التي يطورها المعلم في المرحلة الابتدائية حول معايير العلوم للجيل القادم. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وأسلوب دراسة الحالة المتعدد، واستخدمت الملاحظة المباشرة لأساليب التقويم المتعددة التي اعتمد عليها أربعة معلمين في المدارس الابتدائية بولاية كنتاكي الأمريكية، واستخدمت المقابلة مع خمس معلمين آخرين كأدوات لجمع البيانات. وأظهرت الدراسة أن المعلم الذي مر ببرامج التدريب القائمة على (NGSS) لديه إدراك لأهمية استشارة التفكير، ولديه قدرات وأدوات متعددة، أما المعلم الذي لم يتلقى تدريباً فكان يستخدم حفظ المحتوى.

وهدفت دراسة Hang & Srisawasdi (2021) إلى التحقق من تصور المعلمين قبل الخدمة وتنفيذ المعلمين أثناء الخدمة للممارسات التعليمية المتوافقة مع نهج (NGSS) وكذلك آراء مديري المدارس في تدريس العلوم. استخدمت الدراسة تصميم بحثي مختلط متوازي يتم فيه الحصول على البيانات من المسح من ممارسات تعليم العلوم من (187) معلماً قبل الخدمة و(108) معلم أثناء الخدمة، واستخدم المنهج النوعي من خلال إجراء مقابلات مع (10) مدراء مدارس في مدينة كان ثو. وأشارت الدراسة أن المعلمين قبل الخدمة يقدرون تقديراً عالياً ممارسات العلوم والهندسة في تدريس العلوم وكان تنفيذ المعلمين أثناء الخدمة لهذه الممارسات أقل.

وسعت دراسة kawasaki & Sandoval (2020) للكشف عن الجهود الأولية لمعلمي العلوم الثانوية لفهم التدريس محاذاة (NGSS)، وقد أجريت مقابلة مع (7) معلمي علوم في المرحلة الثانوية ومراقبتهم على مدار العام الدراسي. وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمين قاموا بمراجعة دروسهم لتشمل استراتيجيات تعليمية تهدف إلى تلبية متطلبات (NGSS)، ومع ذلك في بعض الأحيان كان الغرض من هذه الاستراتيجيات غير متوافق مع متطلبات (NGSS)، وهذا يشير إلى ضرورة دعم المعلمين بشكل مناسب من أجل أن يوفر لهم الفرصة للنظر في أهدافهم التعليمية الخاصة فيما يتعلق بمعايير (NGSS) من أجل إصلاح تعليم المعلمين.

وهدفت دراسة Rachmawati, Prodjosantoso, & Wilujeng (2019) للكشف عن فاعلية استخدام أدوات العلوم الموجهة نحو (NGSS) لقياس المهارات العلمية للطلبة. واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (52) طالباً، وتمثلت أداة الدراسة في استخدام المهارات النموذجية من خلال الملاحظة. وأظهرت الدراسة حصول المجموعة التجريبية على درجة كبيرة في مهارة تطوير النماذج واستخدامها (أحد المؤشرات الثمانية لبعد الممارسات العلمية والهندسية) باستخدام أدوات التعلم وفق لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS من المجموعة التجريبية، وهناك فاعلية لهذه الأدوات في تحسين التعليم ومخرجاته وتنمية المهارات العملية.

التعقيب على الدراسات السابقة

وعند النظر الى الدراسات السابقة العربية والأجنبية نرى أنها تناولت مدى توافر معايير (NGSS) ونسبتها بالأرقام بالمناهج، وأهمية هذه المعايير للوصول إلى مناهج بأفضل مستوى تعليمي للمجتمع، وعن استراتيجيات التعلم وعناصر المنهاج، حيث اتفقت بعض هذه الدراسات مع الدراسة الحالية، وفيما يلي توضيح أوجه الاتفاق والاختلاف:

أوجه الاتفاق:

من حيث هدف الدراسة: اتفقت بعض الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية من حيث هدف الدراسة، كدراسة العيسى والزهراني (2023) إلى تقويم مقرر الفيزياء (2) بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير NGSS في المملكة العربية السعودية.

من حيث المنهج المستخدم: اتفقت الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في نوع المنهج المستخدم، كدراسة بريك (2021)؛ ودراسة زيود وخطايبة وربابعه (2021)؛ ودراسة AboSoud, Al-aloul, & Al-yacoubi (2022)؛ ودراسة Hamadallah & Al sammaria (2021).

اتفقت الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية من حيث نوع الأداة المستخدمة في جمع البيانات، كدراسة AboSoud, Al-aloul, & Al-yacoubi (2022)؛ ودراسة Hamadallah & Al sammaria (2021).

أوجه الاختلاف:

من حيث هدف الدراسة: اختلفت الدراسات السابقة مع هذه الدراسة من حيث هدف الدراسة، كدراسة Hang & Srisawasdi (2021) إلى التحقق من تصور المعلمين قبل الخدمة وتنفيذ المعلمين أثناء

الخدمة للممارسات التعليمية المتوافقة مع نهج (NGSS)، وكذلك آراء مديري المدارس في تدريس العلوم، ودراسة kawasaki & Sandoval (2020) للكشف عن الجهود الأولية لمعلمي العلوم الثانوية لفهم التدريس محاذاة (NGSS)، ودراسة شومان (2018) إلى تطوير منهج الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم وفعاليته في تنمية التفكير الناقد والفهم العميق لدى طلبة المرحلة الثانوية.

من حيث نوع المنهج المستخدم: اختلفت الدراسات السابقة مع هذه الدراسة في نوع المنهج المستخدم، فبعض الدراسات استخدمت المنهج المختلط كدراسة Hang & Srisawasdi (2021)، وبعض الدراسات استخدمت المنهج الوصفي كدراسة المالكي (2022)، في حين استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

من حيث نوع الأداة المستخدمة: اختلفت الدراسات السابقة مع هذه الدراسة في نوع الأداة المستخدمة، حيث استخدمت بعض الدراسات المقابلة والاستبانة كدراسة Hang & Srisawasdi (2021)؛ ودراسة kawasaki & Sandoval (2020)، في حين استخدمت هذه الدراسة بطاقة تحليل المحتوى كأداة لجمع البيانات حول الدراسة.

الإفادة من الدراسات السابقة:

وفي هذه الدراسة تم الإفادة من الدراسات السابقة فيما يأتي:

1. تحديد الفجوة البحثية وأسئلة الدراسة.
2. بناء الإطار النظري وتطويره.
3. وبناء أداة الدراسة.
4. وتفسير نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها.

ما يميز الدراسة الحالية: تميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة أنها دراسة معاصرة للمناهج الفلسطينية الجديدة التي أعدت في الفترة ما بين (2020–2023)، وأنها تناولت منهاج الصف الحادي عشر الثانوي وهي مرحلة انتقالية هامة.

1.5 مشكلة الدراسة

تعد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) إطارًا تربويًا حديثًا يهدف إلى تحسين تعليم العلوم من خلال التركيز على المهارات التطبيقية والتفكير النقدي والمفاهيم الأساسية في العلوم. على ضوء هذه المعايير، يصبح من الضروري تحليل المناهج الدراسية القائمة لضمان توافقها مع هذه الأهداف التربوية. لذلك، تبرز مشكلة تحليل كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر كموضوع حيوي، حيث يسعى البحث إلى تقييم مدى توافق محتوى هذا الكتاب مع معايير (NGSS).

كما بينت نتائج الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لطلبة فلسطين TIMSS إلى تدني مستوى التحصيل الأكاديمي للطلبة في مادة العلوم والرياضيات ولدورات مختلفة (Mullis et al.، 2016) وهذا ما دعا إلى تقديم توصيات تستند إلى الأدلة لتحسين المناهج الدراسية، وضمان تقديم تعليم علمي يواكب تطورات العصر، ويساهم في إعداد جيل قادر على مواجهة تحديات المستقبل العلمية والتكنولوجية.

ويعزز هذا التحليل نتائج دراسات عالمية متعددة أظهرت التأثير الإيجابي لتطبيق معايير (NGSS) على تحصيل الطلبة العلمي وفهمهم العميق للمفاهيم. على سبيل المثال، أظهرت دراسة أجرتها National Science Foundation مؤسسة العلوم الوطنية أن الطلاب الذين درسوا وفقًا لمعايير NGSS أظهروا تحسنًا ملحوظًا في التفكير النقدي وحل المشكلات مقارنة بأقرانهم الذين درسوا بالمناهج التقليدية، وأن تطبيق معايير (NGSS) أدى إلى زيادة مشاركة الطلبة في الأنشطة العلمية والتجريبية، مما ساهم في تحسين فهمهم للمفاهيم الأساسية (National Science Foundation, 2019).

كما أظهرت دراسة أجرتها جامعة ستانفورد أن المدارس التي تبنت معايير (NGSS) شهدت تحسنًا في أداء الطلبة في الاختبارات القياسية للعلوم، بالإضافة إلى زيادة اهتمام الطلبة بالمواد العلمية والتخصصات ذات الصلة (Stanford University ,2018). وأكدت دراسة أخرى من جامعة كولومبيا أن معايير (NGSS) تعزز التعلم التعاوني والابتكاري بين الطلبة، مما يساهم في بناء بيئة تعليمية محفزة وداعمة (Columbia University, 2021).

وكتاب الفيزياء للصف الحادي عشر أحد المقررات الدراسية الأساسية التي تلعب دورًا مهمًا في بناء المعرفة العلمية لدى الطلبة، حيث يتمثل الهدف في تقييم مدى توافق محتوى هذا الكتاب مع معايير (NGSS)، وإن تحليل هذا الكتاب يوفر رؤى قيمة حول مدى تحقيقه لأهداف (NGSS) ومدى فعاليته في تحسين تعليم الفيزياء، وعليه تهدف هذه الدراسة إلى تقديم تحليل متعمق لكتاب الفيزياء للصف الحادي عشر، مع التركيز على مدى توافقه مع معايير (NGSS) من خلال هذا التحليل، نسعى إلى تقديم توصيات تستند إلى الأدلة لتحسين المناهج الدراسية، وضمان تقديم تعليم علمي يواكب تطورات العصر، ويساهم في إعداد جيل قادر على مواجهة تحديات المستقبل العلمية والتكنولوجية لضمان توافقها مع هذه المعايير الحديثة، ومن هنا، تبرز الحاجة إلى تحليل المناهج الدراسية الحالية والمتمثل في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر كخطوة نحو مواءمة المناهج مع المعايير الحديثة.

1.6 أسئلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما مدى تضمين محتوى كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توفرها في محتوى كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر؟

2- ما درجة تضمين الأنشطة العلمية لكتاب الفيزياء للصف الحادي عشر؟

3- ما مدى توفر معايير (NGSS) بأبعادها الثلاث في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر؟

4- كيف يمكن تعزيز محتوى كتاب الفيزياء ليتماشى مع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؟

1.7 أهداف الدراسة

تهدف الدراسة للكشف عن مدى تضمين كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر لمعايير (NGSS)، ومدى التوافق بينها في الأبعاد الثلاثة: المفاهيم الشاملة، والأفكار الرئيسية، والممارسات العلمية والهندسية.

1.8 أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في عدة جوانب، وهي:

الجانب النظري: توفر الدراسة إطاراً نظرياً حول جودة المعايير ومدى توفرها بالمناهج بما يتفق مع عصر العولمة والتطور، ويفيد الإطار النظري بتحديد نقاط القوة والضعف في المناهج الدراسية الحالية؛ ليساعد ذلك على تطويرها لمستوى أفضل.

الجانب التطبيقي: من خلال الدراسة تبين مدى توافق كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر مع معايير العلوم للجيل القادم وبطريقة عملية تساعد واضعي المناهج في بناء أدوات التقويم والتحليل للمناهج؛ بما يحقق المعايير المطلوبة للطلبة بأعلى مستوى ومواكبة المستجدات الحديثة والعالمية.

الجانب البحثي: تقدم الدراسة توصيات للباحثين بإجراء دراسات عن معايير العلوم للجيل القادم لمناهج مختلفة لأهميتها وفاعليتها في تدريس العلوم.

1.9 مصطلحات الدراسة

تتحدد مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية في ما يأتي:

المعايير اصطلاحاً: تعرف بأنها مجموعة البنود التي يتم من خلالها الحكم على الأشياء وهو إما أن يكون نوعياً أو كمياً للوصول للحد الأدنى من المستوى المطلوب (عمران ، سيد، و درويش، 2021).

المعايير إجرائياً: هي البنود التي تحدد الأهداف التعليمية والتربوية المراد تحقيقها من دراسة مصطلحات الفيزياء للصف الحادي عشر بما يتناسب مع أهداف التعليم والتعلم لمادة العلوم في معايير (NGSS).

معايير (NGSS): هي رؤية جديدة متطورة لتدريس مناهج العلوم، وهي عملية تكاملية من حيث الأفكار الرئيسية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة).

إجرائياً: هي المعايير الحديثة المتعلقة بتدريس العلوم، وهدفها تقويم المناهج من خلال التحقق من مدى تضمنها لهذه المعايير، وهي معايير متكاملة، وتشمل المراحل التعليمية جميعها.

الكتاب المدرسي اصطلاحاً: هو الكتاب الذي يشتمل على مجموعة من المعلومات الهامة؛ لتحقيق أهداف تربوية محددة، سواء كانت معرفية، أو وجدانية، أو حركية. وتقدم هذه المعلومات للطلبة بطريقة منظمة من خلال المقرر الدراسي المحدد وبفترة زمنية محددة، فالكتاب هو المصدر الأساسي للمعرفة في العملية التعليمية (تعشاشات، 2022).

الكتاب المدرسي إجرائياً: هو الأداة التعليمية الأساسية المستخدمة في تقديم المنهاج الدراسي لمادة الفيزياء للصف الحادي عشر في المنهاج الفلسطيني. ويكون بتحليل المحتوى الدراسي لهذا الكتاب، مع التركيز على تقييم محتوى الكتاب ومدى توافقه مع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، بهدف تحديد مدى فعالية الكتاب وعمليات التقويم للمناهج بهدف تحقيق أهداف التعلم لدى الطلبة بأفضل مستوى.

طلبة الصف الحادي عشر: هم الطلبة الذين تتراوح أعمارهم ما بين (15–16سنة)، وهم الطلبة الذين يدرسون في المدارس الفلسطينية.

1.10 حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

الحد المادي: اقتصرت على كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني.

الحد الأكاديمي: طبقت الدراسة على الأنشطة العملية الواردة في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر، وما تتضمنه الأنشطة من معايير (NGSS).

الحد الزماني: أجريت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2025/2024م.

الحد الموضوعي: تبحث هذه الدراسة في تحليل محتوى كتاب فيزياء للصف الحادي عشر للمنهاج الفلسطيني في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

الفصل الثاني

الطريقة والإجراءات

يتضمن هذا الفصل وصفاً للطرق والإجراءات المتبعة لتحقيق أهداف الدراسة، وللإجابة عن أسئلتها من حيث المنهجية، ومجتمع الدراسة وعينتها، والأداة المستخدمة لجمع البيانات اللازمة، مع الأخذ بالاعتبار صدقها وثباتها. كما يتضمن هذا الفصل عرضاً للإجراءات التي تمت أثناء الدراسة، والأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.

2.1 منهج الدراسة

استخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي المتمثل بأسلوب تحليل المحتوى، وذلك لملائمتها لأهداف الدراسة وطبيعتها، وهو المنهج المعتمد على وصف الظاهرة وصفاً دقيقاً ويعمل على تحليل مكوناتها وتفسير نتائجها (مليح و عبد الصمد، 2020)، فمن خلاله يتم وصف كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني كما هو بصورة كمية، لمعرفة مدى تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بأبعاده الثلاث: الأفكار المحورية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة، ويساعد تحليل المحتوى في التعرف على أبعاد المحتوى ومكوناته، واكتشاف الخلل والنقص والقصور في المنهاج.

2.2 مجتمع الدراسة

تم عمل مسح شامل لكتاب الفيزياء المكون من (161) نشاطاً علمياً، موزعة على الجزأين الأول والثاني، وهي جميع الأنشطة العلمية المتوفرة في كتاب الفيزياء بجزأيه لصف الحادي عشر الثانوي في فلسطين، والذي يتألف من أربع وحدات وهي: الميكانيكا، الضوء، الكهرباء السكونية، والفيزياء الطبية. وتكونت عينة الدراسة من مجتمعها، أي النشاطات العلمية التي سيتم تحليلها نشاطاً علمياً موزعة على أربع وحدات من كتاب الفيزياء لصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني وفق الطبعة الثالثة لعام 2020م. وفيما يلي جدول (1) يوضح مواصفات المجتمع:

جدول (1)

مواصفات كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر المراد تحليله بجزأيه الأول والثاني

الفصل الدراسي	الوحدة	عنوان الوحدة	الدرس
الأول	الأولى	الميكانيكا	الكميات المتجهة والحركة في بعدين القوى والعزوم قوانين نيوتن في الحركة الشغل والطاقة الميكانيكية الحركة الدائرية الحركة التوافقية البسيطة
الثاني	الثانية	الضوء	طبيعة الضوء الشحنة الكهربائية وقانون كولوم
	الثالثة	الكهرباء السكونية	المجال الكهربائي الجهد الكهربائي السعة الكهربائية
	الرابعة	الفيزياء الطبية	التشخيص بالأشعة والأمواج العلاج بالأمواج

2.3 أداة الدراسة

بالرجوع إلى الدراسات السابقة التي لها بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) المعتمدة من قبل المجلس القومي للبحوث (NRC) وترجمتها، لتحليل كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر من خلال اتباع الخطوات الآتية:

- بناء قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS): من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة التي تتشابه مع هذه الدراسة والاطلاع على أدواتها، قامت الباحثة ببناء أداة الدراسة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين للتحقق من صدقها، وأعدت الأداة بصورتها النهائية التي تتضمن ثلاثة أبعاد، وهي: الأفكار التخصصية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة.
- الهدف من التحليل: تهدف عملية التحليل لمعرفة مدى تضمن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر.

- مجتمع التحليل: تمثل مجتمع التحليل من جميع الأنشطة العلمية في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني.
- وحدة التحليل: تم اختيار الأنشطة والأسئلة وأفكر وابحث والمشروع الموجودة في منهاج الفيزياء للصف الحادي عشر حيث كان يتضمن كل نشاط على واحد أو أكثر من معايير (NGSS)، وتم حساب نسبة توفر كل معيار بكل وحدة من وحدات المنهاج، وإيجاد النسب والمجموع الكلي لكل معيار.
- فئات التحليل: تضمنت أبعاد معايير (NGSS) في أنشطة منهاج الفيزياء للصف الحادي عشر وقد شملت: الأفكار التخصصية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة.

ضوابط التحليل:

تم تحديد ما سيتم إدخاله أو استثناؤه خلال عملية التحليل من أجزاء المحتوى، وتم استثناء العناصر الآتية:

- استثناء مقدمة الكتاب.
- استثناء الغلاف والفهارس والأهداف.

وتم إدخال العناصر الآتية:

- عناوين الدروس والعناوين الفرعية وكل الفقرات والأنشطة.
- المعاني والتعاريف والمصطلحات الموجودة في الهوامش في يسار الصفحات.
- الأسئلة في نهاية كل درس.
- الصور الموجودة في الكتاب.

صدق أداة التحليل:

للتأكد من صدق أداة الدراسة المراد تحليلها وقياسها بدقة، تم عرض أداة تحليل المحتوى على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص والذين تظهر أسماؤهم في الملحق (أ) بهدف معرفة ملاحظاتهم

واقتراحاتهم، من حيث أهمية الفقرات، ومدى مناسبتها للمرحلة، وسلامة صياغتها اللغوية ودقتها، وفي ضوء ذلك تم إجراء التعديلات المطلوبة من حذف وتعديل وإضافة، حتى تخرج الأداة بصورتها النهائية في الملحق (ب).

ثبات أداة التحليل:

للتأكد من ثبات أداة تحليل المحتوى، تم اعتماد طريقة الثبات عبر الزمن، أي تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر من قبل الباحثة، وإعادة التحليل خلال فترة زمنية (أسبوعين)، حيث كان هناك اتفاق في نتائج التحليل، وبعد ذلك تم حساب معامل الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي (طعيمه، 2004).

معادلة هولستي: $CR=2M/(N1+N2)$

حيث أن:

CR: معامل الثبات.

M: عد الفقرات المتفق عليها خلال التحليلين.

N1+N2: مجموع الفقرات في كلا التحليلين.

وبعد تطبيق معادلة هولستي بلغت قيمة معامل الثبات (97%) وهو معامل ثبات عالٍ يطمئن الباحثة لاستخدام أداة تحليل المحتوى، وهي تفي بأغراض الدراسة (أبو ليفة، 2022)، وبذلك أصبحت أداة تحليل المحتوى مناسبة في صورتها النهائية لتحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر.

وأيضاً استخدم الثبات عبر الأفراد، أي تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر من قبل الباحثة وشخص آخر من نفس التخصص، حيث قامت الباحثة باختيار وحدة من الكتاب، وبعد التحليل وجدت أن هناك اتفاق في نتائج التحليل، وبعد ذلك تم إيجاد نسبة الاتفاق وفق معادلة هولستي، حيث بلغت نسبة الثبات (96%)، وهي نسبة ثبات عالٍ، وتفي بأغراض الدراسة.

2.4 إجراءات الدراسة

نفذت الدراسة وفق الخطوات الآتية:

1. مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة.
2. بناء أداة الدراسة (بطاقة تحليل المحتوى)؛ لمعرفة مدى تضمن كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS).
3. التأكد من صدق بطاقة تحليل المحتوى من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، ومن ثم حساب الثبات للأداة.
4. تحديد فئات التحليل حيث تضمنت أبعاد معايير (NGSS) في أنشطة منهاج الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه وقد شملت: الأفكار التخصصية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة.
5. تحليل منهاج الفيزياء بجزأيه للصف الحادي عشر في فلسطين، وإيجاد نسبة الأنشطة في المنهاج، ثم من خلال نتائج جداول التكرار إيجاد النسبة المئوية التي تتضمن في المنهاج، وإيجاد العدد الكلي للابعاد وكتابة النتائج وتوصيات الدراسة على أساس النسب الناتجة.
6. وبناء على ما تأسس يتبين لنا أن كتاب الفيزياء بجزأيه للصف الحادي عشر الثانوي في فلسطين له جانبان: نظري، وعملي وذلك لتحقيق ما جاء في الخطوط العريضة لمنهاج الفيزياء في المرحلة الثانوية من مرحلة التعليم الثانوي في فلسطين.

2.5 الأساليب الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة استخدمت الباحثة المعالجات الإحصائية التالية:

- حساب التكرارات للأنشطة والمعايير، والنسب المئوية، واستخراج النتائج، وتحليلها وتفسيرها للإجابة عن أسئلة الدراسة.
- معادلة هوليستي، لحساب ثبات أداة التحليل (بطاقة تحليل) (الثبات عبر الزمن، والثبات عبر الأفراد)

الفصل الثالث

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى درجة توافر معايير (NGSS) في الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر. وعرضت نتائج الدراسة بناء على ترتيب أسئلتها، وتم التوصل إلى هذه النتائج عن طريق تطبيق أداة الدراسة (بطاقة تحليل المحتوى)، وقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية، لمعالجة البيانات التي تم التوصل إليها.

3.1 النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة

3.1.1 النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني

ما درجة تضمين الأنشطة العلمية لكتاب الفيزياء للصف الحادي عشر؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني باستخدام أداة تحليل المحتوى، وتم حساب التكرارات والنسب المئوية لعدد الأنشطة في دروس كل وحدة، كما هو موضح بالجداول الأربعة الواردة في ملحق (ح) أن عدد الأنشطة العلمية التي احتوى عليها كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر في فلسطين بجزأيه الأول والثاني بلغت (161) نشاطاً علمياً، ونسبتها المئوية الموزعة على كل وحدة من الوحدات الأربعة (100%)، وبلغ عدد الأنشطة العلمية في الفصل الأول (110) نشاطاً علمياً بنسبة مئوية بلغت (68.3%)، أما الجزء الثاني بلغت عدد الأنشطة العلمية (51) نشاطاً علمياً بنسبة مئوية بلغت (31.7%)، وتبين أن أعلى نسبة مئوية للأنشطة العلمية كانت في الوحدة الأولى حيث بلغت (68.3%) وتكافئ (110) نشاطاً علمياً تناولت مواضيع الميكانيكا، ثم يليها الوحدة الثالثة حيث بلغت نسبتها المئوية (18.63%) وتكافئ (30) نشاطاً علمياً تناولت الكهرباء السكونية، ثم يليها الوحدة الثانية والرابعة حيث بلغت نسبتها المئوية (6.83%) وتكافئ (11) نشاطاً علمياً وتناولت مواضيع الضوء، والفيزياء الطبية.

وتشير نتائج تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر إلى أن الأنشطة العلمية موزعة بشكل غير متوازن بين وحدات الكتاب. حيث تركز الجزء الأول من الكتاب، وخاصة الوحدة الأولى (الميكانيكا)، على تقديم الأنشطة العلمية بنسبة 68.3% من مجموع الأنشطة، وهو ما يعكس التركيز الكبير على مفاهيم الحركة والقوى. بينما تحتوي الوحدة الثالثة (الكهرباء السكونية) على 18.63% فقط من الأنشطة، ما يشير إلى تغطية أقل للمواضيع المتعلقة بالكهرباء. أما الوحدتان الثانية والرابعة (الضوء والفيزياء الطبية) فتمثلان 6.83% لكل منهما، وهو ما قد يعكس ضعف فرص الطلاب في ممارسة التجارب العملية في هذه المواضيع.

يُظهر هذا التوزيع أن الأنشطة العملية في الكتاب تركز على الميكانيكا بشكل كبير، بينما المجالات الأخرى مثل الضوء والفيزياء الطبية تحتاج إلى تعزيز لتوفير فرص متوازنة للطلاب لتطبيق المفاهيم العلمية. من الناحية التربوية، يمكن للمعلّم استخدام هذه النتائج لتخطيط أنشطة إضافية أو تجارب عملية للمواضيع الأقل تمثيلاً في الكتاب، لضمان تجربة تعلم متكاملة ومتوازنة لجميع المفاهيم العلمية.

3.1.2 النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث

ما مدى توفر معايير NGSS بأبعادها الثلاث في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني باستخدام أداة تحليل المحتوى، وتم حساب التكرارات والنسب المئوية لمعايير NGSS في الأنشطة الواردة في كل درس، كما هو موضح في الجدول (3):

جدول (3)

معايير (NGSS) ونسبة وجودها في أنشطة دروس كتاب (الفيزياء) للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني

الأبعاد مع كل وحدة/ تكرار البعد ونسبة وجوده	الأفكار المحورية	الممارسات العلمية	الممارسات الهندسية	المفاهيم المشتركة
تكرار ونسبة المهارة في الوحدة الاولى الميكانيكا	%20.28=86	%18= 76	%12.02= 51	%23.8= 101
تكرار ونسبة المهارة في الوحدة الثانية الضوء	%0.47 =2	%2.6=11	%0.94=4	%1.2=5
تكرار ونسبة المهارة في الوحدة الثالثة الكهرباء السكونية	%3.35 =15	%6.6=28	%0.94=4	%4=17
تكرار ونسبة المهارة في الوحدة الرابعة الفيزياء الطبية	%1.18=5	%3.12=9	%0.235=1	%2.12=9
المجموع لكل معيار بدرس الواحدة	%25.47 =108	%29.24= 124	%14.15 =60	%31.13=132
المجموع الكلي	%100=424			

إن كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر الثانوي في فلسطين بجزأيه الأول والثاني يحتوي على (161) نشاطاً علمياً قد تضمنت (424) تكراراً من معايير (NGSS) التي احتوت عليها الوحدات الأربعة، وقد تضمنت المعايير الثلاثة (الأفكار المحورية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة) المتوافرة في جميع الدروس بتكرارات ونسب مختلفة، ويظهر من الجدول أن مجموع تكرارات المعيار المتمثل بالأفكار المحورية في الوحدات الأربعة (108) تكراراً، بنسبة مئوية 25،47%، ويتبين أن هذه المهارة توافرت بنسبة مرتفعة في الوحدة الأولى الميكانيكا بنسبة (20،28%)، ثم يليها الوحدة الثالثة الكهرباء السكونية بنسبة (3،35%)، ويليها الوحدة الرابعة الفيزياء الطبية بنسبة (1،18%)، وحازت الوحدة الثانية الضوء على أقل نسبة بلغت (0،47%)، وكان مجموع تكرارات معيار الممارسات العلمية (124) تكراراً بنسبة (29،24%)، حيث توفرت بأعلى نسبة في الوحدة الأولى الميكانيكا بنسبة (18%)، ثم يليها الوحدة الثالثة الكهرباء السكونية بنسبة (6،6%)، ثم يليها الوحدة الرابعة الفيزياء الطبية بنسبة (3،12%)، ثم حازت الوحدة الثانية الضوء على أقل نسبة بلغت (2،6%)، أما المعيار الثالث الممارسات الهندسية فكان مجموع تكراراتها (60) تكراراً، بنسبة مئوية بلغت (14،15%) وكان هذا المعيار بأعلى نسبة وهي (12،02%) بالوحدة الأولى الميكانيكا، ثم يليها الوحدة الثانية الضوء والثالثة الكهرباء السكونية بنسبة متساوية مقدارها (0،94%)، وحازت الوحدة الرابعة الفيزياء الطبية على أقل نسبة بلغت (0،235%)، وكان مجموع التكرارات لمعيار المفاهيم المشتركة (132) تكراراً، بنسبة (31،13%)، وكانت أعلى نسبة لهذا المعيار في الوحدة الأولى الميكانيكا بنسبة

(23،8%)، ثم يليها الوحدة الثالثة الكهرباء السكونية بنسبة (4%)، ويليها الوحدة الرابعة الفيزياء الطبية بنسبة (2،12%)، ثم حازت الوحدة الثانية الضوء على أقل نسبة بلغت (1،2%)، وهذا يبين أن معيار المفاهيم المشتركة هو أكثر تكراراً بين المعايير الأخرى، ثم يليه معيار الممارسات العملية، ويليه معيار الأفكار المحورية، ثم يليه معيار الممارسات الهندسية.

وتشير نتائج تحليل كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر إلى تفاوت واضح في توافر معايير NGSS الثلاثة (الأفكار المحورية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة) عبر وحدات الكتاب المختلفة. حيث يظهر أن معيار المفاهيم المشتركة كان الأكثر تمثيلاً بنسبة 31.13% من مجموع التكرارات، مما يشير إلى أن الكتاب يركز على ربط المفاهيم العلمية وتوضيح العلاقات بين الظواهر الفيزيائية. يليه معيار الممارسات العلمية بنسبة 29.24%، ما يعكس جهود الكتاب في إشراك الطلاب في أنشطة عملية وتجريبية لتعزيز مهاراتهم العلمية.

أما معيار الأفكار المحورية، فقد مثل 25.47% من التكرارات، وكان تمثيله الأعلى في الوحدة الأولى (الميكانيكا)، بينما سجلت الوحدة الثانية (الضوء) أقل نسبة، مما يشير إلى ضعف التركيز على الأفكار الرئيسية في بعض الوحدات. وأخيرًا، معيار الممارسات الهندسية كان الأقل تمثيلاً بنسبة 14.15%، ما يعكس قلة الأنشطة التي تتطلب تصميم أو تحليل هندسي.

من الناحية التربوية، يظهر التحليل أن كتاب الفيزياء يوفر فرصًا جيدة لتعزيز الفهم المفاهيمي والتطبيق العملي، لكنه يحتاج إلى زيادة الأنشطة الهندسية والمركزة على الأفكار المحورية في الوحدات الأقل تمثيلًا، مثل الضوء والفيزياء الطبية، لضمان توازن بين جميع أبعاد NGSS وتحقيق تعلم متكامل للطلاب.

3.1.3 النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث

ما مدى توفر معايير (NGSS) بأبعادها الثلاث في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني من خلال استخدام أداة تحليل المحتوى، وتم حساب التكرارات والنسب المئوية لعدد توفر معايير (NGSS) في الأنشطة الواردة في دروس كل وحدة، كما هو موضح في الجدول (4):

جدول (4)

معايير (NGSS) موزعة حسب الدروس ونسبة وجودها في وحدات أنشطة كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر الثانوي بجزأيه الأول والثاني

	الأفكار المحورية	الممارسات العلمية	الممارسات الهندسية	المفاهيم المشتركة
تكرار ونسبة المهارة في الوحدة الأولى: الميكانيكا	* الكميات المتجهة والحركة في بعدين= 15 * القوى والعزم = 18 * قوانين نيوتن في الحركة =19 *الشغل والطاقة الميكانيكية=18 *الحركة الدائرية=9 *الحركة التوافقية البسيطة=7 %20.28=86	د1=19 د2=15 د3=15 د4=15 د5=7 د6=5 %18=76	د1=14 د2=10 د3=11 د4=12 د5=2 د6=2 %12.02=51	د1=21 د2=20 د3=24 د4=18 د5=9 د6=9 %23.8=101
تكرار ونسبة المهارة في الوحدة الثانية: الضوء	*طبيعة الضوء =2 %0.47=	د1=11 %2.6=11	د1=4 %0.94=4	د1=5 %1.2=5
تكرار ونسبة المهارة في الوحدة الثالثة: الكهرباء السكونية	*الشحنة الكهربائية وخصائصها=4 * المجال الكهربائي=3 * الجهد الكهربائي=1 *السعة الكهربائية=7 %3.35=15	د1=9 د2=7 د3=2 د4=10 %6.6=28	د1=1 د2=2 د3=1 د4=0 %0.94=4	د1= 5 د2=3 د3=1 د4=8 %4=17
تكرار ونسبة المهارة في الوحدة الرابعة: الفيزياء الطبية	*التشخيص بالأشعة والأمواج=2 *العلاج بالأمواج=3 %1.18=5	د1= 6 د2=3 %3.12=9	د1=0 د2=1 %0.235=1	د1=5 د2=4 %2.12=9
مجموع تكرار المهارة في جميع الوحدات ونسبتها	% 25.47=108	%29.24=124	%14.15=60	=132 %31.13
المجموع الكلي لتكرار المهارات في وحدات الكتاب ونسبتها		%100=424		

إن كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر في فلسطين بجزأيه الأول والثاني يحتوي على (161) نشاطاً علمياً قد تضمنت (424) تكراراً من معايير (NGSS) التي احتوت عليها الوحدات الأربعة وقد تضمنت المعايير الأربعة وهي: الأفكار المحورية، والممارسات العملية، والممارسات الهندسية، والمفاهيم المشتركة وأظهر الجدول توفر المعايير في الوحدات جميعها بتكرارات ونسب مختلفة، إذ تبين أن مجموع تكرارات المعيار المتمثل بالأفكار المحورية في الوحدات الأربعة (108) تكراراً بنسبة مئوية (25،47%)، حيث توزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الأولى على (6) دروس وكانت (86) تكراراً بنسبة مئوية (20،28%)، وكانت التكرارات الأكثر لصالح درس قوانين نيوتن في الحركة، ثم يليها درسي القوى والعزم ودرس الشغل والطاقة الميكانيكية بعدد تكرارات متساوية، ثم يليها درس الكميات المتجهة والحركة في بعدين، ثم الحركة الدائرية، ثم الأقل الحركة التوافقية البسيطة، كما توزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الثانية على درس واحد وكانت (2) بنسبة مئوية (0،47%)، كما توزعت التكرارات والنسب المئوية بالوحدة الثالثة على (4) دروس وكانت (15) تكراراً بنسبة (3،35%)، وكانت التكرارات الأكثر لدرس السعة الكهربائية، ثم الشحنة الكهربائية وخصائصها، ثم درس المجال الكهربائي، ثم حاز درس الجهد الكهربائي على أقل نسبة، كما توزعت التكرارات والنسب المئوية بالوحدة الرابعة على درسين وكانت (5) تكرارات بنسبة (1،18%)، وكانت التكرارات الأكثر لدرس العلاج بالأمواج. وكان مجموع تكرارات معيار الممارسات العلمية في الوحدات الأربعة (124) ما نسبته (29،24%)، حيث توزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الأولى على (6) دروس وكانت (76) تكراراً بنسبة (18%)، كما توزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الثانية على درس واحد وكانت (11) تكراراً بنسبة (2،6%)، كما توزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الثالثة على (4) دروس وكانت (28) تكراراً بنسبة (6،6%)، وتوزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الرابعة على درسين وكانت (9) تكراراً بنسبة (3،12%)، وتبين النتائج أن مجموع تكرارات ونسب معيار الممارسات الهندسية (60) تكراراً بنسبة (14،15%)، حيث توزعت التكرارات والنسب المئوية للوحدة الأولى على (6) دروس وكانت (51) تكراراً بنسبة (12،02%)، توزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الثانية على درس واحد وكانت (4) تكرارات بنسبة (0،94%)، وتوزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الثالثة على (3) وكانت (4) تكرارات بنسبة (0،94%)، كما توزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الرابعة على درس واحد وكانت (1) بنسبة (0،235%)، وتبين النتائج أن مجموع التكرارات لمعيار المفاهيم المشتركة (132) تكراراً بنسبة (31،13%)،

وتوزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الأولى على (6) دروس وكانت (101) تكراراً بنسبة (23،8%)، بينما توزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الثانية على درس واحد وكانت (5) تكرارات بنسبة (1،2%)، وتوزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الثالثة على (4) دروس وكانت (17) تكراراً بنسبة (4%)، وتوزعت التكرارات والنسب المئوية في الوحدة الرابعة على درسين وكانت (9) تكرارات بنسبة (2،12%)، وهذا يبين أن معيار الأفكار المحورية الأكثر تكراراً في دروس الوحدة الأولى، ثم يليها الوحدة الثالثة، ثم الرابعة، ثم الأدنى هي الوحدة الثانية، ثم يليه معيار الممارسات العلمية، حيث تبين أن الأكثر تكراراً هي دروس الوحدة الأولى، ثم دروس الوحدة الثالثة، ثم دروس الوحدة الرابعة والأدنى هي دروس الوحدة الثانية، ثم يليه معيار الممارسات الهندسية التي تبين من النتائج أن الأكثر تكراراً هي دروس الوحدة الأولى، والأدنى هي دروس الوحدة الرابعة، ثم يليه معيار المفاهيم المشتركة الذي تبين من النتائج أن الأكثر تكراراً للمعيار في الوحدة الأولى، والأدنى في الوحدة الثانية.

وتشير نتائج تحليل كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر إلى تفاوت واضح في توافر معايير NGSS الأربعة عبر وحدات الكتاب المختلفة. يظهر أن معيار المفاهيم المشتركة كان الأكثر تمثيلاً بنسبة 31.13% من مجموع التكرارات، مما يعكس تركيز الكتاب على ربط المفاهيم الفيزيائية وتوضيح العلاقات بين الظواهر المختلفة. يليه معيار الممارسات العلمية بنسبة 29.24%، ما يدل على اهتمام الكتاب بتزويد الطلاب بأنشطة عملية لتعزيز المهارات العلمية والتجريبية.

أما معيار الأفكار المحورية، فقد مثل 25.47% من التكرارات، وكانت أعلى تكراراته في الوحدة الأولى (الميكانيكا) وأدنى تكراراته في الوحدة الثانية (الضوء)، مما يشير إلى تفاوت التركيز على الأفكار الأساسية بين الوحدات. وأخيرًا، معيار الممارسات الهندسية كان الأقل تمثيلاً بنسبة 14.15%، وهو ما يعكس محدودية الأنشطة التي تتطلب التصميم أو التحليل الهندسي.

من الناحية التربوية، توضح النتائج أن كتاب الفيزياء يوفر فرصًا جيدة لتعزيز الفهم المفاهيمي والممارسة العملية، إلا أن بعض الوحدات مثل الضوء والفيزياء الطبية تحتاج إلى زيادة الأنشطة التي تنمي الأفكار المحورية والممارسات الهندسية، لضمان توازن جميع أبعاد NGSS وتحقيق تعلم متكامل للطلاب.

الفصل الرابع

مناقشة النتائج وتوصياتها

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب الفيزياء بجزأيه الأول والثاني للصف الحادي عشر، ونوقشت في هذا الفصل النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

4.1 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني

والذي ينص على: ما درجة تضمين الأنشطة العلمية لكتاب الفيزياء بجزأيه الأول والثاني للصف الحادي عشر؟

أظهرت النتائج أن هناك تباين ملحوظ في توزيع هذه الأنشطة بين جزئي الكتاب إذ بلغ عددها (161) نشاطاً علمياً، حيث بدا أن الجزء الأول يشتمل على قدر أكبر من الأنشطة مقارنة بالجزء الثاني، حيث بلغ عدد الأنشطة في الفصل الأول (110) نشاطاً علمياً، بنسبة مئوية بلغت (68.3%)، بينما بلغ عددها في الفصل الثاني (51) نشاطاً علمياً بنسبة مئوية بلغت (31.7%)، يعكس هذا التوزيع تركيزًا على المفاهيم التي يمكن تحويلها إلى تجارب عملية مباشرة، مثل الحركة والقوى والشغل والطاقة، والتي تدعم استراتيجيات التعلم النشط والتطبيق العملي داخل المختبرات الصفية.

وتعزى هذه النتيجة إلى طبيعة الدروس الواردة في الجزء الأول من كتاب الفيزياء، والتي ركزت بشكل أساسي على الميكانيكا، وهو مجال من مجالات الفيزياء يتميز بقابليته للتطبيق العملي داخل الصفوف والمختبرات المدرسية. حيث تعتبر موضوعات الحركة والقوى والطاقة من المواضيع التي يسهل تقديمها من خلال أنشطة وتجارب عملية تساعد في تعزيز فهم الطلبة واستيعابهم للمفاهيم النظرية. وللذلك، جاء تضمين الأنشطة في هذا الجزء مكثفًا وملائمًا للنهج القائم على التعلم من خلال الممارسة.

أما النقص في الأنشطة العلمية في بعض الوحدات مثل الضوء والفيزياء الطبية، فيمكن تفسيره ليس فقط بعدم توفر المعدات المختبرية، بل أيضًا لأن طبيعة هذه الموضوعات تميل إلى الطابع النظري التعريفي، مما يقلل من فرص تصميم أنشطة تطبيقية بنفس الكثافة. مع ذلك، تظهر الكهرباء السكونية استثناءً، حيث وفرت أنشطة عملية قابلة للتنفيذ بوسائل بسيطة، مما يبرز أهمية تصميم الأنشطة وفقًا لإمكانيات البيئة التعليمية ومتطلبات الموضوع.

من منظور تربوي، يشير هذا التوزيع إلى أن كتاب الفيزياء يعتمد على مبدأ التركيز على الأنشطة العملية لتعزيز التعلم المفهومي في المواضيع الأكثر قابلية للتطبيق. ومع ذلك، فإن هذا التركيز يخلق فجوة في الأنشطة العملية للوحدات الأقل تمثيلًا، مما قد يؤثر على تنمية مهارات التفكير العلمي والتجريب لدى الطلاب في هذه الوحدات. لذا، يُوصى بتطوير أنشطة إضافية مبتكرة للوحدات النظرية أو التي تتطلب تجهيزات معقدة، مثل الفيزياء الطبية والضوء، باستخدام طرق بديلة مثل المحاكاة الرقمية، التجارب الافتراضية، أو استخدام أدوات بسيطة، لضمان تعليم متكامل ومتوازن يعزز المهارات العملية والفهم النظري على حد سواء.

وترى الباحثة أن هذه النتائج تعكس وجود توجه نحو تضمين الأنشطة بما يتلائم مع طبيعة المحتوى العلمي لكل وحدة دراسية، إلا أن التفاوت الملحوظ في التوزيع يشير إلى حاجة ملحة لتحقيق توازن أكبر بين الفصول الدراسية. فاعتماد الأنشطة العلمية كأداة تعليمية يُعد ركيزة مهمة من الركائز الأساسية في تعليم الفيزياء الحديث، لما لها من دور في تنمية مهارات التفكير العلمي وتعزيز الفهم العميق.

ويمكن القول أن هذه النتيجة تشير إلى ضرورة إعادة النظر في تصميم الأنشطة العلمية في بعض وحدات الكتاب، خصوصاً في الجزء الثاني، من أجل ضمان إثراء المحتوى العلمي بأنشطة تطبيقية محفزة تساهم في دعم الفهم العميق، ومراعاة متطلبات مهارات التفكير العلمي والاستقصاء، وخدمة التوجهات الحديثة في تعليم العلوم.

واتفقت هذه النتيجة مع دراسة AboSoud, Al-aloul, & Al-yacoubi (2022) التي أظهرت أن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تتوافر بشكل مقبول في كتاب العلوم.

واختلفت هذه النتيجة مع دراسة Hamadallah & Al sammaria (2011) التي أظهرت أن درجة تضمين كتابي العلوم لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) كان متوسطاً.

4.2 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث

والذي ينص على: ما مدى توفر معايير (NGSS) بأبعادها الثلاث في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر؟

أظهرت نتائج تحليل كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني يتضمن حضوراً ملحوظاً لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بأبعادها الثلاثة، وهي: الأفكار المحورية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم المشتركة بدرجات متفاوتة. حيث حاز معيار الأفكار المحورية على نسبة بلغت (25.47%)، وحاز معيار الممارسات العلمية على نسبة (29.24%)، بينما حصل معيار الممارسات الهندسية على نسبة بلغت (14.15%)، أما معيار المفاهيم المشتركة حصل على نسبة بلغت (31.13%)، ويتبين مدى تضمين هذه الأبعاد من وحدة إلى أخرى، مما يعكس طبيعة كل وحدة ومحتواها العلمي.

وتشير نتائج التحليل إلى أن درجة تضمين أبعاد معايير NGSS في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر لا ترتبط فقط بطبيعة الموضوعات الفيزيائية، بل تعكس أيضاً فلسفة تصميم المحتوى التعليمي وآليات تنظيم الخبرة العلمية داخل الكتاب. فارتفاع حضور المفاهيم المشتركة والممارسات العلمية مقارنة بالممارسات الهندسية يدل على أن الكتاب يميل إلى دعم الفهم المفاهيمي والتجريب الموجّه أكثر من دعمه لعمليات التصميم والحل الهندسي للمشكلات.

ويُفسَّر ذلك تربوياً بأن بناء المعرفة العلمية في المراحل الثانوية غالباً ما يُقدَّم في إطار تعلم قائم على الفهم والتفسير قبل الإنتاج والتصميم؛ أي أن المتعلم يُوجَّه أولاً إلى تفسير الظواهر وربطها بمفاهيم عامة، ثم

ممارسة خطوات الاستقصاء، بينما تأتي الممارسات الهندسية في مرتبة لاحقة لأنها تتطلب مستوى أعلى من التجريد، واتخاذ القرار، والتفكير المنظومي. وهذا يوضح سبب محدودية حضور البعد الهندسي رغم وجود أنشطة علمية متعددة.

كما يعكس تفاوت التضمين بين الوحدات اختلافاً في طبيعة المعرفة الفيزيائية المقدَّمة؛ فالوحدات التي تتضمن ظواهر قابلة للملاحظة المباشرة أو التمثيل التجريبي توفر سياقًا تعليميًا يسمح بتفعيل أكثر من بُعد معرفي في الوقت نفسه، بينما تميل الوحدات ذات الطابع التفسيري أو التطبيقي المتخصص إلى تقديم المعرفة بصيغة توضيحية أكثر من كونها استقصائية. وهذا يشير إلى أن درجة تضمين معايير NGSS لا تتحدد بكمية الأنشطة فقط، بل بمدى تحول النشاط من عرض معرفي إلى خبرة استقصائية متكاملة.

ومن منظور تربوي أعمق، يمكن القول إن نمط التضمين الظاهر في الكتاب يعكس توجّهًا نحو تنمية الفهم العلمي المنظم أكثر من تنمية الكفاءة في توظيف المعرفة في سياقات تصميمية أو حل مشكلات واقعية. وهذا قد يحد من فرص بناء التعلم العابر للمجالات، والذي يشكل أحد الأسس المركزية لتعليم العلوم المعاصر القائم على التكامل بين المعرفة والممارسة والتطبيق.

وبناءً على ذلك، فإن تطوير تضمين معايير NGSS لا يتطلب زيادة عدد الأنشطة بقدر ما يتطلب إعادة بناء بنية النشاط التعليمي نفسه ليشمل: طرح المشكلات، تفسير الظواهر، اختبار الفرضيات، وتوظيف المعرفة في مواقف جديدة. فالتكامل بين الأبعاد الثلاثة لا يتحقق عبر التوزيع الكمي للأنشطة، بل عبر تصميم تعلم يربط بين الفهم المفاهيمي والممارسة العلمية والتطبيق الهندسي ضمن سياق واحد.

واتفقت هذه النتيجة مع دراسة السيد (2024) التي أظهرت توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم المطور للصف الرابع بنسب متفاوتة، حيث جاء معيار الأفكار الرئيسة في المرتبة الأولى، وأما معيار الممارسات العلمية والهندسية جاء في المرتبة الثانية، وحصل معيار المفاهيم المشتركة على المرتبة الثالثة.

واختلفت هذه النتيجة مع دراسة العيسى (2023) التي أظهرت أن معايير العلوم للجيل القادم لمقرر الفيزياء (2) لم تتوافر بشكل كامل.

واختلفت أيضاً مع دراسة زيود (2021) التي أظهرت أن مجال الأفكار الرئيسة جاء في المرتبة الأولى بنسبة (65.6%)، أما مجال المفاهيم الشاملة جاء في المرتبة الثانية بنسبة (20.4%)، وجاء مجال الممارسات العلمية والهندسية في المرتبة الثالثة بنسبة (14%).

4.3 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث

والذي ينص على: ما مدى توفر معايير (NGSS) بأبعادها الثلاث في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر؟

أظهرت النتائج أن كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر في فلسطين بجزأيه الأول والثاني، يتضمن عدداً كبيراً من الأنشطة العلمية بلغت (161) نشاطاً علمياً، وبلغ عدد التكرارات (424) تكراراً لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ما يعكس حضوراً واضحًا لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، والتي تشمل: الأفكار المحورية، والمفاهيم المشتركة، والممارسات العلمية، والممارسات الهندسية. وقد توزعت هذه المعايير على الوحدات الأربعة للكتاب بنسب وتكرارات متفاوتة، الأمر الذي يشير إلى وجود وعي من القائمين على إعداد المنهاج بأهمية دمج هذه المعايير ضمن المحتوى التعليمي. ومع ذلك، فإن هذا التضمين جاء غير متوازن بين الوحدات والدروس، مما يستدعي تفسيراً أعمق لطبيعة هذا التوزيع.

تعكس أنماط تضمين معايير NGSS في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بنية معرفية وتعليمية تميل إلى تنظيم التعلم حول الفهم المفاهيمي الموجَّه أكثر من بنائه حول الممارسة التكاملية للعلم والهندسة. فالحضور غير المتوازن للأبعاد يشير إلى أن تصميم الأنشطة يُستخدم أساسًا كوسيلة لتوضيح المفهوم الفيزيائي وترسيخه، لا كبيئة تعلم متكاملة تُنتج فيها المعرفة عبر الاستقصاء والتصميم وحل المشكلات الواقعية. وبذلك يصبح النشاط التعليمي أداة دعم للفهم، لا إطاراً لبنائه.

ومن منظور تربوي، يدل هذا النمط على أن الكتاب يتبنى تسلسلاً معرفياً تقليدياً يبدأ بتثبيت المفاهيم ثم الانتقال إلى تطبيقات محدودة، بدلاً من اعتماد مدخل تكاملي تُبنى فيه المفاهيم من خلال الممارسة. هذا يفسر محدودية حضور البعد الهندسي تحديداً؛ إذ إن تفعيل هذا البعد يتطلب مهام مفتوحة النهاية، واتخاذ قرارات تصميمية، وتقييم حلول بديلة، وهي ممارسات تتجاوز العرض المفاهيمي أو التطبيق الإجرائي المباشر.

كما يكشف التباين داخل الوحدة الواحدة عن أن تضمين المعايير لا تحكمه فقط طبيعة الموضوع، بل طريقة تمثيل المعرفة في الكتاب، عندما يُعرض المحتوى بصيغة تفسيرية مغلقة تقل فرص دمج الممارسات، وعندما يُصاغ في صورة مشكلة أو ظاهرة قابلة للاستقصاء تتسع مساحة التكامل بين الأبعاد. أي أن درجة التضمين مرتبطة بمدى تحول الدرس من "عرض معرفي" إلى "خبرة تعلم قائمة على السؤال".

وتشير هذه النتائج إلى أن تطوير حضور معايير NGSS لا يتطلب زيادة عدد الأنشطة بقدر ما يتطلب إعادة هندسة بنية النشاط نفسه بحيث يجمع بين تفسير الظواهر، واختبار الفرضيات، وتوظيف النماذج، واتخاذ قرارات تصميمية في سياق واحد. فالتكامل الحقيقي بين الأبعاد يتحقق عندما يصبح النشاط مساراً لبناء المعرفة وتطبيقها معاً، لا خطوة لاحقة لشرحها.

وعليه، فإن تعزيز التوازن بين الأبعاد يمر عبر تحويل الأنشطة من مهام تحقق أو تطبيق روتيني إلى مهام استقصائية تصميمية تسمح للطلبة ببناء التفسيرات، وتمثيل العلاقات، وتبرير الحلول. مثل هذا التحول يدعم تعلمًا أعمق وأكثر قابلية للنقل إلى مواقف جديدة، ويجعل تضمين المعايير وظيفة بنيوية في تصميم الدرس، لا إضافة كمية ضمن محتواه.

ولا بد من القول إن النتائج تشير إلى توجه إيجابي في تضمين معايير (NGSS) ضمن محتوى كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر، لا سيما في الموضوعات التي طبيعتها العلمية والعملية تسمح بذلك. وترى الباحثة أن التوزيع غير المتوازن لهذه المعايير سواء بين الوحدات أو داخل دروس الوحدة نفسها، يعكس

حاجة ملحة إلى إعادة هيلكة المحتوى والأنشطة بحيث يُراعى التكامل بين الأبعاد الثلاثة للمعايير في جميع الدروس، ويُضمن تفعيلها بصورة تفعيلها شاملة ومتكافئة.

اتفقت هذه النتيجة مع دراسة السيد (2024) التي أظهرت أن معايير العلوم للجيل القادم توفرت في كتاب العلوم المطور للصف الرابع الابتدائي بنسب متفاوتة، حيث جاء معيار "الأفكار الرئيسة في المرتبة الأولى، بينما جاء معيار "الممارسات العلمية والهندسية" في المرتبة الثانية، أما معيار "المفاهيم المشتركة" جاء في المرتبة الثالثة.

وقد اختلفت هذه النتيجة مع دراسة عيسى والناقة ودرويش (2023) التي أظهرت توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للمرحلة الأساسية، حيث حاز معيار الممارسات العلمية والهندسية على المرتبة الأولى، ويليه معيار المفاهيم الشاملة في المرتبة الثانية، وثم معيار الأفكار التخصصية جاء في المرتبة الثالثة والأخيرة.

4.4 التوصيات والمقترحات

وبناءً على نتائج الدراسة، توصي الباحثة بما يلي:

- إعداد دليل إثرائي للمعلمين يحتوي أنشطة هندسية تكمل النقص في وحدات الضوء والفيزياء الطبية.
- تطوير الأنشطة التعليمية لتدمج بين الفهم المفاهيمي، والممارسة العلمية، والتطبيق الهندسي داخل نشاط واحد، بدلاً من تقديمها بصورة متفرقة أو متتابعة.
- إدراج مهام تتعلق بتصميم وحل مشكلات واقعية، مثل تطوير نماذج أو تحليل حلول متنوعة، لتعويض القصور في الجانب الهندسي كما بيّنت النتائج.
- مراجعة بنية الوحدات الأقل تضمينًا للمعايير، وإعادة تنظيم الأنشطة فيها بحيث توفر فرصاً متكافئة لممارسة مهارات الاستقصاء العلمي والتطبيق المفاهيمي.

- تصميم أنشطة تنطلق من مشكلة أو سؤال علمي مفتوح، تُحفِّز الطلاب على التفكير الناقد من خلال التفسير، ووضع الفرضيات، والاختبار العملي، واتخاذ القرارات بشكل يعزز التعلم العملي والتفاعلي.
- توظيف أدوات مثل المحاكاة الرقمية والنماذج المبسطة وأشكال التجارب الصفية البديلة لتسمح بتطبيق المعايير في مجالات يصعب تنفيذ تجارب عملية فيها.
- التركيز على تفسير المفاهيم في إطار سياقات علمية واضحة وقابلة للفهم، مما يُعزز تكامل المعارف ويوضح العلاقات بين المفاهيم بشكل شمولي.
- تنفيذ برامج تدريبية تساعد المعلمين على تحويل النشاط التعليمي إلى خبرة تعلم تكاملية توظف الاستقصاء والتفسير والتطبيق.
- تضمين دليل للمعلم يوضح البعد المستهدف من كل نشاط وآليات تفعيله داخل الصف لضمان التطبيق الفعلي للمعايير.
- تنظيم الدروس بحيث تُبنى المفاهيم من خلال الممارسة وليس قبلها، مما يعزز التعلم العميق ويزيد من فرص التكامل بين الأبعاد.
- إجراء دراسات تقيس أثر إعادة تصميم الأنشطة وفق التكامل بين الأبعاد على تحصيل الطلبة وتنمية مهارات التفكير العلمي.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية

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

أحمد، ياسر (2023). الدور المتوقع للتعليم الهجين في مواجهة مشكلات الطلاب بالجامعات المصرية. *مجلة بحوث، 3*(12)، 168-187.

الأسطل، أسماء وأبو شقير، محمد. (2019). تحليل محتوى كتب العلوم الحياتية للمرحلة الثانوية في ضوء معايير تعلم العلوم للجيل القادم (NGSS). رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة، فلسطين.

أهل، عبير. (2019). مدى تضمن محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية في فلسطين لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

البادري، أحمد والكندي، أحمد. (2013). مدى توافر معايير تطوير المحتوى بمنهج العلوم بالصف العاشر في سلطنة عمان من وجهة نظر معلمي العلوم في ضوء بعض المشروعات العالمية لتدريس العلوم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)*، (35)، 51-70.

بريك، دنيا. (2021). تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصفين العاشر والحادي عشر في فلسطين في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). رسالة ماجسيتر غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

بوحوت، إدريس. (2016). مفهوم المنهاج ومكوناته. *مجلة علوم التربية*، (65)، 102-108.

تعشاشات، وهيبة. (2022). نحو تقويم الكتاب المدرسي من خلال المستوى المعجمي – كتاب اللغة العربية. السنة الأولى متوسط إنموذجا. *الصوتيات، 18*(2)، 375-394.

التميمي، رشيد. (2021). مدى توفر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتاب العلوم للصف الثالث. *مسالك للدراسات الشرعية واللغوية والإنسانية*، (9)، 275-316.

جعارة، مريم.(2022). دور المناهج التربوية في توجيه السلوك العنيف لدى الطلاب في المرحلة الثانوية في مديرية تربية وتعليم لواء القويسمة. *المجلة العلمية لكلية التربية*، 38(10)، 25- 232.

الجهني، عبد الكريم. (2021). *التعليم الإلكتروني التفاعلي: من خلال المشاعر وتعبيرات الوجه والتغيرات الفيزيولوجية* (الإصدار ط1). الرياض: مكتبة العبيكان للنشر والتوزيع.

الحربي، منى. (2021). دراسة تقويمية لأبحاث تحليل محتوى كتب العلوم في ضوء الممارسات العلمية والهندسية: المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (136)، 475-521.

حسان، محمود. (2013). *تقويم محتوى المناهج في ضوء المتطلبات المعرفية لمشروع التيمز TIMMS* (الإصدار ط1). الرياض، المملكة العربية السعودية: مكتبة القانون والاقتصاد للنشر والتوزيع.

حسانين، بدرية. (2016). معايير العلوم للجيل القادم NGSS. *المجلة التربوية بسوهاج، 1*(46)، 397-440.

الحوامدة، آلاء وأبو شريخ، شاهر. (2023). دراسة تحليلية لمحتوى كتب العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس الأساسي في ضوء المعايير العالمية لتدريس العلوم "NGss". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم التربوية، جامعة جرش، الأردن.

خضر، مجد. (2016). *المعايير التربوية*.

درويش، محمود. (2018). *مناهج البحث في العلوم الإنسانية* (الإصدار ط1). القاهرة، مصر: مؤسسة الأمة العربية للنشر والتوزيع.

الذيباني، عادل والسفياني، نائف. (2021). درجة تفعيل معلمي العلوم باملرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية للكشف عن المعوقات التي يواجهونها. *مجلة كلية التربية، 37*(8)، 1-50.

رمزي عيسى، رمزي، والناقة، صلاح ودرويش، عطا. (2022). تحليل محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). *مجلة الجامعة الإسلامية في غزة للعلوم التربوية والنفسية، 31*(5)، 73-91.

الزويني، ابتسام. (2013). *المناهج وتحليل الكتب*. عمان، الأردن: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

زيود، أسامة وخطايبة، عبد الله، وربابعه، ابتسام. (2021). تحليل كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي في فلسطين في ضوء "الجيل الجديد لمعايير العلوم" (NGSS) والمجالات المعرفية المتضمنة بها. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، 9*(1)، 17-34.

السيد، انتصار. (2024). تحليل كتاب العلوم المطور للصف الرابع الابتدائي في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. *المجلة المصرية للتربية العلمية، 27*(1)، 169-210.

شاهين، عبد الحميد. (2011). *تصميم المناهج*. كلية التربية بدمنهور: جامعة الاسكندرية.

أبو شقير، محمد والمقيد، سامر. (2017). *تحليل المناهج الدراسية وتقويمها*. غزة: مكتبة ودار سمير منصور للنشر والتوزيع.

شومان، أحمد. (2018). تطوير منهج الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم وفعاليته في تنمية الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تطوير الأداء الجامعي، 6*(3)، 58-73.

الشياب، معن. (2019). مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للممارسات العلمية والهندسية في ضوء الجيل القادم من معايير العلوم NGSS. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 10*(2)، 338-366.

الشيخ، محمد وأبو علام، ربيع وغلوش، محمد. (2019). مدى تضمين محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الاعدادية للمعايير القومية للتربية العلمية (NSES). *مجلة كلية التربية، 19*(3)، 393-417.

الصمادي، شذى. (2020). اشتمال كتب العلوم الحياتية على الجيل الجديد لمعايير تدريس العلوم وكفايتها لتأهيل الطلبة للمهن المستقبلية من وجهة نظر المعلمين. جامعة اليرموك، الأردن.

طلافحة، حامد. (2012). *المناهج تخطيطها تطويرها تنفيذها*. عمان، الأردن: الرضوان للنشر والتوزيع.

عبد الرفوع، سمر. (2021). تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى في الأردن في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS". *مجلة كلية التربية*، (101)، 549-578.

العفاني، مصطفى. (2023). مفهوم المجال الجغرافي في وثيقة التوجيهات التربوية والكتاب المدرسي: دراسة مقارنة لكتابي "النجاح في الاجتماعيات" و"منار الاجتماعيات" للسنة الثانية إعدادي. *مجلة تكوين للدراسات التربوية وأبحاث التجديد البيداغوجي*، 1، 191-213.

علي، محمد. (2017). *اتجاهات وتطبيقات حديثة في المناهج وطرق التدريس* (الإصدار ط2). دار المسيرة.

المشاقبة، محمود. (2021). مدى تضمين كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS). رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، الأردن.

عمران، حسن، وسيد، عبد الوهاب ودرويش، عصام. (2021). برنامج قائم على معايير التفوق في اللغة العربية لتنمية المفاهيم اللغوية لدى التلاميذ الفائقين بالصف الثاني الإعدادي. *المجلة العلمية لكلية التربية، 37*(6)، 538-562.

العيسى، هنادي والزهراني، ناديه. (2023). تقويم مقرر فيزياء (2) بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير (NGSS). *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، 7* (31)، 479-510.

القرني، صالح. (2019). *تطوير المناهج الدراسية في المملكة العربية السعودية*. الرياض، السعودية: دار النور.

لقمان، أبكر وأونيا، سيف الدين. (2020). تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي بالسودان في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). *مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية*، *7*(63)، 115-133.

أبو ليفة، إسراء. (2022). *التفكير التركيبي في الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم والحياة للصف السابع الأساسي*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

المالكي، خالد. (2022). تقويم محتوى كتب العلوم الطبيعية في ضوء معايير (NGSS) من وجهة نظر معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة. *المجلة العربية للتربية النوعية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب*، *6*(24)، 171-202.

المطهرة، امراة. (2020). تحليل كتاب "دروس اللغة العربية" الجزء الأول والثاني لإمام زركشي وإمام شباني على نظرية وليام فرنجيس مايكي. رسالة ماجستير، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية، إندونيسيا.

مليح، يونس والعسولي، عبد الصمد. (2020). المنهج الوصفي التحليلي في مجال البحث العلمي. *مجلة المنارة للدراسات القانونية والإدارية*، (29)، 36-64.

أبو ندا، أحمد. (2017). تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الأساسية العليا في فلسطين في ضوء طبيعة العلم. *مجلة القراءة والمعرفة*، (178)، 148-180.

الهاشمي، عبد الرحمن وعطية، محسن. (2011). *تحليل محتوى مناهج اللغة العربية – رؤية نظرية تطبيقية* (الإصدار ط1). عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

الهويدي، زيد. (2005). *الأساليب الحديثة في تدريس العلوم*. العين: دار الكتاب الجامعي.

المراجع الأجنبية

AboSoud, H., Al-aloul, R., & Al-yacoubi, A. (2022). Analysis of Palestine's ninth-grade science textbook content in light of the Next Generation Science Standards (NGSS). *Journal of positive school psychology, 6*(4), 8728-8742.

Algaseem, M., & Al-Omari, A. (2020). The curricula developed in light of the NGSS according to teachers' estimates in Oman. *International Journal of Educational Science and Research, 10*(2), 29-42.

Calmer, J. (2019). Teaching Physics within A Next Generation Science Standards Perspective. *Pedagogical Research, 4*(4), 1-6.

El-gendy, A., El-meanawy, R., & El-zontahym, W. (2022). Availability of Next Generation Science Standards in the Field of Earth and Space Science: Case of Egypt middle Schools Science Books. *International Journal of Instructional Technology and Educational Studies, 3*(1), 2682-3926.

Hamadallah , H., & Al sammaria, K. (2021). Analyzing the content of the two Science books for intermediate Stage according to NGSS Standards. *Turkish Journal of Computer and mathematics education*(13), 2741-2749.

Hang, N., & Srisawasdi, N. (2021). Perception of the Next Generation Science Standard Instructional Practices among Vietnamese Pre-Service and In-Service Teachers . *Journal of Technology and Science Education JOTSE, 11*(2), 440-456.

Haverly, C., Lyle, A., Spillane, J., Davis, E., & Peurach, C. (2022). Leading instructional improvement in elementary science: State science coordinators' sense-making about the Next Generation Science Standards. *Journal of Research in Science Teaching, 59*(9), 1545-1606.

kawasaki, J., & Sandoval, W. (2020). The Role of Teacher Framing in Producing Coherent NGSS-Aligend Teaching. *Journal of Science Teacher Education, 30*(8), 906-922.

McFadden, J., Jung, K., Robinson, B., & Tretter, T. (2021). Teacher-developed Multi-Dimensional Science Assessments Supporting Elementary Teacher Learning about the Next Generation Science Standards. *Journal of Science Teacher Education, 33*(1), 1-28.

National Reserach Council. (2015). *Guide to Implementing the Next Generation Science Standards* . (Washington) Retrieved from the National Academies Press.

Nilsen, K., Lveiand, A., Britton, T., Tyler, B., & Arnet, E. (2019). Environmental Instruction Catalyzes Standards-Based Science Teaching, How Environment Literacy Aids Impementation of theNGSS. *Evaluation Report*(9), 1-41.

Priester, J. (2019). Next generation science standards aligned curriculum's impact on Students' academic growth and attitude towards science (Unpublished Doctoral Dissertation). United States: Liberty University.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2016). TIMSS 2015 international results in mathematics and science. Boston, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College. https://timssandpirls.bc.edu/

Stanford University. (2018). Stanford NGSS Assessment Project (SNAP). Stanford Graduate School of Education. Retrieved [Month Day, Year], from https://scienceeducation.stanford.edu/

Qablan, A. (2018). Comparison of Science and Engineering Concepts In Next Generation Science Standards with Jordan Science Standards . *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14*(7), 2693-2709.

Rachmawati, E., Prodjosantoso, A., & Wilujeng, I. (2019). Next Generation Science Standard in Science Learning to Improve Student's Practice Skill. *International Journal of Instruction, 12*(1), 299-310.

Stella, A. (2023). The Integration of 21st-Century Skills in Science: A Case Study of Canada and the USA. *Education and Urban Society*, *55*(1), 56-87.

الملاحق

ملحق (أ)

قائمة بأسماء المحكمين

#	اسم المحكم	التخصص	الدرجة العلمية
1	د. سهيل صالحة		دكتوراه
2	د. زهير خليف		دكتوراه
3	د. سائدة عفونة		دكتوراه
4	د. هبه سليم		دكتوراه
5	د. أحمد عودة		دكتوراه

ملحق (ب)

الأداة بصورتها النهائية

معايير العلوم للجيل القادم / تكرار المعيارونسب وجوده	الافكار المحورية	الممارسات العلمية	الممارسات الهندسية	المفاهيم المشتركة
تكرار ونسبة المعيار في الوحدة الاولى الميكانيكا				
تكرار ونسبة المعيار في الوحدة الثانية الضوء				
تكرار ونسبة المعيار في الوحدة الثالثة الكهرباء السكونية				
تكرار ونسبة المعيار في الوحدة الرابعة الفيزياء الطبية				

ملحق (ج)

بعض الأنشطة التي تم تحليلها

- تم تحليل النشاط بناء على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) حيث أن المعايير الأربعة (الأفكار المحورية، والممارسات العلمية، والممارسات الهندسية، والمفاهيم المشتركة) موجودة بالنشاط.

نشاط 2: حساب تسارع الجاذبية الأرضية

المواد والأدوات: بندول، ومسطرة متربة، وساعة إيقاف.

الخطوات:

1. احسب طول خيط البندول بالمتر بدءا من مركز كرة البندول حتى نقطة التعليق.
2. أزح البندول نحو اليمين واتركه ليتحرك حول موضع الاتزان ليعمل دورة كاملة.
3. سجل باستخدام ساعة الإيقاف الزمن المستغرق في اتمام عشرة دورات.
4. غير من طول خيط البندول،ثم سجل زمن عشرة دورات، وكرر ذلك 4 مرات.
5. احسب الزمن الدوري المستغرق في كل حالة باستخدام العلاقة:
   T = زمن الاهتزازات / عدد الاهتزازات.
6. ارسم بيانيا العلاقة بين الطول على محور السينات، ومربع الزمن الدوري على محور الصادات، ثم احسب الميل
   = فرق الصادات / فرق السينات= $\frac{\Delta T^2}{\Delta L}$
7. احسب تسارع الجاذبية الأرضية g باستخدام العلاقة $g=\frac{4\pi^2 L}{T^2}$ أي أن $g=\frac{4\pi^2}{\text{الميل}}$.

رقم المحاولة	طول الخيط "m"	زمن عشرة اهتزازات "s"	الزمن الدوري "T" = زمن الاهتزازات/ عددها	T^2 $(s)^2$
1				
2				
3				

٨٧

- تم تحليل النشاط بناء على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) حيث أن معايير الأفكار المحورية، والممارسات العلمية، والمفاهيم المشتركة موجود بالنشاط، والممارسات الهندسية غير موجودة بالنشاط

نشاط (2): الموضع الزاوي والسرعة الزاوية

جلس أحمد وصديقه رامي في المقعد A في لعبة الملاهي التي قطرها 12m، وتدور بسرعة ثابتة 3.14 m/s.

١. ما الزمن الدوري؟
٢. ما طول القوس الذي تحرّكه المقعد خلال 3s؟
٣. ما موضع أحمد ورامي بعد 3 s؟ (افرض أنّ الخطّ الأفقيّ المار بالنقطة A هو خط الإسناد)
٤. ما مقدار الزاوية التي دارها المقعد خلال 3s؟
٥. ما العلاقة بين سرعة الجسم v والزاوية التي دارها المقعد (بالتقدير الدائري)؟ (تعبر الزاوية θ (بالتقدير الدائري) التي قطعها المقعد عن الإزاحة الزاوية، وتحدّد الموضع الزاوي).
٦. ما مقدار الإزاحة الزاوية لمقعد أحمد ورامي؟

- تم تحليل النشاط بناء على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) حيث أن معايير الأفكار المحورية، والممارسات العلمية، والمفاهيم المشتركة موجود بالنشاط، والممارسات الهندسية غير موجودة بالنشاط

نشاط (8- 1): تنافر وتجاذب الأجسام المشحونة كهربائياً

المواد والأدوات: ساق زجاجي عدد (٢)، ومسطرة بلاستيكية عدد (٢)، وقطعة صوف، وقطعة حرير، وحامل معدني، وخيط.

الخطوات: يوضّح الشكل (8-1) خطوات تنفيذ التجربة وذلك بعمل ما يأتي:

- علّق مسطرة بلاستيكيّة مدلوكة بقطعة من الصوف بخيط في حامل، ثم قرّب منها مسطرة أخرى مدلوكة بقطعة من الصوف.

A

٢٥

- علّق ساقاً زجاجيّاً مدلوكاً بقطعة من الحرير بخيط في حامل، ثم قرّب منه ساقاً آخر من الزجاج مدلوكاً بقطعة من الحرير.
- قرّب ساق الزجاج المدلوك بالحرير من المسطرة البلاستيكية المدلوكة بالصوف، والمعلقة في الخيط.

ماذا تلاحظ في كلٍّ من الحالات؟ وماذا تستنتج؟

دوّن مشاهداتك واستنتاجاتك في تقرير حول هذا النشاط.

يُظهر الشكل المجاور (8-2) كشّافاً كهربائيّاً الذي مرّ معك سابقاً.

B

C

الشكل (8-1)

ملحق (د)

توزيع الأنشطة ونسبتها المئوية في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بجزأيه الأول والثاني على دروس الوحدات

جدول (2)

توزيع الأنشطة حسب الوحدات

الوحدة الأولى – الميكانيكا

الدرس	عدد الأنشطة	النسبة المئوية
الكميات المتجهة والحركة في بعدين	3	1. 87%
القوى والعزوم	8	5%
قوانين نيوتن في الحركة	10	06. 2%
الشغل والطاقة الميكانيكية	6	3. 7%
الحركة الدائرية	3	1. 87%
الحركة التوافقية البسيطة	2	1. 3%
جمع المتجهات	5	3. 1%
مركز الثقل	6	3. 7%
تطبيقات على قوانين نيوتن	8	5%
الشغل الذي تبذله قوة متغيرة	2	1. 3%
الموضع الزاوي والسرعة الزاوية	2	1. 3%
حركة البندول البسيط	2	1. 3%
عمليات ضرب الكميات المتجهة	6	3. 7%
اتزان جسم جاسئ	2	1. 3%
قانون الجذب العام	3	1. 87%
طاقة الحركة	1	0. 6%
السرعة الزاوية اللحظية	1	0. 6%
العلاقة بين الحركة الدائرية والتوافقية	5	3%
الحركة في بعدين	7	4. 4%
العزم	7	4. 4%
قوانين كبلر	5	3%
نظرية الشغل والطاقة	2	1. 3%
التسارع الزاوي المتوسط واللحظي	1	0. 6%
الازدواج	1	0. 6%
طاقة الوضع في مجال الجاذبية	2	1. 3%

الحركة الدائرية بتسارع زاوي	2	1. 3%
حفظ الطاقة الميكانيكية	3	1. 87%
العلاقة بين الحركة الدورانية والانتقالية	1	0. 6%
القدرة	4	2. 5%

الوحدة الثانية: الضوء

الدرس	عدد الأنشطة	النسبة المئوية
طبيعة الضوء	1	0. 62%
الأمواج الكهرومغناطيسية	1	0. 62%
الطيف الكهرومغناطيسي	2	1. 3%
التمثيل الرياضي للأمواج	1	0. 6%
بعض ظواهر الضوء	7	4. 4%

الوحدة الثالثة: الكهرباء السكونية

الدرس	عدد الأنشطة	النسبة المئوية
الشحنة الكهربائية وقانون كولوم	3	1. 87%
المجال الكهربائي	3	1. 87%
الجهد الكهربائي	1	0. 6%
السعة الكهربائية	2	1. 3%
شحن الأجسام كهربائياً	3	1. 87%
خطوط المجال الكهربائي	4	2. 5%
فرق الجهد بين نقطتين	0	0%
الموصل الكروي	0	0%
تأثير المجال الكهربائي على المواد	0	0%
قانون جاوس	3	1. 87%
سطوح تساوي الجهد	1	0. 6%
الطاقة الكهربائية لمواسع مشحون	1	0. 6%
شبكة المواسعات	4	2. 5%

الوحدة الرابعة: الفيزياء الطبية

الدرس	عدد الأنشطة	النسبة المئوية
التشخيص بالأشعة والأمواج	1	0. 62%
العلاج بالأمواج	2	1. 3%
المنظار الطبي	2	1. 3%
الأشعة السينية	1	0. 62%
الأمواج فوق الصوتية	3	1. 87%
العلاج بالأشعة	2	1. 3%
التصوير بالرنين المغناطيسي	2	1. 3%

An-Najah National University

Faculty of Graduate Studies

AN ANALYTICAL STUDY OF ELEVENTH-GRADE PHYSICS TEXTBOOK ACTIVITIES IN THE PALESTINIAN CURRICULUM IN LIGHT OF THE NEXT GENERATION SCIENCE STANDARDS (NGSS)

By

Amani Ayman Ibrahim Inayah

Supervisor

Dr. Abdul Ghani Al-Sayfi

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Curriculum & Teaching Methods, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus, Palestine.

2025

AN ANALYTICAL STUDY OF ELEVENTH-GRADE PHYSICS TEXTBOOK ACTIVITIES IN THE PALESTINIAN CURRICULUM IN LIGHT OF THE NEXT GENERATION SCIENCE STANDARDS (NGSS)

By
Amani Ayman Ibrahim Inayah
Supervisor
Dr. Abdul Ghani Al-Sayfi

Abstract

This thesis sought to examine the extent to which the Next Generation Science Standards (NGSS) are incorporated into the scientific activities featured in the eleventh-grade physics textbook utilized in Palestinian secondary schools.

The sample consisted of 161 scientific activities distributed across both volumes of the textbook. Employing a content analysis methodology, an analytical framework was developed to evaluate the alignment of these activities with the NGSS dimensions: scientific and engineering practices, disciplinary core ideas, and crosscutting concepts.

The results indicated variability in the degree of NGSS integration among the activities. A total of 424 instances of NGSS standards were identified across the four units, encompassing 100% of the analyzed content. Specifically, Chapter One contained 110 activities (68.3%), whereas Chapter Two comprised 51 activities (31.7%). Among the NGSS dimensions, crosscutting concepts exhibited the highest representation (31.13%), followed by disciplinary core ideas and scientific and engineering practices, which ranged between 25.47% and 29.24%. Scientific and engineering practices demonstrated the lowest overall representation.

The study concluded that the distribution of NGSS standards corresponded with their relative significance, albeit with notable disparities across the dimensions. It recommended the development of an enrichment guide for teachers that includes engineering activities to address deficiencies in the light and medical physics units, as well as the creation of educational activities that integrate conceptual understanding,

scientific practice, and engineering application within a single activity, rather than presenting these elements separately or sequentially.

***Keywords**:* Next Generation Science Standards (NGSS), Palestinian physics curriculum, eleventh-grade physics, content analysis, scientific and engineering practices, crosscutting concepts