

جامعة البحرين



قسم علم النفس

كلية الآداب

بناء أداة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين وفق المعايير الوطنية للتربية العلمية

رسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في القياس والتقويم التربوي

إعداد
عبد الله علي آل مفرح القحطاني
الرقم الجامعي: ٢٠١١٤٦٥٧

إشراف
د. نعمان محمد صالح الموسوي
الأستاذ المشارك في القياس والتقويم التربوي
جامعة البحرين

مملكة البحرين
نوفمبر / ٢٠١٤م



جامعة البحرين
كلية الآداب
قسم علم النفس
برنامج ماجستير القياس والتقييم التربوي

لجنة المناقشة

ناقش الطالب / عبد الله علي لعمرياني رقم جامعي ٢٠١١٤٦٥٧ الأطروحة التي

تقدم بها للحصول على درجة الماجستير في: القياس والتقييم التربوي.

والمعنونة: " بناء أدارة لتقويم محتوى كتاب الضيافة

للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين وفق المعايير الوطنية للتربية العلمية

وذلك يوم الخميس الموافق ٢٠١٥/٤/٢٣ م

وقد تشكلت لجنة المناقشة من الأساتذة التالية أسماؤهم:

التوقيع

الاسم

١- د. نهمان الموسوي مشرفاً ورئيساً

٢- د. موسى النبران ممتحناً خارجياً

٣- د. أحمد محمد جلال ممتحناً داخلياً



بناء أداة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية

بمملكة البحرين وفق المعايير الوطنية للتربية العلمية

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى بناء أداة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين على خلفيّة المعايير الوطنية للتربية العلمية، والتحقق من خصائصها السيكمترية، وتحديد علاقة تقديرات المعلمين لمحتوى كتاب الفيزياء بعددٍ من المتغيرات ذات العلاقة.

قام الباحث بالاطلاع على الأدب التربوي السابق ذي العلاقة، وعمد إلى حصر مجالات محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء المعايير الوطنية للتربية العلمية، ومن ثم إعداد الأداة، حيث تضمنت في صورتها النهائية (٣٠) عبارة تستوفي معايير الصدق والثبات، وتغطي أربعة مجالات رئيسة لمعايير التربية العلمية، وهي: المفاهيم والعمليات العلميّة، ومهارات الاستقصاء العلمي، والفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع، والتكنولوجيا الحديثة في الفيزياء.

تم تطبيق الأداة المطوّرة على عينة عشوائية طبقية من (٥٧) من معلّمي الفيزياء بالمدارس الثانوية في مملكة البحرين. وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، والأساليب الإحصائية المناسبة، حيث تم التأكد من الخصائص السيكمترية للأداة، وكانت معاملات الصدق والثبات مرتفعة، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمحور والدرجة الكلية للاستبانة بين (٠,٥٢) - (٠,٨١)، بينما بلغ معامل ثبات الأداة (٠,٩٣).

وأظهرت نتائج الدراسة فروقاً دالة إحصائية في متوسطات تقديرات المعلمين لمحتوى كتاب الفيزياء تُعزى للنوع الاجتماعي، ولصالح الذكور، بينما لم تبرز الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية في متوسطات تقديرات المعلمين لمحتوى كتاب الفيزياء تُعزى للخبرة المهنية للمعلّم.

وبناءً على ما توصّلت إليه الدراسة من نتائج، يوصي الباحث بإعداد أدوات لقياس محتوى المواد العلمية في المرحلة الثانوية وفق معايير التربية العلمية، والاستفادة من نتائج الدراسة الحالية في تحديد نقاط القوة والضعف في كتاب الفيزياء، وتطويره في ضوء المستجدات العلمية والتربوية المعاصرة.

الكلمات المفتاحية: الكفاءة الذاتية في التدريس، المعايير العالمية لتدريس العلوم، معلّم العلوم، المرحلة الابتدائية، مملكة البحرين.

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(وَقُلْ اْعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ)

أهدي هذا الجهد المبارك إلى نور حياتي أبي العزيز الغالي الوافي رحمه الله

أوليتني نعماً أبوح بشكرها - وكفيتني كل الأمور بأسرها

فلأشكرنك ما حييت وإن مت - فلتشكرنك أعظمي في قبرها

وإلى نبع الحب، وروح القلب، وضياء الحياة، أُمي الحبيبة رحمها الله

إلى من بارك الله لي بفضل دعواتهم وحبهم الخالص ودعمهم اللامحدود،

أخواني وأخواتي الأعزاء وإلى زوجتي الغالية

إلى فلذات قلبي أبنائي، متعب وعلي

إلى أحابي وأصدقائي الأوفياء

إلى كل من وقف بجانبني وكان لي سنداً

في إنجاز هذه العمل . .

إليكم جميعاً أهدي هذه الدراسة

الباحث

عبدالله بن علي آل مفرح القحطاني

شكر وتقدير

قال تعالى: (وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ)

ربي أحمّدك حمداً عظيماً كما ينبغي لجلال وجهك، وعظيم سلطانك، أحمّدك حمد
الشاكرين العرفين لمنّك وفضلك وكرمك، وأصليّ وأسلم على المعلّم النبي الأعظم
محمد بن عبد الله صلى الله عليه وآله وصحبه وسلّم.

من خلق المسلم الاعتراف بالفضل ونسبه إلى أهله، لذا يسعدني أن أتقدم بجزيل الشكر
الممزوج بالعرفان والجميل للمرّيّ الفاضل، المشرف على هذه الأطروحة،
سعادة الدكتور / نعمان محمد صالح الموسوي، الأستاذ المشارك في القياس والتقويم
التربوي، الذي تفضّل بالإشراف على هذه الرسالة، فمنحني النصيحة الصادقة، والتوجيه
السديد، فكان نعم المشرف الذي منحني كريم رعايته، ووافر توجيهه فجزاه الله خير الجزاء.

كما أقدم بوافر الشكر إلى أعضاء هيئة التدريس في جامعة البحرين، وإلى الأساتذة
الأفاضل محكمي أدوات الدراسة، وإلى زملائي بالدراسة. والشكر موصول إلى المسؤولين
في وزارة التربية والتعليم على حرصهم واهتمامهم في تقديم كل ما في وسعهم لإنجاز هذه
الرسالة، وإلى زملائي معلّمي الفيزياء على ما قدّموه من دعم لتطبيق أدوات الدراسة.

وأنتدّم كذلك بوافر الامتنان والتقدير إلى الأساتذة الأفاضل: الأستاذ الدكتور موسى محمّد
النبهان (مُمتحناً خارجياً)، والدكتور أحمد سعد جلال (مُمتحناً داخلياً)، لتفضّلهما بمناقشة
هذه الأطروحة، وإبداء الآراء والملاحظات القيّمة لتحسين محتوى الأطروحة وتجويدها.

وفي الختام أشكر كل من ساهم برأي أو استشارة أو خبرة في
إتمام هذه الدراسة وساعد على إخراجها إلى النور.

الباحث

عبد الله علي آل مفرح القحطاني

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	اعتماد لجنة المناقشة
ب	ملخص الدراسة
ج	الإهداء
د	الشكر والتقدير
هـ	قائمة المحتويات
ز	قائمة الجداول
ح	قائمة الملاحق
الفصل الأول مشكلة الدراسة وأهميتها	
٢	مقدمة
٥	مشكلة البحث
٧	أهداف الدراسة
٧	أهمية الدراسة
٨	مصطلحات الدراسة
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	
١٢	تقويم منهج الفيزياء
٢٥	المعايير العالمية لتقويم محتوى منهج الفيزياء
٣٩	تعليم الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير الوطنية للتربية العلمية
٤٢	الدراسات السابقة
الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	
٥١	أداة الدراسة
٥٦	خطوات الدراسة الميدانية وإجراءاتها
الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة ومناقشتها والتوصيات	
٥٩	عرض نتائج الدراسة
٦٧	ملخص النتائج والتوصيات
قائمة المراجع	
٧٨ - ٧٠	المراجع العربية والأجنبية
—	ملاحق الدراسة
—	ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية

قائمة الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
١	توزيع أفراد العينة بحسب متغيرات البحث	٥١
٢	قيم معاملات الارتباط بين عبارات محور " المفاهيم والعمليات العلمية " والدرجة الكلية للمحور وللأداة ككل	٦٢
٣	قيم معاملات الارتباط بين عبارات محور " مهارات الاستقصاء العلمي " والدرجة الكلية للمحور وللأداة ككل	٦٣
٤	قيم معاملات الارتباط بين عبارات محور " الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع " والدرجة الكلية للمحور وللأداة ككل	٦٤
٥	قيم معاملات الارتباط بين عبارات محور " التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء " والدرجة الكلية للمحور وللأداة ككل	٦٤
٦	نتائج تحليل التباين للفروق في تقديرات المعلمين لمحتوى كتاب الفيزياء وفق متغيرات الدراسة	٦٦

قائمة الملاحق

الرقم	الملحق
١	استبانة تقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية وفق معايير التربية العلمية (الصورة الأولى) .
٢	استبانة تقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية وفق معايير التربية العلمية (الصيغة النهائية) .
٣	قائمة المحكمين .
٤	الخطابات المرسلة الى الجهات المعنية .

الفصل الأول

مشكلة البحث وأهميته

- مقدمة
- مشكلة البحث
- أسئلة الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مشكلة البحث وأهميته

مقدمة:

تحتل مناهج العلوم مكانةً متميزةً في نظام التعليم الثانوي بوصفها الوسيلة الفعالة لتجسيد أهداف التعليم، وتحقيق غايات المجتمع في حياة متطورة ونهضة علمية وتنموية شاملة، ومواكبة مستمرة للتجديدات العلمية، ومواجهة للصعوبات التي قد تحول دون تحقيق تطلعاته.

ويؤدي منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية دوراً هاماً في بلوغ الأهداف العامة لهذه المرحلة، لجهة تزويد المتعلمين بالمعلومات التي تعينهم على فهم بيئتهم، وتنمية اتجاهاتهم ايجابية نحو العلم، وإكسابهم المهارات الأساسية اللازمة لتوظيف الإنجازات العلمية، وطرق العلم وتقنياته في سبيل خدمة المجتمع وحل مشكلاته، ومسايرة ركب التطور التقني المعاصر (الباز، ٢٠١٠).

ولما كان الكتاب المدرسي هو أحد حاويات المراثيات البصرية، فلا ينبغي إذن أن يكون مجرد سرد متسلسل للمعلومات، بل يفترض أن يأخذ شكلاً جديداً، قوامه طريقة حديثة لعرض المعلومات، وإدخال لمفاهيم المعلوماتية في تصنيف المعلومات، وإنشاء لعلاقات تناظرية - تسلسلية، مع الإكثار من الخرائط التنظيمية للمعلومات؛ وأن يتخذ شكلاً متطوراً متقناً من حيث الرسوم والألوان والإخراج، كما يمكن أن تصاحبه وسائل تعليمية وتقنية متنوعة (بباوي، ٢٠٠٩).

ويمثل كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية المصدر الأساسي لدى الطالب لاستقاء المعلومات العلمية في الموضوعات التي يدرسها، حيث يقدم الخبرات العلمية ممثلةً في المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم الضرورية لنمو الطالب بشكل شامل ومتوازن في جميع جوانب شخصيته، لذا تنبثق الحاجة لاختيار محتواه وفق معايير علمية محدّدة، ومعبرة عن أهداف المرحلة المعدّ أساساً لها، ومنسجمة مع مخرجات التعلم، ومتطلبات التقدم العلمي التكنولوجي في الحقبة الراهنة.

ورغم أهمية كتاب الفيزياء المدرسي كمرجع أساسي للطالب، وأحد ركائز التقدم والرفي في المجتمع، إلا أنه قد يكون مصدراً من مصادر الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية التي تتكوّن عند الطلبة، لذا يعتقد التربويون (النجدي، ١٩٩٠؛ رمضان، ٢٠٠٥؛ غليون، ٢٠٠٨) بضرورة تقويم كتب العلوم عامةً، وكتب الفيزياء بوجه خاص، للتعرف إلى ميزات العمل بها وتنبيتها، والكشف عن ثغراتها للتغلب عليها وإزالتها، لضمان عدم اكتساب الطالب للمفاهيم العلمية المغلوطة.

وتتناغم الحاجة لتطوير محتوى كتاب الفيزياء مع الجهود الرامية لتحسين تدريس العلوم في المرحلة الثانوية بما يتماشى مع التطورات الحديثة. وفي هذا الصدد، تجدر الإشارة إلى العديد من التوجهات العالمية في مجال تقويم العلوم، والرامية إلى إصلاح مناهج تدريس العلوم، ومنها:

١- **مشروع التقويم الوطني للتقدم التربوي:** ويكمن الهدف من هذا المشروع تجميع بيانات كمية ونوعية عن تحصيل طلبة الصفوف الرابع والثامن والحادي عشر في العلوم، وتوثيقها لفرز المهارات التي يتطلبها الطلبة الأمريكيون، والممارسات التي يمتلكونها في العلوم الطبيعية، وعلوم الحياة، وعلوم الأرض (National Center for Education Statistic (NCES), 2006).

٢- **التوجهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم:** وتستهدف هذه الدراسة مقارنة تحصيل الطلبة في مادتي الرياضيات والعلوم للدول المشاركة في المشروع، ورصد علاقة التحصيل بالمادة مع مجالات أساسية في عملية التعليم والتعلم، كالنظام التعليمي، وخصائص المعلم، والمدرسة، والممارسات التدريسية الصفية، وآراء أولياء الأمور، حيث تم تطبيق الدراسة الأولى عام (١٩٩٥م) بمشاركة دولة عربية واحدة هي الكويت، بينما بدأ تنفيذ الدراسة الخامسة عام (٢٠١١م) بمشاركة أكثر من (٣٤) دولة، من ضمنها مملكة البحرين التي شاركت بتقييم مستوى أداء طلبتها في العلوم والرياضيات للصفين: الرابع الابتدائي والثالث الإعدادي. وقد اشتمل تقويم مادة العلوم على مجالين، وهما: مجال المحتوى، والبُعد المعرفي الذي يوضح عمليات التفكير التي يستخدمها الطالب عند تفاعله مع المحتوى (Foy, 2013).

٣- **منحى التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:** وينهض هذا التوجه على تصميم مناهج العلوم، بحيث تساعد الطالب على ربط مادة العلوم بالقضايا والمشكلات العلمية الملحة في بيئته، وتشجعه على حلّها باستخدام التكنولوجيا الحديثة، مع التأكيد على امتداد التعلم خارج غرفة الصف. ويتطلب تطبيق هذا المنحى قيام الطالب بتحديد المشكلة، وطرح أنسب الحلول لها باستخدام المصادر المحلية (محمد والديب وكفاي والموجي والمعمري، ٢٠١٢).

٤- **المنحى التكاملية للمنهج:** يتم بمقتضى هذا المنحى ربط المفاهيم والمهارات والمبادئ المتعددة المنفصلة، وتحويلها إلى وحدة موحدة تدور حول فكرة أو مشكلة معينة، من خلال الربط بين فروع العلوم المختلفة، كالفيزياء والرياضيات والكيمياء والأحياء، لغرض فهم أفضل للمفاهيم والأحداث. وفي هذا المنحى، يعكس المنهج أربعة مجالات: الأبعاد الشخصية للعلوم والتكنولوجيا، وطبيعة الاستكشافات العلمية، وطبيعة حلّ المشكلات التكنولوجية، والعلوم والتكنولوجيا في المجتمع (Devlin, 2008).

٥- مشروع المعايير الوطنية للتربية العلمية (National Science Education Standards): قام المجلس القومي للبحث (National Research Council (NRC), 1996)، والتابع للأكاديمية الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية، بإصدار المعايير الوطنية للتربية العلمية التي تم اشتقاقها من مشروع (٢٠٦١)، حيث يؤكد هذا المشروع على ثلاثة أبعاد للثقافة العلمية: الطبيعة المعرفية والبحثية للعلم، والطبيعة التفكيرية للعلم، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وتشمل المعايير الوطنية جميع مواد العلوم من مرحلة الحضانة وحتى الصف الثاني عشر، وتستهدف تحديد ما يجب أن يعرفه الطلبة ومعلمي العلوم، ويكونون قادرين على أدائه في العلوم الطبيعية؛ وتعيين الأساليب التي يمكن للمدرسة من خلالها تهيئة الفرصة للطلّاب لتعلّم العلوم، والإجراءات التي ينبغي على النظام التربوي أن يتخذها لمساندة برامج العلوم بالمدرسة (American Association for the Advancement of Science (AAAS), 2006).

وتتضمّن المعايير الوطنية للمحتوى (Content Standards) المعايير الآتية:

المعيار الأول: المفاهيم والعمليات الموحّدة، ويزوّد الطلبة بالمخطّطات التصوريّة التي بدورها تقودهم إلى طرق التفكير المنتجة، وقد تم تقسيمه إلى خمسة مجالات، وهي: النظم والترتيب؛ والدليل والنماذج والتفسير؛ والثبات والتغيّر والقياس، والتطوّر والتوازن؛ والشكل والوظيفة.

المعيار الثاني: العلم كطريقة استقصاء، ويتضمّن القدرات الضرورية اللازم توافرها لدى الطالب كي ينفذ الاستقصاء العلمي بطريقة صحيحة، ويتمكن من تفسير نتائج التجريب العلمي.

المعيار الثالث: العلوم الفيزيائية، ويشمل: خواص المادة، والحركة والقوة، وتحولات الطاقة.

المعيار الرابع: العلوم البيولوجية: البناء والوظيفة في الأنظمة الحيّة، والتكاثر والوراثة، والضبط والسلوك، والسكّان والنظام البيئي، والتنوّع والتكيف للكائنات الحيّة.

المعيار الخامس: علم الأرض والفضاء، ويضمّ ثلاثة مجالات، وهي: تركيب النظام الأرضي، وتاريخ الأرض، والأرض في النظام الشمسي.

المعيار السادس: العلم من المنظور الفردي والاجتماعي: ويضمّ خمسة مجالات: صحة الفرد، والسكان والمصادر والبيئة، والمخاطر الطبيعية، والمخاطر وفائدتها، والعلم والتقانة والمجتمع.

المعيار السابع: تاريخ العلم وطبيعته: العلم مسعى إنساني، وطبيعة العلم، وتاريخ العلم.

المعيار الثامن: العلم والتقانة: دور العلم في تقدم المجتمع، التفاعل بين العلم والتكنولوجيا.

وباستقراء هذه المعايير، يتضح جلياً تأكيدها على معيار العلم كاستقصاء، حيث يعتبر الاستقصاء وسيلةً لإكساب الطالب بعض المهارات العملية، كالملاحظة والاستنتاج، والتصنيف، والتنبؤ، والتجريب، كما أنه يستحث الطالب على الجمع بين العمليات والمعرفة العلمية في أثناء التفكير العلمي، من أجل تنمية فهمه للمادة، وبهذا المعنى يغدو العلم ليس مجرد معرفة علمية، بل طريقة فعالة أيضاً للوصول إلى هذه المعرفة عن طريق أسلوب الاستقصاء (محمد، ٢٠٠٩).

وقد شرعت وزارة التربية والتعليم في مملكة البحرين في تطوير مناهج العلوم وفقاً لمستجدات المشهد التربوي المعاصر، مع التوجّه لإدخال التقنيات التربوية الحديثة ضمن وسائل تدريس العلوم في المرحلة الثانوية، حيث تم تحديث محتوى هذه المناهج بحيث يكون هناك توازن بين الجانب النظري والتطبيقي لموضوعاتها، بالإضافة إلى ربط المعلومات والمهارات المكتسبة بالخبرات الحياتية للطالب، والاهتمام بتوظيف القدرات العليا وحل المشكلات. كما تم وضع مواصفات للكتاب المدرسي في مادة العلوم بحيث يعكس الاتجاهات العلمية الحديثة، ويتلائم مع التقدم التكنولوجي، ويعكس حاجات المجتمع (مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٢٠٠٢)، وهذا ما حفز الباحث على اختيار مشكلة الدراسة، وبحثها بصورة علمية منظمة.

مشكلة البحث:

لقد لاحظ الباحث في سياق خبرته الميدانية في تدريس مادة الفيزياء لطلبة المرحلة الثانوية في مملكة البحرين أن الطلبة يشكون من صعوبة مادة الفيزياء بسبب أن المادة العلمية المقدّمة في الكتاب المدرسي تتسم بالصعوبة والتجريد، ولا تتناسب مع قدراتهم المعرفية، ويصعب عليهم ربطها مع المعرفة الراهنة في بنيتهم العلمية، فضلاً عن ضعف القدرة لدى المعلم لتوليد مواقف تعليمية مشوّقة تساعد الطالب على اكتساب المفاهيم الفيزيائية، وتنمّي مهاراته التفكيرية.

وللتحقّق من مدى مواءمة محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية لاحتياجات الطلبة، وللتوجهات التربوية الحديثة (عبد الله، ٢٠٠٩؛ شاهين، ٢٠١٣)، أجرى الباحث دراسة استطلاعية، حيث طرح على (٣٠) معلّماً للفيزياء بالمرحلة الثانوية سؤالاً مفتوحاً كما يلي:

" ما رأيك في محتوى المادة العلمية لكتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟ "

وفي معرض إجاباتهم عن السؤال، ذكر (٤٠%) من معلّمي الفيزياء أن المادة العلمية بكتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية تساهم في تزويد الطالب بمهارات الملاحظة، والاستنتاج، والتنبؤ، وصياغة الفروض، وإجراء التجارب العلمية، وتفسير نتائجها، وتساعد على تغيير بنيته العقلية،

وتعمل على تعزيز نموّ المعرفة، وتنمية تفكيره الاستدلالي، والتي تقوم عليه معظم العمليات العقلية اللازمة لاستيعاب الموضوعات الفيزيائية، وربطها مع البيئة المحيطة.

وفي المقابل، أشار (٤٠%) من المعلمين إلى أن المادة العلمية لكتاب الفيزياء تتميز بالصعوبة والتجريد، وبالنتيجة لا تعين الطالب على اكتساب القدرة على تفسير الظواهر الطبيعية التي تجري في محيط بيئته فيدرك اسبابها، ويستخدم ما يراه مناسباً من الأساليب الملائمة لاتخاذ إجراء يمكنه من التعامل معها لفائدته؛ كما أن ضعف إلمام الطلبة بمادة الرياضيات يعوق استيعابهم للمفاهيم والمبادئ الفيزيائية، واكتسابهم مهارات حل المشكلات الفيزيائية التطبيقية.

وفي الوقت ذاته، أوضح (٢٠%) من المعلمين أن كتاب الفيزياء يتوافق مع معايير تدريس منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية، لكنه غير مرتبط بواقع الطالب، ولا يتضمن تمارين كافية لتقويم أداء الطالب في المادة، كما أن ضيق وقت الحصة لا يساعد على إكساب الطالب مهارة إجراء التجارب المخبرية بصورة مستقلة، ومن ثم تظل الفجوة كبيرة بين النظرية والتطبيق العملي.

ومن واقع استجابات معلّمي الفيزياء المشاركين في الدراسة الاستطلاعية للسؤال المفتوح الذي طرحه الباحث عليهم، وعلى خلفية تقارير هيئة المؤهلات العلمية وضمان جودة التعليم والتدريب في مملكة البحرين، والخاصة بتقييم واقع مناهج العلوم في المرحلة الثانوية، ومادة الفيزياء على وجه الخصوص، وما يواجهه المجتمع المحلي والعالمي من تغييرات سريعة في مجالات الحياة فرضت الحاجة إلى تبني معايير جديدة تتناغم مع احتياجات المتعلمين، وتتسق مع طبيعة التطورات العلمية والتكنولوجية، والتوجهات الحديثة للتربية العلمية، تنبثق الحاجة إلى تصميم أداة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين وفق المعايير الوطنية للتربية العلمية، والتحقق من صدقها وثباتها في البيئة البحرينية، حيث يمكن أن يستفيد المعلمون منها في تحديد مدى استيعاب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية، وقدرتهم على تطبيقها في الواقع العملي.

وتأسيساً على ما تقدّم، تتمثل مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس الآتي:

" ما صورة أداة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين في ضوء المعايير الوطنية للتربية العلمية؟"

وينفّرع منه الأسئلة التالية:

١ - ما المعايير الوطنية للتربية العلمية المناسبة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين؟

٢- ما مجالات المحتوى لكتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين في ضوء المعايير الوطنية للتربية العلمية؟

٣- ما صورة الأداة المناسبة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟

٤- ما الخصائص السيكمترية لاستبانة تقويم محتوى كتاب الفيزياء، والمطورة في هذه الدراسة؟

٥- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات تقديرات معلّمي الفيزياء لمحتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية تعود إلى متغيري النوع الاجتماعي، والخبرة المهنية؟

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية لتحقيق الأهداف التالية:

- ١- تحديد المعايير الوطنية للتربية العلمية اللازمة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية.
- ٢- فرز معايير (مجالات) المحتوى لكتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين في ضوء المعايير الوطنية للتربية العلمية.
- ٣- تحديد الأداة المناسبة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين.
- ٤- تعيين الخصائص السيكمترية لاستبانة تقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية.
- ٥- تحديد الدلالة الإحصائية للفروق في تقديرات معلّمي الفيزياء لمحتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء بعض المتغيرات الخاصة بالمعلم.

أهمية الدراسة:

تتبع الأهمية النظرية للدراسة من أهمية تقويم مادة الفيزياء للمرحلة الثانوية، حيث أن تقويم المدخلات التربوية المختلفة في مادة العلوم يساهم في مراجعة العملية التعليمية بمجملها، من أجل تعزيز الجوانب الإيجابية، وتصحيح الجوانب السلبية بصورة مستمرة. ويعتبر كتاب الفيزياء من أهم المدخلات التربوية، حيث يعكس مدى استيعاب التوجهات العالمية الحديثة في منهج الفيزياء، ومعوقات تدريسه للطلبة (الحجامي، ١٩٩٧). كما تعود أهمية الدراسة إلى أهمية تصميم الكتب المدرسية وفق الأسس الفلسفية والعلمية والنفسية للعملية التربوية (طعيمة، ٢٠٠٨). وتكمن الأهمية العملية للبحث في تبني الباحث إعداد أداة خاصة بتقويم كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية (إدارة المناهج، ٢٠١٣)، من منظور معلّمي الفيزياء، وفقاً للمعايير الوطنية

للتربية العلمية، والمعتمدة في الدراسة الحالية (National Research Council, 1996). وتعتبر هذه الدراسة، في حدود علم الباحث وإطلاعاته، الدراسة الأولى التي تناولت هذا الموضوع، حيث أن النتائج التي سوف تتمخض عنها الدراسة ستكون ذات منافع تطبيقية لمؤسسات التربية، وللموجهين، والمشرفين، ومعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مملكة البحرين.

حدود الدراسة:

تم تنفيذ الدراسة الحالية وفق المحددات التالية:

- المحددات الموضوعية: وتتمثل في محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين.
- المحددات البشرية: اقتصرَت الدراسة على عيّنة من معلمي الفيزياء بالمدارس الثانوية.
- المحددات الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠١٣-٢٠١٤م.
- المحددات المكانية: تم إجراء الدراسة الحالية في المدارس الثانوية بمملكة البحرين.

مصطلحات الدراسة:

تقويم المحتوى: ويعرّف إجرائياً في الدراسة الحالية بأنه "عملية منظمة تتضمن جمع البيانات للتحقق من مدى استيفاء كتاب الفيزياء لمعايير التربية العلمية، واتخاذ القرارات المناسبة لتحسينه".

كتاب الفيزياء: ويقصد به كتاب " فيز 102 " المقرر على طلبة المرحلة الثانوية بمدارس مملكة البحرين (إدارة المناهج، ٢٠١٣).

المعايير الوطنية للتربية العلمية:

تتدرج المجالات التالية تحت المعايير الوطنية للتربية العلمية:

المجال الأول: دمج مفاهيم العلم وعملياته.

المجال الثاني: العلم كعملية استقصاء.

المجال الثالث: العلوم الفيزيائية.

المجال الرابع: علوم الحياة.

المجال الخامس: علوم الأرض والفضاء.

المجال السادس: العلم من منظور شخصي واجتماعي.

المجال السابع: تاريخ وطبيعة العلم.

المجال الثامن: العلم والتكنولوجيا.

ويُقصد بها إجرائياً في الدراسة الحالية " المعايير التي سيتم تقويم كتاب الفيزياء في ضوءها، وتشمل أربعة مجالات، وهي: المفاهيم والعمليات العلمية، ومهارات الاستقصاء العلمي، والفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع، والتكنولوجيا الحديثة في الفيزياء ".

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

- مقدمة
- تقويم منهج الفيزياء
- المعايير العالمية لتقويم محتوى منهج الفيزياء
- تعليم الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير الوطنية للتربية العلمية
- الدراسات السابقة
- التعقيب على الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

مقدمة:

يشهد العصر الحالي ثورة علمية وتكنولوجية هائلة في كافة ميادين الحياة، مما أدى إلى تغييرات سريعة متتالية في الميدان التعليمي والتربوي يتطلب مواجهتها تطوير وتجويد منظومة التعليم بشكل عام، وبرامج إعداد معلم العلوم، وكتب ومقررات العلوم، بشكل خاص.

ويؤكد سليم (٢٠٠٦) أن العصر الراهن هو عصر العلم، حيث يشهد البشر التقدم السريع في مجالات الأبحاث الذرية وتنوع استخدام الطاقة الذرية في شتى الأغراض، كما أن أبحاث الفضاء أحرزت تقدماً عظيماً فاق كل ما أحرزه الإنسان في هذا المجال في آلاف السنين الماضية، كما حقق العلم إنجازات هائلة في مجال التقنيات البيولوجية والهندسة الوراثية، وغيرها من المجالات. وفي الإطار ذاته، يرى نصر (٢٠٠٠) أن التغيرات الثقافية المتلاحقة، واقتحام التكنولوجيا وثورة الاتصال والعولمة والاقتصاد الحر، قد انعكس على المؤسسات التعليمية، مما يتطلب تصوراً جيداً للتربية العلمية باعتبارها ركيزة هامة من ركائز التربية بوجه عام، بالإضافة إلى تعميق تدريس العلوم بمدارس التعليم العام، بحيث تسهم في إعداد أفراد قادرين على إتباع التفكير العلمي، والتكيف مع مواقف الحياة المختلفة (ص: ٥٠٠).

وتعتبر مناهج العلوم الطبيعية، وفي مقدمتها الفيزياء، من أبرز العلوم في تقدم الدول وازدهارها، حيث أن علم الفيزياء يرجع إليه معظم التقدم العلمي الذي أسهم في تفسير كثير من الظواهر الطبيعية، وظهور التطبيقات التكنولوجية التي ساهمت في تطور بنية العلوم الطبيعية. وقد بات واضحاً أنه لكي يتفهم المتعلم الفروع الأخرى من العلوم الطبيعية، فلا بد أن يكون مستوعباً لعلم الفيزياء، أو على الأقل مكتسباً لأساسيات هذا العلم. ويبحث علم الفيزياء في مستويين، وهما:

عالم الكونيات (Macrocosmics) : الظواهر الكونية والفلكية التي رصدت والتي لم ترصد بعد إلى الاحتمالات التي يمكن أن ينتهي بها الكون.

عالم الجسيمات (Microcosmics) : ويتم ذلك من خلال "دراسة أغوار المادة لتعرف أدق بنيتها تتكون منها، ليس على مستوى الذرة ومكوناتها، ولكن على مستوى مكونات أصغر يصعب على الفرد غير المتخصص إدراك وجودها" (محمد، ٢٠٠٩، ١٤).

ويؤكد يونس (٢٠٠٠، ١٣) أنه " لا يوجد مظهر من مظاهر حياتنا سواء الحالية أو المستقبلية إلا ويسيطر عليه أحد تطبيقات علم الفيزياء "، فعلى سبيل المثال لولا التحكم في الإلكترون وتفسير سلوكياته بفضل فيزياء الكوانتم لما تطورت تكنولوجيا إلكترونيات المواد الصلبة، والتي تطورت على ضوئها الدوائر المتكاملة التي تُعدّ أساس الحاسب الآلي، والذي بفضل استخدامه تم تأسيس علم الهندسة الوراثية (الجينوم البشري). وقد تعددت التطبيقات البحثية العلمية باستخدام الكمبيوتر، ممّا يقود إلى القول بأن " علم الفيزياء هو المسئول الحقيقي عن التقدم الحادث في العلوم الطبيعية الأخرى، وتطبيقاتها التكنولوجية بطبيعة الحال ".

يتضح مما سبق ضرورة تقويم مناهج العلوم الطبيعية بوجه عام، ومناهج الفيزياء بخاصة، لغرض الوقوف على مدى مواكبة أبعادها من أهداف، ومحتوى، وأنشطة ومصادر تعلم، وطرائق تدريس، وأساليب تقويم، للمتطلبات العلمية والتكنولوجية، وما يترتب عليها من مستحدثات تكنولوجية واتجاهات حديثة في تدريس العلوم والتربية العلمية. ولما كان تقويم المنهج عبارة عن عملية تصحيحية يتم بها تحسين المنهج كوثيقة تربوية للعلم والتعليم، فإن تقويم كتاب الفيزياء يمكن أن يؤدي إلى تحسين محتواه بما يجعله يتوافق مع المستجدات التربوية والمعايير العالمية، ويلتئم احتياجات الأفراد والمجتمع والتغير السريع في المعرفة من حيث تراكمها وتطورها. وعلى هذا الأساس، سيتم في هذا الفصل الحديث عن تقويم منهج الفيزياء، والانتقال بعد ذلك إلى المعايير العالمية لتقويم كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

المحور الأول: تقويم منهج الفيزياء

١-١ مفهوم المنهج ومكوناته:

يمثل المنهج الدراسي الإطار الكلي للعملية التعليمية التعلمية، وهو أداة التربية والتعليم في تحقيق أهدافها، والوصول بالمتعلم إلى أقصى ما يمكن أن يبلغه من طاقاته، والكشف عن قدراته وتنمية استعداداته ومواهبه، وهو بذلك يعدّ بمثابة البيئة التي تعمل على إعداد الفرد لحياته الحاضرة والمستقبلية، وتعدّه كمواطنٍ يعرف واجبات المواطنة وحقوقها (مرزوق، ٢٠٠٥).

• التعريف التقليدي للمنهج:

يرى زيتون (٢٠١٠، ٢٢) أن المفهوم التقليدي للمنهج هو " مجموعة المواد (أو المقررات) الدراسية المنفصلة التي يتم توزيعها (تعليمها وتعلمها) على سنوات الدراسة المدرسية ومراحلها بحسب الأنظمة التربوية المختلفة، ويتعين على الطلبة (كمناهج مركزي) دراستها وتعلمها، وذلك بغض النظر عن حاجاتهم وميولهم ورغباتهم وقدراتهم واستعداداتهم وقابلياتهم أو مدى ملائمتها للحياة الواقعية التي يعيشونها ". وقد بقي هذا المفهوم سائداً لدى المعلمين والطلبة

وأولياء الأمور وبخاصة في النظم التربوية المركزية، وترتب على ذلك نتائج سلبية انعكست على طبيعة العلم، ومناهج العلوم بشكل عام. وتمثلت هذه النتائج فيما يأتي (زيتون، ٢٠٠٨، ٢٨):

- ١- تصبح المعرفة العلمية مطلقة في صحتها، وبالتالي غير قابلة للتعديل أو التطوير.
- ٢- تُبنى مناهج العلوم على مفهوم معرفي معلوماتي ضيق للمنهج، وذلك من خلال تركيزها على المحتوى المعرفي للمادة الدراسية، وإهمال الأسس والعناصر الأخرى في بناء مناهج العلوم.
- ٣- تصبح مهمة معلم العلوم نقل المادة العلمية وتلقينها للطلبة دون مناقشة فكرية، وبالتالي تصبح طريقة المحاضرة هي الطريقة الشائعة في تلقين المادة العلمية وتدريس العلوم.

٤- تقتصر أساليب التقويم على قياس كمية المعلومات التي يحفظها الطالب أو يستطيع استرجاعها، ومن ثم يتم استرجار العمليات العقلية الدنيا وإهمال العمليات العقلية العليا في التعلم. وقد طرأت على مفهوم المنهج تطورات نوعية من حيث الماهية والمكونات والاهتمامات والهيئات المشرفة على إعدادة وتقويمه وتطويره. وتُعزى هذه التطورات إلى القصور في المفهوم التقليدي للمنهج عن تحقيق نمو متكامل لشخصية المتعلم في المجالات المتعددة، وإلى التغيرات التي طرأت على النتائج التربوية، والنظر إلى وظيفة المدرسة باعتبارها مؤسسة اجتماعية متخصصة تقوم مقام الأمة في بناء الأجيال الناشئة؛ وكذلك التغيرات التي طرأت على مكونات المنهج، حيث لم تعد قاصرة على المحتوى بل تشمل النتائج وأنواع النشاط وطرائق التدريس والتقويم؛ والتغيرات في عناصر الثقافة الناشئة عن التطورات العلمية والتكنولوجية المتسارعة، وبخاصة في مجال الاتصالات، حيث تحول المجتمع العالمي إلى قرية كونية صغيرة. كما أن نتائج الدراسات التربوية والنفسية، وحركات إصلاح المناهج، أدت إلى ظهور أفكار جديدة ركزت على نمو شخصية المتعلم في جوانبها جميعاً نمواً متكاملاً والاهتمام بحاجاته وميوله واستعداداته.

• المفهوم الحديث للمنهج:

لم يعد المنهج المعاصر يحمل ذلك المفهوم الضيق المرادف للمقرر أو الكتاب المدرسي، بل اتسع ليشمل كل الخبرات المباشرة وغير المباشرة التي تقدمها المدرسة لطلابها، وهذا يشير إلى أن التحدي يكمن في كيفية تقديم منهج يساعد الطلبة على كيفية استغلال خبراتهم الثرية في التعامل مع عالم يختلف ويتحول كل يوم، نتيجة لعملية العولمة التي بدأت تتزايد سرعتها، مما أحدث تغيرات في أساليب العمل والتفكير، وللتقدم العلمي التكنولوجي، خصوصاً في مجال الاتصال والمعلومات، وللتحولات الجذرية في حقل العمل والتوظيف، وكذلك للتعددية الثقافية.

وعلى خلفية تلك التغيرات، يُعرّف الرشدي وآخرون (١٩٩٩، ٢٠) **المنهج** بأنه " جميع الخبرات المربية (النشاطات أو الممارسات) المخططة التي تهيئها المدرسة للتلاميذ داخلها أو خارجها، لمساعدة الطلبة في نمو شخصياتهم نمواً شاملاً متوازناً طبقاً للأهداف التربوية ".

وتشير وثيقة تطوير صناعة المنهج في دول الخليج العربية إلى أن هناك اتفاقاً على أن المنهج هو " الوعاء والبوتقة التي تتجسد وتتصهر فيها المعارف والمهارات التي تهدف إليها التربية لبناء الإنسان، وتنشئة أفراد يمتلكون القدرات العقلية أو الكفايات الحياتية، والسلوكيات الروحية والقيمية التي تمكنهم من التفاعل الذكي المنتج مع متغيرات العصر، ومتغيرات المستقبل، وتحديات العولمة " (المركز العربية للبحوث التربوية لدول الخليج، ٢٠٠٢، ٨).

ويرى الخوالدة وعيد (٢٠١٤، ٢٤) أن المنهاج عبارة عن " برنامج ومواقف تعليمية للمنظومات المتعددة؛ المعرفية والثقافية والاجتماعية والنفسية والروحية والقيمية والمهارية والخبرات التربوية إلى غير ذلك؛ المحلية والدولية والإنسانية، التي ترجو الأمة إكسابها للمتعلّمين واكتسابهم لها، برغبة حقيقية ومشاركة فاعلة منهم لتظهر سلوكاً وأداءً واتجاهاً وعلاقات متبادلة، ويجري صوغها في وثائق مطبوعة أو مبرمجة إلكترونياً، وتنفيذها في مواقف تعلّمية تعليمية، كما يجري تقويمها وفق معايير واستراتيجيات تقويمية مناسبة ".

وفي ضوء ذلك، تم التعبير عن مفهوم المنهج الحديث على أنه مجموع الخبرات التربوية التي تهيئها المدرسة للطلبة داخلها أو خارجها بهدف مساعدتهم على النمو الشامل المتكامل. وفي سياق هذا المفهوم، تتضمن الخبرات التربوية (أو المربية) المعارف، والمهارات، والاتجاهات، والقيم. وفي مناهج العلوم، أصبح العلم طريقة منظمة في التفكير، والاستقصاء، والاكتشاف، وأصبحت المعرفة العلمية نسيجاً متكاملًا من المفاهيم والمبادئ والنظريات العلمية. وعلى هذا الأساس، تُبنى مناهج العلوم على اعتبار العلم تكاملاً بين المادة والطريقة والتفكير، وذلك من منطلق أهمية المعرفة العلمية التراكمية لتقدّم العلم، وبنائها وتطبيقاتها الجمّة. ويتميّز المنهج بمفهومه الحديث بالجمع بين التركيز على المادة الدراسية وإعطاء المتعلّم حظّه من الاهتمام واعتبار المادة وسيلةً لتغيير سلوكه؛ والأخذ بمبدأ التعاون بين اصحاب العلاقة بالمنهاج في إعداد برنامج المنهج وصوغ المحتوى؛ والإسهام في تمكين المتعلّم من إشباع حاجياته من جهة، وحسن التكيف الاجتماعي في مجتمع الأسرة والمدرسة والبيئة المحلية، من جهة أخرى؛ وتوجيه المعلّمين نحو التنوّع في النشاط التعليمي، وفي طرائق التدريس والتقويم؛ وتغيير دور المعلّم ليصبح مصمّم مواقف تعليمية ومرشد للمتعلّمين إلى مصادر المعرفة والخبرة التربوية، ومتعاوناً معهم في عملية التقويم التشخيصي والعلاجي (الخوالدة وعيد، ٢٠١١، ٢٥).

• أسس المنهج:

تجمع أدبيات المناهج (سعادة وإبراهيم، ١٩٩٧؛ الهويدي، ٢٠٠٨، زيتون، ٢٠١٠) على أسس المناهج الرئيسة (الأربعة)، وبالتالي على العوامل المؤثرة في بناء المنهج وتصميمه، وهي:

١- الأساس الفلسفي للمنهج: تعتمد عملية تخطيط المنهج وتصميمه على فلسفة تربوية -

اجتماعية تحدّد الإطار النظري والتصور العام للعملية التربوية. وهذه الفلسفة تعدّ المصدر الأول الذي تُشتق منه الأهداف التي يُبنى على أساسها المنهج بهدف إيجاد مواطن متكامل ومتوازن وفاعل في الخبرات التربوية والإنسانية، يستجيب بعقلانية للقضايا والمشكلات الحياتية والعملية.

٢- الأساس النفسي للمنهج: ينبثق هذا الأساس من اعتبار الطالب (المتعلم) أساساً مهماً يُبنى ويُصمّم عليه المنهج الدراسي، ومن ضرورة مراعاة حاجات وخصائص ومبادئ نموّه النفسي.

٣- الأساس الاجتماعي للمنهج: ينطلق هذا الأساس من الحاجة إلى مراعاة حاجات المجتمع المتغيّر في كل من متغيراته الحضارية التي تشمل البيئة الطبيعية، والسكان، والنظام الاجتماعي، ومنظومة القيم، والثورة التكنولوجية المعرفية، والمعلوماتية، وذلك على خلفية متغيرات العولمة.

٤- الأساس المعرفي للمنهج: ينبثق هذا الأساس من طبيعة المادة المعرفية نفسها، من حيث بنائها، والبحث فيها، ومنطقها، وتتابع مفاهيمها، وتكاملها، وتسلسلها، وأسلوب البحث والتقصي فيها. وبإسقاط ذلك على مناهج العلوم، يدور الحديث عن بنية العلم، وميادينه، وأهدافه، والافتراضات والمسلمات التي يركز عليها، وأساليب البحث والتفكير فيه.

• صور المنهج:

إن المنهج بالمفهوم التقليدي يضمّ العناصر الأساسية الآتية (الهيدي، ٢٠٠٨، ٣٨٨):

١- الأهداف: وتشمل الأهداف التربوية العامة والأهداف المرحلية والأهداف السلوكية.

٢- المحتوى الدراسي، ويتضمّن الموضوعات الرئيسة والفرعية، وكتاب دليل المعلمّ والأنشطة.

٣- الطريقة وأنشطة التعلم والوسائل التعليمية المستخدمة في تطبيق المنهج، كما تتضمّن طرق وأساليب التدريس والمواد المستخدمة لتحقيق الأهداف التربوية.

٤- التقويم، ويُقصد به الأنشطة والتدريبات التقييمية الموجودة في المنهج، وذلك لمعرفة مدى تحقيق الأهداف عند الطالب أو مدى تقدّم تعلّم الطالب في أثناء التدريس.

غير أن تعريفات المنهج بمفهومه الجديد تعدّدت تبعاً لمحور التركيز فيه، فكان منها المنهج باعتباره خبرةً تعليميةً موجهةً، والمنهج كخطة عمل معدّة مسبقاً، والمنهج باعتباره نشاطاً يقوم به المتعلّمون أو نظاماً (خطة شاملة لتزويد المتعلم بالفرص والمواقف والخبرات التعليمية).

وعلى خلفية هذه التوجّهات، يعتقد الخصاونة وعيد (٢٠١٢) أن المنهج بمفهومه الحديث عبارة عن منظومة متكاملة من الصور، إذ تضمّ هذه المنظومة الصور التالية:

الصورة الأولى - برنامج المنهج: الإطار العام المنهج، ويشمل الأسس والنتاجات والخرائط والمصفوفات والمعايير والضوابط، أيّ معايير التأليف، ومعايير تعليم المعارف والخبرات التربوية.

الصورة الثانية - دليل المعلمّ: وهو مجموع الوثائق المطبوعة مما تقرّه الهيئة المشرفة على التعليم ليكون عوناً للمعلّم ومرشداً له في أدائه لدوره التربوي. ويتم بناء دليل المعلمّ وفقاً لمبادئ

الإرشاد، والإثراء (كمصدر إضافي للمعرفة والخبرة التعليمية)، والمرونة، والمحك المرجعي، إذ أن الدليل يعبر عن أهداف التربية وفلسفتها بصورة متناغمة مع المنهاج المدرسي، والكتاب المقرر، وبالتالي يتم الرجوع للدليل لضبط عملية التدريس بعناصرها كلها سواء المدخلات أم المخرجات.

الصورة الثالثة - الكتاب المدرسي: وهو الوثيقة المعتمدة من قبل الهيئة المشرفة على التعليم باعتبارها أساساً ومرشداً للمعلم في أدائه لدوره التربوي في الموقف التدريسي، ومرشداً للتعلم في تعلمه ونجاحه. ويتكوّن الكتاب المدرسي من النتائج (الأهداف)، والمحتوى، وأنواع النشاط، والتقويم. وبينما يتناول برنامج المنهج مجمل القضايا العامة والمنظومات التعليمية من معارف ومهارات وقيم، يشير الكتاب المدرسي إلى تفصيلات المنظومة التعليمية التي يتناولها المنهج بصورة عامة، ممثلة في المحتوى الدراسي المقدم للمتعلمين من خلال الوثائق الرسمية والمواقف التعليمية، وما يتطلب ذلك من استراتيجيات تدريسية واستخدام لتقنيات ووسائل تعليمية معينة.

• مكونات المنهج:

تتكوّن منظومة المنهج المدرسي من العناصر الآتية:

المكوّن الأول - النتائج (الأهداف): المكوّن الرئيس للمنظومة، فهي تساعد مصممي المناهج على وضع تصوّر كلي للمعارف والخبرات التعليمية والمهارات والاتجاهات المرغوب إكسابها للمتعلمين. وتتكون النتائج من خمس عناصر أساسية، وهي: المعلومات والمعاني، والعادات، والمهارات، والسلوك الفردي المميّز (الأداء)، والسلوك الاجتماعي (التواصل).

المكوّن الثاني - المحتوى: يعرف الخالدة وعيد (٢٠١٤) مفهوم المحتوى بأنه " كل ما يقدمه المنهاج على تعدّد صورته للتعلم من معارف وخبرات تربوية ومهارية وقيم واتجاهات وأنواع نشاط وتقويم، سواء كانت على هيئة مطبوعة أم مخطوطة أم برنامجاً حاسوبياً " (ص: ٥٥). إن أيّ محتوى دراسي يتكوّن من المجموعات الآتية: المجموعة المعرفية والمعنوية والأدائية، كما يلي:

١- مجموعة المكوّنات المعرفية، وتتكوّن من العناصر الآتية (عبد السلام، ٢٠٠٠):

العنصر الأول - المفردات: ويُقصد بالمفردة لفظة أو كلمة تدلّ على معنى محدد يُستدلّ عليه من خلال السياق الذي وردت فيه، سواء كانت هذه المفردة اسماً أو فعلاً أو مصطلحاً (مفهوماً).

العنصر الثاني - المصطلحات: ويُقصد بالمصطلح لفظة أو مفردة مركبة تدلّ على معنى محدد اتفق عليه أهل الاصطلاح أو اللغة، وقد لا يكون مصطلحاً عند غيرهم.

العنصر الثالث - المفاهيم: ويُقصد بالمفهوم صورة ذهنية وبنية عقلية تتكون لدى الفرد نتيجة استخلاص صفات مشتركة وخصائص أشياء متشابهة، وتعميمها على أشياء جديدة.

العنصر الرابع - المعلومات: ويُقصد بها مجموعة ألفاظ أو دلالات محددة ومعينة مثل المراجع.

العنصر الخامس - الأفكار: ويُقصد بالفكرة عبارات عامة تفسّر علاقات بين مجموعة معلومات.

العنصر السادس - الحقائق: ويُقصد بالحققيقة جملة أو فكرة أو عبارة مسلّم بصحتها، ولا تخضع للمناقشة، ولا تحتل التغيير أو التعديل.

العنصر السابع - المبادئ: ويُقصد بالمبدأ تعميم يصف العلاقة بين مفهومين أو أكثر يتعلّقان بموضوع معيّن.

العنصر الثامن - الأحكام: ويُقصد بها إدراك علاقة ثابتة بين معنيين.

٢- مجموعة المكونات المعنوية، وتتكوّن من العواطف، والميول، والاتجاهات، والقيم، والدوافع.

٣- مجموعة المكونات المهارية، وتتكوّن من الأنشطة والمهارات الأدائية.

• اختيار محتوى المنهج وتنظيمه:

إن اختيار محتوى المنهاج يجب أن يتم في ضوء دراسة المجتمع، والمتعلّم، وطبيعة العملية التربوية. وتشير أدبيات المناهج (سعادة، ٢٠١١؛ الزويني، ٢٠١٣) إلى أن عملية اختيار المحتوى لها معايير محددة، من أبرزها أن يكون المحتوى مرتبطاً بالأهداف، وبخاصة فيما يتعلّق باكتساب الطالب المتعلّم طبيعة المادة (العلوم)، وطريقة التقصي والبحث فيها؛ وأن يرتبط بالواقع الثقافي والحياتي الذي يعيش فيه المتعلّم؛ وأن يتم توفير التوازن بين شمول المحتوى وعمقه؛ وأن يتم مراعاة حاجات المتعلمين الطلبة، وميولهم، وقدراتهم، واستعداداتهم، وقابليّاتهم.

أما بالنسبة لتنظيم محتوى المنهج، فتشير الأدبيات التربوية (السويدي والخليلي، ١٩٩٧؛ طلافحة، ٢٠١٣) إلى وجود اتجاهين في تنظيم محتوى المنهج، وهما:

- **التنظيم المنطقي:** وينصبّ تنظيم المادة على حقائق المادة، ومفاهيمها، ومبادئها الأساسية.
- **التنظيم السيكلوجي:** ويدور هذا التنظيم حول المتعلم، وتكون غايته مراعاة حاجات المتعلمين (الطلبة) وميولهم ورغباتهم وفروقاتهم الفردية.

وهناك ثلاثة معايير ينبغي مراعاتها في تنظيم محتوى المنهج، وهي (علي، ١٩٩٨):

- **الاستمرارية:** ويشير هذا المعيار إلى العلاقة الرأسية بين العناصر الأساسية أو الخبرات التربوية المختلفة في علاقتها مع الزمن، أي استمرار الأثر الناتج من كل منها فيدعمه، ويزيد الأثر الناتج من خبرة مماثلة لاحقة، كما هو الحال في اكتساب عمليات العلم في منهج الفيزياء.
- **التتابع:** بمعنى أن تكون الخبرات التربوية مترابطة ومنظمة ومتتابعة، وبالتالي لها صلة بالاستمرارية، وهذا بالضرورة يعني بناء خبرات تربوية لاحقة فوق خبرات سابقة، بحيث يكون للخبرات اللاحقة أثر عميق وواسع، كما في اكتساب المفاهيم الكبرى وتنميتها في مادة الفيزياء.
- **التكامل:** بمعنى أن تكون الخبرات التربوية متنوعة ومتكاملة: وفي هذا يشير التكامل إلى العلاقة الأفقية بين الخبرات التربوية في مناهج المواد الدراسية العلمية كالفيزياء، بحيث تتكامل فيها الخبرات، وتحقّق الأهداف التربوية بأقصى صورة ممكنة.

• مبادئ تصميم مناهج المواد الدراسية:

يقوم تنظيم المنهج على مجموعة من المبادئ، وهي صنفان تبعاً لمجالاتها:

الصنف الأول: ويتعلق بالنتائج، حيث يعتمد الأخصائيون عند اختيارهم للنتائج على ثلاثة مبادئ أساسية، وهي: الشمول (تعبير النتائج عن حاجات المجتمع)، والتنوع (توجه النتائج نحو بناء الشخصية الإنسانية للمتعلم في شتى المجالات)، والواقعية (قابلية النتائج للتحقيق).

الصنف الثاني: ويتعلق بالمعرفة والخبرات التربوية، حيث هناك مبادئ عامة، كالتمركز (وجود نقطة ارتكاز للمحتوى والخبرات التعليمية)، والتوازن (الموازنة بين متطلبات التنظيم المنطقي والسيكولوجي للمادة)، والتنوع (عدم الاكتفاء بالمعرفة والخبرة الشائعة)، والمرونة (فتح الباب أمام الخبرات العلمية المستجدة وفق ضوابط معينة)، والتراكم. وهناك أيضاً مبادئ خاصة تتعلق بالبُعد الرأسي (الاستمرار والتتابع)، والبُعد الأفقي (الشمول والتكامل).

وتبعاً للبُعد الأفقي، تنقسم مناهج المواد الدراسية إلى مناهج منفصلة (مواد دراسية مستقلة)، ومرتبطة، واسعة، ومندمجة. وتنتمي مادة الفيزياء إلى المناهج المترابطة، والتي يعرفها الخالدة وعيد (٢٠١٤) بأنها "تنظيم للمناهج بطريقة تظهر العلاقات بين المواد من حيث نقاط الالتقاء، سواءً أكانت المواد تنتمي إلى مجال واحد أم أكثر من مجال"، كالعلاقة بين العلوم الإنسانية والرياضيات والعلوم الطبيعية " (ص: ١١٤). ويتخذ الربط بين المواد الدراسية في أغلب الأحيان صورة الربط العشوائي، حيث تُقدّم كل مادة مستقلة بذاتها في كتاب دراسي لا علاقة له بغيره من الكتب الدراسية المقررة في المواد الأخرى من حيث المحتوى، وتترك للمعلم حرية الربط بين ما جاء في المادة مع ما يماثلها في مادة دراسية أخرى بنفس المستوى التعليمي.

١-٢ تقويم محتوى منهج الفيزياء:

• أهمية تدريس علم الفيزياء:

شهدت العقود الأخيرة من القرن العشرين انفجاراً معرفياً وثورة الاتصالات المعلوماتية في مجالات العلوم المختلفة، ومنها علم الفيزياء الذي يشكّل القاعدة الأساسية لكل العلوم، حيث يقدّم التفاصيل العميقة لفهم كل شيء، وبذلك يصبح للفيزيائي دور مهم وأساسي في مجال التعليم، وإعداد أجيال جديدة تواكب التطورات الحديثة، وتكمل مشوار النّقد العلمي (سامر، ١٩٩٩).

وبالإضافة إلى ذلك، فإن علم الفيزياء يقف وراء تطوّر أجهزة الكمبيوتر، ووسائل الاتصالات، والأقمار الصناعية والمركبات الفضائية، وكذلك وسائل الدفاع في البر والبحر والجو، كما تُعد الفيزياء القاعدة الأساسية التي تُبنى عليها العلوم الطبيعية الأخرى، كعلم الكيمياء والفلك والجيولوجيا. كما أن للفيزياء دوراً في تغيير البنية العقلية للمتعلم، فهي بذلك تساهم في نموّه المعرفي، وتدرّس الفيزياء على الوجه الصحيح يمكن أن يساهم في تثقيف المواطنين بصورة

علمية سليمة وتبصيرهم معرفياً (عبد السلام، ١٩٩٩؛ الغامدي، ١٤٢٤هـ؛ عبد الله، ٢٠٠٧).
إن علم الفيزياء هو علم المادة والطاقة والعلاقة بينهما، ويمثل تطوّر هذا العلم في مطلع القرن الحادي والعشرين ثورةً شاملةً في مفاهيم البشر لطبيعة الكون بأسره. ويتفق ذلك مع ما أورده عبد السلام (٢٠٠٠ب) من أن فهم الظواهر والتغيرات في الكون والتفكير فيها يشكل بعداً أساسياً في الثقافة والحضارة من جهة، والتطور الفيزيائي من جهة أخرى، باعتبار أن دراسة الفيزياء تعين الفرد على الفهم والتفكير في عصر العلم والتقنية، وأنه يصعب على الإنسان أن يعيش في المجتمع المعاصر دون فهم لطبيعة العلم، وإلمام بالمعلومات الفيزيائية الأساسية، واستخدام أساليب التفكير العلمي في حل مشكلات الحياة، واتخاذ القرارات السليمة في ظل المستجدات العلمية والتكنولوجية والاكتشافات الجديدة التي يقوم بها علماء الفيزياء (ص: ٩٧).
وبذلك تتجلى أهمية تدريس علم الفيزياء من خلال الآتي:

- ١- إن دراسة الطالب لعلم الفيزياء تسهم في زيادة قدرته على تفسير الظواهر الطبيعية التي تجري في محيط بيئته، فيدرك أسبابها، ويستخدم ما يراه مناسباً من الأساليب الملائمة لاتخاذ إجراء يمكنه من التعامل معها لفائدته.
 - ٢- دور علم الفيزياء في الثورة العلمية الحالية، سيّما بعد نشوء الفروع الجديدة ذات الأهمية النظرية والعملية والتطبيقية، وما يخص استخدامات الطاقة النووية المتعددة والليزر والإلكترونيات وانعكاساتها في ميادين الحياة المختلفة في الصناعة والنقل والزراعة والمعادن والاتصالات.
 - ٣- عرض معارف ضرورية للاستخدام الأفضل للموارد الطبيعية، وتأمين الغذاء، واستخدام التقنيات وبيان دور تكامل علم الفيزياء مع العلوم الأخرى للوقوف على أهم مشكلات العصر، وتوضيح تطبيقات علم الفيزياء في القطاعات الصناعية والتنموية، وزيادة الإنتاج وتطويره.
 - ٤- بيان التفسير الدقيق للظواهر الطبيعية ومتغيراتها الثريّة لتوفّر الوسائل التي تنمّي لدى الطالب قيماً أخلاقية وثقافية وجمالية، وتغرس فيه عادات واتجاهات علمية بما يؤدي إلى السيطرة على الطبيعة والتحكّم والتنبؤ بظواهرها بما يفيد البشرية، ويصّب في رفاهية المجتمع.
- وانعكاساً لأهمية مادة الفيزياء، وفي ضوء تطوير مناهج الفيزياء بخاصة، أُجريت العديد من الدراسات لتقويم مناهج الفيزياء، وتعرّف واقعها، وتحديد دورها في إعداد الشخص المستنير علمياً، انطلاقاً من أن التقويم هو أولى خطوات تطوير المنهج، حيث أشارت دراسة عبد السلام (١٩٩٩) إلى أن برنامج الفيزياء بالمرحلة الثانوية غير فعال في تنمية فهم الطلاب للمفاهيم ذات الصلة بالتكنولوجيا، كما أنه غير فعال في تنمية اتجاهاتهم نحو دراسة التكنولوجيا.
- وبدورها، أظهرت دراسة رياض (١٩٩٤) انخفاضاً في درجات طلبة الثانوية العامة في مادة الفيزياء للمرحلة الثانوية، حيث عزى الباحث أسباب ذلك إلى عدم التنسيق والتكامل بين

مفاهيم مادة الفيزياء ومفاهيم مادة الرياضيات، لعدم اهتمام معلّمي الرياضيات بتوضيح المفاهيم الرياضية المتعلقة بموضوع درس الفيزياء. كما بيّنت نتائج الدراسة أن معلّمي الفيزياء لا يتبعون أسلوب تدريس محدّد واضح في تدريس الفيزياء، بل يعتبرون المادة مجرد تدريبات منزلية للطلبة، ويرون أن شرحها يتوقف على الوقت المتبقي لشرح المفاهيم الفيزيائية. كما وجد الباحث أن المسائل في منهج الفيزياء عبارة عن مواقف غامضة ومعقدة تهتم فقط بإيجاد الناتج النهائي لها. أما دراسة (Cinquini, et al., 1994)، فقد أبرزت نتائجها بعض أوجه القصور في

تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية يتمثل في أن تدريس الفيزياء لا يشجع الطلبة على التفكير الاستدلالي، وأن معلّمي الفيزياء لا يكثرثون بمشكلات الطلبة في الصف أثناء دراسة الفيزياء. واستعرضت دراسة الحجامي (١٩٩٧) عدداً من معوّقات تدريس الفيزياء في المدارس الإعدادية بالعراق، وأهمها قلة الاهتمام بالدروس العملية، وعدم توفّر وسائل تعليمية حديثة، وقلة المواد المخبرية الخاصة بتدريس مادة الفيزياء، وضعف كفاءة المعلّم في مجال إجراء تجارب الفيزياء، وقلة إلمامه بطرائق التدريس الحديثة، ناهيك عن ضعف إلمام الطلبة بمادة الرياضيات. وبدورها، استهدفت دراسة سلامة (١٩٩٩) تقييم واقع مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء مقتضيات القرن الحادي والعشرين في العالم العربي، وتوصلت إلى أن المعلومات الفيزيائية لا تُقدّم في صورة مواقف ومشكلات تستثير تفكير الطلبة، ولا تنمّي قراءة الكتب العلمية، ولا تشجع على حل المشكلات، ولا يوجد ترابط بينها، مما لا يشجّع الطلبة على استخدامها في تفسير الظواهر الطبيعية، كما أن لغة الكتاب جافة، بالإضافة إلى أن كتب الفيزياء لا تشتمل على أنشطة تطبيقية تثير تفكير الطلاب وتنمي قدراتهم الإبداعية، كما أن الكتاب لا يتضمن أسئلة تقيس المستويات العليا في التفكير. وفي السياق ذاته، توصلت دراسة عبد السلام (٢٠٠٠ب) إلى فعالية دمج أسلوبيّ التعليم بالاكتشاف والتعلم التعاوني معاً في تنمية التفكير الابتكاري الفيزيائي لدى الطلبة أثناء دراسة الفيزياء بالصف الأول الثانوي، وكذلك ارتفاع مستوى تحصيلهم للمحتوى، وتنمية اتجاهات إيجابية لديهم نحو مادة الفيزياء.

وباستقراء نتائج الدراسات السابقة يتضح قصور في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية من حيث عدم مواكبتها لتقنيات هذا العصر، وعدم تزويد الطلاب بالثقافة العلمية اللازمة للتعامل مع المستجدات التكنولوجية، ممّا ينمّي الحاجة إلى ضرورة تطوير عناصر منهج الفيزياء بما يحقق المعايير الوطنية للتربية العلمية (National Science Education Standards).

• القواعد العامة لتقويم محتوى مادة الفيزياء:

تشير الأدبيّات الحديثة في تدريس العلوم وتقويمها (العتيبي، ٢٠١٣؛ عطيو، ٢٠١٣؛ العمراني، ٢٠١٣) إلى ضرورة اتساق محتوى المادة العلمية مع بعض الأسس والقواعد، وأهمها:

- ١- ارتباط المحتوى بالأهداف المنشودة من المادة: فإذا كان الهدف من تدريس الفيزياء مثلاً يتمثل في مساعدة الطالب على استيعاب المفاهيم العلمية، وتضمينها في بنيته المعرفية، وتمثل المفاهيم الجديدة، بهدف التوصل إلى فهم أفضل لحقائق العلم، فإنه يفترض أن يتم الاستعانة بالخرائط المفاهيمية في أثناء تنظيم محتوى المادة، حيث أن هذه الخرائط تعتبر منظماً متقدماً يسمح للمادة التعليمية بالاندماج في البناء المعرفي القائم للمتعلم، والربط بين المفاهيم العلمية التي سبق أن تعلمها الطالب، والمفاهيم الجديدة التي يُراد له أن يتعلمها لاحقاً (العمر، ٢٠٠٩).
- ٢- يجب أن يكون المحتوى مرتبطاً بحاجات المتعلم وقدراته من جانب، وحاجات المجتمع من جهة أخرى. فعدم التصاق محتوى مادة الفيزياء بحاجات الطالب يقلل من دافعيته لتعلم المادة، مما يجعل بعض الطلبة يعتبرون الفيزياء مادةً جافةً ومملةً، وبعيدة عن واقعهم وقدراتهم. ومن شأن هذه النظرة أن تؤدي إلى ضعف تحصيل الطلبة في مادة الفيزياء، وفي مواد العلوم عامةً.
- ٣- يجب أن يكون المحتوى متنوعاً بتنوع الفروق بين المتعلمين، لضمان استفادة كل المتعلمين وليس بعضهم فقط. ولأخذ الفروق بين المتعلمين بعين الاعتبار، يفترض - عند تقديم المادة العلمية - أن تُراعى الفروق الفردية بين الطلبة، وأن تُستخدم اللغة العلمية البسيطة التي في متناولهم جميعاً دون استثناء، الأمر الذي يمكنهم من تمثيل المصطلحات العلمية واستخدامها.
- ٤- يجب أن تكون موضوعات المحتوى مترابطة مع بعضها من أجل خدمة قضايا أو مشكلات أو مواقف محدّدة. ولإيجاد الترابط بين موضوعات الكتاب أو المادة العلمية، يفترض أن يتم تقديم المحتوى في صورة وحدات دراسية يكمل بعضها البعض ضمن رؤية علمية ثابتة للمنهج الدراسي تأخذ بالحسبان المستجدات التكنولوجية والعلمية، وتشرع أبواب المعرفة الفيزيائية العميقة للظواهر والمشكلات بهدف بناء عقلية علمية منفتحة على العالم، تستطيع تفسير الأحداث بمنظور علمي.
- ٥- يفترض أن يحتوي الكتاب على قدر كافٍ من الأنشطة الأدائية والمخبرية التي تقيس تفكير المتعلم وليس ذاكرته. إن التقويم الفاعل والشامل لأداء الطالب في مادة الفيزياء يتطلب استخدام أدوات مختلفة لتقويم نمو الطالب فيما يتعلق بالقدرة على البحث والتقصّي والتفكير في المادة، وتقويم نمو الطلبة في المهارات والعمليات العقلية الأساسية، كالقدرة على الاستقصاء العلمي، والتحليل والتركيب، والتقويم، وإصدار الأحكام، وحل المشكلات، واتخاذ القرار، وكذلك تقويم اتجاهات الطلبة وميولهم واهتماماتهم في المادة، ومدى تمثّلهم للقيم المتضمنة في منهاج الفيزياء.
- ٦- يفترض أن يتم بناء المحتوى وفق المنظور التاريخي للعلم وطبيعته، وأن يؤكد على التطوير المتتابع لفهم الظواهر وتفسيرها، وربطها بالخبرات اليومية في ضوء نمو الطلبة ومستوياتهم. كما يفترض أن يكون المحتوى قابلاً للتنفيذ في الصف، ومبسطاً، وصحيحاً علمياً.

١-٣ أدوات تقويم محتوى منهج الفيزياء:

محتوى المنهج أو المحتوى التربوي هو خلاصة المعلومات التي تشكّل مادة التعليم في منهاج صف محدّد لمادة محدّدة، ويشمل ذلك المعرفة والمهارات والاتجاهات التي يتمّ تعليمها. ويرى الخوالدة وعيد (٢٠١٤) أن المحتوى هو " كل ما يُقدّمه المنهاج للمتعلمين على اختلاف صوره، برنامجاً مقترحاً أو كتاباً دراسياً معتمداً أو دليل معلّم، من المعارف والخبرات التربوية والمهارات والقيم والاتجاهات وأنواع النشاط وتقويم، سواء كانت على هيئة مخطوطة أو مطبوعة أو قرصاً مدمجاً أو برنامجاً حاسوبياً له علاقة بالمنهاج " (ص: ١٣١).

• تحليل المحتوى (Content Analysis):

تحليل المحتوى عبارة عن طريقة بحث يتمّ تطبيقها من أجل الوصول إلى وصفٍ كميٍّ ومنظمٍ لمحتوى أسلوب الاتصال. ويقتصر هذا الأسلوب البحثي على وصف المضمون الظاهر دون اللجوء إلى تأويله، ويمكن أن يُطبّق على أيّ مادة اتصال مكتوبة أو مصوّرة، حيث يعتمد على الرصد التكراري المنظم لوحدة (وحدات) التحليل المختارة (طعيمة، ٢٠٠٨).

• خطوات تحليل المحتوى:

- يُمرّ تحليل المحتوى، في الغالب، بالخطوات الخمس الآتية (طعيمة، ٢٠٠٨، ١٣٢):
 - ١- تعريف بالمجال الذي يتم فيه التحليل: ففي حالة تحليل مضمون معين في الفيزياء مثلاً فإن مجال التحليل قد يكون خواص المادة، دراسة تركيب المادة وحالاتها والخواص الميكانيكية لها.
 - ٢- تحديد أهداف نوعيّة يسعى التحليل لتحقيقها: فقد يسفر تحليل مضمون خواص المادة عن مجموعة من القوانين والمبادئ التي تحكم الخواص الميكانيكية للمادة، ومن هنا يكون الأداء النهائي المتوقع هو القدرة على تفسير كيفية تحديد حمولة السيارات بعددٍ معينٍ من الركاب.
 - ٣- تصنيف المضمون إلى أقسام: فقد يكون النظام التصنيفي في حالة خواص المادة هو الهيكل البنائي للعلوم الطبيعية (حقائق، مفاهيم، تعميمات، مبادئ، قوانين، فروض، الخ).
 - ٤- تعريف أقسام المضمون إجرائياً، كأن يُقال مثلاً أن الحقيقة هي جملة تصف حدثاً معيناً يمكن ملاحظته مباشرةً أو باستخدام إحدى أدوات العلم، ويتكرّر حدوثه ضمن الظروف نفسها.
 - ٥- تحديد وحدة التحليل: الكلمة، الموضوع، مقاييس المساحة والزمن، الخ.
- مزايا وعيوب تحليل المحتوى:

يتميّز تحليل المحتوى بوجود مصدر المعلومة لدى الباحث، وإمكانية الرجوع له أثناء إجرائه للبحث، كما يمكن من خلال تحليل المحتوى معرفة اتجاهات وآراء وقيم قد لا يمكن الحصول عليها بواسطة الاتصال المباشر بأصحابها. غير أنه من عيوب هذا الأسلوب وجود احتمال للتوصّل إلى استنتاجات وأحكام خاطئة، بالإضافة إلى محدودية الوثائق الخاضعة

للتحليل، وعدم شمولها، مما ينعكس على النتائج، ويجعل الوثوق بها صعباً (تمار، ٢٠٠٧).
• أهمية تحليل محتوى الكتب المدرسية:

هناك العديد من المزايا لتحليل محتوى الكتب المدرسية، وأهمها (الخالدة وعيد، ٢٠١٤):
١- الكشف عن مواطن القوة والضعف: يكشف تحليل المحتوى عن مواطن القوة والضعف في الكتاب المدرسي، فإذا زُود بها المؤلفون أو الهيئات التربوية ذات العلاقة، أمكن معالجة الضعف بإزالته، أو إعادة تنظيمه وصوغه، مما يزيد المحتوى صدقاً وثباتاً وقوةً.

٢- تحديد مدى مناسبة النتائج التعليمية: إن إحدى وسائل الكشف عن مستوى جودة الكتاب المدرسي تكمن في تحليل محتوى الكتاب، وذلك بهدف مفاضلة النتائج التعليمية المتوقعة من دراسة الكتاب من جهة، والإمكانات المادية المتاحة والفئات المستهدفة بالمعرفة والخبرة التعليمية، من حيث المستوى الثقافي والمرحلة العمرية، والبيئة الاجتماعية، من جهة أخرى.

٣- إثراء المحتوى: إن تحليل المحتوى يتيح الفرصة لتنمية المنهج مهما بدا قدمه أو قصوره، وذلك بتوفير المعلومة والخبرة الأحدث والأنسب، وفي ذلك إغناء للمحتوى قيد التحليل -أمةً.

٤- تخطيط عملية التدريس وتفعيلها: يمكن الاستفادة من التحليل الكمي للمضمون التعليمي في عملية التخطيط والتعليم والتعلم، كما في الخطط اليومية والفصلية والسنوية. وعندما يحلّل المعلم المحتوى الدراسي، فإنه يتمكن من تصميم مواقف صفية فاعلة، من حيث النتائج التعليمية، والاستراتيجيات والإجراءات والفعاليات، وفي ذلك تفعيل لعملية التدريس، وجعل التعلم ذا معنى.

٤- تحسين أداء المعلم في المواقف التعليمية الصفية: يزيد تحليل المحتوى من فرص نجاح المعلم في مهنته، باعتباره مصمماً للتدريس، حيث يعينه على اشتقاق النتائج التعليمية الخاصة بالمحتوى الدراسي، وصوغها صوغاً إجرائياً، واختيار الأدوات المناسبة لتنفيذ المحتوى ضمن إطار زمني معين، وبذلك يستطيع المعلم تجويد أدائه في الموقف التعليمي وفقاً لمعايير الإتقان.

٥- تلبية احتياجات الطالب وتجويد أدائه: يمكن بواسطة تحليل المحتوى اختيار المحتوى الملائم لاستعدادات الطلبة وقدراتهم، وأنواع الأنشطة المطلوبة منهم، مما يؤدي في النهاية إلى تحسين أداء المتعلم، من حيث درجة الإتقان، ناهيك عن زيادة دافعيته للتعلم والتحصيل.

• أهداف تحليل محتوى الكتب المدرسية:

هناك عدّة أهداف لتحليل محتوى الكتب المدرسية، وأهمها (عطية، ٢٠١٠):

- ١- تحديد طبيعة العلاقة بين أسلوب صياغة المحتوى ودرجة وضوحه، أو شرحه وفهمه، والوقوف على مدى مقروئيته، ومدى مراعاته لحاجات المتعلمين واهتماماتهم العلمية.
- ٢- استكشاف مواطن القوة والضعف في المحتوى، وتحديد مدى كفاية المحتوى في معالجة المسائل والقضايا التي تحظى باهتمام المجتمع.

- ٣- توضيح الدور الذي يلعبه المحتوى الدراسي في عملية التنشئة الاجتماعية للمتعلمين.
٤- استكشاف النتائج التعليمية العامة والخاصة التي يسعى واضعو المحتوى إلى تحقيقها.

• مجالات (معايير) تحليل محتوى الكتاب المدرسي:

هناك عدّة معايير لتحليل محتوى الكتب المدرسية، وأهمها (الخالدة وعيد، ٢٠١٤):

المجال الأول - المعايير الفنية للكتاب المدرسي: ويشمل ذلك مدى انسجام حجم الكتاب مع الصف الدراسي والمرحلة العمرية، ومدى جودة طباعته، وحُسن تصميم غلافه ورسوماته، الخ.

المجال الثاني - معايير محتوى الكتاب: احتواء الكتاب على فهرس بالمحتويات، خلوه من الأخطاء اللغوية والعلمية، ارتباط محتوى الكتاب بنتائج التعلّم العامة والخاصة، الخ.

المجال الثالث - معايير تقويم الكتاب: اشتماله على تدريبات وأسئلة تقيس نتائج التعلّم، الخ.

المجال الرابع - معايير الأنشطة التعليمية: مدى مساهمة الأنشطة في جعل المتعلّم محوراً للعملية التعليمية - التعلّمية، وتحقيق نتائج الكتاب المستهدفة، وتعزيز المفاهيم الأساسية، الخ.

المجال الخامس - معايير مصادر المعرفة لتنفيذ المحتوى: اتساق مصادر المعرفة مع المحتوى، تنوعها في مستوياتها بين البسيط والمتقدم، مواكبتها لتطوّر المعرفة العلمية، الخ.

المجال السادس - معايير المواد التعليمية: ويشمل ذلك مدى مساهمة المواد التعليمية على تحقيق نتائج التعلّم، ومدى تنوعها وجاذبيتها ومراعاتها للفروق الفردية بين المتعلمين، الخ.

المجال السابع - معايير محتوى المنهج الدراسي: مدى إسهام المنهج في اكتساب المفاهيم الأساسية للتعلّم، وإثارته لمهارات التفكير، واتصاف موضوعاته بالحدثاء والدقة العلمية، الخ.

المجال الثامن - معايير ملائمة نتائج التعلّم لحاجات المتعلمين: ويشمل ذلك مدى تلبية النتائج للاحتياجات الفعلية للطلبة واهتماماتهم، ومدى ملائمتها لقدراتهم واستعداداتهم، الخ.

المجال التاسع - معايير تكامل نتائج التعلّم وقابليتها للتنفيذ: مدى تحقّق نتائج المنهج التكاملي بين المواد الدراسية، والتكامل بين نتائج المنهج الواحد في الصفوف المختلفة، الخ.

المجال العاشر - معايير انسجام نتائج التعلّم مع فلسفة التربية: مدى اتساق محتوى الكتاب مع قيم المجتمع وتقاليدّه، ومبادئ العدل والمساواة، ومدى تشجيعه على التعلّم مدى الحياة، الخ.

أما بالنسبة لمحتوى مادة العلوم، فإن نماذج الأسئلة التي تمثل معايير المحتوى هي:

- ١- ما مدى دمج المفاهيم والعمليات معاً في محتوى العلوم؟
- ٢- هل محتوى مادة العلوم مبني على الاستقصاء والتحري العلمي فهماً وعملاً؟
- ٣- هل يغطّي محتوى العلوم موضوعات أقلّ وبعمقٍ وفهمٍ أكبر؟
- ٤- هل يركز محتوى العلوم على المعرفة والفهم والقدرات التي يجب على الطالب تنميتها؟
- ٥- ما مدى ربط المحتوى بالتكنولوجيا، والمنظور الشخصي - الاجتماعي للعلم وتاريخه؟

المحور الثاني: المعايير العالمية لتقويم محتوى منهج الفيزياء

يُبيّن المنظور التاريخي إن التطوّرات والتحوّلات والتوجّهات في تنظيم محتوى مناهج العلوم نتجت مبدئياً من حاجات المجتمع ومتطلباته، وفي ذلك علاقة واضحة مبرّرة بين الحاجات الاجتماعية ونوعية المناهج والتدريس الذي يتوجب على معلّمي العلوم تقديمه في المدارس.

لقد أصبحت الحاجة إلى التطوير والتجديد في مناهج العلوم وبرامجها ومشروعاتها عالمياً واضحة في منتصف القرن العشرين (نشوان، ٢٠٠١). وقد شكّل العديد من العوامل والمؤثرات ظروفاً أثّرت في تطوير مناهج العلوم وتوجّهاتها، منها: الضغوطات الاجتماعية، والنمو الصناعي والتكنولوجي للمجتمع، ومتطلبات الاقتصاد، وتفجّر المعرفة العلمية، وبداية سباق الفضاء، كل ذلك أدّى إلى إحداث وتوجّهات جديدة في مناهج العلوم وتدريسها (زيتون، ٢٠٠٤).

٢-١ المقدمات العامة لإصلاح مناهج العلوم:

إن المشكلة الأساسية لدى المنادين بإصلاح مناهج العلوم تتمثل في جعل مادة العلوم قابلة للفهم، وممتعة، وفي تناول اليد لجميع الطلبة. وفي هذا الإطار، تؤكّد جهود إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم على المستقبل، واكتساب الثقافة العلمية، والاستقصاء العلمي، ومهارات حل المشكلات، والقدرة على اتخاذ القرارات، وتعرّف المخاطر، والتكيّف مع التغيّر في العلوم، وزيادة ثقة الناس بقيمة العلم والمعرفة والتكنولوجيا وتداخلها مع البيئة (زيتون، ٢٠٠٨).

• دواعي إصلاح مناهج العلوم:

- دخلت التربية العلمية، في العقدين الأخيرين من القرن الماضي، عهداً إصلاحياً جديداً، حينما نشر هارمز و ياجر (Harms & Yager, 1981) نتائج مشروع التوليف أو التجميع (Project Synthesis) الذي استهدف مبدئياً تقييم واقع التربية العلمية وتدريس العلوم، وتقديم توصيات وتوجّهات حول مستقبل مناهج العلوم وتدريسها، حيث كشفت بعض النتائج ما يلي:
- إن قرابة (٩٠%) من معلّمي العلوم يركّزون على أن أهداف تدريس العلوم موجهة نحو إعداد الطالب تعليمياً لتدريس صف العلوم أو لدراسة العلوم مستقبلاً في الجامعة.
- إن أكثر من (٩٠%) من معلّمي العلوم يستخدمون الكتاب المدرسي بصفته مرجعاً أساسياً للتدريس، ومنهajaً لقيادة التعليم، ممّا لا يشجّع على استخدام مهارات الاستقصاء العلمي، وحل الأنشطة العلمية الاستكشافية التي تكون إجاباتها غالباً غير متوفرة في الكتاب المرجعي.
- لا يتوافر دليل حاسم على أن تعلّم مادة العلوم يتم بالخبرة الحسيّة المباشرة التي يمرّ بها الطالب من خلال الأنشطة الاستكشافية التي تتطلب منه تصميم التجارب العلمية وإجرائها.

- إن جميع معلّمي العلوم يعرضون المادة العلمية بطريقة المحاضرة أو السؤال - الجواب، وهذان الأسلوبان يعتمدان بشكل أساسي على المعلومات الموجودة في الكتاب.
- إن أكثر من (٩٠%) من معلّمي العلوم يرون أن أهدافهم في تدريس العلوم ترتبط بمحتوى معين، وأن هذه الأهداف ثابتة، ونادراً ما يتم تغييرها أو تطويرها.

وقد أدّت هذه النتائج إلى التعبير عن واقعه تدريس العلوم بالأزمة، مما جعل التربويين يعتقدون بأن تعليم العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية والدول المتقدمة لم يرق إلى التوقعات بسبب طريقة بناء وتسلسل وتعليم مساقات العلوم، وقلة التناسق بينها. وعليه اقترح المشروع أربعة أهداف مستقبلية يتم تضمينها في مناهج العلوم، وهي (Harms, 1981):

- ١ - العلم لتلبية الحاجات الشخصية، وذلك بهدف إعداد الطلبة لتوظيف العلوم وتحسين واقعهم وحياتهم، والتعايش والتكيف مع عالم يعتمد العلم والتكنولوجيا باضطراد.
- ٢ - العلم لحل القضايا المجتمعية، بهدف إعداد الطالب القادر على إدراك قضايا المجتمع والتعامل معها، وإدراك العلاقة بين العلم ومشكلات المجتمع، وتحمل المسؤولية في هذا الجانب.
- ٣ - الوعي بالمهن المستقبلية: وذلك بقصد إعداد الطالب لاختيار المهنة التي يمكن أن تناسبه في المستقبل، وتوظيفها في عالم العمل والتكنولوجيا.

٤ - العلم للمساعدة على الدراسة الجامعية: لغرض تزويد الطالب بقاعدة معرفية أساسية في الحقائق والمفاهيم والنظريات العلمية كأساس أكاديمي لاستكمال الدراسة المستقبلية في الجامعة.

وضمن هذا السياق، أبرزت دراسة ماك كورماك (McCormack, 1992) بعض

المشكلات والقضايا في محتوى مناهج العلوم بوجه عام، والفيزياء بوجه خاص، وأهمها:

- ١ - وجد معلّمو العلوم أن تعليم كتب العلوم يمثل مهمة صعبة، بسبب أعداد الطلبة الكثيرة في الصفوف، وعدم توفر الوقت الكافي لإعداد الدرس، وكذلك عدم ملائمة المواد والأدوات، وغيرها.
- ٢ - تمركز المقررات والكتب المدرسية حول الموضوع نفسه بشكل مفرط، حيث كانت موجهة نحو الأعداد القليلة من الطلبة الذين ينوون الالتحاق بالدراسة الجامعية.
- ٣ - الاهتمام بالنظريات البحتة، مع التغاضي عن تطبيقاتها في العالم الواقعي والحياة اليومية.
- ٤ - عدم ارتباط الكتب والمقررات الدراسية بالنواحي الاجتماعية والتاريخية والإنسانية في العلوم.
- ٥ - إن نسبة كبيرة من المعلّمين لم يستوعبوا بعد مفهوم الاستقصاء، ونظروا إليه باعتباره طريقة تستنزف الوقت الكثير من الحصّة الدراسية، ناهيك عن صعوبة استيعاب الطالب المتوسط لها.

٦- لم تكن الاختبارات المقننة مبنيةً على أساس المناهج الجديدة في ذلك الحين، حيث كانت أسئلة الاختبارات تقيس الحفظ والتذكّر بشكلٍ أساسي، وتتجاهل العمليات الاستقصائية في العلوم.

٢-٢ الحركات الإصلاحية في العلوم

تأسيساً على ما تقدّم، ظهرت في منتصف ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين حركة إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم وتدرّسها في الولايات المتحدة الأمريكية، وتميّزت عن نظيرتها في الستينيات بأن الإصلاح شمل هذه المرة جميع المراحل الدراسية (من الروضة إلى الصف الثاني عشر)، وكان هدفها المنافسة في الاقتصاد العالمي، بينما تمثّلت الغاية الأساسية من تعليم العلوم في تنمية الثقافة العلمية والتكنولوجية لدى الطلبة (Bybee, 2004).

وعلى المستوى العالمي، تتمثّل أهم الحركات الإصلاحية في العلوم في الآتي:

- المشروع (٢٠٦١) - العلم للجميع: (Project 2061).
- المشروع (٢٠٦١): معالم الثقافة العلمية (Benchmarks for Scientific Literacy).
- مشروع المجال والتتابع والتنسيق (Scope, Sequence, and Coordination).
- المعايير الوطنية للتربية العلمية (National Science Education Standards).

أولاً - المشروع (٢٠٦١): العلم للجميع (Project 2061).

يعدّ المشروع (٢٠٦١) جوهر وقلب إصلاح التربية العلمية ومناهج تدرّسها في الولايات المتحدة الأمريكية، إذ يمثّل رؤية مستقبلية عالمية بعيدة المدى للإصلاح التربوي العلمي لمناهج العلوم، وهو أيضاً رؤية لما يجب على الطلبة جميعهم أن يعرفوا، وأن يكونوا قادرين على عمله في العلوم، والرياضيات، والتكنولوجيا، في نهاية التعليم من الروضة إلى الصف الثاني عشر.

وقد بادرت بطرح هذا المشروع في عام ١٩٨٥م مؤسسة رائدة تُدعى الجمعية الأمريكية لتقدّم العلوم (American Association for the Advancement of Science)، وذلك بهدف تعزيز مبدأ وفلسفة العلوم للجميع، وتنمية الثقافة العلمية والرياضية والتكنولوجية وتحقيقها، على اعتبار أن العلوم والرياضيات والتكنولوجيا هي عوامل التغيير، وأن التقدم العلمي والتكنولوجي هو سبب التفوّق والتميّز العالمي في المجتمع الصناعي المعاصر.

ويُستخلص من فكرة (العلم للجميع) عدة استنتاجات أبرزها (زيتون، ٢٠١٠، ٣٤٠):

- ١- إن العلم في الماضي لم يكن للجميع، بل كان لنخبةٍ معينةٍ تهيأ نفسها للدراسة الجامعية.
- ٢- إن مناهج العلوم وتدرّسها يجب أن تركز على الخصائص الأساسية للطلبة المتعلمين، باعتبار أن كل طالب يعدّ متعلماً فريداً؛ وإن هناك تنوعاً كبيراً بين الطلبة من حيث قدراتهم

واستعداداتهم؛ وإن برامج العلوم ومناهجها يجب أن تُبنى وتُقدّم لتلبي حاجات الطلبة واهتماماتهم، وأن تكون عامة للجميع؛ وإن لكل فرد متعلم نصيب في العلم.

ومن هنا يعتبر المشروع (٢٠٦١) أداة لتمكين المتعلمين من تصميم الخبرات التعليمية لطلبتهم، بحيث يؤخذ بعين الاعتبار مستوى الولاية، والمناطق، وخلفيات الطلبة ونوعياتهم، واستعداداتهم، واهتماماتهم، والبيئة المحلية. كما أن إصلاح العلوم يجب أن يكون شاملاً، وطويل المدى، وبحاجة إلى وقت، وجوهرياً، إذا ما أُريد له الاستمرارية، كما يجب أن يتركز حول جميع الأطفال، وجميع الصفوف، وجميع الموضوعات.

إن المحور الجوهري في تعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا يجب أن يتركز حول النقطة الأساسية المتمثلة باكتساب الثقافة العلمية، وليس في تعليم المواد المنفصلة، كل على حدة. وضمن هذا السياق، يمكن تعريف الشخص المثقف علمياً بأنه الشخص الذي يستطيع:

- ١- إدراك التداخل والتكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وتحليل التفاعلات بينها.
- ٢- استيعاب المفاهيم والطرق الأساسية للعلم، واستخدام المفاهيم في حل المشكلات اليومية.
- ٣- التعايش والإلفة مع العالم الطبيعي (الواقعي)، والاعتراف بتنوّعه ووحدته، وتقدير ذلك.
- ٤- إعمال العادات العلمية للعقل على حل المشكلات التي يواجهها الأفراد في حياتهم.
- ٥- استيعاب طرق التفكير العلمية، واستخدام المعرفة العلمية لتحقيق الغايات الفردية والاجتماعية والدفاع عن القرارات بالنقاشات والحجج العقلانية المسنودة بالأدلة والشواهد العلمية.
- ٦- تطبيق النزعة الشكّية، والاستدلال المنطقي، والإبداع، في تحرّي العالم وتقصيله.
- ٧- تقدير البحث العلمي، وحل المشاكل تكنولوجياً، وتحليل مصادر المعلومات العلمية وتقييمها.

• محتوى المشروع (٢٠٦١):

يحتوي المشروع على خمسة عشر فصلاً، ومن بين موضوعاته: طبيعة العلم، وطبيعة الرياضيات، وطبيعة التكنولوجيا، والمكان المادي، والبيئة الحية، والمجتمع الإنساني، والعالم المصنّع، وعالم الرياضيات، والمنظومات التاريخية، والتعلّم الفعّال، وغيرها من الموضوعات الهامة (AAAS) (American Association for the Advancement of Science).

• مراحل المشروع (٢٠٦١): يسير المشروع وفق خطة من ثلاث مراحل، وهي:

المرحلة الأولى: وتتضمّن المعرفة العلمية والمهارات والاتجاهات التي يجب على جميع الطلبة اكتسابها من تعلمهم المدرسي، وقد وُضعت المفاهيم الأساسية ضمن مجموعات المواد الآتية:

- ١- الفيزياء والكيمياء، مثل: التفاعلات الكيميائية والفيزيائية، ومبادئ الكوانتم، والبناء الذري.
 - ٢- علوم الأرض والكواكب والفلك، مثل: الشمس، والأرض، وشكل الأرض وحركتها، والموجات.
 - ٣- علم الحاسوب والمعلومات، مثل: تمثيل المعلومات بأشكال مختلفة، والمعلومات الرقمية.
 - ٤- الهندسة، ومن أمثلتها: القدرة على التخطيط، وإدارة المشروع، ووضع نموذج للمفاهيم.
 - ٥- علم الأحياء، مثل: بيولوجيا الإنسان والبيئة الأحيائية، وكيف يعمل الإنسان ككائن حي.
 - ٦- التكنولوجيا، ومن أمثلتها تطبيق المعرفة واستخدام الأدوات والمهارات لحل المشكلات علمياً.
- المرحلة الثانية: وتم التركيز فيها على إيجاد معايير الثقافة العلمية والاستقصاء العلمي والمسعى العلمي، من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر. وقد انتهت هذه المرحلة بنشر الوثيقة التي أطلق عليها: " معالم الثقافة العلمية " (AAAS, 1993).

وبالتزامن ظهرت وثيقة أخرى تدعى " مخطط للإصلاح " (Blueprint for Reform)، وتضمنت اثني عشر مجالاً مرتبطة بوثيقة معالم الثقافة العلمية، كما يلي: الأعمال والصناعة، والمساواة، والعائلة، والتمويل، والتعليم العالي، والمواد والتكنولوجيا، والسياسة، والبحث، وهيكلية المدرسة، وإعداد معلمي العلوم (التغييرات المطلوبة في برامج الإعداد)، وروابط المنهاج (الارتباط بين العلوم الطبيعية والرياضيات والتكنولوجيا)، والتقييم (ممارسات التقييم المتعلقة بالمنهج).

المرحلة الثالثة: وهي مرحلة التنفيذ والتحول التربوي للمشروع (٢٠٦١)، وهذه المرحلة مستمرة إلى القرن الحادي والعشرين، وتهدف إلى تنفيذ ما تم إنتاجه في المرحلتين الأولى والثانية، من أجل رفع مستوى جودة التعليم في العلوم، والرياضيات، والتكنولوجيا.

وتوجت هذه المرحلة بوثيقة "أطلس الثقافة العلمية" (Atlas for Science Literacy)، وهي عبارة عن مجلدين يضمّان سلسلة خرائط مفاهيمية توضّح كيف أن فهم الطلبة للأفكار والمهارات يقود إلى تطوير الثقافة العلمية والرياضية والتكنولوجية لدى الطلبة في الصفوف من الروضة إلى الصف الثاني عشر (K-12). وقد تم بناء خرائط الأطلس وفقاً لأهداف تعلّم الطلبة في الصفوف الخاصة بالمشروع، وبما يتوافق مع رؤى مشروع العلم للجميع (AAAS, 2007).

ويتم استخدام الأطلس على نطاق واسع من قبل المربين والمعلّمين لأغراض فهم معالم الثقافة العلمية، وتصميم المنهاج، وتخطيط التدريس، وتطوير وتقييم مواد المنهاج، وبناء وتحليل التقييم، وتنظيم المصادر، وإعداد المعلّمين وتأهيلهم المهني. وبالنتيجة، فإن سلسلة خرائط الأطلس لا تقترح منهاجاً محدداً، بل تقدّم إطار عمل يُقصد منه أن يكون مصدر إلهام لطرق وسبل متعددة ومختلفة لتصميم وتنظيم الخبرات التعليمية في ضوء الظروف الملحوظة للموسسة للمدارس.

ثانياً - المشروع (٢٠٦١): معالم الثقافة العلمية

إن المبدأ الأساسي للمشروع (٢٠٦١) يتمثل في أنه ليس مطلوباً من المدرسة أن تُعلّم (تغطّي) محتوىً علمياً أكثر، إنما المطلوب من المدرسة التركيز على ما هو ضروري وأساسي للثقافة العلمية، مع تعليمه بعمق، ومشاركة، وفاعلية أكبر.

إن معالم الثقافة العلمية وثيقة مرافقة لوثيقة (العلم للجميع)، وتتضمن ما يجب أن يعرفه الطلبة، ويكونون قادرين على عمله في العلوم، والرياضيات، والتكنولوجيا، في نهاية الصفوف: الثاني (K-2)، والخامس (3-5)، والثامن (6-8)، والثاني عشر (9-12). وضمن هذا الفهم، يدرك الطلبة أن هذه المساقات الثلاثة متداخلة، ومتفاعلة، ومتكاملة، ويعتمد بعضها على بعض، ويستخدمون المعرفة العلمية، والطرق العلمية في التفكير والبحث لأغراضٍ فردية واجتماعية معاً.

وترتكز معالم الثقافة العلمية على الجوهر العام للتعلم الذي يساهم في تحقيق الثقافة العلمية للطلبة جميعهم، فهي ليست منهجاً أو خطةً لمنهاج، بل هي تراكم لمجموعة من التوصيات والغايات الخاصة التي يمكن أن تُنظّم حيثما يريدّها الشخص، وبالتالي تحدّد نقطة الانطلاق والعمل للإنجاز المتقدم. كما أنها تعتمد أساساً على نتائج البحوث التربوية والنفسية.

وبناءً عليه، تم التركيز على ثلاثة موضوعات هي: طبيعة العلم، وطبيعة الرياضيات، وطبيعة التكنولوجيا. وفي ضوء مشكلة البحث الحالي، سيتم التركيز على طبيعة العلم.

• طبيعة العلم:

يتضمن هذا الموضوع ثلاثة مجالات هي (علي، ٢٠٠٢):

المجال الأول - الرؤية العلمية للعالم: طوّر الناس عبر التاريخ الإنساني أفكاراً محققةً وصادقةً حول مواد الفيزياء، والأحياء، والعلوم النفسية والاجتماعية، وذلك باستخدام طرق عدّة، كالملاحظة، والتحرّي، والتحقّق، والتجريب، بهدف تحقيق فهم شامل وموثوق للنوع البشري وبيئته.

إن التصوّر الذي يكوّنه الناس حول العلم وكيف يعمل يشوبه التشويه، حيث يتم التركيز على العلم باعتباره جسماً منظماً من المعرفة العلمية، بينما دراسة العلوم كطريقةٍ وبحثٍ وأسلوبٍ تفكيرٍ هو الأساس الذي يتطلب التركيز عليه في المنهاج. ومن هنا تأتي ضرورة التركيز في صفوف المرحلة الأساسية الأولى على التجريب، والاستمتاع بالعلوم واكتشافاته، أما الاهتمام بالتجريد عبر البحث والاستقصاء وتفسير النتائج فيكون مع تقدّم الطلبة في العمر والنضج.

وحول ما يجب أن يعرفه طلبة الصفوف (التاسع إلى الثاني عشر) عن الرؤية العلمية للعالم، توصي معالم الثقافة العلمية (AAAS, 1993) بمساعدة الطالب على فهم ما يلي:

- ١- أهمية دراسة المنحى التاريخي في العلم، والاتجاهات الحالية في العلم المعاصر.
 - ٢- أن الكون يحكمه نظام واحد من القواعد الأساسية، يتم اكتشافها بشكلٍ محكمٍ، وأن عملية المراجعة والتفكير للنظريات العلمية مستمرة، لكنها لا تؤدي إلى الحقيقة المطلقة.
 - ٣- إن العالم يمكن فهمه، والأفكار العلمية قابلة للتغيير، والمعرفة العلمية متينة وثابتة نسبياً، وتتعدل ببطء مع الأدلة العلمية، وليس بإمكان العلم أن يعطي إجابات كاملة عن جميع الأسئلة.
- المجال الثاني- الاستقصاء العلمي:** وهو عملية عميقة تتطلب جهداً كبيراً يتخطى مجرد القيام بالتجارب العلمية، فهو يتضمن، الخيال والإبداع، ويتطلب المنطق والحجج والأدلة التجريبية.

إن مشاركة الطلبة في الاستقصاء العلمي تتطلب العودة إلى العمل المخبري (الاستقصائي) وأنشطته في المدارس، غير أن التجارب المدرسية لا تشبه الواقع، فالعلم هو الذي يقرر السؤال (المشكلة) المراد استقصاؤه، وماهية البيانات التي تُجمع، وكيفية تنظيمها. ويمكن تصميم مختبرات للطلبة تعينهم على تعلم طبيعة الاستقصاء العلمي، وذلك من خلال تقليل عدد التجارب المقررة، وتقديم استقصاءات للطلبة تقرّبهم من العلم الحقيقي، وإتاحة المزيد من الوقت لطرح الأسئلة البحثية العميقة، والانخراط الفعلي في العلم الحقيقي (سليم، ١٩٩٨).

وحول ما يُفترض أن يتعلمه طلبة الصفوف (التاسع إلى الثاني عشر) بشأن الاستقصاء العلمي، توصي معالم الثقافة العلمية (AAAS, 1993) بمساعدة الطالب على إدراك ما يلي:

- ١- أهمية مناقشة التنبؤ العلمي واستخدام الإحصاء والاحتمالات، نظراً لتحسن قدرة الطلبة في هذه المرحلة على التعامل مع التجربة والافتراضات والعمليات العقلية الأخرى.
 - ٢- إن إجراء البحث العلمي يتم لأسباب عدّة، مثل: اكتشاف فرضية جديدة، والتحقق من نتائج سابقة، واستخدام النظرية للتنبؤ والمقارنة بين النظريات.
 - ٣- إن الفرضيات تُستخدم بشكلٍ واسع في العلوم، غير أن التقدم في العلوم يعتمد على الذكاء، والعمل الجاد الشاق، والتخيل، وأن الأفكار الجديدة تتحدد ضمن الظروف البيئية التي أنتجتها.
 - ٤- إن العلم هو مزيج من المنطق والتخيل. إنه يفسّر ويتنبأ ويضبط، ويطلب الدليل العلمي.
- المجال الثالث- المسعى العلمي (The Scientific Enterprise):** وهو أحد المعالم الأساسية للعالم الحديث. وهذه العملية تتم لغرض فهم كيف يعمل هذا العالم، ولمساعدة الطلبة على فهم كيف يتم تنظيم العلم. ولا مناص إذن من تعريف الطلبة لأربعة مجالات في المسعى العلمي، وهي: الوظيفة الاجتماعية للعلم، وفروع العلم، وأخلاقيات العلم، ودور العلم في الشؤون العامة.

وحول ما يفترض أن يتعلّمه طلبة الصفوف (التاسع إلى الثاني عشر) بشأن المسعى العلمي، توصي معالم الثقافة العلمية (AAAS, 1993) بمساعدة الطالب على استيعاب ما يلي:

١- إن العلم الحديث يعتمد على تعليم الأفكار التقليدية المجمّعة في أوروبا قبل حوالي خمسمائة سنة، والناس الآن من جميع الثقافات يساهمون في هذا العلم.

٢- إن العلم نشاط اجتماعي معقّد، وأن فروع العلم تختلف عن بعضها في ما تدرسه، ولكنها تشترك في أهداف وفلسفات مشتركة، وجميعها جزء من العمل العلمي.

٣- إن التقدّم في العلم والاختراع يعتمد بشكل كبير على ما يحدث في المجتمع أيضاً.

٤- إن العلم منظم (من حيث المحتوى) في فروع، وتتم دراسته وبحثه في مؤسساتٍ مختلفة.

ثالثاً - مشروع المجال والتتابع والتناسق

إن المشكلة الرئيسة المرتبطة بالمساقات العلمية للمرحلة الثانوية، بحسب تقارير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) (National Science Teachers Association)، هي أن هذه المساقات تفتقر إلى التناسق، فهي مجرّدة ونظرية، ولا يتم إعطاء كل موضوع الوقت الكافي، ولا يتم استخدام منهجية صحيحة، كما لا يتم منح الطلبة الفرصة لاستيعاب مادة العلوم بما يتوافق مع متطلبات العصر (NSTA, 2010). وفي ضوء تحليل مناهج العلوم للمرحلة الثانوية في الصفوف (٩-١٢)، تبين وجود قصور في تلك المناهج فيما يتعلّق بثلاثة أساسيات، هي:

١- المجال (Scope).

٢- التتابع (Sequence).

٣- التنسيق (Coordination).

وعلى هذا الأساس، دعت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) في خطتها الإصلاحية إلى القيام بما يأتي (علي، ٢٠٠٢):

١- توزيع دراسة مواضيع العلوم (الكيمياء، الفيزياء، الأحياء، علوم الأرض، الفضاء) على ست سنوات، ولفتراتٍ طويلة، حتى يتقن الطلبة المفاهيم والأفكار العلمية بنجاح.

٢- تسلسل التدريس من الخبرات المباشرة، حيث يبدأ من الصف السابع، ويستمر لمزيد من التجريد والتفكير النظري الأعلى مرتبة، حتى يصل الطلبة إلى الصف الثاني عشر.

٣- تنظيم المفاهيم والمبادئ العلمية بحيث يدرك الطلبة الاعتماد المتبادل بين الفروع العلمية.

وهكذا يمثل مشروع (المجال والتتابع التناسق) جهداً إصلاحياً لإعادة هيكلة تعليم العلوم في المرحلة الثانوية من خلال وضع برنامج علمي يمكّن الطلبة من دراسة العلوم في كل عام، من أجل تحقيق الفهم لجميع الطلبة، بحيث ينشغل الطلبة في تجريب الظواهر بدلاً من الحصول على المعلومات، والمشاركة الفعلية في التعلّم، وبناء المعرفة وفهمها والاحتفاظ بها واستخدامها.

وبمقتضى هذا المشروع، تم اقتراح بعض النماذج التي تؤكد على أن يبدأ منهاج العلوم بالوصف المنطقي للظواهر وصولاً إلى النظرية (من الصف السابع إلى الصف الثاني عشر)، حيث يقوم الطلبة في الصفين السابع والثامن بوصف الظواهر من خلال الخبرة أو المعرفة السابقة، وفي الصفين التاسع والعاشر يقومون بتجريبها واكتشافها من خلال الربط بين الخبرات السابقة والخبرات الحالية، وفي الصفين الأخيرين يتوصّل الطلبة إلى نظريات تفسّر تلك الظواهر. وفي ضوء المبادئ الموجّهة للمشروع، تم إعداد المشروع انطلاقاً من المرتكزات التالية:

- ١- يتم تعلّم العلوم وتعليمها من خلال مواد العلوم المتمثلة في الفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض والفضاء، علماً بأن هذه المواد ليست مصدراً للمنهاج، وإنما تُستخدم كمصادر مرجعية.
- ٢- تؤخذ معرفة الطلبة القبلية وخبراتهم بعين الاعتبار وذلك وفق ما تكشف عنه تصوّراتهم.
- ٣- يقدّم (تتابع) المحتوى وتعلّمه بدءاً بالخبرات الحسيّة المباشرة والأنشطة الاستكشافية، مروراً بالوصف، ووصولاً إلى التجريد والتعبيرات الكمية والصياغة الفكرية (الذهنية).
- ٤- يتم ربط مواد العلوم السابقة بمجالات تعليمية أخرى وأخذ الحاجات الشخصية والمجتمعية والمهنية بالحسبان، مع توكيد العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة.
- ٥- يتم توزيع دراسة وتعلّم العلوم خلال عددٍ من السنوات بدلاً من دراستها جميعاً دفعةً واحدةً.

٢-٣ المعايير الوطنية للتربية العلمية (NSES)

تم اشتقاق المعايير الوطنية للتربية العلمية انطلاقاً من المشروع (٢٠٦١) سالف الذكر، ومن ثم يمكن القول بأن هذه المعايير هي معايير العلم لجميع الطلبة، وهذه الجملة تتضمّن التميّز، والتفوّق، والمساواة؛ فجميع الطلبة، بصرف النظر عن العمر، والنوع الاجتماعي، والثقافة، والدافعيّة في العلوم، يمكنهم تطوير المعرفة والمهارات الموصوفة في المعايير (NRC, 1996).

إن تنفيذ المعايير يستلزم تغييرات جوهرية في مناهج العلوم وتدريسها، وبخاصة في النظم التربوية بالدول النامية، وفي هذا تستند المعايير إلى المبدأ القائل بأن العلم عملية نشطة، وتعلّم العلوم يتضمّن ما يقوم به الطلبة وليس المعلمين، ولهذا فإن الأنشطة الاستكشافية والخبرات

المباشرة أساسية، لكنها غير كافية، بل ينبغي أن تتكامل مع الخبرات الذهنية (الفتلاوي، ٢٠١٠).
إن مصطلح (Standard) يحمل معاني عدة، ومعايير التربية العلمية هي محكات ومستويات للحكم على درجة جودة ما يُفترض أن يعرفه الطلبة، ويكونوا قادرين على عمله، وكذلك للحكم على نوعية برامج العلوم التي تزود الطلبة بفرص لتعلم العلوم، والحكم على جودة تدريس العلوم، وجودة المحتوى، وجودة الممارسات التقييمية ذات العلاقة بتعلم وتعليم العلوم، وللحكم أيضاً على درجة التقدم نحو الرؤية الوطنية للتعلم في نظام يعزز التفوق والتميز.

ومن شأن تنفيذ المعايير الوطنية للتربية العلمية أن يعزز الممارسات التدريسية للمعلمين المتميزين، ويمنحهم الاعتراف والدعم الذي يستحقونه، فهؤلاء المعلمين على استعداد مثلاً لأن يصرفوا جزءاً من أموالهم على شراء مواد تعليمية تعليمية لتدريس العلوم، لعلمهم أن الطلبة يتعلمون أفضل بالتحري والاستقصاء العلمي؛ ويعلمون خارج أوقات الدوام الرسمي؛ ويتجاهلون التركيز على المصطلحات الفنية العلمية المكثفة في كتب العلوم، كما أنهم يصممون مساقات العلوم بحيث تحاكي حياة الطلبة، وتهيأهم لدراسة العلوم في الجامعة مستقبلاً (نشوان، ٢٠٠١).

• مبادئ المعايير الوطنية للتربية العلمية:

إن المعايير هي دليل لإعداد الفرد المثقف علمياً وفق المبادئ الآتية (زيتون، ٢٠١٠):

١- العلم لجميع الطلبة (العلم للجميع)، وهذا المبدأ هو أحد مبادئ المساواة والتميز والتفوق. وهذا يعني أن الفرصة يجب أن تُعطى لجميع الطلبة لأن يكون لهم نصيب في العلوم، ويحققوا مستوى عالياً من الثقافة العلمية. ويتضمن التميز والتفوق أن جميع الطلبة يمكنهم فهم العلوم، فمعايير المحتوى تصف مخرجات ما ينبغي للطلبة معرفته، والقدرة على أدائه.

٢- تعلم العلوم عملية نشطة، ففي تعلم العلوم، يصف الطلبة الأشياء والحوادث، ويطرحون الأسئلة، ويكتسبون المعرفة، وبنون التفسيرات للظواهر الطبيعية، ويختبرون صحتها بطرق عدة. فتعلم العلوم يجب أن يدفع الطلبة لممارسة أنشطة الاستقصاء العلمي، والأنشطة الاستكشافية، وبذلك يؤسس الطالب لارتباط المعرفة السابقة لديه في العلوم بالمعرفة العلمية المتوافرة في مصادر المعرفة المختلفة، ويطبق محتوى العلم في مواقف جديدة، ويطرح أسئلة أخرى.

٣- علوم المدرسة تعكس التقاليد الثقافية والفكرية التي تصف ممارسات العلم المعاصر: فلكي يتم تطوير معرفة غنية للعلم والعالم الطبيعي، يجب على الطلبة أن يألفوا ويستخدموا الاستقصاء العلمي، وقواعد الدليل، وطرق طرح الأسئلة، ويقترحوا التفسيرات. ومن الأهمية بمكان أن تتضمن الاستقصاءات العلمية عمليات العلم الأساسية والتكاملية، وأن تكون واقعية وحقيقية ذات صلة

بالطلبة وحياتهم اليومية. كما أن علاقة العلم بالرياضيات والتكنولوجيا، وفهم طبيعة العلم، كل هذه العناصر يجب أن تكون جزءاً أساسياً لا يتجزأ من ثقافة تعليم الطلبة وتعلمهم العلوم.

٤- تحسين التربية العلمية جزء من الإصلاح المنظم للتعليم، فالمعايير تزود المعلم بالرؤية ووحدة الهدف المطلوبة لكي يركّز على المهمة الأساسية للتربية العلمية المتمثلة بتحسين وتجويد التربية العلمية وتدريب العلوم لدى جميع الطلبة، مع توفير الثبات ومرونة الاستمرار المطلوبة.

• مجالات المعايير الوطنية للتربية العلمية:

تم تنظيم المعايير الوطنية للتربية العلمية في ستة مجالات، هي:

• معايير تدريس العلوم (Science Teaching Standards)

• معايير التطوير المهني لمعلمي العلوم (Science Teachers Standards)

• معايير التقييم (Assessment Standards)

• معايير المحتوى (Science Content Standards)

• معايير البرنامج التربوي العلمية (Program Standards)

• معايير النظام التربوي العلمية (System Standards)

وفي ضوء مشكلة الدراسة الحالية، سيتم التركيز على معايير المحتوى.

• معايير المحتوى:

تغطي معايير المحتوى الدراسي لمناهج العلوم من الروضة إلى الصف الثاني عشر ضمن ثمانية معايير، وهي (النجدي وعبد الهادي وراشد، ٢٠٠٥):

المعيار الأول: دمج مفاهيم العلم وعملياته

يقدم هذا المعيار مواءمةً ودمجاً واسعاً للمفاهيم الكبرى والعمليات في مواد العلوم لمساعدة الطالب على فهم العالم الطبيعي. ويضمّ هذا المعيار الجوانب (المكونات) الآتية:

أولاً - **النظم والترتيب والتنظيم**: النظام هو مجموعة الأشياء التي تربطها علاقة ما، وتشكل وحدةً واحدةً. أما الترتيب فيشير إلى سلوك وحدات المادة والأشياء والكائنات الحية بطريقة يمكن وصفها إحصائياً فيما يشير التنظيم إلى النظر إلى الأشياء على أنها تقع في مستويات مختلفة.

وكننتيجة للأنشطة التي يقوم بها الطلبة جميعهم في الصفوف (K-12)، فإن على جميع الطلبة أن يكونوا قادرين على تطوير فهم وقدرات منظمة مع المفاهيم والعمليات كما يأتي:

١- العالم الطبيعي من حولنا معقد بشكل كبير بحيث يصعب اكتشافه وفهمه مرة واحدة.

٢- النظام مجموعة من الأشياء أو الأجزاء ذات العلاقة.

٣- التنبؤ: استخدام المعرفة لتفسير الملاحظات والتغيرات وشرحها.

٤- الترتيب: (سلوك) وحدات المادة، والأشياء، والأحداث، والكائنات الحية.

٥- نوعية ومستويات التنظيم تقدم طرائق مفيدة من التفكير في العالم.

٦- الهدف من المعيار يتمثل في التفكير والتحليل في بنود النظام.

ثانياً - الدليل والنماذج والتفسير: يتألف الدليل من ملاحظات وبيانات تُبنى عليها التفسيرات العلمية، أما النماذج فهي بناءات أو أنساق أولية تمثل الأحداث الحقيقية، ولها قوة تفسيرية تساعد العلماء والباحثين على فهم كيف تعمل الأشياء الحقيقية. ويشير التفسير إلى دمج المعلومات المتوفرة والدليل الجديد الناتج من تجارب معينة في عبارات منطقية كالفرضية والمسئلة والقانون.

ثالثاً - التغير والثبات والقياس: يشير التغير إلى عملية تحدث على الأشياء وخصائصها كالتغير في خصائص المادة، ومواقع الجسم والحركة، وشكل النظام ووظيفته. مقابل ذلك، يشير الثبات إلى بقاء الأشياء وخواصها دون تغيير (سرعة الضوء مثلاً)، أما القياس فإنه يتضمن منح قيمة رقمية للتغيير (عند القياس مثلاً، فإن مجموع الطاقة والمادة في الأنظمة يبقى نفسه).

رابعاً - التطور والتوازن: يتضمن التطور سلسلة التغيرات المتصلة التي يرجع إليها الشكل الحاضر للأشياء ووظيفتها، والتوازن هو حالة فيزيائية تحدث بين قوى عدة تتوزع خلالها الطاقة.

خامساً - الشكل والوظيفة: الشكل والوظيفة مظهران متكاملان للأشياء والكائنات الحية والأنظمة في الطبيعة، وكل منهما يعتمد على الآخر ويتحدد في ضوءه، لذا تتواءم الوظيفة مع الشكل.

المعيار الثاني: العلم كعملية استقصاء

إن انخراط الطلبة في الاستقصاء العلمي يساعدهم على فهم المفاهيم العلمية، وإدراك كيف نعرف، وماذا نعرف في العلوم، وفهم طبيعة العلم، وامتلاك المهارات الضرورية لتجعل العلم مستقصياً حراً عن العالم الطبيعي، والميل لاستخدام المهارات والقدرات والاتجاهات المرتبطة بالعلوم. كما يتضمن الاستقصاء طرح الأسئلة، والتخطيط، وإدارة الاستكشاف، والتفكير الناقد.

الصفوف (٩-١٢):

يجب تزويد طلبة هذه المرحلة بفرص استقصاء لتطوير قدراتهم من خلال الاشتراك

بالبحث والتطوير العلمي، واستخدام المهارات العقلية والجسمية المرتبطة بالاستقصاء. وفي هذا تصف المعايير القدرات اللازمة لفهم الاستقصاء العلمي، وهذه القدرات والمهارات هي:

- ١- القدرة على تعريف الأسئلة والمفاهيم التي تواجه بحوث العلوم.
- ٢- تحديد العلاقات بين المبادئ التي تقود النظرية وتصميم التجربة.
- ٣- تصميم البحوث العلمية وربطها عن طريق استخدام التكنولوجيا.
- ٤- القدرة على تشكيل التفسيرات وتعديلها والنماذج باستخدام الأدلة العلمية.
- ٥- القدرة على الدفاع عن الرأي والاتصال الفعال.

أما مظاهر فهم الاستقصاء العلمي فهي:

- ١- يجري العلماء التحريات العلمية بسبب الرغبة في اكتشاف وجه آخر للعلم، ووصف الظواهر، والتنبؤ، والتحكم بها.
- ٢- تساعد التكنولوجيا على تحليل البيانات بدقة عالية.
- ٣- للرياضيات دور مهم في الاستقصاء العلمي.
- ٤- يجب أن تكون التفسيرات العلمية منطقية، وقائمة على الأدلة والبراهين، وعلى العلم أيضاً.
- ٥- يجب أن يكون نتائج الاستقصاء العلمي خاضعة للجدل والحوارات والمناقشات المنطقية.

المعيار الثالث: العلوم الفيزيائية

هذا المعيار يصف المادة المعرفية، ويركز على الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ، والنظريات، والنماذج التي من اللازم معرفتها وفهمها واستخدامها، كما يأتي:

الصفوف (٩-١٢):

على الطالب في هذه الصفوف أن يربط بين الصفات المرئية والمجهرية للمادة، وهذا التطور في الفهم يتطلب السير في أربعة اتجاهات هي: الظواهر المرئية، والعالم الدقيق للذرات، والمعادلات الكيميائية والرموز، والعلاقة بين صفات المادة وبنائها.

أما المفاهيم والمبادئ الأساسية الموجهة التي يتضمنها هذا المعيار للصفوف (٩-١٢) فهي كالآتي: تركيب الذرات، وخواص المادة وتركيبها، والتفاعلات الكيميائية، والقوى والحركة، وتحولات الطاقة وزيادة الفوضى، والتفاعل بين المادة والطاقة.

المعيار الرابع: علم الحياة

هذا المعيار يصف المادة المعرفية في الأحياء، ويركز على الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ، والنظريات، والنماذج التي من الضروري للطلاب أن يعرفها ويفهمها ويستخدمها.

المعيار الخامس: علوم الأرض والفضاء

هذا المعيار يصف المادة المعرفية في علوم الأرض والفضاء، ويركز على الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ، والنظريات، والنماذج التي من المهم للطلاب أن يعرفها ويفهمها ويستخدمها.

المعيار السادس: العلم والتكنولوجيا

يوضح هذا المعيار العلاقات بين العالم الطبيعي والعالم غير الطبيعي (المصنّع) من خلال فهم علاقة العلم بالتكنولوجيا، وصولاً إلى تنمية قدرة الطلبة على الاستقصاء العلمي. ولتحقيق ذلك، يجب على الطلبة أن يكونوا قادرين على تطوير قدرات التصميم التكنولوجي، واستيعاب دور التكنولوجيا في حل المشكلات العلمية، وكذلك حلحلة مشكلات الفرد والمجتمع.

المعيار السابع: العلم من منظور شخصي واجتماعي

إن أحد أهم أهداف تدريس العلوم هو أن يُعطي الطالب وسائل للفهم والتفاعل مع القضايا الشخصية والاجتماعية. لذا فإن هذا المعيار يمنح الطلبة فهماً مرتبطاً بمهارات القدرة على صنع القرار واتخاذ من المنظورين: الشخصي والاجتماعي. ولتحقيق ذلك، يجب أن يكون الطلبة قادرين على استيعاب الآتي: صحة الفرد وصحة المجتمع، والنمو السكاني، والمصادر الطبيعية، ونوعية البيئة، والمخاطر الطبيعية وتلك التي من صنع الإنسان، والعلم والتكنولوجيا.

المعيار الثامن: تاريخ وطبيعة العلم

يحتاج الطالب ضمن هذا المعيار إلى فهم انعكاسات تاريخ العلم على العلم نفسه، وأن العلم مستمر في التغير، وكذلك معرفة الدور الذي تؤديه العلوم في تطوير التقنيات المختلفة. ولتحقيق ذلك، يجب أن يكون الطلبة قادرين على استيعاب الآتي: العلم مسعى إنساني، وطبيعة المعرفة العلمية المتغيرة، والمنظور التاريخي (أعمال العلماء وطريقة تطويرهم للمعرفة العلمية).

• محكات اختيار المحتوى العلمي:

توجد ثلاثة محكات لاختيار المحتوى العلمي، وهذه المحكات هي:

المحك الأول: أن يكون المحتوى في العلوم دقيقاً وملائماً لحاجات الطلبة.

المحك الثاني: أن يتناسب المحتوى مع مراحل نمو الطالب وقدراته، مع تأكيد التجريد في التفكير، فيما يتقدم الطالب من صف دراسي إلى آخر.

المحك الثالث: أن يكون المحتوى قابلاً للتنفيذ من قبل معلّمي العلوم، والمشرفين التربويين، ومخططي المناهج.

٢-٤ تعليم الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير الوطنية للتربية العلمية

يشكّل علم الفيزياء نظاماً موحداً من المفاهيم والمبادئ التي تسمح بدراسة التكوين الدقيق للعالم من منظور شامل، وتأتي قيمة المعرفة الفيزيائية بالنسبة لتطور العلوم الأخرى عبر تداخلها معها وإيجاد العديد من المجالات العلمية ذات الخصائص الجديدة، باعتبار أن الفيزياء هي العلم الرائد الذي يدرس تركيب الكون، وينمّي مهارات التفكير العلمي. وسيتم عرض الجوانب المتعلقة بتعليم الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المجالات الآتية للمعايير الوطنية للتربية العلمية، كما يلي:

• المجال الأول: علوم الأرض والفضاء

يكتسب تعلّم علوم الأرض والفضاء، ومعرفة الطلبة بها، أهمية قومية إضافةً إلى أهميتها التعليمية، ويتمثل ذلك في تمكين أفراد المجتمع من إدارة العالم المحيط بهم نتيجة فهمهم الأغلفة التي تحيط بكوكب الأرض، واستيعاب الظواهر الطبيعية والأحداث التي تدور حولهم.

وقد نوّه بعض المختصّين في علوم الأرض (Mayer, 1997; Hawkins, 2000) بضرورة دراسة الطلبة لمكوّنات الأرض وتركيبها، والظواهر المناخية، وأصل الكون ونشأته، والملاح التاريخية للأرض، وتنمية فهم الطلبة لعلاقة الأرض بالكون من خلال الأنشطة العلمية، وذلك بالتعاون مع وكالة ناسا. وفي هذا الصدد، أشارت دراسة ماتكنز (Matkins, 2001) إلى ضرورة تضمين تغيّر المناخ العالمي بجانب طبيعة العلم في مقررات العلوم بالمرحلة الابتدائية، كما أظهرت دراسة (Shope & Chapman, 2001) فاعليّة نموذج الاستقصاء الجماعي في اكتشاف الفضاء من خلال برامج وكالة ناسا في اكتساب الطلبة لبعض مفاهيم الفضاء. وبالمثل، أبرزت دراسة حسن (٢٠٠٥) فاعليّة وحدة في علوم الأرض قائمة على البنائية في تنمية فهم تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لبعض المفاهيم المتصلة بالأرض والكون.

ونتيجة لأهمية فهم الطلبة للظواهر الكونية، ومعرفتهم بالقوانين التي تحكمها، حُدّدت العلامات المرجعية لمعيار الأرض والكون في محتوى الفيزياء بالمرحلة الثانوية في بعض الدول العربية. ففي مناهج العلوم المصرية مثلاً، تم تحديد العلامات بما يلي (عبد السلام، ٢٠٠٠ ب):

١- يحدّد الطالب مكوّنات المجموعة الشمسية وأماكنها النسبية وحركتها ويتعرّف قوانين كبلر.

٢- يفهم الجاذبية ويستنتج عوامل تغييرها ويحدّد العلاقات الخاصة بهذا التغيير.

٣- يفهم ويفكّر في علاقة المجموعة الشمسية بالمجرة ونظريات نشوء النجوم والكواكب.

وبهذا يتضح أن تضمين وحدات عن الفلك والأرض والكون في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية يسهم في تنمية المفاهيم الكونية لدى المتعلمين، واستيعاب القوانين الكونية التي تحكمها.

• المجال الثاني: الاستقصاء العلمي

احتل موضوع الاستقصاء العلمي مكاناً مركزياً في قلب المعايير الوطنية للتربية العلمية، إذ يُعرّف الاستقصاء بأنه " مجموعة من العمليات المترابطة التي يطرح فيها العلماء والطلبة أسئلتهم حول العالم الطبيعي، ويتحقّقوا في الظواهر المحيطة بهم، وبالتالي يكتسب الطلبة المعرفة ويزداد تطوّر فهمهم للمفاهيم، والمبادئ، والنماذج، والنظريات " (NRC, 1996, 214).

وقد أوردت الأدبيات التربوية تعريفات متعددة للاستقصاء العلمي، حيث يعرف سيد أحمد وسلام (١٩٩٢) الاستقصاء بأنه ذلك المدخل الذي يقوم على النشاط الذاتي للتلميذ، حيث يتمّ التعلّم فيه عن طريق مجموعة من الأنشطة والتجارب في العلوم تدربّ التلميذ على مهارات قراءة المقاييس، استخدام الأرقام، عرض البيانات من خلال الجداول، استخدام الرسوم البيانية، فهم القراءة العلمية، تصميم التجارب وتعميم النتائج " (ص: ٢٨٧).

ويتفق هذا مع ما ذكره عطا الله (٢٠٠١) من أن المنحى الاستقصائي في تدريس العلوم يلتصق التصاقاً وثيقاً بالطرق العلمية، بل يذهب إلى ما هو أبعد من ذلك، حيث يُسمّى الطرق التي يقوم فيها المتعلم باستخدام الملاحظة العلمية، وجمع البيانات وتنظيمها، والاستقراء، والتجريب العلمي، بمهارات الاستقصاء العلمي (ص: ٢٣).

ويتضح من التعريفات السابقة للاستقصاء العلمي أنه مدخل يُواجه فيه المتعلّم بموقف محيرٍ يثير عقله، ويتحدّى تفكيره، ويتطلب منه استخدام مهارات عقلية عليا، مثل الملاحظة، ووضع الفروض، والتخطيط، والتفسير، والتفكير في الحلول الممكنة للوصول إلى معرفة جديدة.

في أثناء التعلّم الاستقصائي يقوم الطالب بتنفيذ بعض المهارات التي يُطلق عليها في الأدب التربوي مُسمّى " مهارات الاستقصاء العلمي " أو مهارات البحث العلمي أو عمليات العلم (سلام وتمام، ١٩٩٠؛ سيد أحمد وسلام، ١٩٩٢). وقد اظهرت نتائج بعض الدراسات (سيد، ٢٠٠٢؛ Douglas, 1997) إمكانية إكساب طلبة المرحلة الثانوية مهارات الاستقصاء العلمي أثناء دراسة الفيزياء من خلال استراتيجيات العلوم المختلفة. والمهارات تتضمن العمليات الآتية:

• عمليات العلم الأساسية: الملاحظة، استخدام العلاقات المكانية والزمانية، التصنيف، استخدام

الأرقام، القياس، الاتصال، التنبؤ، الاستنتاج.

- عمليات العلم التكاملية: وضع الفروض، التعريف الإجرائي، التحكم في العوامل، تفسير النتائج، التجريب.

- وضمن هذا السياق، فإن تنفيذ التجارب العملية بمادة الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين يستلزم من الطالب أن يتقن عمليات العلم التالية (إدارة المناهج، ٢٠١٣ ب، ٥):
 - الملاحظة: استخدام الحواس للحصول على معلومات عن العالم الطبيعي.
 - التصنيف: وضع مجموعة من المواد أو الأحداث ضمن ترتيب محدد.
 - استخدام الأرقام للتعبير عن الأفكار، والملاحظات، والعلاقات.
 - القياس: استخدام أداة لإيجاد قيمة ما مثل الطول، أو الكتلة.
 - التواصل: نقل معلومات من شخص لآخر.
 - التنبؤ: توقع نتائج مستقبلية اعتماداً على المعرفة السابقة.
 - الاستدلال: تفسير المشاهدات استناداً إلى الخبرة السابقة.
 - وضع الفرضيات: تفسير عدد كبير نسبياً من الأحداث بوضع تعميم مؤقت، ومن ثم اختباره.
 - التعريف الإجرائي: صياغة تعريف لمفهوم أو حدث بعبارات وصفية ذات طابع فيزيائي.
 - تفسير البيانات: البحث عن نمط أو معنى في مجموعة من البيانات، يتيح التعميم.
 - تصميم التجارب: القيام بسلسلة من عمليات جمع البيانات التي تعد أساساً لاختبار الفرضيات أو للإجابة عن سؤال محدد.

• المجال الثالث: العلم من منظور شخصي واجتماعي

تؤدي الفيزياء دوراً كبيراً في الاكتشافات العلمية وتطبيقاتها، وتترك تأثيراتها المختلفة على الفرد والمجتمع والبيئة. ويؤكد العديد من الباحثين (سامر، ١٩٩٩؛ العمراني، ٢٠١٣) على أن علم الفيزياء له دوره وإسهاماته المتميزة في حياة الإنسان، حيث تم الاستفادة من التطبيقات الفيزيائية في مجالات عدّة، كالصناعة والطب والحروب والبيئة، كما توجد العديد من المشكلات التي تتطلب من الفيزيائيين ابتكار حلول جديدة لها، مثل التوسع في استخدام الطاقة النووية، وغيرها.

إن علم الفيزياء في تقدّمه وتطوّره يخلق مشكلات للمجتمع ثم يسهم في حلّها، ويتمثل ذلك في التطوّرات التكنولوجية كالأقمار الصناعية، والرادار، والاستخدامات الواسعة لأشعة الليزر، والطاقة النووية، والمستحدثات التكنولوجية مثل الأجهزة الإلكترونية كأجهزة الحاسوب، وأفران الميكروويف، والتلفون المحمول، والتي تسببت في مشكلات بيئية واقتصادية واجتماعية، وفي العديد من المخاطر للأفراد الذين يستخدمونها، وذلك لما تسببه الإشعاعات الكهرومغناطيسية التي تعتمد عليها تكنولوجيا صناعة هذه الأجهزة من أمراض خبيثة للبشر.

ويتمثل دور التربية العلمية ومناهج الفيزياء في ضرورة تناول محتوى كتب الفيزياء للاكتشافات والتطبيقات العلمية، وكذلك تنمية قدرة المتعلم على تقييم أثر تلك الاكتشافات على الأفراد والمجتمعات. ومع ذلك تشير نتائج الدراسات (يونس، ٢٠٠٠؛ محمد، ٢٠٠٩) إلى قصور في تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للتطبيقات الفيزيائية وأثرها في حياة الفرد والمجتمع.

الدراسات السابقة:

قام الباحث بمراجعة الدراسات السابقة التي ترتبط بموضوع البحث الحالي، حيث عثر على بعض الدراسات التي اهتمت بتقويم كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، وذلك في ضوء المعايير العالمية، أو المعايير القومية للتربية العلمية، وغيرها من الدراسات ذات العلاقة.

أولاً - الدراسات التي اهتمت بتقويم كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية:

فقد أجرى أيّوب (١٩٩٩) دراسةً تقييميةً لكتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي العلمي من وجهة نظر المشرفين والمعلمين والطلبة في محافظات شمال فلسطين. وقد تناولت الدراسة التقديرات التقييمية للمعلمين لكتاب الفيزياء في المجالات الآتية: المظهر العام للكتاب، والمقدمة، والمحتوى، والأساليب، والوسائل والأنشطة، ووسائل التقويم، ومدى تنمية الكتاب لاتجاهات الطلبة نحو العلوم. وتحقيقاً لهذا الهدف، قام الباحث بتطوير استبانة من (٥٠) فقرة، وتم تطبيقها على عينةٍ تضم (٤١) معلماً. وكشفت النتائج عن أن التقديرات التقييمية للمعلمين للكتاب أعلى من المستوى المقبول تربوياً بوجه عام، باستثناء مدى تنمية الكتاب لاتجاهات الطلبة نحو العلوم.

وفي دراسة المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج (٢٠٠٠)، تم تقويم مناهج العلوم الموحدة بالمرحلة الثانوية في دول الخليج العربية (الصفين العاشر والحادي عشر)، من حيث الأهداف، والمحتوى، والكتب الدراسية. وشملت الدراسة دولة الإمارات، والكويت، وسلطنة عُمان، وقطر. وكان من بين أدوات الدراسة، استبانات لاستطلاع الرأي حول كتاب الطالب، في ضوء المعايير الآتية: المادة العلمية، والأنشطة والتجارب العملية، ومُعينات الكتاب، ومُلحقاته، حيث تم تطبيقها على عينةٍ عشوائيةٍ من (١٨٢٠) مشرفاً ومعلماً للعلوم. وأظهرت النتائج أن المادة العلمية لكتاب الفيزياء تترجم أهداف المنهج، وترتبط بمشكلات المجتمع الخليجي والبيئة المحلية، وتتمّي التفكير العلمي لدى الطلبة، لكنها لا تتناسب مع ميولهم واتجاهاتهم العلمية.

وأجرى كندال وآخرون (Kendall, DeFrees, & Richardson, 2003) دراسةً لتحديد مدى توافر المعايير النموذجية للمنظمة الوطنية لجودة المعايير للصفوف من الروضة إلى

الثاني عشر في سبع ولايات أمريكية. وبيّنت النتائج أن نسبة توافر المعايير في وثائق هذه الولايات بلغت (٥٢%)، وأن معيار (فهم طبيعة الاستقصاء العلمي) كان المعيار الوحيد الذي ظهر بوضوح في محتوى الوثائق، كما توافرت معايير نادرة في علوم الحياة والعلوم الطبيعية.

وسعت دراسة علي ومقبل (٢٠٠٥) إلى استقصاء وجهات نظر المعلمين حول كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي في الجمهورية اليمنية من حيث دقته العلمية، وبنائه المنطقي، وحدائه الموضوع، ومسايرته لمستجدات المادة، وارتباطه بالبيئة المحلية، ومحتوى الموضوع، من حيث فعاليته وتنظيمه وتنسيقه. وقد قام الباحثان بتصميم استبانة بطريقة الاختيار من متعدد، حيث وضعت أمام كل فقرة بدائل مختلفة. وتقيس الاستبانة مدى تحقق المعايير التالية في محتوى الكتاب: فاعلية التنظيم؛ التناسق والترابط؛ استثارة اهتمام التلميذ؛ إتاحة الفرصة لمشاركة التلميذ، تناسب المحتوى مع مرحلة نمو التلميذ علمياً ولغوياً؛ الاهتمام بالجوانب التطبيقية؛ الصحة والدقة اللغوية. وتم تطبيق الأداة على (١٨) معلماً للفيزياء في المدارس الثانوية بمحافظة الضالع. وأوضحت نتائج الدراسة أن معظم معايير المحتوى تحققت في الكتاب بصورة متوسطة أو ضعيفة، وأن الكتاب لا يراعي المستوى العقلي والعمرى للتلميذ، ولا يرتبط بالبيئة والمجتمع.

واستهدفت دراسة سلمان (٢٠٠٦) تقويم كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين، وذلك من خلال تعرّف مدى مطابقته لمعايير الكتاب المدرسي الجيد، بحسب تصوّرات معلّمي وموجّهي مادة الفيزياء. كما استهدفت الدراسة الوقوف على مدى توقّر أشكال المعرفة العلمية في الكتاب، وأنواع الأسئلة التقويمية المدرجة فيه، وكيفية توزيعها على المستويات العقلية بمقتضى تصنيف بلوم وزملائه المعدّل للمجال المعرفي. ولتحقيق هذه الأهداف، أعد الباحث استبانة من (٤٨) فقرة بتدرّج خماسي، تقيس المحاور التالية: محتوى الكتاب وتنظيمه، لغة الكتاب، الأنشطة التعليمية، الوسائل التعليمية، شكل الكتاب وإخراجه، التقويم؛ وتم تطبيقها على عينة عشوائية من (٥٥) معلماً للفيزياء بالمرحلة الثانوية. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن كتاب الفيزياء يحقق (٥٠%) من معايير الكتاب المدرسي الجيد بصورة متوسطة، بينما تحققت ثلاثة محاور بدرجة ضعيفة، وهي: محتوى الكتاب، والوسائل التعليمية، وشكل الكتاب وإخراجه.

وهدف دراسة الخوري (٢٠٠٦) إلى تحديد درجة تضمّن محتوى مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في المملكة الأردنية الهاشمية لمعايير المحتوى الخاصة بالتربية العلمية، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن مناهج العلوم تعكس في المرتبة الأولى معايير العلوم الطبيعية، والعلوم البيولوجية، وعلوم الأرض والفضاء، بينما جاء معيار (العلم كطريقة استقصاء) في المرتبة الثانية، ومعيار (تاريخ العلم وطبيعته) في المرتبة الأخيرة.

واستهدفت دراسة خطابية والشعيلي (٢٠٠٧) تحديد مدى مراعاة كتاب العلوم للصف الخامس في المملكة الأردنية الهاشمية للمعايير الأمريكية للتربية العلمية (NRC, 1996). وكشفت نتائج الدراسة عن احتواء الكتاب، وبنسبة عالية، على الموضوعات المتضمنة في المعايير المذكورة، غير أنها أبرزت تدنياً واضحاً في مجال (تاريخ العلوم والتكنولوجيا)، وكذلك في مجال (دمج مفاهيم العلم وعملياته)، ومجال (العلم من منظور شخصي واجتماعي).

وتوجّهت دراسة الشرقي (٢٠١٠) إلى تقويم كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي في المملكة العربية السعودية من منظور معلّمي الفيزياء في المدارس الثانوية بمدينة الرياض. ولتحقيق هذا الغرض، قام الباحث بتطبيق أداتين أعدهما الغامدي (١٤٢٤هـ)، وهما: معيار لتحليل المحتوى من (٣٠) عبارة، واستفتاء لاستطلاع آراء معلّمي الفيزياء حول المحتوى. وتكوّن الاستفتاء من (٧٢) عبارة تقيس المعايير التالية: المادة العلمية؛ عرض وتنظيم المادة؛ الأنشطة العملية؛ الأشكال والرسوم والجدول البيانية؛ الأسئلة والتمارين التقويمية. وقد أسفرت النتائج عن اتفاق أفراد العينة على أن محتوى كتاب الفيزياء جيّد، ويحقّق الأهداف المرجوة، ويتسم بالثقافة العلمية، ويبرز المفاهيم الأساسية للموضوعات بما يتلاءم مع مستوى نضوج الطالب، غير أنه لا يرتبط بمشكلات المجتمع، ولا يتضمّن التراث العربي والإسلامي، ولا يحتوي على أسئلة تقويمية في نهاية كل درس، كما أن طريقة عرض المادة العلمية لا تساعد الطالب على التعلّم الذاتي.

وهدف دراسة عمر (٢٠١٠) إلى تحديد المعايير الواجب توافرها في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية في ضوء خصائص المدخل المنظومي، ومدى مراعاة منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي لهذه المعايير. قام الباحث بتصميم أداة لتحليل أهداف ومحتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وبطاقة لتقويم الأداء التدريسي لمعلّمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية، حيث تضمّنت قائمة معايير المحتوى ثلاث مجموعات من المعايير الخاصة باختيار المحتوى، وتنظيم المحتوى، وصياغة المحتوى. تم تطبيق أدوات الدراسة على مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي في مدينة المنصورة، وبيّنت نتائج الدراسة أن أهداف مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وكتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي، لا يحققان معظم البنود المعيارية المتضمنة بقائمة أهداف مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء المدخل المنظومي.

واستهدفت دراسة عبد الودود (٢٠١١) تقويم منهج فيزياء المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية، وذلك من خلال الوقوف على مستوى تقديرات معلّمي المادة لمدى توافر معايير المنهج بمكوناته المختلفة: الأهداف، والمحتوى، والأنشطة، وأساليب التقويم. ولتحقيق هذا الهدف، صمّم الباحث استبانة تتكوّن من (٦٠) فقرة، وتقيس المعايير التالية لمحتوى كتاب الفيزياء: الاتساق مع

الأهداف؛ الاهتمام بحياة المتعلم؛ الخلو من الأخطاء العلمية؛ التشويق؛ العرض؛ إثارة دافعية المتعلم؛ الاهتمام بالتطبيقات العملية؛ التتابع والاستمرارية؛ العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وتم تطبيق الاستبانة على (٣٦) معلّم فيزياء بالمدارس الثانوية في مدينة الحديدة. وبيّنت النتائج أن معايير محتوى الكتاب متوافرة في منهج الفيزياء بشكل عام، ويتطلب الارتقاء بمستوى توافرها مراجعة محتوى كتب الفيزياء، وبما يؤدي إلى توافرها في المنهج بمستوى مرتفع.

وكشفت دراسة الشعيلي والمحروقي (٢٠١٢) عن مدى تضمّن محتوى الفيزياء في كتب العلوم للصفوف من التاسع وحتى الثاني عشر في سلطنة عُمان للمعايير الوطنية للتربية العلمية (NSES). تم إعداد نموذج لتحليل المحتوى في ضوء المعايير، والتأكد من صدقه، وكذلك من قيمة ثبات التحليل. وأظهرت النتائج أن معيار (المفاهيم والعمليات الموحدة) احتل المرتبة الأولى بنسبة (٩٨ و٣٤%)، بينما حاز معيار (العلم كطريقة استقصاء) على المرتبة الرابعة بنسبة (٣٩ و١٢%)، فيما جاء معيار (علوم الأرض والفضاء) في المرتبة الأخيرة بنسبة (٨٠ و١%). وأوصت الدراسة بالأخذ بالمعايير القومية للتربية العلمية عند تطوير محتوى الفيزياء، وتوزيع مجالات المعايير توزيعاً شاملاً ومتوازناً بمحتوى مناهج العلوم في المراحل التعليمية المختلفة.

وتوجّهت دراسة محمد وآخرين (٢٠١٢) نحو تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. تكونت عينة الدراسة من (١٥) معلّماً من معلّمي الفيزياء بالصف الأول الثانوي، بالإضافة إلى (٣٦٠) طالباً اختبروا عشوائياً من الصف ذاته، وتم إعداد قائمة معايير لتقويم وثيقة المنهج تضمنت أربعة معايير أساسية، وهي: الأهداف، والمحتوى والخبرات التعليمية، واستراتيجيات التدريس، وأساليب التقويم. وقد أوضحت نتائج الدراسة أن نسبة المعايير المتوافرة في كتب الفيزياء متدنية، وتعادل (٣٢ و٢٧%) فقط من إجمالي معايير التقويم بالقائمة، كما أظهرت قصوراً في ممارسة معلّمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية لاستراتيجيات التدريس التي يؤكّد عليها المدخل التكاملية المذكور.

ثانياً - الدراسات المتعلقة بالمعايير العالمية للتربية العلمية

يزخر الأدب التربوي بالعديد من الدراسات التي استقصت مدى توافر المعايير العالمية للتربية العلمية في مناهج العلوم عامةً، وفي موضوعات الفيزياء المدرجة فيها خاصةً. فقد أجرى لفداهل (Lovedahl, 2001) دراسة هدفت إلى تعرّف مدى استخدام معلّمي معلم العلوم (أساتذة الجامعة المختصين في تدريس العلوم) لتكنولوجيا التعليم كأحد المعايير الوطنية للتربية العلمية التي يجب توافرها في برنامج إعداد المعلم. ولتحقيق هذا الهدف، قام الباحث بتطبيق استبانة من

إعداده على عينة تضم (٨٠) معلماً من معلّمي معلّم العلوم، وأشارت النتائج إلى أن (٧١%) من معلّمي المعلّمين أبدوا استخدامهم لمعايير تكنولوجيا التعليم بهدف دعم عملية التدريس، كما أنهم يساندون توظيف مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تدريس مقرراتهم بالكلية.

وقام نارجويزيان (Narguizian, 2002) بدراسة هدفت إلى معرفة مدى تضمين تاريخ العلم في كتب الأحياء بالمدارس الثانوية الأمريكية، ومدى توافر معيار تاريخ العلم بهذه الكتب تبعاً لوثيقتي العلوم الخاصة بمحددات الثقافة العلمية (AAAS, 2006)، وكذلك بالمعايير الوطنية للتربية العلمية (NRC, 1996). ومن أجل جمع البيانات، استخدم الباحثان أسلوب تحليل المحتوى، فقد قاما بجمع سبع كتب أحياء تُدرّس في المدارس الثانوية الأمريكية، وتحليلها من حيث تناولها لتاريخ العلم. ولقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن معايير وثائق العلوم الخاصة بتاريخ العلم لم تتوافر بدرجة كافية، ذلك أنها ركزت بدرجة كبيرة على مضمون المعرفة العلمية.

أما كندال وزملائه (Kendall, et al., 2003)، فقد أجروا دراسة بهدف تحديد مدى توافر المعايير النموذجية للمنظمة الوطنية لجودة المعايير، والمعدّة للصفوف من الروضة إلى الصف الثاني عشر، في سبع من الولايات المتحدة الأمريكية. وبيّنت نتائج التحليل أن نسبة توافر المعايير في وثائق هذه الولايات بلغت (٥٢%)، وأن معيار "فهم طبيعة الاستقصاء العلمي" كان المعيار الوحيد الذي ظهر بوضوح في محتوى وثائق الولايات السبع المذكورة. كما تم التوصل إلى معايير نادرة ومهملة، إثنان منها في علوم الحياة، وواحد في العلوم الطبيعية.

واستهدفت دراسة حداد (٢٠٠٤) الكشف عن مدى اشتغال محتوى كتب العلوم للصفوف (٨-٥) في الأردن على المعايير العالمية لمحتوى كتب العلوم. وأظهرت نتائج الدراسة اشتغال كتب العلوم الأربعة على مجالات الموضوعات العلمية: العلوم الفيزيائية بنسبة (٤٦ و ٤٧%)، يليها علم الحياة بنسبة (٣٩%)، وأخيراً علم الأرض والفضاء بنسبة (١٤ و ١٥%).

وفي المقابل، فإن دراسة سميث وجس (Smith & Gess, 2004) هدفت لتقييم محتوى مقررات طرق تدريس العلوم التي تُقدّم لمعلّمي العلوم قبل الخدمة في ضوء معايير تدريس العلوم المشتقة من المعايير الوطنية للتربية العلمية. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود ترابط واضح بين أهداف المقرّر من جهة، والأنشطة والممارسات التدريسية التي يقوم بها أعضاء هيئة التدريس، من جهة أخرى. كما أن محتوى المقررات لا يتضمن المعايير القومية لتدريس العلوم، حيث أن معلّمي العلوم يقومون بتصميم هذه المقررات بشكل ذاتي، بحيث يتم الاقتصار على الأهداف العامة والخاصة للمقرر.

وهدفت الدراسة التي قام بها صافي (٢٠٠٥) إلى تحديد اثر تدريس محتوى مصمّم وفق المعايير العالمية للتربية العلمية في مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي في الفيزياء. بلغ حجم عينة الدراسة (٨٠) طالباً وطالبة تم توزيعهم إلى مجموعتين: تجريبية وأخرى ضابطة. واستخدم الباحث اداة لقياس الثقافة العلمية واختباراً تحصيلياً. ولم تبرز نتائج الدراسة فروقاً دالة إحصائياً في الثقافة العلمية بين الذكور والإناث، لكنها أظهرت تفوق المجموعة التجريبية التي درست الوحدة المصمّمة وفق المعايير العالمية للتربية العلمية في اختبار الثقافة العلمية على المجموعة الضابطة.

أما الدراسة التي قام بها الشايع وشنان (٢٠٠٦) فقد هدفت إلى معرفة مدى مطابقة محتوى كتب العلوم في الصفوف من الخامس الابتدائي إلى الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية لمعايير محتوى علوم التربية العلمية الوطنية الأمريكية. وبيّنت النتائج تحقق معيار العلوم الفيزيائية بنسبة (٦٦و٧%)، ومحور علوم الحياة - بنسبة (٤٠و٩%)، ومحور علوم الأرض والفضاء - بنسبة (١٤و٥٣%).

وقامت اللولو (٢٠٠٧) بدراسة لتحديد مستوى جودة موضوعات الفيزياء المتضمنة في كتب العلوم للمرحلة الأساسية الدنيا في ضوء المعايير العالمية لمناهج العلوم. وأظهرت النتائج توفّر المعايير في كتاب العلوم للصف الأول بنسبة (٣٣%)، وفي كتاب العلوم للصف الثاني - بنسبة (٨٧%)، وفي الصف الثالث - بنسبة (٤٦%)، وفي الصف الرابع - بنسبة (١٠٠%).

وكشفت دراسة الشعيلي والمزيدي (٢٠٠٩) عن مدى توافر المعايير الوطنية الأمريكية في كتب العلوم للصفوف (٥-٨) في سلطنة عُمان. وأظهرت النتائج تفاوت تضمّن المعايير كما يلي: معيار الدمج بين المفاهيم والعمليات (٩٣%)، ومعيار العلوم الفيزيائية (٤٥%)، ومعيار العلوم البيولوجية (٣٠%)، ومعيار علم الأرض والفضاء (١٣%)، ومعيار العلم من المنظور الفردي والاجتماعي (٢٧%)، ومعيار تاريخ العلم وطبيعته (٨١%).

وتوجّهت دراسة الطيطي والعياصرة (٢٠٠٩) نحو تعرّف مدى تضمين كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى للمعايير العالمية للتربية العلمية المتعلقة بمحتوى العلوم، ومدى التزام معلّمي هذه الصفوف بتطبيق ما يتعلّق بتدريس العلوم في هذه المعايير. ولتحقيق ذلك، تم اختيار عينة من (١٠٢) معلّم بمدارس محافظة جرش في الأردن، أجابوا عن أسئلة استبانيتين: الأولى اشتملت على (٣٢) فقرة، والثانية على (٢٦) فقرة، بسلم ثلاثي لكل منهما. وأظهرت النتائج أن مجال العلم كعملية استقصاء كان أكثر مجالات معايير التربية العلمية تضمناً في كتب العلوم،

تلاه مجال العلم والتكنولوجيا، وأقلها مجال تاريخ العلم وطبيعته. كما بيّنت النتائج أن تصميم برامج العلوم القائمة على الاستقصاء أكثر المعايير العالمية للتربية العلمية تطبيقاً من قبل معلّمي العلوم بالصفوف الثلاثة الأولى، وأن المشاركة في تخطيط وتطوير برامج العلوم – أقلها تطبيقاً.

وسعت دراسة الزعبي (٢٠١٠) إلى تقصّي مستوى الثقافة العلمية لدى معلّمي الفيزياء في المرحلة الثانوية، وعلاقته بمستوى الثقافة العلمية لدى طلبتهم، وكذلك باتجاهات الطلبة نحو العلم. تكوّنت عينة الدراسة من (٢٦) معلّماً يعملون في (١٣) مدرسة ثانوية في مديرية تربية الرصيفة بالأردن، بالإضافة إلى (٨٥٠) طالباً. ولتحقيق أهداف الدراسة، قام الباحث بتصميم أداة لاستقصاء مستوى الثقافة العلمية لدى المعلّمين، وأداة أخرى لتحديد مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة، وأداة ثالثة لقياس اتجاهات الطلبة نحو العلم. وأظهرت النتائج تدنياً في مستوى الثقافة العلمية لدى المعلّمين، وكذلك لدى طلبتهم. كما أبرزت النتائج علاقةً ارتباطيةً موجبةً بين مستوى الثقافة العلمية لدى المعلّمين ومستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلم لدى طلبتهم. وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بتضمين مادة الثقافة العلمية في برامج إعداد المعلّمين.

• تعقيب على الدراسات السابقة:

يتضح من مراجعة الدراسات السابقة أن بعض الدراسات (سلمان، ٢٠٠٦؛ الشرقي، ٢٠١٠؛ عبد الودود، ٢٠١١) قد تناولت تقويم محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية في إطار تقويم منهج الفيزياء من منظور معلّمي المادة، وذلك استناداً إلى معايير تقليدية تعكس في الغالب مواصفات الكتاب المدرسي الجيد، كالأهداف، والمحتوى، والأنشطة، وأساليب التقويم، وغيرها، أو وفقاً لمعايير من إعداد الباحث نفسه (أيوب، ١٩٩٩؛ علي ومقبل، ٢٠٠٥)؛ فيما توخّت دراسات أخرى تقويم المحتوى وفق معايير ترتبط بمداخل مختلفة تدريس العلوم، مثل المدخل المنظومي (عمر، ٢٠١٠)، ومدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (محمد وآخرون، ٢٠١٢).

كما يتبيّن أيضاً أن الدراسات التي استهدفت تقويم محتوى كتب العلوم، وكتب الفيزياء خاصةً، في ضوء المعايير العالمية للتربية العلمية (الخوري، ٢٠٠٦؛ خطايبه والشعيلي، ٢٠٠٧؛ الشعيلي والمحروقي، ٢٠١٢) قد ركّزت بالدرجة الأولى على ترتيب المعايير بحسب نسبة توافرها في الكتاب، دون محاولة تحليل مضمون المعيار، وكيفية تمثّله في محتوى كتاب الفيزياء قيد الدراسة، وهي الثغرة الأساسية التي حفّزت الباحث على سدّها في البحث الراهن. وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في صياغة مشكلة الدراسة الحالية، وتحديد المنهج المناسبة لبحثها، وبناء أداة البحث، والتحقّق من صدقها وثباتها، وتحليل النتائج وتفسيرها.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- متغيرات الدراسة
- أداة الدراسة
- خطوات الدراسة
- المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يختص هذا الفصل بتحديد منهج الدراسة، وتوصيف مجتمعتها، وعينتها، والأداة التي تم بناؤها، والإجراءات المتبعة في تنفيذها في الميدان. ويختتم هذا الفصل بالأساليب الإحصائية التي تم عن طريقها معالجة البيانات. وفيما يلي عرض ذلك بشيء من التفصيل.

- منهج الدراسة:

تم توظيف المنهج الوصفي، باعتباره المنهج المناسب لتنفيذ الدراسة، حيث اطلع الباحث على الأدب التربوي والنفسي بهدف تصميم الأداة، والتحقق من صدقها وثباتها.

وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي باعتباره المنهج الأنسب لبحث مشكلة الدراسة الحالية، ذلك لأن الأسلوب الوصفي في البحث هو أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف مشكلة محدّدة، وتصويرها كمياً عن طريق جمع بيانات عن المشكلة، وتصنيفها وتحليلها نوعياً، بهدف التوصل إلى استنتاجات وتعميمات حول المشكلة قيد البحث (الخليلي، ٢٠١٢).

- مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع معلّمي الفيزياء بالمدارس الثانوية في مملكة البحرين للفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠١٣-٢٠١٤م، وعددهم (١٢٨) معلّماً، بحسب إحصاءات وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي المذكور (قسم الإحصاء التربوي، ٢٠١٣).

- عينة الدراسة:

تكوّنت عينة الدراسة من (٥٧) معلماً ومعلمة لمادة الفيزياء بالمدارس الثانوية الحكومية في الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦هـ، الموافق ٢٠١٣/٢٠١٤م. ويمثل هذا العدد (٤٤,٥٣%) من عدد أفراد مجتمع الدراسة، ولا يتضمّن أفراد العينة الاستطلاعية.

وقد تم اختيار بأسلوب المعاينة الطبقية العشوائية، ويوضح الجدول رقم (١) توزيع أفراد عينة الدراسة بحسب النوع الاجتماعي، والخبرة المهنية.

جدول (١)

توزيع أفراد العينة بحسب متغيرات البحث

المتغير	العدد	%
النوع الاجتماعي	ذكر	٥٩,٦
	أنثى	٤٠,٤
الخبرة المهنية	أقل من ٥ سنوات	١٥,٨
	٥ - ١٠ سنوات	٢٦,٣
	أكثر من ١٠ سنوات	٥٧,٩
المجموع	٥٧	١٠٠

ويتبين من الجدول (١) أن نسبة الذكور (٥٩,٦%)، ونسبة الإناث (٤٠,٤%)، أما بخصوص الخبرة المهنية، فإن ٣٣ شخصاً، بنسبة (٥٧,٩%) من أفراد العينة، مارسوا مهنة التعليم أكثر من (١٠) سنوات، يليهم ١٥ شخصاً (بنسبة ٢٦,٣%) مارسوها فترة تتراوح بين (٥-١٠) سنوات، ثم ٩ أشخاص (بنسبة ١٥,٨%) زاولوا المهنة أقل من ٥ سنوات.

- أداة الدراسة:

تم تصميم استبانة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء وفق معايير التربية العلمية. وتقيس الأداة الأبعاد الآتية: المفاهيم والعمليات العلمية، ومهارات الاستقصاء العلمي، والفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع، والتكنولوجيا الحديثة في الفيزياء. وفيما يلي بيان لكيفية تطوير الأداة.

خطوات بناء أداة الدراسة:

أولاً- تحديد الهدف من أداة الدراسة: ويتمثل في تطوير أداة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي العلمي في ضوء معايير التربية العلمية.

ثانياً- تحديد معايير التربية العلمية: لغرض تحديد المجالات التي تقيسها أداة تقويم محتوى كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي، استند الباحث إلى مصادر مختلفة، والتي تتمثل فيما يلي:

١- الإطار النظري للبحث، والدراسات السابقة التي تناولت تقويم المحتوى العلمي لمادة الفيزياء للمرحلة الثانوية استناداً إلى معايير مختلفة، وإجراءات بناء الأدوات المستخدمة في ذلك التقويم.

٢- الاطلاع على التقارير الدولية الخاصة بتعليم العلوم في المرحلة الثانوية بمملكة البحرين

(وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٣)، ومراجعة الأساليب والطرق المستخدمة في تدريس مادة الفيزياء وتقييمها في المدارس الحكومية الثانوية، والمعايير المرجعية ذات العلاقة.

٣- اللقاءات والمناقشات الهادفة التي أجراها الباحث، بحكم وظيفته كمعلم لمادة الفيزياء مع مشرفي وموجهي مادة الفيزياء للمرحلة الثانوية بوزارة التربية والتعليم، وكذلك مع معلمي الفيزياء العاملين في مدارس التعليم العام الحكومية بالمرحلة الثانوية في مملكة البحرين.

ثالثاً- الإطلاع على معايير تقويم كتاب الفيزياء والمقاييس المماثلة في الأبحاث السابقة، مثل:

- دراسة أيّوب (١٩٩٩): تم في هذه الدراسة تطوير استبانة من (٥٠) فقرة، لتقويم لكتاب الفيزياء من وجهة نظر المعلمين في شمال فلسطين، وذلك وفق المعايير الآتية: المظهر العام للكتاب، والمقدمة، والمحتوى، والأساليب، والوسائل والأنشطة، ووسائل التقويم، ومدى تنمية الكتاب لاتجاهات الطلبة نحو العلوم.

- دراسة علي ومقبل (٢٠٠٥): تم تصميم استبانة بطريقة الاختيار من متعدد بهدف استقصاء وجهات نظر المعلمين حول كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي في الجمهورية اليمنية. وتقيس الاستبانة مدى تحقق المعايير التالية في محتوى الكتاب: فاعلية التنظيم؛ التناسق والترابط؛ استثارة اهتمام التلاميذ؛ إتاحة الفرصة لمشاركة التلميذ، تناسب المحتوى مع مرحلة نمو التلميذ علمياً ولغوياً؛ الاهتمام بالجوانب التطبيقية؛ الصحة والدقة اللغوية.

- دراسة سلمان (٢٠٠٦): تم تقويم كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين من منظور معلمي وموجهي مادة الفيزياء، حيث أعد الباحث استبانة من (٤٨) فقرة تم بناؤها من منظور معايير التقييم التالية: محتوى الكتاب وتنظيمه، لغة الكتاب، الأنشطة التعليمية، الوسائل التعليمية، شكل الكتاب وإخراجه، التقويم.

- دراسة الشرقي (٢٠١٠): تم تقويم كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي في المملكة العربية السعودية من منظور معلمي الفيزياء، حيث قام الباحث بتطبيق استفتاء من (٧٢) عبارة لاستطلاع آراء معلمي الفيزياء حول المحتوى. ويقيس الاستفتاء المادة العلمية؛ عرض وتنظيم المادة؛ الأنشطة العملية؛ الأشكال والرسوم والجداول البيانية؛ الأسئلة التقييمية.

- دراسة عبد الودود (٢٠١١): تم تقويم منهج فيزياء المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية، من خلال استبانة تتكوّن من (٦٠) فقرة، وتقيس المعايير التالية: الاتساق مع الأهداف؛ الاهتمام بحياة المتعلم؛ الخلق من الأخطاء العلمية؛ التشويق؛ العرض؛ إثارة دافعية المتعلم؛ الاهتمام بالتطبيقات العملية؛ التتابع والاستمرارية؛ العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

- دراسة محمد وزملانه (٢٠١٢): تم تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث تم إعداد قائمة

معايير لتقويم وثيقة المنهج تضمنت أربعة معايير أساسية، وهي: الأهداف، والمحتوى والخبرات التعليمية، واستراتيجيات التدريس، وأساليب التقويم.

رابعاً- إعداد " استبانة تقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية وفق معايير التربية العلمية "، بناءً على التعريف الإجرائي لمفهوم " معايير التربية العلمية " في هذه الدراسة، والذي اشتمل على الأبعاد الخاصة بمعايير التربية العلمية كما تتجلى في كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية. وحيث أن الأدب التربوي السابق أوضح بجلاء أن المفاهيم والعمليات العلمية، ومهارات الاستقصاء العلمي، يمثلان الثقل الأساسي في محتوى مادة الفيزياء للمرحلة الثانوية، فقد تم تخصيص نسبة (٣٣,٣٣%) لكل من هذين المحورين، فيما تم تخصيص (١٦,٦٧%) لكل من محور الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع، ومحور التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء.

وعلى خلفية ما تقدّم، حدد الباحث المحاور الآتية لاستبانة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، والتي تكوّنت في صيغتها الأولى من (٣٠) عبارة موزعة على النحو الآتي:

- المفاهيم والعمليات العلمية (١٠ عبارات).
- مهارات الاستقصاء العلمي (١٠ عبارات).
- الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع (٥ عبارات).
- التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء (٥ عبارات).

واحتوى كل بُعد في الاستبانة على عبارات تمثّل بشكل واضح ودقيق مضمون المجال المستهدف؛ وتتضمّن العبارات الخاصة بكل مجال الموضوعات والقضايا والمسائل ذات الصلة بمحتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، والتي تعكس مضمون ذلك المجال. أما الموضوعات التي تناولتها مجالات الاستبانة فهي:

١- مجال المفاهيم والمهارات العلمية:

ويُعنى هذا المجال بتأكيد محتوى كتاب الفيزياء على المفاهيم والعمليات الأساسية، وتشكيل القوانين والنظريات العلمية لدى الطالب، ومدى اتسام المفاهيم والحقائق بالوضوح والدقة ومواكبتها للتقدّم التكنولوجي العلمي، وتحقيقها لمبدأ تراكم المعرفة لدى الطالب، ومدى معالجتها في الكتاب على نحو ينمّي مهارات التفكير العلمي لدى الطالب، ويتناسب مع خبراته ومستواه.

٢- مجال مهارات الاستقصاء العلمي:

ويختص هذا المجال بالتحقق من مدى ارتباط أنشطة كتاب الفيزياء المستهدف بتطوير مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطالب، وتشجيعه على ممارسة مهارات التحليل، والاستنتاج،

والتنبؤ، وتطبيق خطوات الاستقصاء العلمي في أثناء حل المشكلات الفيزيائية المعاصرة، ومدى تضمّن الكراسة العملية تجارب تحفّز الطالب على الاستقصاء لغرض استيعاب الظواهر العلمية.

٣- مجال الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع:

ويرتبط هذا المحور بمدى ربط مضمون كتاب الفيزياء بالتطبيقات العملية ذات العلاقة بحياة الطالب والمجتمع، ومدى إسهامه في تدريب الطالب على التأني في إصدار الأحكام على الظواهر الفيزيائية لحين توفر معلومات كافية عنها، وتحفيز الطالب على دراسة تاريخ علم الفيزياء، واستكشاف دور علماء الفيزياء في تنمية العلم، وأهمية الفيزياء لكل من الفرد والمجتمع.

٤- مجال التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء:

ويتعلق هذا المحور بمدى تضمين محتوى كتاب الفيزياء لمعلومات عن تقنية الحاسوب وكيفية استخدامه لحل المشكلات العلمية، ومدى تحفيز كراسة التجارب العملية للمعلّم على توظيف الأجهزة والمعدات والتقنيات التعليمية الحديثة لأغراض تعلّم الفيزياء، ومدى اهتمام أنشطة الكتاب بتشجيع المعلّم على استخدام تكنولوجيا الحاسوب والإنترنت عند تدريس الفيزياء.

خامساً- صياغة بنود الاستبانة:

خصّص الباحث الصفحة الأولى للاستبانة للتعريف بموضوع البحث، وأهدافه، والفئة المستهدفة فيه، ووضع تعليمات وإرشادات حول كيفية الاستجابة لعبارات الاستبانة، واشتملت الصفحة الثانية على بيانات أولية عن أفراد العينة، مثل: النوع الاجتماعي، والمؤهل التربوي، والمؤهل العلمي، الخ (راجع الملحق ١).

وكتب الباحث مجموعة من البنود في كل محور من محاور الاستبانة سألته الذكر، متوخيّاً وضوح المعنى، ودقة المطلب، في أثناء صياغة السؤال، كما راعى أن تعكس صيغة العبارة مضمون المحور التي تنتمي إليه، وأن تحتوي العبارة على فكرة واحدة فقط.

وبالنتيجة، احتوت الاستبانة في صيغتها (نسختها) الأولية على (٣٠) بنداً تعبّر عن مجالات محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، وقد تم إرفاق الاستبانة في (الملحق ١)، مع بيان أرقام العبارات الخاصة بكل محور (بُعدٍ) فيها.

وتم وضع تدرّج خماسي بياني أمام كل مفردة يعكس مدى توافر معايير التربية العلمية في كتاب الفيزياء، كما يأتي: بدرجة كبيرة جداً، بدرجة كبيرة، بدرجة متوسطة، بدرجة ضئيلة، غير متوفرة، حيث يُطلب من المستجيب أن يقرأ العبارة، ويضع إشارة (✓) أمام الخانة التي تبين مدى انطباق المعيار المعني على مضمون كتاب الفيزياء قيد التقويم، من وجهة نظره، أي تصوّره لدرجة تمثيل معايير التربية العلمية في الكتاب المدرسي.

ولحساب درجة المفحوص في كل من المحاور السبعة، تم اعتماد الدرجات الآتية لكل خانة في التدرج المتبع في الاستبانة: بدرجة كبيرة جداً (٥)، بدرجة كبيرة (٤)، بدرجة متوسطة (٣)، بدرجة ضئيلة (٢)، غير متوفرة (١)، وتشير الدرجة المحسوبة لكل بُعد فرعي في الاستبانة إلى مدى شموله لمعايير التربية العلمية الخاصة بذلك البعد، حيث يعبر ارتفاع الدرجة عن مستوى أعلى من الشمول للمعايير المذكورة في الكتاب.

سادساً – التحقق من صدق الاستبانة:

بعد أن أعد الباحث الصورة الأولية لأداة الدراسة، عمد إلى التحقق من درجة صدقها، حيث أوضح علام (٢٠٠٢) أن صدق محتوى الأداة يتعلق بمحاولة تحديد مدى تمثيل مفردات (بنود) الأداة للنطاق السلوكي للموضوع قيد القياس، ولذلك فإن "معظم أساليب تقدير صدق المحتوى تعتمد على الأحكام التقييمية لخبراء المادة الدراسية، حيث تتعلق هذه الأحكام بتقدير مدى التناظر بين مفردات الأداة والنطاق السلوكي الذي تمثله هذه المفردات " (ص: ١٩١).

وعلى هذا الأساس، عرض الباحث الاستبانة على (١٠) من المختصين في مجالات التربية والتقويم وعلم النفس من أساتذة جامعة البحرين، وجامعة الخليج العربي، ووزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين (راجع قائمة أسماء المحكمين في الملحق ٣)، وذلك بهدف التحقق من أن أداة الدراسة تقيس فعلاً ما وضعت لأجله، أي محتوى مادة الفيزياء في ضوء المعايير.

وقد طلب من المحكمين إبداء آرائهم في درجة انتماء العبارات للمحور المعني، وتحديد درجة وضوح البنود، ودقة صياغتها، وترابطها، وانسجامها مع طبيعة المحور الذي تقيسه، وإبداء تعديلاتهم المقترحة، وقد أخذ الباحث بوجهات نظر المحكمين، وقام بتنقيح الفقرات بناءً عليها.

وقد بلغ متوسط نسبة الاتفاق بين المحكمين (٩٠%)، لذا تم الاحتفاظ بجميع عبارات الاستبانة، أي (٣٠) عبارة. أما بخصوص الملاحظات الأساسية التي طرحها المحكمون، فهي:

١- إعادة صياغة بعض المفردات اللغوية، وحذف بعض العبارات لغموض محتواها بالنسبة للمعلم (المستجيب) أو عدم انتمائها للمجال (البعد) المعني، أو لكليهما.

٢- إضافة بعض العبارات التي تتناول موضوعات جديدة ترتبط بتقييم كتاب الفيزياء في ظل التطورات التربوية المعاصرة، مثل استخدام وسائل التواصل الاجتماعي في تدريس الفيزياء.

٣- اختيار معايير لتقييم محتوى المادة الدراسية تكون أكثر ارتباطاً بظروف البيئة التعليمية الصفية في المدارس الثانوية الحكومية بمملكة البحرين.

وقام الباحث، بمقتضى مقترحات المحكمين، بتنقيح مفردات الاستبانة، حيث عمد إلى إعادة صياغة العبارات، وكتابتها بشكل يبتعد عن الغموض واللبس وازدواجية التأويل، واستبعد العبارات التي لا ترتبط بمعيار التقويم المعني، وأرفق الصيغة النهائية للاستبانة بالملحق (٢).

ثامناً - إعداد الصيغة النهائية للاستبانة:

بعد التحقق من صدق الاستبانة، قام الباحث بتجريبها على جميع أفراد العينة، أي (٥٧) معلماً لمادة الفيزياء بالمدارس الثانوية في مملكة البحرين، وذلك لتحديد متوسط زمن تطبيق الأداة، والتأكد من وضوح الأسئلة، وملائمتها للاستخدام في ضوء الأهداف. وبهدف التحقق من مدى تجانس عبارات المحور، تم احتساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة في الاستبانة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي له، وللاداة ككل، وتدوين النتائج في الجداول (٢ - ٥) أدناه.

- خطوات الدراسة الميدانية وإجراءاتها:

- ١- قام الباحث باستصدار خطاب من جامعة البحرين موجّه إلى إدارة البحث العلمي بوزارة التربية والتعليم، وذلك لتسهيل مهمته في تطبيق أدوات الدراسة على معلمي ومعلمات الفيزياء بالمدارس الثانوية الحكومية بالمملكة، وتم إرفاق الخطاب في الملحق (٤).
- ٢- قامت مديرة إدارة البحث العلمي بوزارة التربية والتعليم بتوجيه خطاب للمدارس الثانوية الحكومية بالمملكة بطلب تسهيل مهمة الباحث في جمع المعلومات وتطبيق أدوات الدراسة.
- ٣- قام الباحث من موقعه الوظيفي كمعلم لمادة الفيزياء بإحدى المدارس الثانوية في مملكة البحرين بجولة في المدارس الحكومية المستهدفة اطلع خلالها على طرق تقويم كتاب الفيزياء من منظور معلمي ومعلمات الفيزياء، وطلب من الإدارة تزويده بالبيانات المتعلقة بأعداد المعلمين والمعلمات في المدارس المذكورة لتجهيز النسخ المطلوبة من الاستبانات، وتوزيعها عليهم.
- ٤- أطلع الباحث معلمين ومعلمات الفيزياء بالمدارس الحكومية بالمملكة على أهداف الدراسة، وطلب من كل معلم (معلمة) أن يضع تقديراته الذاتية لكل معيار من معايير التربية العلمية على العبارات المدرجة ضمن المجال المعني، وأن يتوخى الموضوعية والأمانة في وضع التقديرات. وقبل تطبيق الأدوات، قام الباحث بإعطاء فكرة عن موضوع دراسته لمعلمي الفيزياء، وحثهم على الاستجابة لفقرات الاستبانة بموضوعية وأمانة، وأعلمهم بأن الدرجات المستخلصة من الاستبانات سوف تُعامل بسرية تامة، ولن تُستخدم إلا في أغراض البحث العلمي، وليست لها علاقة بوضع المعلم أو درجته ومكانته الوظيفية، وقد تم تعبئة القوائم في الفترة من ٩ مارس وحتى ١٢ مايو ٢٠١٤م، حيث استغرق تطبيق الاستبانة الواحدة من ١٥ - ٢٠ دقيقة.
- ٥- قام الباحث بجمع نسخ الاستبانات المعبئة من قبل المعلمين، وذلك في الفترة من ١٣ - ٣١ مايو ٢٠١٤م، وبعد الانتهاء من ذلك، قام الباحث بفحص كل استبانة، والتأكد من إجابة المعلم عن جميع مفرداتها، ومن ثم استبعاد الاستبانات التي احتوت على بيانات ناقصة.

٦- طلب الباحث من كل معلّم مشترك في الدراسة الحالية تعبئة البيانات المتعلقة بالمرحلة الدراسية التي يعمل بها، ومؤهلّه التربوي، ومؤهلّه العلمي، وخبرته المهنية، وعدد الدورات التدريبية التي التحق بها في مجال التقويم التربوي.

– المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن تساؤلات الدراسة، استخدم الباحث تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، لحساب الفروق بين المتوسطات المستقلة، ومعامل ارتباط بيرسون لتحديد العلاقة بين المتغيرات، ومعامل كرونباخ – ألفا لحساب ثبات الاستبانة (الفثلي، ٢٠١٤)؛ ولغرض تحليل البيانات المجمعة، استعان الباحث بالحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها والتوصيات

- عرض نتائج أسئلة الدراسة ومناقشتها
- ملخص النتائج
- توصيات الدراسة

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها والتوصيات

يتضمن هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة التي تم التوصل إليها بعد التحليل الإحصائي للبيانات التي تم جمعها بواسطة الاستبانة المعدة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء وفق معايير التربية العلمية، بهدف تصميم أداة لتقويم محتوى الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء المعايير المذكورة.

أولاً - عرض نتائج السؤال الأول ومناقشتها:

ينص السؤال الأول على ما يلي: " ما المعايير الوطنية للتربية العلمية المناسبة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين؟ ".

وللإجابة عن هذا السؤال، تم المواءمة بين معايير المحتوى الخاصة بالمادة العلمية من جهة، والمعايير المدرسية المرجعية لمحتوى الفيزياء بالمرحلة الثانوية، من جهة أخرى.

وقد تم صياغة معايير المحتوى في إطار ثمانية مجالات هي (الفصل الثاني، ص: ٣٤):

المجال الأول: دمج مفاهيم العلم وعملياته.

المجال الثاني: العلم كعملية استقصاء.

المجال الثالث: العلوم الفيزيائية.

المجال الرابع: علوم الحياة.

المجال الخامس: علوم الأرض والفضاء.

المجال السادس: العلم والتكنولوجيا.

المجال السابع: العلم من منظور شخصي واجتماعي.

المجال الثامن: تاريخ وطبيعة العلم.

وفي المقابل، تتمثل المعايير المدرسية المرجعية لمحتوى الفيزياء بالمرحلة الثانوية،

والمبيّنة في الأدب التربوي (عبد السلام، ٢٠٠٠ ب؛ حدّاد، ٢٠٠٤؛ محمّد، ٢٠٠٩)، في ما يلي:

أولاً: عمليات العلم (الملاحظة، التصنيف، القياس، الاتصال، الاستنتاج، الخ).

ثانياً: مهارات الاستقصاء العلمي (صياغة الفروض، التجريب، التنبؤ بالنتائج وتفسيرها، الخ).

ثالثاً: الفيزياء والتقنيات الحديثة (إدراج الحاسوب والإنترنت في محتوى مادة الفيزياء، الخ).

رابعاً: تاريخ الفيزياء (دور علماء الفيزياء في صنع الاكتشافات وتحقيق النهضة العلمية، الخ).

خامساً: الفيزياء من منظور شخصي واجتماعي (إسهام الفيزياء في مجالات الصناعة والطب

والطاقة النووية، دور الفيزياء في حل المشكلات البيئية والعلمية التي يواجهها المجتمع، الخ).

وفي ضوء ما سبق، تم المؤاممة بين بين معايير المحتوى الخاصة بالمادة العلمية من جهة، والمعايير المدرسية المرجعية لمحتوى الفيزياء بالمرحلة الثانوية، باعتبارها المعايير السائدة في أغلب الأحيان (والمعتمدة من قبل الجهات المعنية بمتابعة أداء المعلم مثل: المشرف التربوي، والمعلم الأول، ومدير المدرسة، الخ)، من جهة أخرى.

وعلى أساس نتائج المؤاممة، تم التوصل إلى المعايير الوطنية للتربية العلمية المناسبة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين، وهي:

المعيار الأول: المفاهيم والعمليات العلمية.

المعيار الثاني: مهارات الاستقصاء العلمي.

المعيار الثالث: الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع.

المعيار الرابع: التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء.

ثانياً - عرض نتائج السؤال الثاني ومناقشتها:

ينصّ السؤال الثاني على ما يلي: " ما مجالات المحتوى لكتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين في ضوء المعايير الوطنية للتربية العلمية؟ ". ولإجابة عن هذا السؤال، قام الباحث بتحليل مكونات المعايير الوطنية للتربية العلمية، والتي تم التوصل إليها عند الإجابة عن السؤال الأول للدراسة، واستخراج مجالات المحتوى لكتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية استناداً إلى تلك المعايير.

وتتمثل هذه المجالات الأساسية، والمعايير المندرجة تحت كل واحدٍ منها، فيما يلي:

المجال الأول: المفاهيم والعمليات العلمية، وأهم المعايير التي تندرج تحت هذا المجال هي:

- ١- بناء منظومة المفاهيم والعمليات العلمية الأساسية لدى الطالب.
 - ٢- تكوين المبادئ والقوانين والنظريات العلمية على قاعدة المفاهيم والعمليات الفيزيائية.
 - ٣- مواكبة المفاهيم والعمليات الفيزيائية لمتطلبات التقدم العلمي والتكنولوجي.
 - ٤- تحقيق المفاهيم الفيزيائية لمبدأ الربط بين المواقف التعليمية الجديدة وما تم تعلّمه مسبقاً.
- المجال الثاني: مهارات الاستقصاء العلمي، وأهم المعايير المشمولة بهذا المجال هي:**
- ١- الاهتمام بتسمية دقة الملاحظة للتوصل إلى معلومات واستنتاجات حول الظاهرة العلمية.
 - ٢- تقديم محتوى الكتاب على هيئة مواقف ومشكلات تحفّز الطالب على الاستقصاء العلمي.
 - ٣- عرض أنشطة علمية متنوعة في الكتاب تنمّي مهارات التحليل والاستنتاج لدى الطالب.
 - ٤- احتواء الكراسة العملية على تجارب متنوعة تنمّي حب الاستطلاع والفضول العلمي.

- ٥- اعتماد كتاب الفيزياء على استخدام المنحى الاستقصائي في عرض المادة وتدريسها.
- المجال الثالث: الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع، وأهم المعايير المشمولة بهذا المجال هي:
- ١- ربط محتوى الكتاب بالتطبيقات العلمية المتنوعة ذات الصلة بحياة الطالب والمجتمع.
 - ٢- تقديم محتوى المادة العلمية بأسلوب يعين الطالب على إصدار الأحكام على الظواهر بدقة.
 - ٣- تشجيع المحتوى للطالب على دراسة تاريخ علم الفيزياء واستكشاف أهميته للفرد والمجتمع.
 - ٤- مساعدة الطالب على تصحيح المفاهيم الخاطئة لديه باستخدام العلم وسيلة لحل المشكلات.
- المجال الرابع: التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء، وأهم المعايير المصنفة في هذا المجال هي:
- ١- تضمين محتوى كتاب الفيزياء معلومات وافية عن تقنيات الحاسوب وتطبيقاته العلمية الجمة.
 - ٢- اهتمام أنشطة الكتاب بتشجيع المعلم على استخدام الحاسوب والإنترنت عند تدريس المادة.
 - ٣- إدراج تجارب مخبرية في الكتاب تشجع الطالب على توظيف الأجهزة والمعدات العلمية.
 - ٤- تأكيد محتوى الكتاب على كيفية الربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وبيئة الطالب.

ثالثاً - عرض نتائج السؤال الثالث ومناقشتها:

ينصّ السؤال الثالث على ما يلي: " ما صورة الأداة المناسبة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين؟ " .

وللإجابة عنه، اطلع الباحث على الأدب السابق، حيث تبين أن الاستبانة هي الأداة الملائمة لتحقيق أهداف البحث. وعليه، صمّم الباحث استبانة تقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية وفق معايير التربية العلمية، وذلك بناء على التعريف الإجرائي لمفهوم " المعايير الوطنية للتربية العلمية "، المعتمد في هذه الدراسة. وقد تم وصف خطوات بناء الاستبانة في الفصل الثالث من البحث، وإرفاق الاستبانة في الملحق ٢ .

رابعاً - عرض نتائج السؤال الرابع ومناقشتها:

ينصّ السؤال الرابع على ما يلي: " ما الخصائص السيكمترية لاستبانة تقويم محتوى كتاب الفيزياء ، والمطورة في هذه الدراسة؟ " .

وللإجابة عن هذا السؤال، قام الباحث بحساب صدق الاستبانة وثباتها كما يأتي:

الصدق: لتحديد صدق البناء للأداة، قام الباحث بتجريبها على جميع أفراد العينة، أي (٥٧) معلماً للفيزياء بالمدارس الثانوية، وذلك لتحديد متوسط زمن تطبيق الأداة، والتأكد من وضوح التعليمات والأسئلة، وملائمتها للاستخدام في ضوء الأهداف المرجوة. وبهدف التحقق من مدى تجانس عبارات المحور، تم احتساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة في الاستبانة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي له، ولالأداة ككل، وتدوين النتائج في الجداول (٢ - ٥).

جدول (٢)

قيم معاملات الارتباط بين عبارات محور
" المفاهيم والعمليات العلمية " والدرجة الكلية للمحور وللأداة ككل

معامل الارتباط		نص العبارة	الرقم
الأداة	المحور		
*٠,٥٧	*٠,٥٤	تُعالج المفاهيم والحقائق العلمية بطريقةٍ تتناسب مع النضج العقلي لطالب المرحلة الثانوية وخبراته	٤
*٠,٦٧	*٠,٧٦	تواكب المفاهيم والحقائق المتضمنة في كتاب الفيزياء متطلبات التقدم التكنولوجي والعلمي	٧
*٠,٦٠	*٠,٧٣	تتضمن كراسة التجارب العملية أنشطةً تطبيقيةً تعزز تكوين المفاهيم الفيزيائية لدى الطالب وتعميقها	٩
*٠,٥٣	*٠,٧٤	تحقق المفاهيم المتضمنة في كتاب الفيزياء مبدأ الربط بين المواقف التعليمية الجديدة وما تعلّمه الطالب سابقاً	١٤
*٠,٥٣	*٠,٦٩	يحقّق عرض المفاهيم والحقائق الفيزيائية في الكتاب مبدأ تراكم المعرفة العلمية لدى الطالب	١٨
*٠,٥٦	*٠,٦٢	تتسم المفاهيم والحقائق الواردة في كتاب الفيزياء بالوضوح والدقة العلمية	١٩
*٠,٧٢	*٠,٧٩	يؤكد محتوى كتاب الفيزياء على بناء المفاهيم والحقائق العلمية الأساسية لدى الطالب	٢١
*٠,٧٠	*٠,٦٨	يتميّز عرض المفاهيم والحقائق العلمية في كتاب الفيزياء بالتسلسل المنطقي والتدرّج في الصعوبة	٢٣
*٠,٥٢	*٠,٦٦	تشكّل المفاهيم والحقائق المتضمنة في الكتاب أساساً متيناً لتكوين المبادئ والقوانين والنظريات العلمية	٢٧
*٠,٦٥	*٠,٥٢	تنمّي العمليات الفيزيائية مهارات التفكير العلمي لدى طالب المرحلة الثانوية	٢٩

* جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

جدول (٣)

قيم معاملات الارتباط بين بنود محور

"مهارات الاستقصاء العلمي" والدرجة الكلية للمحور وللأداة ككل

معامل الارتباط			
الرقم	نص العبارة	المحور	الأداة
١	يُعرض المحتوى على هيئة مواقف ومشكلات حياتية تحفّز الطالب على تطبيق خطوات الاستقصاء العلمي	*٠,٥٩	*٠,٥٣
٦	تتضمن الكراسة العملية تجارب متنوعة تشجّع الطالب على اقتراح الفروض لحل المشكلات العلمية	*٠,٧٥	*٠,٧٩
١٠	يعتمد محتوى كتاب الفيزياء على استخدام المنحى الاستقصائي في عرض المادة وتدرسيها	*٠,٧٣	*٠,٦٥
١١	تحتوي الكراسة العملية على تجارب متنوعة تنمّي مهارات القياس والتفسير والتنبؤ لدى الطالب وتعزّزها	*٠,٦٣	*٠,٦٥
١٣	تستهدف أنشطة كتاب الفيزياء تطوير مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطالب مثل التفسير والتنبؤ	*٠,٥٩	*٠,٥٤
٢٠	تتضمن الكراسة العملية تجارب متنوعة تحفّز الطالب على ممارسة الاستقصاء لاستيعاب الظواهر العلمية	*٠,٦٦	*٠,٦٠
٢٢	تساهم التجارب العملية في تنمية حب الاستطلاع والرغبة في البحث والتقصّي لدى الطالب	*٠,٦٩	*٠,٥٧
٢٦	تتبنّى أنشطة كتاب الفيزياء أسلوب المناقشة القائم على مبدأ الاستقصاء العلمي	*٠,٥٣	*٠,٦١
٢٨	تولي أنشطة الكتاب اهتماماً بتممية دقة الملاحظة لدى الطالب للوصول إلى معلومات حول الظاهرة	*٠,٥٦	*٠,٥٥
٣٠	يشجّع أسلوب عرض المعلومات في الكتاب على ممارسة الطالب لمهارات التحليل والاستنتاج	*٠,٥٨	*٠,٦٦

* جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

جدول (٤)

قيم معاملات الارتباط بين عبارات محور

" الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع " والدرجة الكلية للمحور وللأداة ككل

معامل الارتباط		نص العبارة	الرقم
الأداة	المحور		
*٠,٦٠	*٠,٧٣	يؤكد محتوى الكتاب على توضيح العلاقة بين العلم والمجتمع وبيئة الطالب	٣
*٠,٦٢	*٠,٦٥	يتم ربط محتوى الكتاب بالتطبيقات العملية للمفاهيم العلمية ذات الصلة بحياة الطالب والمجتمع	٨
*٠,٥٦	*٠,٥١	يساهم المحتوى في تدريب الطالب على التروّي في إصدار الأحكام على الظواهر حتى تتجمع لديه أدلة كافية عنها	١٢
*٠,٥٥	*٠,٥٠	يساهم المحتوى في حفز الطالب على ضرورة دراسة تاريخ علم الفيزياء واستكشاف أهميته للفرد والمجتمع	١٥
*٠,٦٠	*٠,٥٥	يساعد المحتوى على تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى الطالب وتعزيز دور العلم كوسيلة لحل مشكلات المجتمع	١٧

* جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

جدول (٥)

قيم معاملات الارتباط بين عبارات محور "التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء" والدرجة الكلية للمحور وللأداة ككل

معامل الارتباط		نص العبارة	الرقم
الأداة	المحور		
*٠,٥٧	*٠,٦٦	تهتم أنشطة الكتاب بتوجيه المعلم إلى زيارة المواقع الإلكترونية العلمية المرتبطة بمحتوى كتاب الفيزياء	٢
*٠,٨١	*٠,٦٩	يحدّد المحتوى المتطلبات التي يجب مراعاتها عند استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة في المختبر	٥
*٠,٦٢	*٠,٧٠	يؤكد المحتوى على أهمية استخدام التقنيات التعليمية الحديثة لأغراض تعليم الفيزياء لطلبة المرحلة الثانوية	١٦
*٠,٦٣	*٠,٧٢	يتضمن محتوى كتاب الفيزياء معلومات حول التقنيات التعليمية الحديثة وكيفية استخدامها لحل المشكلات العلمية	٢٤
*٠,٥٦	*٠,٦١	تحفّز كراسة التجارب العملية المعلم على توظيف الأجهزة العلمية الحديثة عند إجراء التجارب المخبرية	٢٥

* جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

ويتبين من الجداول (٢-٥) أن قيم معامل الارتباط بين عبارات المحور والدرجة الكلية للمحور تتراوح بين ٠,٥٠ - ٠,٧٩؛ وأن قيم معامل الارتباط بين عبارات المحور والدرجة الكلية للأداة ككل تتراوح بين ٠,٥٢ - ٠,٨١. أما بالنسبة لقيم معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمحور مع الدرجة الكلية للاستبانة ككل فقد كانت كما يأتي: المفاهيم والعمليات العلمية (٠,٨٢)؛ مهارات الاستقصاء العلمي (٠,٨٦)؛ الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع (٠,٨٣)، التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء (٠,٩٠)، وكل هذه القيم دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على صدق بناء الأداة.

الثبات: تم استخدام معادلة كرونباخ - ألفا لحساب قيمة معامل ثبات الاتساق الداخلي للاستبانة، وتبين من المعادلة أن معامل ثبات الاستبانة يساوي (٠,٩٣) وبخصوص قيم معاملات الثبات المتعلقة بالمحاور (الأبعاد)، فقد كانت كما يأتي:

المحور الأول: المفاهيم والعمليات العلمية (٠,٨٤).

المحور الثاني: مهارات الاستقصاء العلمي (٠,٧٩).

المحور الثالث: الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع (٠,٧٧).

المحور الرابع: التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء (٠,٧٠).

أي أن معاملات ثبات المحاور تراوحت بين ٠,٧٠ - ٠,٨٤، وهذه القيم تعكس نسبة عالية من ثبات الاتساق الداخلي، حيث تعبر عن تجانس العبارات وترابطها في كل من المحاور الأربعة لتقويم محتوى الفيزياء للمرحلة الثانوية من منظور المعايير الوطنية للتربية العلمية.

خامساً - عرض نتائج السؤال الخامس ومناقشتها:

ينص السؤال الخامس على ما يلي: " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات تقديرات معلّمي الفيزياء لمحتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية تعود إلى متغير النوع الاجتماعي، والمؤهل التربوي، والمؤهل العلمي، والخبرة المهنية، وعدد الدورات التدريبية للمعلم في مجال التقويم التربوي؟ ".

وللإجابة عنه، قام الباحث بإجراء تحليل التباين الأحادي لمتغيرات الدراسة، ومن ثم عرض النتائج في الجدول (٦). ويتضح من الجدول (٦) أنه توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) في متوسطات تقديرات المعلمين لمحتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية تُعزى للنوع الاجتماعي، ولصالح الذكور، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) في متوسطات تقديرات المعلمين لمحتوى كتاب الفيزياء تُعزى للخبرة المهنية للمعلم.

جدول (٦)

نتائج تحليل التباين للفروق في تقديرات المعلمين لمحتوى كتاب الفيزياء وفق متغيرات الدراسة

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
النوع الاجتماعي	بين المجموعات	٢٤٦٢,١٢	١	٢٤٦٢,١٢	١٠,٦٤	*,٠٠٢
	داخل المجموعات	١٢٧٢٨,٧٢	٥٥	٢٣١,٤٣		
	المجموعة ككل	١٥١٩٠,٨٤	٥٦			
الخبرة المهنية	بين المجموعات	١٩٢,٦٤	٢	٩٦,٣٢	٠,٣٤٧	٠,٧٠٩
	داخل المجموعات	١٤٩٩٨,٢٠	٥٤	٢٧٧,٧٤		
	المجموعة ككل	١٥١٩٠,٨٤	٥٦			

* القيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١ و ٠.٠٥)

لقد أبرزت نتائج هذه الدراسة فروقاً دالة إحصائياً في تقديرات المعلمين لمحتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية تُعزى للنوع الاجتماعي، ولصالح الذكور، وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسات سابقة (الخطابية وأمبو سعيدي، ٢٠٠٢؛ الزعبي، ٢٠١٠؛ عبد الودود، ٢٠١١)، والتي لم تظهر نتائجها هذه الفروق، أو بينت أن تقديرات المعلمات أعلى من نظيرتها لدى المعلمين. وتُعزى هذه النتيجة إلى أن معلّمي الفيزياء يميلون إلى استخدام الأسلوب الوصفي في تدريس المادة، ولذلك يؤكّدون على دور المفاهيم والمبادئ والنظريات العلمية دون الاهتمام بالتجارب والعروض العلمية كعمود فقري في دراسة الفيزياء، بالإضافة إلى عدم إلمامهم بأهمية الحوار بين التجربة والنموذج النظري عند تدريس المادة، فيما ترى المعلمات أن المفاهيم الفيزيائية يجب أن توضح بمزيد من التجارب والعروض العلمية والرسوم التوضيحية، ناهيك أنهن يبدن اهتماماً أكبر بمدى ما اكتسبته الطالبات من اتجاهات علمية وقيم سلوكية قد لا تتوافر بصورة كبيرة في الكتاب المدرسي، وبحجم الأنشطة العلمية التي تنمّي مهارات الاستقصاء وحل المشكلات.

وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة الشرقي (٢٠١٠)، والتي أظهرت عدم وجود فروق دالة إحصائياً في تقديرات معلّمي الفيزياء لكتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية تعود للخبرة المهنية، لكنها تختلف مع نتائج دراسة عبد الودود (٢٠١١)، والتي خلصت إلى وجود تلك الفروق لصالح المعلمين ذوي سنوات الخبرة القصيرة. وقد تعود هذه النتيجة إلى أن معظم أفراد العينة من معلّمي ومعلّمات الفيزياء تخرجوا من المدارس الثانوية الحكومية ذاتها، ودرسوا تخصص الفيزياء إلى جانب المقررات التربوية والنفسية في الجامعة، ومن ثم يمكن القول بأنهم مرّوا بنفس الخبرات

التعليمية والمهنية، كما أنهم جميعاً يلمسون الحاجة إلى ضرورة تدريبهم على تدريس المنهج المطور في الفيزياء للمرحلة الثانوية، حتى يتمكنوا من التكيف مع المحتوى القائم على منهج النشاط الذي أبرز فاعليته في تقريب مادة الفيزياء لذهن الطالب، وتحفيزه على حب الاستطلاع العلمي بما يتسق مع متطلبات تطبيق المعايير الوطنية للتربية العلمية في البيئة المدرسية.

ملخص نتائج الدراسة:

- في ضوء الدراسة الميدانية، وتحليل النتائج وتفسيرها، يخلص الباحث إلى ما يلي:
- ١- بيّنت نتائج الدراسة الحالية أن المعايير الوطنية للتربية العلمية، والتي يمكن على أساسها تقويم منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين هي:
المعيار الأول: المفاهيم والعمليات العلمية.
المعيار الثاني: مهارات الاستقصاء العلمي.
المعيار الثالث: الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع.
المعيار الرابع: التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء.
 - ٢- أوضحت نتائج الدراسة أن مجالات المحتوى لكتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية في مملكة البحرين في ضوء المعايير الوطنية للتربية العلمية تتمثل فيما يلي:
المجال الأول: المفاهيم والعمليات العلمية، وأهم المعايير التي تدرج تحت هذا المجال هي:
١- بناء منظومة المفاهيم والعمليات العلمية الأساسية لدى الطالب.
٢- تكوين المبادئ والقوانين والنظريات العلمية على قاعدة المفاهيم والعمليات الفيزيائية.
٣- مواكبة المفاهيم والعمليات الفيزيائية لمتطلبات التقدم العلمي والتكنولوجي.
٤- تحقيق المفاهيم الفيزيائية لمبدأ الربط بين المواقف التعليمية الجديدة وما تم تعلمه مسبقاً.
المجال الثاني: مهارات الاستقصاء العلمي، وأهم المعايير المشمولة بهذا المجال هي:
١- الاهتمام بتنمية دقة الملاحظة للتوصل إلى معلومات واستنتاجات حول الظاهرة العلمية.
٢- تقديم محتوى الكتاب على هيئة مواقف ومشكلات تحفز الطالب على الاستقصاء العلمي.
٣- عرض أنشطة علمية متنوعة في الكتاب تنمي مهارات التحليل والاستنتاج لدى الطالب.
٤- احتواء الكراسة العملية على تجارب متنوعة تنمي حب الاستطلاع والفضول العلمي.
٥- اعتماد كتاب الفيزياء على استخدام المنحى الاستقصائي في عرض المادة وتدريسها.
المجال الثالث: الفيزياء في خدمة الفرد والمجتمع، وأهم المعايير المشمولة بهذا المجال هي:
١- ربط محتوى الكتاب بالتطبيقات العلمية المتنوعة ذات الصلة بحياة الطالب والمجتمع.
٢- تقديم محتوى المادة العلمية بأسلوب يعين الطالب على إصدار الأحكام على الظواهر بدقة.

- ٣- تشجيع المحتوى للطالب على دراسة تاريخ علم الفيزياء واستكشاف أهميته للفرد والمجتمع.
 - ٤- مساعدة الطالب على تصحيح المفاهيم الخاطئة لديه باستخدام العلم وسيلةً لحلّ المشكلات.
- المجال الرابع: التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء، وأهم المعايير المصنفة في هذا المجال هي:**
- ١- تضمين محتوى كتاب الفيزياء معلومات وافيةً عن تقنيات الحاسوب وتطبيقاته العلمية الجمة.
 - ٢- اهتمام أنشطة الكتاب بتشجيع المعلم على استخدام الحاسوب والإنترنت عند تدريس المادة.
 - ٣- إدراج تجارب مخبرية في الكتاب تشجّع الطالب على توظيف الأجهزة والمعدات العلمية.
 - ٤- تأكيد محتوى الكتاب على كيفية الربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وبيئة الطالب.
- ٣- بيّنت النتائج أن الاستبانة هي الأداة المناسبة لتحقيق أهداف البحث، لذا أعدّ الباحث استبانة تقويم محتوى الفيزياء للمرحلة الثانوية وفق معايير التربية العلمية، والتي تتكوّن من (٣٠) عبارة، وفقاً للتعريف الإجرائي لمفهوم " المعايير الوطنية للتربية العلمية " المعتمد بالدراسة.
 - ٤- أبرزت نتائج الدراسة قيماً مرتفعةً لمعاملات الصدق والثبات لاستبانة تقويم محتوى الفيزياء للمرحلة الثانوية، مما يدلّ على صلاحيتها كأداة موثوقة في قياس الأهداف المنشودة منها.
 - ٥- أظهرت نتائج الدراسة فروقاً دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) في تقديرات معلّمي الفيزياء لمدى تضمين المعايير الوطنية للتربية العلمية في كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، تُعزى للنوع الاجتماعي، ولصالح الذكور.
 - ٦- لم تبرز الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) في تقديرات معلّمي الفيزياء لمدى تضمين المعايير القومية للتربية العلمية في كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، تُعزى للمؤهل التربوي، والمؤهل العلمي، والخبرة المهنية للمعلّم، وعدد الدورات التدريبية في مجال التقويم.

توصيات الدراسة:

استناداً إلى نتائج الدراسة، يوصي الباحث بما يأتي:

- ١- إعداد أدوات لقياس محتوى المواد العلمية في المرحلة الثانوية وفق معايير التربية العلمية، وصولاً إلى أداة شاملة موثوقة تتمتع بخصائص سيكومترية جيدة تجعلها قابلة للتطبيق.
- ٢- استخدام المعايير الوطنية في تحفيز المناقشات بين المعلّمين حول ماهية المهارات التدريسية الصفية اللازمة لتطوير أداء معلّم الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التربية العلمية.
- ٣- إعداد معايير محلية خاصة بالمعلّم بحيث تُحدّد في ضوءها أهداف برامج إعداد وتدريب معلّم الفيزياء في أثناء الخدمة، ومهارات وكفايات إعدادها في ضوء استراتيجية تطوير التعليم بالمملكة.

- ٤- المبادرة بإعداد برامج بهدف تطوير محتوى مادة الفيزياء بحسب المعايير العالمية، بحيث تراعي تلك البرامج تدريب المعلّم على المستجدات التربوية والعلمية في مجال تخصصه، وتتولّى المتابعة الميدانية الحديثة للمعلّم لمتابعة استيعابه لجوانب المحتوى الدراسي التي لم يتقنها.
- ٥- الاستفادة من نتائج الدراسة الحالية في تحديد نقاط القوة والضعف في كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، وتطويره نوعياً في ضوء المستجدات العلمية المعاصرة.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

- إدارة المناهج (٢٠١٣أ). الفيزياء ١ للمرحلة الثانوية (الطبعة الثانية). مملكة البحرين: وزارة التربية والتعليم، إدارة المناهج.
- إدارة المناهج (٢٠١٣ب). كراسة التجارب العملية - الفيزياء ١ للمرحلة الثانوية (الطبعة الثانية). مملكة البحرين: وزارة التربية والتعليم، إدارة المناهج.
- أيوب، عبد الكريم محمد (١٩٩٩). تقويم كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي العلمي من وجهة نظر المشرفين والمعلمين والطلبة في شمال فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- الباز، مروة محمد (٢٠١٠). تقويم برنامج إعداد معلمي العلوم الفيزيائية في كليات التربية في ضوء معايير الجودة: دراسة تحليلية. ملخصات المؤتمر العلمي السنوي الثالث والدولي الأول " معايير الجودة والاعتماد في التعليم المفتوح في مصر والوطن العربي " (٢٧-٢٨ مارس ٢٠١٠)، المجلد الثاني، ٧٥٩-٧٩٩.
- بباوي، مراد حكيم (٢٠٠٩). معيارية تصميم وإخراج الكتاب المدرسي. ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي التاسع " كتب تعليم القراءة في الوطن العربي بين الإنقراطية والإخراج " (الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ١٥-١٦ يوليو ٢٠٠٩)، ٢٥٤-٢٧٠.
- تمار، يوسف (٢٠٠٧). تحليل المحتوى للباحثين والطلبة الجامعيين. الجزائر: ماكسيح - كوم.
- الحجامي، تحسين (١٩٩٧). معوقات تدريس مادة الفيزياء في المرحلة الإعدادية: دراسة تطبيقية لآراء عينة من مدارس الإعداديات. مجلة مركز دراسات الكوفة (العراق)، ٤، ٣٦٧-٣٨٥.
- حداد، نبيل عارف (٢٠٠٤). اشتغال محتوى كتب العلوم لصفوف الخامس والسادس والسابع والثامن الأساسية في الأردن على المعايير العالمية الخاصة بمحتوى كتب العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.
- حسن، أحلام الباز (٢٠٠٥). فعالية وحدة في علوم الأرض قائمة على البنائية لتنمية الفهم ومهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. ملخصات المؤتمر العلمي التاسع (معوقات التربية العلمية في الوطن العربي: التشخيص والحلول، ٣١ يوليو - ٣ أغسطس)، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الاسماعيلية، المجلد الأول، ٢٧٩-٢٩٨.
- الخصاونة، خلود أحمد وعيد، يحيى اسماعيل (٢٠١٢). المناهج العامة: بناء وتنظيماً وتقويماً وتطويراً. الرياض: دار النشر الدولي.
- الخليلي، خليل يوسف (٢٠١٢). أساسيات البحث العلمي التربوي. دبي: دار القلم.

خطابية، عبد الله و الشعلي، علي بن هويشل (٢٠٠٧). مراعاة محتوى كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي في الأردن للمعايير القومية الأمريكية لمحتوى العلوم. مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والإنسانية، ٤(١)، ١٧٣-١٩٨.

الخطابية، عبد الله و أمبو سعيدي، عبد الله (٢٠٠٢). مستوى الثقافة العلمية كما يراها طلبة كلية التربية (تخصّص العلوم والرياضيات) بجامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان. مؤتة للبحوث والدراسات (العلوم الإنسانية والاجتماعية)، ١٧(٤)، ٢٤٣-٢٧٣.

الخواندة، ناصر أحمد وعيد، يحيى اسماعيل (٢٠١١). المناهج: أسسها ومداخلها ومبادئ بنائها ونماذج تطويرها. عمّان: زمزم.

الخواندة، ناصر أحمد وعيد، يحيى اسماعيل (٢٠١٤). تحليل المحتوى في المناهج والكتب الدراسية: الدليل والمرشد النظري والعملي والمعايير. عمّان: زمزم.

الخوري، خليل عيسى (٢٠٠٦). درجة تضمّن مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية وأثر تدريس وحدة مصمّمة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا، كلية الدراسات التربوية العليا.

الرشدي، سعد وسلامة، عبد الرحيم ويونس، سمير والعنزي، يوسف (١٩٩٩). المناهج الدراسية. الكويت: دار الفلاح.

رمضان، محمود (٢٠٠٥). تقويم كتاب العلوم للصف السابع الأساسي في فلسطين من وجهة نظر المعلمين والمعلّمات. مجلة جامعة النجاح للأبحاث، ١٩(٣)، ٨٥٥-٨٨٧.

رياض، حسن محمد (١٩٩٤). تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية العامة في ضوء آراء المتخصّصين والمعلمين واتجاه التلاميذ نحو المادة. ملخصات المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بعنوان: "مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات" (الاسماعيلية، ٨ - ١١ أغسطس ١٩٩٤). المجلد الثاني، ٣٣٩-٣٥٦.

الزعبي، طلال عبد الله (٢٠١٠). مستوى الثقافة العلمية لدى معلّمي الفيزياء في المرحلة الثانوية بمدارس مديريّة تربية الرصيفة بالأردن وعلاقته بمستوى ثقافة طلابهم العلمية واتجاهاتهم نحو العلم. المجلة التربوية (جامعة الكويت)، ٢٤(٩٦)، ٢١٥-٢٤٥.

الزويني، ابتسام صاحب (٢٠١٣). المناهج وتحليل الكتب. عمّان: دار صفاء.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٨). أساليب تدريس العلوم. عمّان: دار الشروق.

- زيتون، عايش محمود (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. عمان: دار الشروق.
- زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤). تدريس العلوم للفهم: رؤية بنائية. القاهرة: دار المعارف.
- سامر، إبراهيم حسين (١٩٩٩). مفاهيم في الفيزياء الحديثة. عمان: دار الصفا.
- سعادة، جودت أحمد (٢٠١١). تنظيمات المناهج وتخطيطها وتطويرها. عمان: دار الشروق.
- سعادة، جودت وإبراهيم، عبد الله (١٩٩٧). المنهج المدرسي في القرن الحادي والعشرين. الكويت: مكتبة الفلاح.
- سلام، صفية وتمام، تمام اسماعيل (١٩٩٠). مهارات التجريب المعلمي لدى طلاب الجامعة الدراسية للعلوم. مجلة البحث في التربية وعلم النفس (جامعة المنيا)، ٣ (٣)، ٣٥٧-٤٠٠.
- سلامة، عادل أبو العز (١٩٩٩). واقع مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء مقتضيات القرن الحادي والعشرين في العالم العربي: دراسة تحليلية مقارنة". مجلة التربية العلمية (مصر)، ٢ (١)، ٧٥-١٢٨.
- سلمان، جميل إبراهيم (٢٠٠٦). دراسة تقويمية لكتاب الفيزياء " الكميات الفيزيائية والحرارة - مقرر فيز ١٠١ " لطلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي وموجهي الفيزياء بمملكة البحرين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البحرين، كلية التربية.
- سليم، محمد صابر (١٩٩٨). العلم والثقافة العلمية في خدمة المجتمع. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- سليم، محمد صابر (٢٠٠٦). التربية العلمية: رؤى المستقبل في ضوء الماضي والحاضر. مجلة التربية العلمية (مصر)، ٩ (٤)، ١٠٥-١٠.
- السويدي، خليفة علي والخليلي، خليل يوسف (١٩٩٧). المنهاج: مفهومه وتصميمه وتنفيذه وصيانتة. دبي، الإمارات العربية المتحدة: دار القلم.
- سيد، خالد محمد (٢٠٠٢). فعالية برنامج باستخدام الحاسوب والعروض العملية في تدريس قوانين نيوتن على التحصيل واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا.
- سيد أحمد، سلام وسلام، صفية محمد (١٩٩٢). المرشد في تدريس العلوم. الرياض: دار طيبة.
- شاهين، نجاه حسن (٢٠١٣). تقويم المحتوى العلمي لبرنامج إعداد معلم الفيزياء في ضوء المعايير العالمية. مجلة التربية العلمية (مصر)، ١٦ (٢)، ٣٣-٥٩.

الشايح، فهد وشنان، علي (٢٠٠٦). مدى تحقق معايير المحتوى (٥-٨) بمشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في كتب العلوم في المملكة العربية السعودية. استرجع بتاريخ ٢٢ أبريل ٢٠١٤ من الموقع: <http://faculty.ksu.edu.sa/alshaya/Documents>

الشرقي، محمد بن راشد (٢٠١٠). تقويم كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي في المملكة العربية السعودية كما تراها عينة من معلّمي الفيزياء في المدارس الثانوية بمدينة الرياض. مجلة كلية التربية (جامعة طنطا)، ٤١، ٢-٤٠.

الشعيلي، علي هويشل والمحروقي، مريم خميس (٢٠١٢). دراسة تحليلية لكتب الفيزياء في سلطنة عُمان في ضوء المعايير القومية للتربية العلمية. مجلة العلوم التربوية والنفسية (جامعة البحرين)، ١٣ (٣)، ٩٩-١٣٣.

الشعيلي، علي هويشل والمزيدي، ناصر بن سليم (٢٠٠٩). مدى توفر المعايير القومية الأمريكية للمحتوى في كتب العلوم للصفوف (٥-٨) من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عُمان. مؤتة للبحوث الدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، ٢٤ (٦)، ١٧٧-٢١٠.

صافي، عبد المعطي (٢٠٠٥). أثر تدريس محتوى مصمّم وفق معايير عالمية للتربية العلمية في مستوى الثقافة العلمية والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

طعيمة، رشدي أحمد (٢٠٠٨). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه، أسسه، استخداماته. القاهرة: دار الفكر العربي.

طلافة، حامد (٢٠١٣) المناهج: تخطيطها، تطويرها، تنفيذها. عمان: دار الرضوان.

الطيبي، محمد عيسى والعياصرة، أحمد (٢٠٠٩). مدى تضمن كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى في الأردن للمعايير العالمية للتربية العلمية المتعلقة بمحتوى العلوم ومدى التزام المعلّمين بمعايير تدريس العلوم. مجلة كلية التربية (جامعة المنصورة)، ٦٩، ٣٤٠-٣٦٣.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (١٩٩٩). تطوير مناهج الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية على ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. مجلة التربية العلمية، ٢ (١)، ١-٣٤.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠٠أ). أساسيات التدريس والتطوير المهني للمعلّم. القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠٠ب). تطوير تدريس الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية. مجلة التربية العلمية (الجمعية المصرية للتربية العلمية)، ٣ (٢)، ٨١-١٧٨.

عبد الله، شيماء فاروق (٢٠٠٧). مستوى التثور الفيزيائي لدى طلاب التعليم الثانوي العام والصناعي بمحافظة المنيا. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا.

عبد الله، عبد الرزاق ياسين (٢٠٠٩). أثر استخدام أنموذج التعلّم البنائي في اكتساب طلبة الصف الرابع العام للمفاهيم الفيزيائية وتنمية تفكيرهم الاستدلالي. مجلة التربية والعلم (العراق)، ١٦ (٢)، ٢٩٠-٣١٨.

عبد الودود، عبد الودود هزّاع (٢٠١١). تقويم منهج فيزياء المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية من وجهة نظر معلّمي الفيزياء. ورقة مقدّمة للمؤتمر العلمي الخامس عشر بعنوان " التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد " (٥-٨ سبتمبر ٢٠١١)، ١٤٣-١٨٣.

العتيبي، فرات (٢٠١٣). المدخل إلى الطرائق الحديثة في تدريس العلوم. الكويت: دار المسيلة.

عطا الله، ميشيل كامل (٢٠٠١). طرق وأساليب تدريس العلوم. عمّان: دار الميرة.

عطية، محمد (٢٠١٠). تحليل المضمون بين النظرية والتطبيق. القاهرة: مؤسسة طيبة.

عطيو، محمد (٢٠١٣). طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق. القاهرة: دار الفكر العربي.

علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٢). القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجّهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.

علي، طاهر و مقبل، محمّد (٢٠٠٥). تقييم كتاب الفيزياء للصف الثاني ثانوي من وجهة نظر

معلّمي الكتاب في مدارس محافظة الضالع الثانوية. مجلة كليات التربية، ٦، ١٣٧-١٤٨.

علي، محمد السيد (١٩٩٨). علم المناهج: الأسس والتنظيمات في ضوء الموديلات. المنصورة: عامر للطباعة والنشر.

علي، محمد السيد (٢٠٠٢). التربية العلمية وتدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.

العمر، عبد العزيز بن سعود (٢٠٠٩). أثر استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طلاب كلية

المعلمين بالرياض لبعض محتوى مقرر الفيزياء. مجلة العلوم التربوية والنفسية (جامعة

البحرين)، ١٠ (٢)، ١٦٧-١٨٣.

عمر، محسن محمّد (٢٠١٠). تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المدخل

المنظومي وأثره على تنمية التحصيل ومهارات حلّ المشكلات الفيزيائية وتوليد الأفكار

وتقييمها. مجلة كلية التربية (جامعة المنصورة)، ٧٣ (ج٢)، ١٢٢-١٥٦.

العمراني، عبد الكريم جاسم (٢٠١٣). تدريس الفيزياء المعاصرة. عمّان: دار صفاء.

الغامدي، سعيد عبد الله (١٤٢٤هـ). تقويم محتوى كتاب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للبنين حسب

رأي معلّميها. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

غليون، أزهار محمّد (٢٠٠٨). العلاقة بين مقروئية كتاب الفيزياء ومهارات التفكير العلمي لدى

طلبة الصف الثالث الثانوي. مجلة التربية العلمية (مصر)، ١١ (١)، ٩٥-١١٨.

الفتلاوي، سهيلة (٢٠١٠). المنهاج التعليمي والتدريس الفاعل. عمّان: دار الشروق.

الفتلي، حسين (٢٠١٤). أسس البحث العلمي في العلوم التربوية والنفسية. عمان: دار صفاء.

قسم الإحصاء التربوي (٢٠١٣). إجمالي عدد معلمي مادة العلوم في المدارس الحكومية للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣م. مملكة البحرين: وزارة التربية والتعليم، قسم الإحصاء التربوي.

اللولو، فتحية صبحي (٢٠٠٧). مستوى جودة موضوعات الفيزياء بكتب العلوم للمرحلة الأساسية الدنيا في ضوء المعايير العالمية. بحث مقدّم في المؤتمر التربوي الثالث (الجودة في التعليم الفلسطيني: مدخل للتميز، ٣٠ - ٣١ أكتوبر ٢٠٠٧)، فلسطين.

محمد، مصطفى و الديب، فتحي وكفافي، وفاء والموجي، أماني و المعمري، سليمان (٢٠١٢). تقييم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. المجلة العلمية للتربية العلمية (اليمن)، ١، ٧٠-٩٧.

محمد، ناهد عبد الراضي (٢٠٠٩). المعايير القومية للتربية العلمية ومناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس (السعودية)، ٣ (٣)، ١٣-٣٨.

مرزوق، مرزوق عبد المجيد (٢٠٠٥). المناهج الدراسية ومتطلبات المجتمع والتنمية. رسالة التربية (عمان)، ٩، ١٦-٢١.

المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج (٢٠٠٠). دراسة تقييمية لمناهج العلوم الموحدة في دول الخليج العربية: المرحلة الثانوية، الصفين العاشر والحادي عشر. دولة الكويت: المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.

المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج (٢٠٠٢). تطوير صناعة المنهج في دول الخليج العربية. دولة الكويت: المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.

مكتب التربية العربي لدول الخليج (٢٠٠٢). مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات للدول الأعضاء في مكتب التربية العربي لدول الخليج. المملكة العربية السعودية، الرياض: الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية.

النجدي، أحمد عبد الرحمن (١٩٩٠). تقييم كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي في ضوء آراء المعلمين والطلاب. مجلة البحوث النفسية والتربوية (جامعة المنوفية)، ٦ (١)، ١٣٠-١٧٧.

النجدي، أحمد وعبد الهادي، منى وراشد، علي (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة: دار الفكر العربي.

نشوان، يعقوب حسين (٢٠٠١). الجديد في تعليم العلوم. عمان: دار الفرقان.

نصر، محمد علي (٢٠٠٠). رؤية مستقبلية للتربية العلمية في عصر المعلوماتية والمستحدثات التكنولوجية. ملخصات المؤتمر العلمي الثاني الجمعية المصرية للتربية

العلمية " التربية العلمية للجميع " (الإسماعيلية، ٣١ يوليو - ٣ أغسطس ٢٠٠٠)، المجلد الثاني، ٤٩٩-٥٢٥.

الهويدي، زيد. (٢٠٠٨) الأساليب الحديثة في تدريس العلوم. العين: دار الكتاب الجامعي.
وزارة التربية والتعليم (٢٠١٣). تقرير مملكة البحرين عن نتائج " التوجهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم ٢٠١١ ". إعداد: المنسق الوطني للدراسة. مملكة البحرين: وزارة التربية والتعليم، مكتب مستشار الوزير للدراسات والبحوث.
يونس، عادل طه. (٢٠٠٠) الإنجازات العلمية الحديثة والمعاصرة في مجال الفيزياء. القاهرة: دار الفكر العربي.

المراجع الأجنبية:

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993).

Benchmarks for Science Literacy. New York: Oxford University Press.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (2006).

Science for all Americans. New York: Oxford University Press.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (2007).

Project 2061: Atlas for Science Literacy. New York: Oxford University Press.

Bybee, R. (2004). Science curriculum reform in the United States.

Retrieved 26.5.2014 from <http://www.nas.edu/rise/backg3a.htm>

Cinquini, V., Robutti, O., & Vincenzi, A. (1994). An Investigation of the effectiveness of physics teaching in Italy. **International Journal of Science Learning in Education**, 16(1), 45-61.

Devlin, M. (2008). **An international and interdisciplinary approach to curriculum: The Melbourne model**. Keynote address at the Universities 21st Conference. (Glasgow University, Scotland, 21-22 February 2008).

Douglas, W. S. (1997). **Elementary students' use of science process skills in problem solving: The effect of an inquiry-based instruction approach**. DAI, Vol. 28, No. 5, p. 1667-A.

- Foy, P. (2013). **TIMMS and PIRLS 2011 User Guide for the fourth grade combined international database**. Chestnut Hill, MA: TIMSS and PIRLS International Study Center, Boston College.
- Harms, N. C. (1981). Project Synthesis: Summary and implications for teachers. In N. Harms and R. Yager, **What research says to the science teacher**, Vol. 3, Washington, D.C.: National Science Teachers Association (NSTA).
- Harms, N., & Yager, R. (Eds.) (1981). **What research says to the science teacher**. Vol. 3, Washington, D.C.: National Science Teachers Association (NSTA).
- Hawkins, B. (2000). **Young children's interpretations of aerial views as it relates to their ability to understand the earth as spherical**. (ERIC Document No. ED 438191)
- Kendall, J. S., DeFrees, K., & Richardson, A. (2003). **Exemplary science benchmarks among the seven states in the central region**. (ERIC Document No. ED 482909)
- Lovedahl, G. (2001). Technology education role in the new National Science Standards. **Journal of Technology Studies**, **27**(1), 28-32.
- Matkins, J. J. (2001). **Awakening the scientist: Global climate change and the nature of science in an elementary science methods course**. (ERIC Document No. ED 453083)
- Mayer, V. J. (1997). Global science literacy: An earth system view. **Journal of researching Science Teaching**, **34**(2), 101-105.
- McCormack, A. (1992). Trends and issues in science education. In: D. Cheek, et al. (Eds.), **Science curriculum research handbook: Practical guide for K-12 science curriculum**. Millwood, NY: Kraus International Publications.
- Narguizian, P. J. (2002). **The history of science in secondary school biology textbooks in the United States: A content analysis**.

Unpublished Doctoral Dissertation, University of Southern California, AAT 3093795.

National Center for Education Statistics (NCES) (2006). **Comparing science content in the National Assessment of Educational Progress (NAEP) 2000 and Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2003**. Assessment Technical Report. (ERIC Document No. ED 522517)

National Research Council (NRC) (1996). **National Science Education Standards**. Washington, DC: National Academy Press.

National Science Teachers Association (NSTA) (2010). **Teaching science and technology in the context of societal and personal issues**. (ERIC Document No. ED 520336)

Shope, R. E., & Chapman, L. (2001). **The space exploration team inquiry model: Linking NASA to urban education initiatives**. (ERIC Document No. ED 453083)

Smith, L., & Gess, J. (2004). Elementary science methods courses and the National Science Education Standards: Are we preparing teachers? **Journal of Science Teacher Education**, **15**(2), 91-110.

ملاحق الدراسة

ملحق (١)

استبانة تقويم محتوى كتاب الفيزياء

للمرحلة الثانوية وفق معايير التربية العلمية

(الصورة الأولى)

بسم الله الرحمن الرحيم

الأستاذ الفاضل،

الأستاذة الفاضلة،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد،

فإنني أقوم بدراسة بعنوان " بناء أداة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين وفق المعايير الوطنية للتربية العلمية " كجزء من متطلبات أطروحة الماجستير في القياس والتقويم التربوي. وتشتمل الدراسة على استبانة ينبغي جمع بياناتها من قبل معلّمي الفيزياء العاملين بالمدارس الثانوية الحكومية في مملكة البحرين، حيث تستهدف الاستبانة تحديد مدى تضمين المعايير القومية للتربية العلمية في محتوى كتاب الفيزياء " فيز ١٠٢ " للمرحلة الثانوية.

إن تجاوبكم المشكور مع هذا البحث، بالإجابة عن الأسئلة بأمانة ودقة، سيكون له أكبر الأثر في تحقيق أهدافه، علماً بأن البيانات المجمعة سيكون لها صفة السرية المطلقة. ومع تقديري التام لمدى انشغالكم، إلا أنني أطمح في أن تتمكنوا من منح بعض الوقت للمشاركة في تعبئة الاستبانة، وأشركم مقدماً على حسن تعاونكم وصدق اهتمامكم بالبحث العلمي. كما أرجو التواصل معي عن طريق البريد الإلكتروني عند ظهور أي استفسار لديكم.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام ،،،

الباحث

عبد الله بن علي القحطاني

هاتف (٣٤١٥١٨٩١)

aaf_a999@hotmail.com

١ - البيانات الشخصية:

يُرجى وضع علامة ☒ على الدائرة التي تنطبق عليك:

النوع الاجتماعي: ☐ ذكر ☐ أنثى

الخبرة المهنية: ☐ أقل من ٥ سنوات ☐ ٥ - ١٠ سنوات ☐ أكثر من ١٠ سنوات

٢- اقرأ كل عبارة أدناه، ثم ضع علامة ☒ أسفل الخانة التي تتوافق مع مدى توافر معايير التربية العلمية في محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، وفي كل محور مما يأتي:

مدى توافرها في كتاب الفيزياء					معايير التربية العلمية
درجة كبيرة جداً	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة ضئيلة	غير متوفرة	
(١) محور المفاهيم والعمليات العلمية					
☐	☐	☐	☐	☐	١ يؤكد محتوى كتاب الفيزياء على بناء المفاهيم والعمليات العلمية الأساسية لدى الطالب
☐	☐	☐	☐	☐	٢ تشكّل المفاهيم والعمليات المتضمنة في الكتاب أساساً متيناً لتكوين المبادئ والقوانين والنظريات العلمية
☐	☐	☐	☐	☐	٣ تتسم المفاهيم والعمليات الواردة في كتاب الفيزياء بالوضوح والدقة العلمية
☐	☐	☐	☐	☐	٤ تواكب المفاهيم والعمليات المتضمنة في كتاب الفيزياء متطلبات التقدم التكنولوجي والعلمي
☐	☐	☐	☐	☐	٥ يحقق عرض المفاهيم والعمليات الفيزيائية في الكتاب مبدأ تراكم المعرفة العلمية لدى الطالب
☐	☐	☐	☐	☐	٦ يتميز عرض المفاهيم في كتاب الفيزياء بالتسلسل المنطقي والتدرّج في الصعوبة
☐	☐	☐	☐	☐	٧ تحقّق المفاهيم المتضمنة في كتاب الفيزياء مبدأ الربط بين المواقف التعليمية الجديدة وما تعلّمه الطالب سابقاً
☐	☐	☐	☐	☐	٨ تنمّي المفاهيم والعمليات الفيزيائية مهارات التفكير العلمي لدى طالب المرحلة الثانوية

مدى توافرها في كتاب الفيزياء					معايير التربية العلمية	
درجة كبيرة جداً	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة ضئيلة	غير متوفرة		
☐	☐	☐	☐	☐	٩ تُعالج المفاهيم والعمليات بطريقة تتناسب مع النضج العقلي لطالب المرحلة الثانوية وخبراته	
☐	☐	☐	☐	☐	١٠ تتضمن كراسة التجارب العملية أنشطة تطبيقية تعزز تكوين المفاهيم الفيزيائية لدى الطالب وتعميقها	
(٢) محور مهارات الاستقصاء العلمي						
☐	☐	☐	☐	☐	١١ تستهدف أنشطة كتاب الفيزياء تطوير مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطالب مثل التفسير والتنبؤ	
☐	☐	☐	☐	☐	١٢ يشجع أسلوب عرض المعلومات في الكتاب على ممارسة الطالب لمهارات التحليل والاستنتاج	
☐	☐	☐	☐	☐	١٣ يُعرض المحتوى على هيئة مواقف ومشكلات حياتية تحفز الطالب على تطبيق خطوات الاستقصاء العلمي	
☐	☐	☐	☐	☐	١٤ تتبنى أنشطة كتاب الفيزياء أسلوب المناقشة القائم على مبدأ الاستقصاء العلمي	
☐	☐	☐	☐	☐	١٥ يعتمد محتوى كتاب الفيزياء على استخدام المنحى الاستقصائي في تدريس المادة	
☐	☐	☐	☐	☐	١٦ تعطي أنشطة الكتاب اهتماماً بتنمية دقة الملاحظة لدى الطالب للوصول إلى معلومات حول الظاهرة	
☐	☐	☐	☐	☐	١٧ تتضمن الكراسة العملية تجارب متنوعة تحفز الطالب على ممارسة الاستقصاء لاستيعاب الظواهر العلمية	

مدى توافرها في كتاب الفيزياء					معايير التربية العلمية	
درجة كبيرة جداً	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة ضئيلة	غير متوفرة		
○	○	○	○	○	تتضمن الكراسة العملية تجارب متنوعة تشجّع الطالب على اقتراح الفروض لحل المشكلات العلمية	١٨
○	○	○	○	○	تساهم التجارب العملية في تنمية حب الاستطلاع والرغبة في البحث والتقصّي لدى الطالب	١٩
○	○	○	○	○	تحتوي الكراسة العملية على تجارب متنوعة تنمّي مهارات التفسير والتنبؤ لدى الطالب وتعزّزها	٢٠
(٣) محور الفيزياء في خدمة المجتمع						
○	○	○	○	○	يتم ربط محتوى الكتاب بالتطبيقات العملية ذات الصلة بحياة الطالب والمجتمع	٢١
○	○	○	○	○	يساهم المحتوى في تدريب الطالب على التأني في إصدار الأحكام على الظواهر حتى تتجمّع أدلة كافية	٢٢
○	○	○	○	○	يساعد المحتوى الطالب على تصحيح المفاهيم الخاطئة لديه والإيمان بالعلم كوسيلة لحل المشكلات	٢٣
○	○	○	○	○	يساهم المحتوى في حفز الطالب على ضرورة دراسة تاريخ علم الفيزياء واستكشاف أهميته للفرد والمجتمع	٢٤
○	○	○	○	○	يؤكد محتوى الكتاب على العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وبيئة الطالب	٢٥

(٤) محور التكنولوجيا الحديثة في الفيزياء					
٢٦	يتضمن محتوى كتاب الفيزياء معلومات عن تقنية الحاسوب وكيفية استخدامه لحل المشكلات العلمية	☐	☐	☐	☐
٢٧	تحقّز كراسة التجارب العملية المعلم على توظيف الأجهزة العلمية الحديثة عند إجراء التجارب المخبرية	☐	☐	☐	☐
٢٨	يؤكد المحتوى على أهمية استخدام التقنيات التعليمية الحديثة لأغراض تعليم الفيزياء لطلبة المرحلة الثانوية	☐	☐	☐	☐
٢٩	يحدّد المحتوى المتطلبات التي يجب مراعاتها عند استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة في المختبر	☐	☐	☐	☐
٣٠	تهتم أنشطة الكتاب بتشجيع المعلم على استخدام تكنولوجيا الحاسوب والإنترنت عند تدريس الفيزياء	☐	☐	☐	☐

نشكرك مجدداً على تعاونك معنا في تحقيق أهداف البحث!

الملحق (٢)

استبانة تقويم محتوى كتاب الفيزياء

للمرحلة الثانوية وفق معايير التربية العلمية

(الصيغة النهائية)

بسم الله الرحمن الرحيم

الأستاذ الفاضل،

الأستاذة الفاضلة،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد،

فإنني أقوم بدراسة بعنوان " بناء أداة لتقويم محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية بمملكة البحرين وفق المعايير الوطنية للتربية العلمية " كجزء من متطلبات أطروحة الماجستير في القياس والتقويم التربوي. وتشتمل الدراسة على استبانة ينبغي جمع بياناتها من قبل معلّمي الفيزياء العاملين بالمدارس الثانوية الحكومية في مملكة البحرين، حيث تستهدف الاستبانة تحديد مدى تضمين المعايير القومية للتربية العلمية في محتوى كتاب الفيزياء " فيز ١٠٢ " للمرحلة الثانوية.

إن تجاوبكم المشكور مع هذا البحث، بالإجابة عن الأسئلة بأمانة ودقة، سيكون له أكبر الأثر في تحقيق أهدافه، علماً بأن البيانات المجمعة سيكون لها صفة السرية المطلقة. ومع تقديري التام لمدى انشغالكم، إلا أنني أطمح في أن تتمكنوا من منح بعض الوقت للمشاركة في تعبئة الاستبانة، وأشكركم مقدماً على حسن تعاونكم وصدق اهتمامكم بالبحث العلمي. كما أرجو التواصل معي عن طريق البريد الإلكتروني عند ظهور أي استفسار لديكم.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام ،،،

الباحث

عبد الله بن علي القحطاني

هاتف (٣٤١٥١٨٩١)

aaf_a999@hotmail.com

١ - البيانات الشخصية:

يُرجى وضع علامة ☒ على الدائرة التي تنطبق عليك:

النوع الاجتماعي: ☐ ذكر ☐ أنثى

الخبرة المهنية: ☐ أقل من ٥ سنوات ☐ ٥ - ١٠ سنوات ☐ أكثر من ١٠ سنوات

٢- اقرأ كل عبارة أدناه، ثم ضع علامة ☒ أسفل الخانة التي تتوافق مع مدى توافر معايير التربية العلمية في محتوى كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، وفي كل محورٍ ممّا يأتي:

مدى توافرها في كتاب الفيزياء						
درجة كبيرة جداً	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة ضئيلة	غير متوفرة	معايير التربية العلمية	
☐	☐	☐	☐	☐	١	يُعرض المحتوى على هيئة مواقف ومشكلات حياتية تحفّز الطالب على تطبيق خطوات الاستقصاء العلمي
☐	☐	☐	☐	☐	٢	تهتم أنشطة الكتاب بتوجيه المعلم إلى زيارة المواقع الإلكترونية العلمية المرتبطة بمحتوى كتاب الفيزياء
☐	☐	☐	☐	☐	٣	يؤكد محتوى الكتاب على توضيح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وبيئة الطالب
☐	☐	☐	☐	☐	٤	تُعالج المفاهيم والحقائق العلمية بطريقة تتناسب مع مستوى النضج العقلي لطالب المرحلة الثانوية وخبراته
☐	☐	☐	☐	☐	٥	يحدّد المحتوى المتطلبات التي يجب مراعاتها عند استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة في المختبر
☐	☐	☐	☐	☐	٦	تتضمن الكراسة العملية تجارب متنوعة تشجّع الطالب على اقتراح الفروض لحل المشكلات العلمية
☐	☐	☐	☐	☐	٧	تواكب المفاهيم والحقائق المتضمنة في كتاب الفيزياء متطلبات التقدم التكنولوجي والعلمي
☐	☐	☐	☐	☐	٨	يتم ربط محتوى الكتاب بالتطبيقات العملية للمفاهيم العلمية ذات الصلة بحياة الطالب والمجتمع

مدى توافرها في كتاب الفيزياء					معايير التربية العلمية	
درجة كبيرة جداً	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة ضئيلة	غير متوفرة		
☐	☐	☐	☐	☐	٩ تتضمن كراسة التجارب العملية أنشطة تطبيقية تعزّز تكوين المفاهيم الفيزيائية لدى الطالب وتعميقها	
☐	☐	☐	☐	☐	١٠ يعتمد محتوى كتاب الفيزياء على استخدام المنحى الاستقصائي في تدريس المادة	
☐	☐	☐	☐	☐	١١ تحتوي الكراسة العملية على تجارب متنوعة تنمّي مهارات القياس والتفسير والتنبؤ لدى الطالب وتعزّزها	
☐	☐	☐	☐	☐	١٢ يساهم المحتوى في تدريب الطالب على التروّي في إصدار الأحكام على الظواهر حتى تتجمّع لديه أدلة كافية عنها	
☐	☐	☐	☐	☐	١٣ تستهدف أنشطة كتاب الفيزياء تطوير مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطالب مثل التفسير والتنبؤ	
☐	☐	☐	☐	☐	١٤ تحقّق المفاهيم المتضمّنة في كتاب الفيزياء مبدأ الربط بين المواقف التعليمية الجديدة وما تعلّمه الطالب سابقاً	
☐	☐	☐	☐	☐	١٥ يساهم المحتوى في حفز الطالب على ضرورة دراسة تاريخ علم الفيزياء واستكشاف أهميته للفرد والمجتمع	
☐	☐	☐	☐	☐	١٦ يؤكّد المحتوى على أهمية استخدام التقنيات التعليمية الحديثة لأغراض تعليم الفيزياء لطلبة المرحلة الثانوية	
☐	☐	☐	☐	☐	١٧ يساعد المحتوى على تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى الطالب وتعزيز دور العلم كوسيلة لحل مشكلات المجتمع	

مدى توافرها في كتاب الفيزياء					معايير التربية العلمية	
درجة كبيرة جداً	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة ضئيلة	غير متوفرة		
○	○	○	○	○	١٨	يحقّق عرض المفاهيم والحقائق الفيزيائية في الكتاب مبدأ تراكم المعرفة العلميّة لدى الطالب
○	○	○	○	○	١٩	تتسم المفاهيم والحقائق الواردة في كتاب الفيزياء بالوضوح والدقة العلميّة
○	○	○	○	○	٢٠	تتضمن الكراسة العمليّة تجارب متنوعة تحفّز الطالب على ممارسة الاستقصاء لاستيعاب الظواهر العلميّة
○	○	○	○	○	٢١	يؤكد محتوى كتاب الفيزياء على بناء المفاهيم والحقائق العلمية الأساسية لدى الطالب
○	○	○	○	○	٢٢	تساهم التجارب العملية في تنمية حب الاستطلاع والرغبة في البحث والتقصّي لدى الطالب
○	○	○	○	○	٢٣	يتميّز عرض المفاهيم والحقائق العلميّة في كتاب الفيزياء بالتسلسل المنطقيّ والتدرّج في الصعوبة
○	○	○	○	○	٢٤	يتضمن محتوى كتاب الفيزياء معلومات حول التقنيات التعليمية الحديثة وكيفية استخدامها لحل المشكلات العلمية
○	○	○	○	○	٢٥	تحفّز كراسة التجارب العملية المعلّم على توظيف الأجهزة العلمية الحديثة عند إجراء التجارب المخبرية
○	○	○	○	○	٢٦	تتبنّى أنشطة كتاب الفيزياء أسلوب المناقشة القائم على مبدأ الاستقصاء العلمي
○	○	○	○	○	٢٧	تشكّل المفاهيم والحقائق المتضمنة في الكتاب أساساً متيناً لتكوين المبادئ والقوانين والنظريات العلمية

٢٨	تولي أنشطة الكتاب اهتماماً ببنمية دقة الملاحظة لدى الطالب للوصول إلى معلومات حول الظاهرة	○	○	○	○	○
٢٩	تتمّي العمليات الفيزيائية مهارات التفكير العلمي لدى طالب المرحلة الثانوية	○	○	○	○	○
٣٠	يشجّع أسلوب عرض المعلومات في الكتاب على ممارسة الطالب لمهارات التحليل والاستنتاج	○	○	○	○	○

الملحق (٣)
قائمة المحكمين

قائمة بأسماء محكمي أداة الدراسة

الاسم	الرتبة الأكاديمية	المؤسسة	مجال الاختصاص	
أ. د. خليل إبراهيم شبر	أستاذ	جامعة البحرين	مناهج وطرق تدريس العلوم	١
أ. د. خليل يوسف الخليلي	أستاذ	جامعة البحرين	مناهج وطرق تدريس العلوم	٢
أ. د. عبد الله عبد الغفور الصمادي	أستاذ	جامعة الخليج العربي	القياس والتقويم التربوي	٣
أ. د. عماد عبد الرحيم الزغول	أستاذ	جامعة الخليج العربي	تربية الموهوبين	٤
أ. د. محمد أبو زيد مقداد	أستاذ	جامعة البحرين	القياس والتقويم النفسي	٥
د. أحمد سعد جلال	أستاذ مشارك	جامعة البحرين	القياس والتقويم النفسي	٦
د. توفيق عبد المنعم توفيق	أستاذ مشارك	جامعة البحرين	علم النفس الإرشادي	٧
د. رائد فايز المدانات	أستاذ مشارك	وزارة التربية والتعليم	القياس والتقويم التربوي	٨
د. سالم معيوف السوالمه	أستاذ مساعد	وزارة التربية والتعليم	مناهج وطرق تدريس العلوم	٩
د. محمود عبد العال	محاضر	جامعة الخليج العربي	تربية الموهوبين	١٠

الملحق (٤)

الخطابات المرسلة إلى الجهات المعنية



١٤ يناير ٢٠١٤ م

إلى من يهمه الأمر المحترم
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

الموضوع

تسهيل مهمة باحث

تطيب لنا إفادتكم بأن الطالب عبد الله علي مفرح الفحطاني (الرقم الجامعي ٢٠١١٤٦٥٧)، مسجل في برنامج ماجستير القياس والتقويم التربوي، بقسم علم النفس في جامعة البحرين، وهو الآن في مرحلة كتابة أطروحة الماجستير.

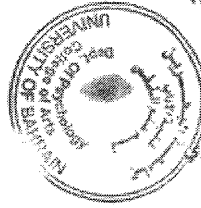
فنرجو التكرم وتسهيل مهمته البحثية، والتي تتطلب بناء أدوات البحث، وتحكيمها، وجمع المعلومات والبيانات البحثية.

علماً بأن عنصر الوقت مهم للطالب الباحث، حيث أن الأمور البحثية تستغرق وقتاً طويلاً، وخاصةً عملية بناء الأدوات وتحكيمها، وجمع المعلومات والبيانات.

مع شكرنا وتقديرنا لتعاونكم،،،

د. راشد حماد الدوسري

منسق برنامج ماجستير
القياس والتقويم التربوي



د. أماني عبد الرحمن الشيراوي

رئيسة قسم علم النفس

ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية

Developing a Tool to Assess the Content of the Physics Book for Secondary Stage in the Kingdom of Bahrain in view of the National Science Education Standards

Abstract

The purpose of study was to develop a tool to assess the content of the physics book for secondary schools of the Kingdom of Bahrain based on the National Science Education Standards (NSES), and to investigate the relationship between teachers' ratings of the content of physics book and some variables of interest.

The final version of the measure included 30 items that conform to validity standards and that cover four domains related to the content of the physics book: Scientific concepts and processes; Scientific inquiry skills; Physics for the individual and society; and Modern technology in physics.

After that, the developed tool was administered to 57 randomly selected physics teachers in secondary schools of Bahrain, and its psychometric properties were adequately investigated. As a result, high validity and reliability indices were obtained, where reliability value for the whole measure was .93, indicating the applicability of the developed tool to the measurement of physics content in the secondary school.

Moreover, the study revealed statistically significant differences in the mean teachers' rating of the content of the physics book that can be attributed to gender, in favor of males. No statistically significant differences, however, were found in the mean teachers' rating of the content of the targeted physics book that can be attributed to the level of educational and scientific qualification, teacher's professional experience, and teacher training in the field of assessment.

On the basis of the results, the utilization of the developed tool to pinpoint the strengths and weaknesses of the content of the physics book assigned for the secondary school, and to enhance it in view of scientific developments, is recommended. The findings also serve a profound basis for designing valid tools to measure the content of other scientific subjects in secondary school based on the National Science Education Standards.

Key Words: Content Assessment, The Physics Book, National Science Education Standards, Secondary Education, Kingdom of Bahrain.

UNIVERSITY OF BAHRAIN

College of Arts



Department of Psychology

Developing a Tool to Assess the Content of the Physics Book for Secondary Stage in the Kingdom of Bahrain in view of the National Science Education Standards

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master's Degree in Educational Measurement and Evaluation

Submitted by

Abdulla Ali Al Mofrih Al-Qahtani

University number: 20114657

Supervised by

Dr. Noaman M. Saleh Al-Musawi

Associate Professor of Educational Measurement and Evaluation
University of Bahrain

KINGDOM OF BAHRAIN

November/ 2014