المجلد 13 العدد 3 سبتمبر 2012

دراسة تحليلية لكتب الفيزياء في سلطنة عمان في ضوء المعايير القومية للتربية العلمية

د. علي هويشل الشعيلي
قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية-جامعة السلطان قابوس

أ. مريم خميس المحروقي
وزارة التربية والتعليم
سلطنة عمان

دراسة تحليلية لكتب الفيزياء في سلطنة عمان في ضوء المعايير القومية للتربية العلمية

د. علي هويشل الشعيلي
قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية-جامعة السلطان قابوس

أ. مريم خميس المحروقي
وزارة التربية والتعليم
سلطنة عمان

الملخص

هدفت هذه الدراسة الكشف عن مدى تضمن محتوى الفيزياء في كتب العلوم للصفوف من التاسع وحتى الثاني عشر في سلطنة عمان المعايير القومية للتربية العلمية ((National Science Education Standards (NSES)، وتم إعداد نموذج لتحليل المحتوى في ضوء المعايير القومية للتربية العلمية بعد أن تمت ترجمته وعرضه على عدد من ذوي الاختصاص للتأكد من صدقه، كما تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة "كابا" بين المحللين وبلغ (٠,٩٠). وأظهرت النتائج أن محتوى الفيزياء في كتب العلوم للصفوف من التاسع إلى الثاني عشر تتضمن في المرتبة الأولى معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) فقد بلغت نسبته (٣٤,٩٨٪)، وفي المرتبة الثانية معيار (العلوم الطبيعية) بنسبة (١٦,٤٢٪)، وفي المرتبة الثالثة معيار (تاريخ العلم وطبيعته) بنسبة (١٥,٠٢٪)، وفي المرتبة الرابعة معيار (العلوم كاستقصاء) بنسبة (١٢,٣٩٪)، وفي المرتبة الخامسة معيار (العلوم والتكنولوجيا) بنسبة (١٠,٦٩٪)، وكان هناك قصور في تضمين معيار (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) ومعيار (علوم الأرض والفضاء) إذْ احتلا المرتبة الأخيرة بنسب بلغت (٨,٧٠٪) و(١,٨٠٪) على التوالي. وأوصت الدراسة بالأخذ بالمعايير القومية للتربية العلمية عند تطوير محتوى الفيزياء وتوزيع مجالات المعايير توزيعاً شاملاً ومتوازناً، كما اقترحت إجراء عدد من الدراسات المماثلة.

الكلمات المفتاحية: تحليل محتوى، كتب الفيزياء، المعايير القومية للتربية العلمية، سلطنة عُمان.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٠/٤/١٨م * تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١١/٣/٩م

An Analysis Study of Omani Physics Textbooks in View of the National Science Education Standards

Dr. Ali H. Al-Shuaili
College of Education
Sultan Qaboos University

Mrs. Maryam K. Al-Mahrooqi
Ministry of Education
Sultanate of Oman

Abstract

The aim of this study was to investigate the adherence of Omani physics textbooks (9-12) to the National Science Education Standards (NSES).

A content analysis tool was developed. The validity of the tool was determined through a panel of experts, and the reliability was estimated using Kappa Coefficient giving a value of 0.90. The results revealed that the physics contents in the science textbooks for the grades nine to twelve adhered to the standards in the following order:

First, the Unifying Concepts and Processes Standard in percentage of (34.98%). Second physical Science Standard in percentage of (16.42%). Third Science as Inquiry Standard in percentage of (15.02%). Fourth History and Nature of Science standards in percentage of (12.39%). Fifth Science and Technology standard in percentage of (10.69%). There was a clear ignorance for the Science in Personal and Social Perspectives Science Standard and Earth and Space Science Standard, where settled in the final order in the percentage of (8.70%) & (1.80%), respectively.

Accordingly, the study recommended giving more attention to the National Science Education Standards when developing physics curriculum, and conducting further relevant research.

Key words: content analysis, physics textbooks, national science education standards (NSES), Oman.

دراسة تحليلية لكتب الفيزياء في سلطنة عمان في ضوء المعايير القومية للتربية العلمية

د. علي هويشل الشعيلي
قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية-جامعة السلطان قابوس

أ. مريم خميس المحروقي
وزارة التربية والتعليم
سلطنة عمان

المقدمة

يكون الحديث عن المناهج الدراسية حديثاً ذا شجون تختلط فيه الانفعالات والعواطف مع الطموحات والعقل. ومنذ زمن بعيد والتربويون يتنادون في مؤتمراتهم؛ داعين إلى إصلاح المناهج والأخذ بالاتجاهات الحديثة فيها، والاستفادة من خبرات الدول المتقدمة. وقد برزت في العالم المعاصر توجهات تجعل من المنهج وسيلة للتغلب على تحديات العصر كونه أداة التربية المثلى لإعداد الموارد البشرية القادرة على أن تكون أداة التنمية الشاملة وصنّاعها.

وقد حظيت مناهج العلوم في دول العالم المختلفة بالعديد من الجهود الإصلاحية التي جعلتها تتماشى مع التطورات الحديثة، ومتطلبات كل عصر. وانصبّت هذه الجهود في بوتقة تحقيق الأهداف التربوية لكل بلد بشكل خاص، وتحقيق هدف التربية العلمية المتمثل في إيجاد الفرد المثقف علمياً بشكل عام. وكأمثلة على هذه الجهود نورد ما يأتي:

أولاً: التقويم الوطني للتقدم التربوي (NAEP)

قام المجلس الأعلى للتقويم الوطني (National Assessment Governing Board) (NAGB)، بتأسيس مشروع التقويم الوطني للتقدم التربوي (The National Assessment for Educational Progress) (NAEP)؛ ليكون مصدراً للمعلومات المستمرة والممثلة على المستوى القومي في الولايات المتحدة، وذلك لتحديد ما يجب أن يعرفه الطلاب الأمريكان والوقوف على ما يُمكنهم القيام به في القراءة والرياضيات والعلوم، وهو يُعرف على وجه العموم باسم بطاقة تقرير الأمة. ويقوم المركز الوطني لإحصائيات التعليم (National Center for Education Statistics) (NCES)؛ على إدارة هذا المشروع (NAGB, 2008).

ومن بين المهام التي قام هذا المشروع بتنفيذها جمع بيانات متعلقة بتحصيل طلاب الصفوف الرابع، والثامن، والحادي عشر في العلوم وتوثيقها بهدف الوقوف على المهارات التي يتطلبها الطلاب الأمريكان والممارسات التي يمتلكونها في العلوم الطبيعية وعلم الحياة وعلوم الأرض.

ثانياً: دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)

أحدثت اختبارات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (Trends in International Mathematics and Science Study TIMSS) نقلة نوعية في تقييم برامج الدول في الرياضيات والعلوم. وتقوم هذه الدراسة على مقارنة تحصيل الطلاب في مادتي العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن للدول المشاركة، كما تقوم برصد علاقة التحصيل في المادة مع محاور رئيسية في عملية التعليم والتعلم كالنظام التعليمي، وخصائص المعلم والمدرسة، والممارسات التدريسية داخل غرفة الصف، موفّرة بذلك مادة ثرية من المعلومات المهمة والتي تتعلق بتعلم وتعليم العلوم والرياضيات (Gonzales & Guzman, 2007, National Centre for Education Statistics NCES, 2006).

وتشرف الجمعية الدولية لتقييم الأداء التربوي (International Association IEA for Evaluation of Educational Achievement) على تنفيذ وتطبيق فكرة دراسة تقييم مستوى الأداء في الرياضيات والعلوم معاً للصفين الرابع والثامن وبصورة منتظمة كل أربع سنوات، مما جعلها الدراسة الأكبر والأوسع تغطية على المستوى العالمي. فقد تم تطبيق الدراسة الأولى من "TIMSS" في العام (١٩٩٥)، وبمشاركة دولة عربية واحدة هي الكويت. وفي العام (١٩٩٩)، تم تنفيذ الدراسة بمشاركة ثلاث دول عربية هي الأردن، وتونس، والمغرب. أما في العام (٢٠٠٣)، فقد تم تنفيذ دراسة "التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (٢٠٠٣)" وبمشاركة عشر دول عربية. وفي العام (٢٠٠٧) بدأ تنفيذ الدراسة الدولية الرابعة "TIMSS 2007"، وبمشاركة أكثر من (٦٠) دولة، منها خمس عشرة دولة عربية ومن بينها السلطنة التي شاركت بتقييم مستوى أداء طلابها في العلوم والرياضيات بالصف الثامن الأساسي (UNDP, 2009). وقد تضمن تقييم العلوم في (TIMSS 2007) أمرين رئيسيين هما: مجالات المحتوى المراد قياسه (Content Domain)، والبعد المعرفي (Cognitive Dimension) الذي يوضح عمليات التفكير التي يستخدمها الطلاب عند تفاعلهم مع المحتوى. إذْ إنّ كل عبارة تقييم في العلوم تكون متعلقة بمجال معرفي تتمحور حول قياس تحصيل الطلاب في العلوم (IEA, 2007).

ثالثاً: منحى التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)

يقوم هذا المنحى على تصميم مناهج العلوم بحيث تساعد المتعلمين على ربط العلوم التي يدرسونها بقضايا، ومشكلات، مجتمعهم وبيئتهم وتحدياتها من خلال التغلب عليها وحلها باستخدام التكنولوجيا. ويؤكد هذا المنحى امتداد التعلم خارج غرفة الدراسة، وتركيز

تأثير العلم والتكنولوجيا في الطلاب أنفسهم، إذ يتطلب مشاركة المتعلم النشطة في البحث عن المعرفة لحل مشكلات واقعية في حياته بدءاً بتحديد المشكلة أو القضية التي تمس مجتمعه وطرح أنسب الحلول لها باستخدام المصادر المحلية سواء كانت بشرية أم مادية (علي، ٢٠٠٣). ومن القضايا التي يمكن لمناهج العلوم أن تعالجها وفقاً لهذا المنحى (الخليلي، ١٩٨٩، والهاشمي، ٢٠٠٣) الجوع ومصادر الغذاء في العالم، ونقص الطاقة، وتكنولوجيا الاتصالات، وتكنولوجيا الحرب، والهندسة الوراثية، والمواد الخطرة، والمفاعلات النووية، وصحة الإنسان ومرضه وزراعة الأعضاء البشرية.

رابعاً: منحى التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)

وهي امتدادٌ للحركة السابقة وقد أضيف إليها البعد البيئي رغبة في تصميم مناهج العلوم وتنظيمها حول القضايا الراهنة في المجتمع والبيئة وذلك لتحقيق أبعاد الثقافة العلمية لدى المتعلم من خلال إدراك الكيفية التي يؤثر بها العلم والتكنولوجيا في المجتمع والبيئة، والكيفية التي يؤثر بها المجتمع والبيئة في العلم والتكنولوجيا (الرمحي، ٢٠٠٤).

وتتضح أهمية ربط العلم والمجتمع والتكنولوجيا بجانب البيئة في هذا المنحى في ضرورة معالجة المشكلات البيئية المعاصرة والتي أحدثها الإنسان من خلال نشاطاته المختلفة والتي انعكست سلبا على حياته وحياة الكائنات الأخرى على هذا الكوكب، وذلك من خلال إكساب المتعلم الثقافة العلمية التي تساعده على تحقيق هذا الهدف من خلال محتوى مناهج العلوم.

خامساً: مشروع المجال، والتتابع، والتناسق (Scope, Sequence &Coordination SS & C)

يتم تصميم مناهج العلوم وفقا للمجال والتتابع والتناسق بحيث تتم مراعاة ارتباط الموضوعات المتضمنة في مجالات: الأحياء، والكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض بما يتفق مع أبعاد الثقافة العلمية، وذلك لإكساب الثقافة العلمية من ناحية ومساعدة الطلاب على تكامل المعلومات في المجالات الأربعة من أجل الانخراط في أعمال علمية مرتبطة بها مستقبلا (National Science Teacher Association, 1996). كما يؤكّد هذا المنحى أيضاً تكامل المعرفة بين مجالات العلوم الطبيعية وفروع المعرفة في العلوم الأخرى، كما ويهتم بالعمق في عرض موضوعات المحتوى بدلاً من التوسع فيها وذلك لما لها من أثر في ترسيخ المعلومات وإكساب المتعلم القدرات والمهارات المطلوبة والتي تقوم عليها الثقافة العلمية التي تنشدها مناهج العلوم.

سادساً: المنحى التكاملي للمنهج (Interdisciplinary Approaches to Curriculum)

المنهج المتكامل هو إطار عمل مفاهيمي يقوم بربط المفاهيم، والمهارات، والمبادئ المتعددة في مواضيع منفصلة، وتحويلها إلى وحدة موحدة تتمحور حول فكرة معينة، أو مشكلة، أو موضوع علمي من خلال الربط بين فروع العلوم المختلفة مثل: الفيزياء، والرياضيات، والكيمياء، والأحياء، من أجل فهم الأشياء والأنظمة الحية والأحداث. ويسعى المنحى التكاملي إلى التركيز على رفع مستوى المهارات لدى المتعلمين؛ وخصوصا مهارات التفكير، والتركيز القضايا الشخصية والاجتماعية، والعلاقة بين العلوم والتكنولوجيا والمجتمع، ودمج الفروع العلمية مع بعضها البعض ومع الفروع الأخرى، وتنظيم المنهج ليتمحور حول أفكار أساسية موحدة. ويستخدم المنهج في هذا المنحى أربعة محاور وهي: الأبعاد الشخصية للعلوم والتكنولوجيا، وطبيعة الاستكشافات العلمية، وطبيعة حل المشكلات التكنولوجية، والعلوم والتكنولوجيا في المجتمع (Devlin, 2008).

سابعاً: مشروع (٢٠٦١) (Project 2061)

من بين الجهود الإصلاحية مشروع (٢٠٦١) (Benchmarks; Science for All Americans) والذي قدمته الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science "AAAS") بوصفه مبادرة شاملة لتحسين تعلم العلوم. وقد ظهر هذا المشروع في العام (١٩٨٥)، وسُمي نسبة إلى العام الذي سيمرّ فيه مذنب هالي قريبا من الأرض مرة ثانية وهو عام (٢٠٦١) (Martin, Sexton, Wagner & Gerlovich, 1994). إذ يرىّ منظمو المشروع أن الطفل الذي يدخل المدرسة في عام (١٩٨٥) سوف يشهد كل التغييرات العلمية والتقنية في خلال حياته قبل عودة المذنب مرة أخرى في عام (٢٠٦١) (AAAS, 2006).

ويؤكّد مشروع (٢٠٦١) (Project 2061) أبعاد الثقافة العلمية وهي الطبيعة المعرفية للعلم، والطبيعة البحثية للعلم، والطبيعة التفكيرية للعلم، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والتي تكون ضرورية في خلق الفرد المثقف علميا من خلال محتوى مناهج العلوم.

ثامناً: مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES)

من الجهود الإصلاحية في مناهج العلوم أيضا: مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (National Science Education Standards) (NSES). فقد أصدر المجلس القومي للبحث (National Research Council) (NRC) التابع للأكاديمية القومية للعلوم بأمريكا (National Academy of Scienc) المعايير القومية للتربية العلمية التي اشتقت

من مشروع (٢٠٦١) (الشعيلي والمزيدي، ٢٠٠٩). فقد قام المجلس القومي للبحث بتنسيق المعايير لتعليم العلوم من دور الحضانة وحتى الصف الثاني عشر، بعدها قامت عدد من فرق عمل من المنظمات المهنية في الولايات الأخرى بتقديم أفكار وقام المجلس بفحصها وتحويلها إلى مشاريع معايير أولية لدراستها.

وقد ظهرت المعايير الأمريكية للتربية العلمية في محاولة للإجابة عن الأسئلة الآتية (AAAS, 2006):

١. ما الذي يجب أن يعرفه الطلاب، وأن يكونوا قادرين على أدائه في العلوم الطبيعية؟

٢. ما الذي يجب أن يعرفه مدرس العلوم، ويفهمه، ويكون قادراً على أدائه؟

٣. كيف تهيئ برامج المدرسة الفرصة لكل الطلاب في تعلم العلوم؟

٤. ما الذي يجب على النظام التربوي عمله لمساندة برامج العلوم بالمدرسة طبقاً للمعايير الأمريكية؟

وقد تم تنظيم المعايير في مجلد المعايير الأمريكية للتربية العلمية في سبعة فصول تضمنت المبادئ التي بنيت عليها المعايير وتعريفاتها (Principles and Definitions)، ومعايير لتدريس العلوم (Teaching Standards)، ومعايير للنمو المهني لمعلمي العلوم (Standards of Professional Development)، ومعايير للتقويم (Assessment Standards)، ومعايير للمحتوى (Content Standards)، ومعايير لبرامج التربية العلمية (Program Standards)، ومعايير لنظام التربية العلمية (System Standards) (NRC, 1996).

وسوف تتبنى هذه الدراسة المعايير القومية الأمريكية لمحتوى التربية العلمية NSES؛ وذلك لما لها من أهمية في العملية التعليمية وبالأخص في عملية تصميم وبناء مناهج العلوم بحيث تكسب الطلاب الثقافية العلمية المنشودة عن طريق مراعاتها عند وضع المحتوى المعرفي لكتب هذه المناهج. لذلك سوف يتم تحليل كتب العلوم المقررة بسلطنة عمان في ضوء معايير المحتوى. وتوضح معايير المحتوى ما ينبغي أن يفهمه ويعّرفه الطلاب، ويكونون قادرين على عمله في العلوم الطبيعية (NRC, 1996).

ويؤمّل من هذه المعايير إكساب الطلاب من رياض الأطفال وحتى الثاني عشر القدرة على تطوير القدرات الضرورية لعمل الاستقصاء من خلال إدراكهم للمفاهيم الأساسية في مجالات العلوم الطبيعية، وعلم الحياة، وعلوم الأرض والفضاء. كما تسعى هذه المعايير أيضا إلى إكساب المتعلم القدرة على إدراك المنظور الاجتماعي والشخصي الأساسي في

العلوم مثل الصحة، والخصائص والتغييرات الحادثة في المجتمع الإنساني، وعلاقة العلم بالتقانة وبالمجتمع، وتحديد الروابط بين المفاهيم والعمليات الخاصة بالعلم والتوحيد فيما بينها (خطايبة، ٢٠٠٧).

وعموما فإن المعايير القومية للمحتوى تضمنت ثمانية معايير؛ اختارت الدراسة الحالية سبعة معايير منها لتقوم بتحليل كتب علوم الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في سلطنة عمان في ضوئها، وتم استبعاد معيار العلم والتقانة لأن النظام التعليمي بالسلطنة أفرد لها كتابا مستقلا (العلوم والتقانة) يتم تدريسه بصورة مستقلة عن كتب العلوم الأخرى، وستركز السطور القادمة في هذه المعايير (NRC, 1996).

١. الدمج بين المفاهيم والعمليات (Science in Processes and Concepts Unifying)

يزود هذا المعيار الطلاب بالمخططات التصورية والإجرائية، والتي بدورها تزودهم بطرق التفكير المنتجة، وكيفية تكامل الأفكار الأساسية التي تشرح لهم العالم الطبيعي. وقد تم تقسيمه إلى خمسة مجالات، هي النظم والترتيب والتنظيم، والدليل والنماذج والتفسير،والثبات والتغير والقياس، والتطور والتوازن، والشكل والوظيفة.

٢. العلم كطريقة استقصاء (Inquiry as Science)

يتضمن هذا المعيار القدرات الضرورية اللازم توافرها لدى الطالب حتى يستطيع القيام بالاستقصاء العلمي بطريقة صحيحة وفهمه لها بدءا من تحديد المشكلة، وحتى القيام بتفسير نتائج التجريب العلمي.

٣. العلوم الفيزيائية (Science Physical)

تم تقسيم هذا المعيار ثلاثة أقسام بحيث يهتم كل قسم بمرحلة دراسية معينة، ويتضمن ثلاثة مجالات وهي: خواص المواد وتغيراتها، والحركة والقوة، وتحولات الطاقة.

٤. العلوم البيولوجية (Science Life)

يقوم معيار العلوم البيولوجية بتزويد الطلاب بخمسة مجالات مهمة وهي: البناء والوظيفة في الأنظمة الحية، والتكاثر والوراثة، والضبط والسلوك، والسكان والنظام البيئي، والتنوع والتكيف للكائنات الحي.

٥. علم الأرض والفضاء (Science Space and Earth)

تم تقسيم هذا المعيار ثلاثة مجالات وهي: تركيب النظام الأرضي، وتاريخ الأرض، والأرض في النظام الشمسي.

٦. العلم من المنظور الفردي والاجتماعي (Social and Personal in Science Perspectives)

تم تقسيم هذا المعيار خمسة مجالات هي: صحة الفرد، والسكان والمصادر والبيئة، والمخاطر الطبيعية، والمخاطر وفائدتها، والعلم والتقانة والمجتمع.

٧. تاريخ العلم وطبيعته (Science of nature and History)

تم تقسيم هذا المعيار ثلاثة مجالات وهي: العلم مسعى إنساني، وطبيعة العلم، وتاريخ العلم.

وقد شرع مطورو المناهج في سلطنة عمان منذ تطبيق التعليم الأساسي بالسلطنة لأول مرة في العام الدراسي ١٩٩٨- ١٩٩٩م والتي تشمل الصفوف (١-١٠)، إلى تبني الاتجاهات الحديثة عند بناء المناهج والعمل على تطويرها وفقا لمستجدات المشهد التربوي المعاصر (الدريج، ٢٠٠٤)؛ إذ تم تطوير محتوى هذه المناهج بحيث يكون هناك توازناً بين الجانب النظري والتطبيقي لموضوعاتها، وربط المعلومات والمهارات المكتسبة من خلالها بالخبرات الحياتية للطلاب، والاهتمام بتوظيف القدرات العليا وحل المشكلات (UNICEF, 2002). كما أنه تم وضع مواصفات علمية وفنية للكتاب المدرسي، ومن ضمنها ضرورة أن يعكس الاتجاهات العالمية الحديثة، ويبرز طبيعة العلم وتاريخه، وأن يتلاءم مع حاجات المجتمع ومتطلباته (مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٢٠٠٢).

وزخر الأدب التربوي بعدد من الدراسات التي استقصت توافر المعايير العالمية في مناهج العلوم، فقد قام الشعيلي والمزيدي (٢٠٠٩) بدراسة للكشف عن مدى توافر المعايير القومية الأمريكية في كتب العلوم للصفوف (٥-٨) في سلطنة عمان. وأظهرت النتائج تفاوت تضمن المعايير كما يلي: معيار الدمج بين المفاهيم والعمليات بنسبة (٩٣٪)، ومعيار العلوم الفيزيائية بنسبة (٤٥٪)، ومعيار العلوم البيولوجية بنسبة (٣٠٪)، ومعيار علم الأرض والفضاء بنسبة (١٣٪)، ومعيار العلم من المنظور الفردي والاجتماعي بنسبة (٢٧٪) ومعيار تاريخ العلم وطبيعته بنسبة(٨١٪).

وفي دراسة قام بها خطايبة والشعيلي (٢٠٠٧) بهدف الكشف عن مدى مراعاة كتاب الصف الخامس الأساسي للمعايير الأمريكية لمحتوى كتب العلوم، أظهرت النتائج أن كتاب الصف الخامس الأساسي يحتوي وبنسبة عالية على الموضوعات المتضمنة في المعايير الأمريكية، إلا أن النتائج أظهرت تدنياً واضحاً في مجال تاريخ العلم والتكنولوجيا، والعلم من منظور شخصي واجتماعي، ومجال تاريخ العلم وطبيعته، وفي مجال دمج مفاهيم العلم وعملياته.

وقامت اللولو (٢٠٠٧) بدراسة لتحديد مستوى جودة موضوعات الفيزياء المتضمنة في كتب العلوم للمرحلة الأساسية الدنيا بفلسطين في ضوء المعايير العالمية لمناهج العلوم. وأظهرت النتائج توفر المعايير بكتاب العلوم للصف الأول بنسبة (٣٣٪) وتوفرت بكتاب العلوم للصف الثاني بنسبة (٨٧٪)، وفي الصف الثالث بنسبة (٤٦٪)، وفي الصف الرابع توفرت بنسبة (١٠٠٪).

وكان أحد أهداف الدراسة التي قام بها الخوري (٢٠٠٦) معرفة درجة تضمن محتوى مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن لمعايير المحتوى الخاصة بالتربية العلمية. وأظهرت نتائج الدراسة أن مناهج العلوم تتضمن في المرتبة الأولى معايير العلوم الطبيعية والبيولوجية وعلم الأرض والفضاء، بينما جاء معيار (العلم كاستقصاء) في المرتبة الثانية، ومعيار (المفاهيم والعمليات الموحدة للعلم) في المرتبة الثالثة، و معيار (العلم من منظور شخصي واجتماعي) في المرتبة الرابعة، وأظهرت نسب متدنية في معيار (العلم والتكنولوجيا) ومعيار (تاريخ العلم وطبيعته).

وهدفت الدراسة التي قام بها الشايع وشينان (٢٠٠٦) معرفة مدى مطابقة محتوى كتب العلوم في الصفوف من الخامس الابتدائي إلى الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية لمعايير محتوى علوم التربية العلمية القومية الأمريكية (NSES). وبينت النتائج تحقق معيار العلوم الفيزيائية بنسبة (٦٦,٧٪)، وبنسبة (٤٠,٩٪) في محور علوم الحياة، وبنسبة (١٧,٦٪) في محور علوم الأرض والفضاء.

وهدفت دراسة حداد (٢٠٠٤) الكشف عن مدى اشتمال محتوى كتب العلوم للصفوف (٥-٨) في الأردن على المعايير العالمية لمحتوى كتب العلوم، وأظهرت نتائج الدراسة اشتمال كتب العلوم الأربعة على مجالات الموضوعات العلمية: العلوم الفيزيائية بنسبة (٤٦,٤٧٪)، يليه علم الحياة بنسبة (٣٩٪)، وأخيراً علم الأرض والفضاء بنسبة (١٤,٥٣٪).

وأجرى كاندل ودفريز وريتشاردسون (Kendall, DeFrees & Richardson, 2003) دراسة لتحديد مدى توافر المعايير النموذجية للمنظمة الوطنية لجودة المعايير للصفوف من الروضة إلى الثاني عشر في سبع ولايات أمريكية. أظهرت نتائج التحليل أن نسبة توافر المعايير في وثائق هذه الولايات بلغت (٥٢٪)، وأن معيار "فهم طبيعة الاستقصاء العلمي" كان الوحيد الذي ظهر بوضوح في محتوى وثائق السبع ولايات. كما تم التوصل إلى معايير نادرة أو مهملة اثنان منها في علوم الحياة، وواحد في العلوم الطبيعية.

وقام نارجويزان (Narguizian, 2002) بدراسة هدفت معرفة مدى تضمين تاريخ العلم

في كتب الأحياء بالمدارس الثانوية الأمريكية ومدى توافر معيار تاريخ العلم بهذه الكتب تبعا لوثيقتي العلوم الخاصة بمحددات الثقافة العلمية (Benchmarks for Science Literacy) (AAAS, 2006)، والمعايير القومية التربية العلمية (The National Science Education Standards) (NRC, 1996). ومن أجل جمع بيانات الدراسة استخدم الباحث تحليل المحتوى فقد قام بجمع سبعة كتب أحياء تدرس في المدارس الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية وحللها من حيث تناولها لتاريخ العلم. ولقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن معايير وثائق العلوم الخاصة بتاريخ العلم والمشار إليها في هذه الدراسة لم تتوافر بدرجة كافية إذ إنها أنها ركزت بدرجة كبيرة في مضمون المعرفة العلمية.

ويرى الباحثان أن جميع هذه الدراسات ركزت على معايير التربية العلمية القومية الأمريكية للمحتوى باعتبارها مقياساً للحكم على مدى مسايرة محتوى كتب العلوم في عينة الدراسة الخاصة بكل واحده منها للتطور الحادث في هذا العصر، ومدى أو درجة تضمنها لهذه المعايير سواء في وثائق تعلم العلوم للولايات الأمريكية كدراسة كاندل وآخرون (Kendall. et al. ٢٠٠٣)، أو في وثائق تعلم العلوم لدولة معينة كدراسة الخوري (٢٠٠٦)، أو في كتب العلوم لمرحلة ما أو عدد من الصفوف كدراسة الشعيلي والمزيدي (٢٠٠٩)، ودراسة اللولو (٢٠٠٧)، ودراسة حداد (٢٠٠٤)، ودراسة الشايع وشينان (٢٠٠٦)، ودراسة (Narguizian, 2002) أو في صف معين كدراسة خطايبة والشعيلي (٢٠٠٧).

ويتضح أن جميعها اهتمّ بمدى أو درجة تضمن معايير محتوى علوم الـ (NSES) في كتب علوم المراحل المختلفة بصفتها مؤشراً لحداثة محتوى هذه الكتب وقدرتها على بناء جيل يتمتع بقدر كبير من الثقافة العلمية والتكنولوجية تساعده في التعاطي مع جوانب الحياة المختلفة، والانخراط في سوق العمل، والمساهمة في قضايا مجتمعه، والتعرف على المشكلات التي تعتريه والمساعدة في حلها.

هذا وقد استفاد الباحثان من الدراسات السابقة في التعرّف إلى منهجية الدراسة وفي تحديد كيفية الحصول على فئات تحليل دقيقة، وتكوين أداة مناسبة لها. وفي كيفية تقسيم المحتوى إلى وحدات تحليل مناسبة، وموّصفة بشكل دقيق من حيث تحديد خصائصها، وجعلها في إطار يسهل فهمه، وفي عمليات تحليل النتائج وتفسيرها. وكذلك من النتائج والتوصيات والمقترحات الواردة بها، والاستفادة من مراجعها في عملية البحث عن مصادر المعلومات الأولية المتعلقة بهذه الدراسة.

مشكلة الدراسة

يمثل الكتاب المدرسي في كثير من الأنظمة التعليمية المصدر الرئيس لحصول الطالب على المعلومات العلمية في الموضوعات التي يدرسها (وهبة، ٢٠٠٥)، ويؤدي دوراً كبيراً في عملية التدريس بالمدرسة، إذْ يعمل على تقديم مجموعة الخبرات المتمثلة في المعارف، والمهارات، والاتجاهات، والقيم الضرورية لنمو الطالب بشكل شامل ومتوازن في جميع جوانب شخصيته (Bekiroglu, 2007؛ الدريج، ٢٠٠٤)، لذا كان لابد من اختيار محتواه بناءً على بنود معيارية محددة، وواضحة، ومعبرة عن أهداف المرحلة المعد لها. وبما أنّ المحتوى يبنى من خلال مخرجات التعلم-الأهداف التعليمية- فلذلك تبرز الحاجة إلى ضرورة تحديثها لكل زمان بحيث تأتي الكتب مواكبة للتقدم العلمي والتطور التكنولوجي المعاصر، كما ينبغي أن تنمي لدى الطلاب مهارات الاستقصاء العلمي والتفكير الناقد (الخليلي، ١٩٩٨؛ البلوشي، ٢٠٠٤؛ زيتون، ٢٠٠٥).

واستجابة لتوصيات العديد من الدراسات والمؤتمرات والدعوات الداعية لتطوير المناهج وإصلاحها، وبما أنّه من الطبيعي أنّ أي إصلاح تربوي ينبغي أن يبدأ بمحاولة لرصد الواقع للتعرف على نواحي قصوره، فإنه من الضروري أن يواكب التطور التربوي الذي تشهده البلاد، تطور مماثل في مناهج التعليم. ومن هنا برزت مشكلة الدراسة الحالية لتحديد مدى مواكبة الموضوعات الفيزيائية في محتوى كتب العلوم للصفوف الأساسية للاتجاهات العالمية الحديثة في تصميم مناهج العلوم، والتي منها المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية.

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة، تحديد مدى تضمن محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان على المعايير القومية الأمريكية للمحتوى (NSES)، باستخدام المنهج التحليلي.

أسئلة الدراسة

وتحاول هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الآتي:

ما مدى تضمن محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان على المعايير القومية الأمريكية لمحتوى علوم التربية العلمية، وهي: توحيد المفاهيم والعمليات، والعلم كاستقصاء، والعلوم الطبيعية، وعلوم الأرض والفضاء، والعلم والتكنولوجيا، والعلوم من المنظور الشخصي والاجتماعي، وتاريخ العلم وطبيعته؟

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة فيما يأتي:

١. الوقوف على مدى تضمن محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان على المعايير القومية الأمريكية للمحتوى (NSES)، وذلك من أجل تقديم صورة واضحة عن مدى مواكبة هذا المحتوى للتطور العلمي والتكنولوجي المعاصر.

٢. الخروج بتصور لمعايير تصميم محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان، ولتكون بمثابة مرجع للمختصين ومتخذي القرارات بالوزارة، كما يمكن استخدام قائمة هذه المعايير في مصفوفة التتابع والمدى لمخرجات محتوى الفيزياء في مناهج العلوم والفيزياء في سلطنة عمان.

٣. إثراء الميدان التربوي بنتائج هذه الدراسة نظراً لقلة الدراسات المتعلقة بمعايير محتوى الفيزياء في الوطن العربي على وجه العموم وسلطنة عمان على وجه الخصوص.

٤. تعدّ هذه الدراسة امتداداً لدراسات سابقة ودعوة لدراسات لاحقة تنصب في مجال تطوير محتوى كتب العلوم على وجه العموم والفيزياء على وجه الخصوص في سلطنة عمان.

حدود الدراسة

- تتحدد نتائج هذه الدراسة بمحتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان في ضوء تضمنها للمعايير القومية الأمريكية للمحتوى (NSES). واقتصرت هذه الدراسة على سبعة معايير فقط من معايير محتوى علوم التربية العلمية القومية الأمريكية (NSES)، وهي (توحيد المفاهيم والعمليات الخاصة بالعلم، العلوم كاستقصاء، العلوم الطبيعية، علوم الأرض والفضاء، العلوم والتكنولوجيا، العلوم من منظور شخصي واجتماعي، وتاريخ العلم وطبيعته).

- اقتصرت هذه الدراسة على كتب العلوم المقررة لمادة الفيزياء في سلطنة عمان للعام الدراسي (٢٠٠٨/٢٠٠٩).

مصطلحات الدراسة

المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية (American National Science Education Standards): هي المستويات القياسية التي تساعد في الحكم على جودة ما يعرفه الطلاب، وجودة البرامج العلمية التي توفر الفرصة للطلاب ليتعلموا العلوم، وجودة تعليم العلوم،

وجودة النظام الذي يدعم معلمي العلوم والبرامج العلمية، وجودة التدريب والنظم التعليمية (NRC, 1996). وسوف تقتصر الدراسة على المعايير القومية الأمريكية للمحتوى والمتمثلة في: الدمج بين المفاهيم والعمليات، والعلوم كاستقصاء، والعلوم الطبيعية، وعلوم الأرض والفضاء، والعلوم والتكنولوجيا، والعلم من المنظور الفردي والاجتماعي، وتاريخ العلم وطبيعته.

تحليل المحتوى (Content Analysis): يعرّف إبراهيم (١٩٨٩) تحليل المحتوى بأنه "طريقة لدراسة وتحليل مادة اتصال لفظية أو سمعية أو مرئية أو إشارية بأسلوب منظم وموضوعي وكمي"، ويعرفه الباحثان إجرائياً في هذه الدراسة على أنه: تصنيف للفقرات المكونة لمحتوى الموضوعات الفيزيائية بكتب العلوم من التاسع الأساسي وحتى الثاني عشر في سلطنة عمان، وكل ما يتعلق بها من تعليقات وصور وجداول مع استثناء مقدمات الوحدات والفصول والأسئلة الواردة في نهاية كل وحدة، وذلك وفق معايير المحتوى للمعايير الأمريكية للتربية العلمية والموضحة في بطاقة التحليل المعدة لذلك.

مدى توافر المعايير (Prevalence of Standards): درجة تكرار تضمّن مجالات المعايير في وحدة التحليل التي تم اعتمادها، وسوف يتم تحديد توفّرها بحساب التكرارت والنسب المئوية للمجالات المحددة في بطاقة التحليل والمتضمنة في محتوى موضوعات الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) بسلطنة عمان.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهجية الدراسة

تم اتّباع المنهج الوصفي التحليلي باستخدام تحليل المضمون (المحتوى) لأنّه من أساليب البحث العلمي التي تستخدم في تحليل محتوى المناهج الدراسية والكتب المدرسية تحديداً، لدراسة مدى توافق الكتب عينة الدراسة مع المعايير القومية للتربية العلمية.

مجتمع الدراسة وعينتها

تمثل مجتمع الدراسة في محتوى كتب العلوم المدرسية المقررة على طلاب الصفوف (٩-١٢)، أما عينتها فتكوّنت من محتوى موضوعات الفيزياء الواردة بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان للعام الدراسي (٢٠٠٨/٢٠٠٩)، وبالتفصيل فقد تمثلت عينة الدراسة في الوحدات الثالثة (الكهرباء وتطبيقاتها التقنية)، والرابعة (استكشاف الفضاء)

في كتاب العلوم للصف التاسع الأساسي. والوحدة الثالثة (انسياب الطاقة في الأجهزة التقانية)، والوحدة الرابعة (انسياب الطاقة في الأنظمة الكونية) في كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي، وكتابي الفيزياء بجزأيه الأول والثاني وكراسة العملي للصفين الحادي عشر والثاني عشر.

وقد تم اعتماد الفقرة الكاملة لتكون وحدة التحليل، وهي المقاطع المكتوبة التي تتناول فكرة واحدة بما تتضمنه من صور، وأشكال، وجداول وجميع التعليقات المتعلقة بها، والأمثلة التطبيقية التابعة لها، وتم اعتبار كل استكشاف، ومشروع الوحدة، والدرس العملي، وعلم وحياة، والعلم والمجتمع، والتطبيقات الحياتية، واختبر فهمك، ومعلومات تهمك، وارتباط العلوم بالمهن، والارتباط بعلوم أخرى، ولمزيد من المعلومات، على أنها فقرات كاملة. وتم استبعاد مقدمة الوحدات والفصول؛ بالإضافة إلى الأهداف الواردة في بداية كل وحدة، وخارطة المفاهيم، وأسئلة المراجعة الواردة في نهاية الوحدة لكونها وضعت لقياس مدى تحقق أهداف المحتوى.

وعلى ذلك، تم حصر عدد الفقرات المتضمنة في كل كتاب من كتب العلوم عينة الدراسة الجدول رقم (١) وتم تحليل كل فئة على مستويين للتضمين: متضمن عندما يتم الإشارة إليه بشكل صريح ومباشر، وغير متضمن عندما لا يتم ذكر المعيار بشكل صريح.

الجدول رقم (١)
عدد الفقرات والموضوعات والصفحات لعينة الدراسة

الصف	عدد الفقرات	عدد الموضوعات	عدد الصفحات
التاسع	٩٦	٢٣	٤٠
العاشر	١٣٢	٢١	٤٨
الحادي عشر	٢٤٧	٥٣	١٤٩
الثاني عشر الجزء الأول	١٢٤	٢٨	٦٢
الثاني عشر الجزء الثاني	١٣٤	٢٥	٧٨
الإجمالي	٧٣٣	١٥٠	٣٧٧

أداة الدراسة

تم جمع بيانات الدراسة الحالية والإجابة عن أسئلتها، من خلال الاستعانة بقائمة المعايير الأمريكية للتربية العلمية لمحتوى كتب العلوم للصفوف (٩-١٢) والتي اشتقها الباحثان من ترجمة معايير المحتوى الواردة في كتاب (National Science Education Standards) والمعد من قبل المجلس القومي للبحث (National Research Council) عام (١٩٩٦).

واشتملت الأداة على سبعة معايير هي:

أولاً: معيار الدمج بين المفاهيم والعمليات ويرمز إليه بالرمز (A) وتكوّن من خمسة مجالات، وهي: مجال الأنظمة والترتيب والتنظيم، ومجال البرهان والنماذج والتفسير، ومجال الثبات والتغيير والقياس، ومجال التطور والاتزان، ومجال الشكل والوظيفة.

ثانياً: معيار العلوم كاستقصاء، ويرمز إليه بالرمز (B)، ويتكوّن من مجالين اثنين، وهما: مجال القدرات الضرورية لإجراء الاستقصاء العلمي، ومجال مظاهر وملامح فهم الاستقصاء العلمي.

ثالثاً: معيار العلوم الطبيعية، ويرمز إليه بالرمز (C)، ويتكوّن من أربعة مجالات، وهي: مجال بنية الذرات، ومجال القوى والحركة، ومجال حفظ الطاقة وزيادة الاضطراب، ومجال تفاعلات المادة والطاقة.

رابعاً: معيار علوم الأرض والفضاء، ويرمز إليه بالرمز (D)، ويتكوّن من أربعة مجالات، وهي: مجال الطاقة في النظام الأرضي، ومجال الدورات الجيوكيميائية، ومجال أصل النظام الأرضي وتطوره، ومجال أصل الكون وتطوره.

خامساً: معيار العلوم والتكنولوجيا، ويرمز إليه بالرمز (E)، ويتكوّن من مجالين اثنين، وهما: مجال قدرات التصميم التكنولوجي، ومجال فهم العلم.

سادساً: معيار العلم من منظور شخصي واجتماعي، ويرمز له بالرمز (F)، ويتكوّن من ستة مجالات، وهي: مجال الصحة الشخصية وصحة المجتمع، ومجال النمو السكاني، ومجال الموارد الطبيعية، ومجال جودة البيئة، ومجال الأخطار الناجمة عن الطبيعة والمستحدثة بفعل الإنسان.

سابعاً: معيار تاريخ العلم وطبيعته، ويرمز له بالرمز (G)، ويتكوّن من ثلاثة مجالات، وهي: مجال العلم بوصفه مسعى إنسانياً، ومجال طبيعة المعرفة العلمية، ومجال العلم من منظور تاريخي.

صدق أداة الدراسة

لصدق الأداة تم التأكد أولاً من صدق ترجمة المعايير ومن ثم التأكد من مناسبة بطاقة التحليل المعدة لعملية التحليل، إذْ تم عرض قائمة المعايير المترجمة، وبطاقة التحليل على مجموعة محكمين من ذوي الاختصاص في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، ومتخصصين في اللغة الإنجليزية. وقد طُلب من المحكمين إبداء الرأي في مدى مطابقة الترجمة، ووضوح

اللغة وسلامتها، ومناسبة البطاقة لعملية التحليل. وتم التعديل في الترجمة وفي معايير البطاقة وفقا لآراء المحكمين وتعديلاتهم.

ثبات أداة الدراسة

تم اختيار اثنين من المشرفين التربويين (أحدهما أحد الباحثين) ممن يملكون المؤهل العلمي نفسه والخبرة الإشرافية نفسها للقيام بعملية تحليل محتوى الكتب الدراسية المذكورة وذلك بعد تدريبهم على عملية التحليل. كما تم التأكد من ثبات عملية التحليل عن طريق تحليل عينة من وحدات الكتب الدراسية- موضع التحليل- تم اختيارها بشكل عشوائي (الوحدة الثالثة: "انسياب الطاقة في الأجهزة" في كتاب الصف العاشر الأساسي). وبحساب نسبة الاتفاق بين المحللين، وجد أنها تساوي (٩١٪) باستخدام معادلة الاتفاق، تم استخراج معامل الثبات باستخدام معامل ثبات هولستي، ووجد بأنه (٠,٩٠)، وهي قيمة تشير إلى توافر درجة عالية من الثبات في عملية التحليل هنا، لذلك كانت كافية للبدء في عملية التحليل الفعلي بدرجة كبيرة من الثقة.

المعالجة الإحصائية

للإجابة عن السؤال الخاص بهذه الدراسة؛ تم استخدام التكرارات، والنسب المئوية، لتحديد مدى تضمن عينة كتب العلوم بهذه الدراسة على المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية.

عرض النتائج

نص سؤال الدراسة على: "ما مدى تضمن محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان على المعايير القومية الأمريكية لمحتوى علوم التربية العلمية: توحيد المفاهيم والعمليات، والعلم بوصفه استقصاءٍ، والعلوم الطبيعية، وعلوم الأرض والفضاء، والعلم والتكنولوجيا، والعلوم من المنظور الشخصي والاجتماعي، وتاريخ العلم وطبيعته؟".

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب متوسط التكرارات لتضمن المعايير القومية الأمريكية للمحتوى بفقرات محتوى الفيزياء في عينة كتب العلوم (٩-١٢) في سلطنة عمان، ومن ثم حساب نسبة تضمن كل معيار من المعايير السبعة في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة هذه الدراسة وذلك من المجموع الكلي لمتوسط تكرارات هذا التضمن في العينة كلها.

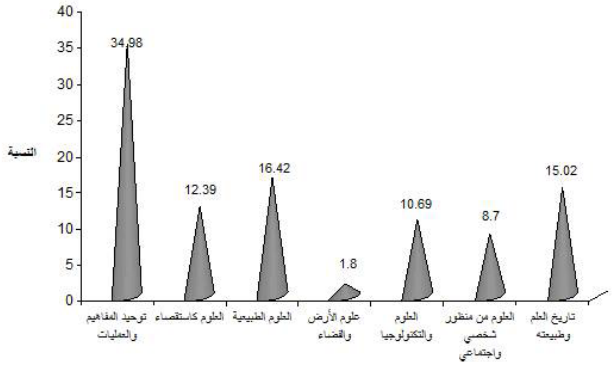
ويوضح الجدول رقم (٢) متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن المعايير في محتوى الفيزياء لعينة الدراسة ككل:

الجدول رقم (٢)
متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن المعايير القومية الأمريكية لمحتوى التربية العلمية في محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان

المعايير القومية الأمريكية للمحتوى	متوسط التكرارات	النسبة المئوية ٪	متوسط النسبة المئوية ٪	الترتيب
توحيد المفاهيم والعمليات	٣١٦٣,٥	٣٤,٩٨		١
العلوم الطبيعية	١٤٨٥	١٦,٤٢		٢
تاريخ العلم وطبيعته	١٣٥٩	١٥,٠٢		٣
العلوم كاستقصاء	١١٢٠,٥	١٢,٣٩	١٤,٢٩	٤
العلوم والتكنولوجيا	٩٦٧	١٠,٦٩		٥
العلوم من منظور شخصي واجتماعي	٧٨٧	٨,٧٠		٦
علوم الأرض والفضاء	١٦٣	١,٨٠		٧
الإجمالي	٩٠٤٥	١٠٠		

يتبين من الجدول رقم (٢) أعلاه والشكل رقم (١) أدناه أن محتوى الفيزياء بكتب عينة هذه الدراسة تتضمن في المرتبة الأولى معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) بنسبة (٣٤,٩٨٪)، وفي المرتبة الثانية معيار (العلوم الطبيعية) بنسبة (١٦,٤٢٪)، وجاء معيار (تاريخ العلم وطبيعته) في المرتبة الثالثة بنسبة (١٥,٠٢٪)، وفي المرتبة الرابعة جاء معيار (العلوم كاستقصاء) بنسبة (١٢,٣٩٪)، وأما معيار (العلوم والتكنولوجيا) فقد جاء في المرتبة الخامسة بنسبة بلغت (١٠,٦٩٪)، وفي المرتبة السادسة جاء معيار (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) حيث بلغت نسبته (٨,٧٠٪)، وفي المرتبة السابعة والأخيرة جاء معيار (علوم الأرض والفضاء) بنسبة بلغت (١,٨٠٪).

ويلاحظ أن نسبة وجود المعايير السبعة الخاصة بهذه الدراسة في عينة الدراسة كانت متفاوتة، فمن خلال النظر في متوسط النسبة المئوية بالجدول رقم (٢) نجد أن أعلى نسبة تضمن تقع أعلى المتوسط كانت لمعيار (توحيد المفاهيم والعمليات) الخاصة بالعلم، ومعيار (العلوم الطبيعية)، ومعيار (تاريخ العلم وطبيعته)، بينما تلك الأقل من المتوسط كانت لمعيار كل من (العلوم كاستقصاء)، ومعيار (العلوم والتكنولوجيا)، ومعيار (العلوم من منظور شخصي واجتماعي)، ومعيار (علوم الأرض والفضاء)، وبلغت أقل نسبة تضمين لمعياري (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) و(علوم الأرض والفضاء).



الشكل رقم (١)
التمثيل بالأعمدة للنسب المئوية لتضمين المعايير القومية الأمريكية للمحتوى في محتوى كتب العلوم لعينة الدراسة

وسوف يتم التطرق إلى نسبة تضمن كل معيار من معايير هذه الدراسة في محتوى الفيزياء لكل صف بعينة الدراسة.

أولاً: معيار توحيد المفاهيم والعمليات الخاصة بالعلم

تم حساب متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) الخاصة بالعلم في محتوى الفيزياء بكتب عينة الدراسة بالنسبة لتضمن هذا المعيار ككل في العينة، كما هو موضح بالجدول رقم (٣).

الجدول رقم (٣)
متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) الخاصة بالعلم في محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان

الصف	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر جـ١	الثاني عشر جـ٢	الإجمالي
متوسط التكرارات	٤١٦,٥	٥٥٢,٥	١٠٩٥	٥٣٠,٥	٥٦٩	٣١٦٣,٥
النسب المئوية٪	١٣,١٧	١٧,٤٦	٣٤,٦١	١٦,٧٧	١٧,٩٩	١٠٠
				٣٤,٧٦		
الترتيب	٤	٣	٢	١		

فعند النظر إلى نسبة وجود معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) الخاصة بالعلم كما يظهر في الجدول رقم (٣) أعلاه، يتبين أن أعلى نسبة تضمين له ظهرت في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني مجتمعة إذْ بلغت (٣٤,٧٦٪)، يليه كتاب الفيزياء للصف

الحادي عشر بنسبة (٣٤,٦١٪)، ثم تلاه محتوى الفيزياء بكتاب الصف العاشر الأساسي بنسبة (١٧,٤٦٪)، وأقل نسبة تضمن جاءت في محتوى الفيزياء بكتاب الصف التاسع الأساسي حيث بلغت (١٣,١٧٪).

ويلاحظ تفاوت تضمن محتوى الفيزياء بكتب عينة الدراسة لهذا المعيار، ولكن هناك تقارب واضح في نسبة هذا التضمين فيما بينها، إذْ تقاربت هذه النسبة في كتابي الفيزياء للصفين الحادي عشر والثاني عشر بجزئيه الأول والثاني، وتقاربت نسب تضمن محتوى الفيزياء بكتاب الصف العاشر وفي الجزء الثاني من كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر، كما يوضحه الجدول رقم (٣).

ثانياً: معيار العلوم كاستقصاء

يوضح الجدول رقم (٤) متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (العلوم كاستقصاء) في محتوى الفيزياء بعينة الدراسة، بالنسبة لتضمن هذا المعيار ككل في العينة.

الجدول رقم (٤)
متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (العلوم كاستقصاء) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان

الصف	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر ج١	الثاني عشر ج٢	الإجمالي
متوسط التكرارات	١٥٠	١٩٥	٤٠٣	١٨٣	١٨٩,٥	١١٢٠,٥
النسب المئوية٪	١٣,٣٩	١٧,٤٠	٣٥,٩٧	١٦,٣٣	١٦,٩١	١٠٠
				٣٣,٢٤		
الترتيب	٤	٣	١	٢		

ويتضح من الجدول رقم (٤) أعلاه أن معيار (العلوم كاستقصاء) قد ظهر بأعلى نسبة تضمن في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر فقد بلغت (٣٥,٩٧٪)، يليه كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني مجتمعة بنسبة (٣٣,٢٤٪)، ثم تلاه محتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف العاشر بنسبة بلغت (١٧,٤٠٪)، وكان محتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف التاسع الأساسي أقل تضمناً لهذا المعيار حيث بلغت النسبة (١٣,٣٩٪).

وكما يلاحظ من الجدول، تفاوت نسب تضمن هذا المعيار في محتوى الفيزياء في كتب العلوم لعينة الدراسة، ولكن هناك تقارب في نسب تضمن كتاب الصف الثاني عشر بين الجزء الأول والثاني لهذا المعيار، وكذلك مع نسبة تضمين هذا المعيار في محتوى الفيزياء في كتاب الصف العاشر الأساسي.

وظهرت أقل نسبة تضمين لهذا المعيار في محتوى الفيزياء بكتاب الصف التاسع الأساسي عند المقارنة بينها وبين نسبة التضمين في بقية محتوى الفيزياء بكتب عينة الدراسة.

ثالثاً: معيار العلوم الطبيعية

يوضح الجدول رقم (٥) متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (العلوم الطبيعية) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة الدراسة، بالنسبة لتضمن هذا المعيار ككل في العينة.

الجدول رقم (٥)
متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (العلوم الطبيعية) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان

الصف	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر ج١	الثاني عشر ج٢	الإجمالي
متوسط التكرارات	٢٠٢	٢٦٧	٤٥٩	٢٩٢	٢٦٥	١٤٨٥
النسب المئوية٪	١٣,٦٠	١٧,٩٨	٣٠,٩١	١٩,٦٦	١٧,٨٥	١٠٠
				٣٧,٥١		
الترتيب	٤	٣	٢	١		

بلغت أعلى نسبة تضمين لهذا المعيار في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني مجتمعة بمقدار (٣٧,٥١٪)، يليه كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بنسبة مئوية (٣٠,٩١٪)، ومن ثم في محتوى الفيزياء بكتاب الصف العاشر الأساسي والتاسع الأساسي بنسبة مئوية مقدارها على التوالي (١٧,٩٨٪) و(١٣,٦٠٪)، كما هو موضح بالجدول رقم (٥).

ويوجد تفاوت في نسبة تضمين هذا المعيار في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة الدراسة، إذْ يوجد فارق كبير بين نسبة التضمين في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر وكتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني مجتمعة، كما أن هناك تقارباً في نسبة التضمين لهذا المعيار في محتوى الفيزياء بكتاب الصف العاشر الأساسي وبالجزء الثاني في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر، وكانت أقل نسبة تضمين ظهرت في محتوى الفيزياء الواردة بكتاب الصف التاسع الأساسي.

رابعاً: معيار علوم الأرض والفضاء

يوضح الجدول رقم (٦) متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (علوم الأرض والفضاء) بكتب عينة الدراسة، بالنسبة لتضمن هذا المعيار كلّه في العينة.

الجدول رقم (٦)
متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (علوم الأرض والفضاء) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان

الصف	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر جـ١	الثاني عشر جـ٢	الإجمالي
متوسط التكرارات	٣	٧٢	٣١	٥٣	٤	١٦٣
النسب المئوية٪	١,٨٤	٤٤,١٧	١٩,٠٢	٣٢,٥٢	٢,٤٥	١٠٠
				٣٤,٩٧		
الترتيب	٤	١	٣	٢		

بلغت أعلى نسبة تضمن لهذا المعيار في محتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف العاشر الأساسي بمقدار (٤٤,١٧٪)، يليه كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني مجتمعة بمقدار (٣٤,٩٧٪)، ومن ثم كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بمقدار (١٩,٠٢٪)، وأقلها في محتوى الفيزياء بكتاب الصف التاسع الأساسي بمقدار (١,٨٤٪).

ويلاحظ أن نسبة تضمين هذا المعيار في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة هذه الدراسة قد تفاوتت بشكل ملحوظ، إذ يوجد فارق كبير بين نسبة تضمين هذا المعيار في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني بشكل خاص، ومع نسبة تضمينه في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بشكل عام. كما يوجد تدنٍّ ملحوظ في نسبة تضمين هذا المعيار في محتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف التاسع الأساسي.

خامساً: معيار العلوم والتكنولوجيا

للبحث في مدى تضمن محتوى كتب العلوم لعينة الدراسة لهذا المعيار تم احتساب متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لهذا التضمين بها، كما يوضحه الجدول رقم (٧).

الجدول رقم (٧)
متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (العلوم والتكنولوجيا) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان

الصف	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر جـ١	الثاني عشر جـ٢	الإجمالي
متوسط التكرارات	١٣٨,٥	١٥١,٥	٣٦٨	١٥٦,٥	١٥٢,٥	٩٦٧
النسب المئوية٪	١٤,٣٢	١٥,٦٧	٣٨,٠٦	١٦,١٨	١٥,٧٧	١٠٠
				٣١,٩٥		
الترتيب	٤	٣	١	٢		

يلاحظ ظهور أعلى نسبة تضمن لهذا المعيار في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر حيث بلغت نسبته (٣٨,٠٦٪)، يليه في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني

مجتمعة إذْ بلغت النسبة (٣١,٩٥٪)، ثم تلاه محتوى الفيزياء بكتاب الصف العاشر والتاسع على التوالي بنسبة (١٥,٦٧٪) و(١٤,٣٢٪).

ويظهر أن هناك تفاوتاً واضحاً في تضمين هذا المعيار في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة الدراسة، إذْ يوجد تفاوت في تضمين هذا المعيار في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئية الأول والثاني مجتمعة وكتاب الفيزياء للصف الحادي عشر، ويوجد تقارب بين نسبة التضمين لهذا المعيار في الجزء الأول والثاني بكتاب الفيزياء للصف الثاني عشر ومحتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف العاشر الأساسي. وأقل نسبة تضمين لهذا المعيار كانت بمحتوى الفيزياء في كتاب العلوم للصف التاسع الأساسي.

سادساً: معيار العلوم من منظور شخصي واجتماعي

لمعرفة مدى تضمن هذا المعيار بمحتوى الفيزياء لكتب العلوم في عينة الدراسة تم احتساب متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لهذا التضمن، بالنسبة لتضمن هذا المعيار ككل في العينة.

الجدول رقم (٨)
متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) في محتوى الفيزياء كتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان

الصف	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر ج١	الثاني عشر ج٢	الإجمالي
متوسط التكرارات	١٤٥	١٠٨	٢٦١	١٠٦	١٦٧	٧٨٧
النسب المئوية٪	١٨,٤٢	١٣,٧٢	٣٣,١٦	١٣,٤٧	٢١,٢٢	١٠٠
				٣٤,٦٩		
الترتيب	٣	٤	٢	١		

يظهر أن أعلى نسبة تضمين لهذا المعيار في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني مجتمعة فقد بلغت نسبته (٣٤,٦٩٪)، يليه في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بنسبة بلغت (٣٣,١٦٪)، ومن ثم محتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف التاسع الأساسي بنسبة (١٨,٤٢٪)، وبلغت أقل قيمة لتضمين هذا المعيار في محتوى الفيزياء الواردة بكتاب العلوم للصف العاشر الأساسي بنسبة مئوية (١٣,٧٢٪).

سابعاً: معيار تاريخ العلم وطبيعته

لتحديد مدى تضمن معيار (تاريخ العلم وطبيعته) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم

لعينة الدراسة، تم احتساب متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لنسبة هذا التضمن بالنسبة لتضمن هذا المعيار كلّه في العينة.

الجدول رقم (٩)

متوسط التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمدى تضمن معيار (تاريخ العلم وطبيعته) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان

الصف	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر ج١	الثاني عشر ج٢	الإجمالي
متوسط التكرارات	١٧٧,٥	٢٥٤	٤٤٥	٢٠٨,٥	٢٧٤	١٣٥٩
النسب المئوية٪	١٣,٠٦	١٨,٦٩	٣٢,٧٤	١٥,٣٤	٢٠,١٦	١٠٠
				٣٥,٥		
الترتيب	٤	٣	٢	١		

جاءت أعلى نسبة تضمين لهذا المعيار في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني مجتمعة فقد بلغت (٣٥,٥٪)، يليه كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بنسبة (٣٢,٧٤٪)، ثم محتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف العاشر بنسبة (١٨,٦٩٪)، ومن ثم تلك الواردة بكتاب الصف التاسع بنسبة (١٣,٠٦٪).

ويظهر من الجدول رقم (٩) تفاوت تضمين هذا المعيار بمحتوى الفيزياء لعينة هذه الدراسة، كما يظهر ذلك جلياً في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بين الجزء الأول والثاني على وجه الخصوص، وبين كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر على وجه العموم، كما يظهر تقارب في نسبة التضمين بالجزء الأول في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر ومحتوى الفيزياء بكتاب الصف العاشر الأساسي، كما أن أقل نسبة تضمين ظهرت بمحتوى الفيزياء بكتاب الصف التاسع الأساسي.

ويتضح من الجداول الخاصة بالنسب المئوية لتكرار معايير هذه الدراسة في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة الدراسة أن محتوى الفيزياء بكتاب الصف التاسع الأساسي أحتل المرتبة الأخيرة بأقل نسبة تضمين لهذه المعايير، ما عدا في نسبة تضمين معيار (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) فقد أحتل المرتبة الثالثة قبل الأخيرة، كما يتضح في الجداول (٣) و(٤) و(٥) و(٦) و(٧) و(٨) و(٩). كما أن محتوى الفيزياء بكتاب الصف العاشر الأساسي جاءت في المرتبة الثالثة قبل الأخيرة من حيث تضمين هذه المعايير ما عدا في معيار (علوم الأرض والفضاء) حيث جاء في المرتبة الأولى في تضمينه ومعيار (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) فقد أحتل المرتبة الأخيرة كما يظهر من جدولي (٦،٨).

وتلخيص لمتوسط التكرارات والنسب المئوية لتضمن معايير هذه الدراسة بمحتوى الفيزياء في كتب العلوم لعينة الدراسة ككل، نورد الجدول رقم (١٠).

الجدول رقم (١٠)
النسب المئوية لتضمين المعايير القومية الأمريكية لمحتوى التربية العلمية (NSES) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة هذه الدراسة

المعيار	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر (ج١وج٢)	مج النسب المئوية٪
توحيد المفاهيم والعمليات	٪١٣,١٧	٪١٧,٤٦	٪٣٤,٦١	٪٣٤,٧٦	١٠٠
العلوم كاستقصاء	٪١٣,٣٩	٪١٧,٤٠	٪٣٥,٩٧	٪٣٣,٢٤	١٠٠
العلوم الطبيعية	٪١٣,٦٠	٪١٧,٩٨	٪٣٠,٩١	٪٣٧,٥١	١٠٠
علوم الأرض والفضاء	٪١,٨٤	٪٤٤,١٧	٪١٩,٠٢	٪٣٤,٩٧	١٠٠
العلوم والتكنولوجيا	٪١٤,٣٢	٪١٥,٦٧	٪٣٨,٠٦	٪٣١,٩٥	١٠٠
العلوم من منظور شخصي واجتماعي	٪١٨,٤٢	٪١٣,٧٢	٪٣٣,١٦	٪٣٤,٦٩	١٠٠
تاريخ العلم وطبيعته	٪١٣,٠٦	٪١٨,٦٩	٪٣٢,٧٤	٪٣٥,٥	١٠٠

مناقشة النتائج

يتضح من نتائج هذه الدراسة كما يظهر في الجدول رقم (٢) الخاص بالنسبة المئوية لظهور معايير محتوى التربية العلمية القومية الأمريكية (NSES) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان من النسبة الكلية لتضمن هذه المعايير بعينة الدراسة كلها؛ أن المعايير الخاصة بهذه الدراسة لم تتوزع بطريقة منتظمة في محتوى هذه الموضوعات، إذْ تفاوتت نسب تضمينها بشكل ملحوظ.

فقد تصدر معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) الخاصة بالعلم المرتبة الأولى وبأعلى نسبة بلغت (٣٤,٩٨٪)، يليه بفارق كبير معيار (العلوم الطبيعية) بنسبة تضمين بلغت (١٦,٤٢٪) واحتل بذلك المرتبة الثانية، بينما جاء في المرتبة الثالث معيار (تاريخ العلم وطبيعته) بنسبة تضمن بلغت (١٥,٠٢٪)، ثم جاء في المرتبة الرابعة معيار (العلوم كاستقصاء) بنسبة (١٢,٣٩٪)، يليه في المرتبة الخامسة معيار (العلوم والتكنولوجيا) بنسبة تضمن بلغت (١٠,٦٩٪)، وحصل معيارا (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) في المرتبة السادسة و(علوم الأرض والفضاء) في المرتبة السابعة، وبنسب تضمين متدنية جداً (٨,٧٠٪) و(١,٨٠٪) على التوالي.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت له دراسة الشعيلي والمزيدي (٢٠٠٩) في حصول معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) الخاصة بالعلم في المرتبة الأولى، وحصول معياري (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) و(علوم الأرض والفضاء) على المراتب الأخيرة في هذه الدراسة.

وهذه النتيجة تختلف عما توصلت له دراسة الخوري (٢٠٠٦) فقد جاء معيار (العلوم الطبيعية) في المرتبة الأولى، يليه معيار (العلوم كاستقصاء)، وتبعه معيار (توحيد المفاهيم والعمليات)، ومن ثم معيار (العلم من منظور شخصي واجتماعي)، ومن بعده معيار (العلوم والتكنولوجيا) ومعيار (تاريخ العلم وطبيعيته).

وسوف يتم تفسير سبب عدم التوازن في توزيع تضمن معايير هذه الدراسة بعينة الدراسة لكل معيار على حده فيما يلي:

أولاً: معيار توحيد المفاهيم والعمليات

يرجع ارتفاع نسبة تضمين معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) الخاصة بالعلم في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة الدراسة كما يظهر من الجدول رقم (٢)، إلى ارتفاع نسب تضمين مجالاته بهذه الموضوعات كما يظهر من الجدول رقم (٣).

ويمكن تفسير هذا الارتفاع إلى وجود تداخل في مجالات هذا المعيار، وكمثال على ذلك: التنظيم في مجال (الأنظمة، والترتيب، والتنظيم) متداخل مع النماذج في مجال (البرهان، والنماذج، والتفسيرات)، كما أن التغيّر في مجال (الثبات، والتغيّر، والقياس) متداخل مع التطور في مجال (التطور والاتزان)، والتغيّر والتطور متداخلان مع مجال (الشكل والوظيفة)، مما أدى ذلك إلى رفع نسبة تضمن هذا المعيار بهذه الموضوعات.

ثانياً: معيار العلوم الطبيعية

يرجع ارتفاع نسبة تضمن معيار (العلوم الطبيعية) فقد جاء في المرتبة الثانية كما يظهر من الجدول رقم (٣)، إلى ارتفاع نسب تضمين مجالاته بالمحتوى الذي تم تحليله كما يظهر من الجدول رقم (٥).

ويمكن تأويل هذا الارتفاع إلى كون الموضوعات التي تم تحليلها هي موضوعات فيزيائية، والتي تمثل مجتمعة مع الموضوعات الكيميائية مجالات هذا المعيار، إذْ ورد بكتاب العلوم للصف التاسع الأساسي وحدة مستقلة تتضمن موضوعاتها عن الكهرباء وتطبيقاتها التقنية، ووحدة أخرى عن استكشاف الفضاء، كما وردت في كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي وحدتان عن الموضوعات الفيزيائية، هما: انسياب الطاقة في الأجهزة التقانية، وانسياب الطاقة في الأنظمة الكونية، واشتمل كتاب الفيزياء الحادي عشر على أربع وحدات للموضوعات الفيزيائية هي: الحركة والديناميكا، والحركة الدورية، وحفظ الطاقة وكمية التحرك، والقوى والمجالات، وفي الجزء الأول من كتاب الصف الثاني عشر وردت وحدتان

للموضوعات الفيزيائية هما: الكهرباء والمغناطيسية، والموجات الميكانيكية والصوت، بينما احتوى الجزء الثاني منه وحدتين أيضاً هما: الموجات الكهرومغناطيسية، والفيزياء الذرية.

وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت له دراسة الشايع وشينان (٢٠٠٦) فقد جاء معيار (العلوم الطبيعية) في الترتيب الأول من بين معايير المحتوى الأخرى، ولكن تختلف نتيجة دراستهما عن نتيجة هذه الدراسة في أنها أظهرت عدم تضمين مجالي (الموجات) و(التوازن) التابعة لمعيار (العلوم الطبيعية) الخاصة بدراستهما في المحتوى الذي تم تحليله.

ثالثاً: معيار تاريخ العلم وطبيعته

يرجع حصول معيار (تاريخ العلم وطبيعته) على المرتبة الثالثة كما يظهر من الجدول رقم (٢)، إلى ارتفاع نسب تضمين مجال (طبيعة المعرفة العلمية) بنسبة (٤٤,٨١٪)، ومجال (العلم كمسعى إنساني) بنسبة (٣٩,٢٠٪)، على الرغم من انخفاض نسبة تضمين مجال (العلم من منظور تاريخي) فقد بلغت (١٥,٩٩٪) في محتوى الفيزياء التي تم تحليلها كما يظهر في الجدول رقم (٩).

ويمكن تبرير ذلك بطريقة عرض هذه الموضوعات بالكتب الدراسية، إذ ورد ذكر جهود العلماء في التوصل للمعارف العلمية، وتأثير العلم في المجتمع، وطبيعة التفسيرات العلمية، وتّغير المعرفة العلمية بمرور الزمن، من خلال بند علم وعلماء، وعلم وحياه في كتاب الصف التاسع الأساسي، ومعلومات تهمك في كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي، وتطبيقات حياتية، وسرد عدد من المواقع الالكترونية في باب لمزيد من المعلومات في المواقع الإلكترونية في كتاب الصف الثاني عشر بجزئية الأول والثاني مجتمعة، بالإضافة إلى الاستكشافات والأنشطة الإثرائية، والتجارب العملية ومعلومات تهمك، وأختبر فهمك والتي وردت بالمحتوى الذي تم تحليله في هذه الدراسة.

وهذه النتيجة تختلف عن ما توصلت إليه دراسة كل من خطايبة والشعيلي (٢٠٠٧)، ودراسة الخوري (٢٠٠٦)، ودراسة (Narguizian, 2002) ، والتي أظهرت ضيق تضمين معيار تاريخ العلم، وإهمال طبيعة المعرفة العلمية، وعدم توفر مجالات معيار تاريخ العلم بصورة كافية، وتدني نسبة تضمينه في المحتوى الذي تم تحليله.

رابعاً: معيار العلوم كاستقصاء

يرجع حصول معيار (العلوم كاستقصاء) على المرتبة الرابعة كما يظهر من الجدول رقم (٢)، إلى انخفاض نسبة تضمين مجال (القدرات الضرورية لإجراء الاستقصاء العلمي) إذْ

بلغت (٣٥,٨٣٪) كما يتضح من الجدول رقم (٤). ويمكن تفسير ذلك بأن هذه القدرات تقتصر فقط على قدرة الطالب على القيام بالتحقيق العلمي، والتي تم تحديدها في الفقرات التي تناولت بنود هذا المجال وتمثلت في الاستكشافات، والتجارب العملية، والأنشطة الإثرائية، وأختبر فهمك، والأمثلة التطبيقية، وبند لمزيد من المعلومات الخاص بالمواقع الإلكترونية كما ورد في المحتوى الذي تم تحليله. وتمثل هذه جزءاً يسيراً مقارنة بالمحتوى المعرفي الوارد بكتب العلوم لعينة الدراسة. كما يرجع إلى طريقة عرض الأنشطة العملية في الاستكشافات والتجارب العملية، حيث يتم إعطاء الطالب الهدف من النشاط، والأدوات، والخطوات، وطريقة معالجة البيانات، وكيفية تحليلها وتفسيرها من خلال الأسئلة التي ترد في هذا البند ككتاب الطبخ (Cook book). وهذا لا يعمل على إتاحة الفرصة للطالب لممارسة قدرات الاستقصاء والتحقيق العلمي.

وربما يرجع ذلك أيضاً إلى عدم احتواء المحتوى الفيزيائي لكتاب الصف التاسع والعاشر الأساسي إلى التجارب العملية مقارنة بكتب الفيزياء للصفين الحادي عشر والثاني عشر بجزئيه الأول والثاني مجتمعة، ناهيك عن صغر كم هذه الموضوعات بمحتوى كتاب العلوم للصفين التاسع والعاشر الأساسي مقارنة بكتب الفيزياء للصفين الحادي عشر والثاني عشر.

وهذه النتيجة تختلف عما توصلت إليه دراسة الخوري (٢٠٠٦) فقد جاء هذا المعيار في المرتبة الثانية. وتتفق مع دراسة كاندل وآخرون (Kendall, et al. 2003) من حيث توفر مجال (مظاهر وملامح فهم الاستقصاء العلمي) بوضوح، حيث بلغت نسبة تضمنه في المحتوى الذي تم تحليله ككل في هذه الدراسة (٦٤,١٧٪).

خامساً: معيار العلوم والتكنولوجيا

يرجع حصول معيار (العلوم والتكنولوجيا) على المرتبة الخامسة في نسبة التضمين لمعايير هذه الدراسة كلّها كما يظهر من الجدول رقم (٢)، إلى انخفاض نسبة تضمين مجال (قدرات التصميم التكنولوجي) إذْ بلغت نسبة تضمينه في المحتوى الذي تم تحليله ككل (٢٩,٨٣٪).

ويمكن تفسير ذلك بأن هذه القدرات خاصة بقدرة الطالب في القيام بالتصميم التكنولوجي والتي اقتصر ظهورها في محتوى بعض الفقرات التي تناولت بنود هذا المجال، وتمثلت في الاستكشافات، والتجارب العملية، والأنشطة الإثرائية، واختبر فهمك، والأمثلة التطبيقية التي تتعلق بالتقنية، وبند لمزيد من المعلومات الخاص بالمواقع الإلكترونية كما ورد

في المحتوى الذي تم تحليله. وهذه تمثل جزءاً صغيراً مقارنة بالمحتوى المعرفي الوارد بكتب العلوم لعينة الدراسة، ويمكن إرجاع هذه النتيجة كون أن هذه المناهج لم يتم بناؤها على منحى تكامل العلم مع التكنولوجيا.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من خطايبة والشعيلي (٢٠٠٧)، ودراسة الخوري (٢٠٠٦) من تدني نسبة تضمين هذا المعيار في المحتوى الذي تم تحليله بهذه الدراسات.

سادساً: معيار العلوم من منظور شخصي واجتماعي

يرجع تدني نسبة تضمين (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة هذه الدراسة إذْ احتل المرتبة السادسة كما يظهر من الجدول رقم (٢)، إلى تدني نسب تضمين مجالاته في هذه الموضوعات، أو إهمالها بالمرة وعدم تضمينها، حيث بلغت نسبة تضمين مجال (النمو السكاني) في محتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف التاسع الأساسي (٢,٠٧٪)، بينما في موضوعات الفيزياء بكتاب الصف العاشر الأساسي بلغت نسبة تضمينه (٢,٧٨٪)، وفي موضوعات كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بلغت (٢,٢٠٪)، وهذه نسب متدنية جداً. كما لم أنه لم يتم تضمينه في محتوى كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بجزئيه الأول والثاني بالمرة.

كما أن مجال (جودة البيئة) تدنت نسبة تضمينه في هذه الموضوعات إذْ بلغت في موضوعات الفيزياء بكتاب العلوم للصف التاسع (٨,٩٦٪)، وفي موضوعات كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر بنسبة (٥,١٣٪)، وفي موضوعات الجزء الأول بكتاب الفيزياء للصف الثاني عشر (٤,٧٢٪)، أما في الجزء الثاني من هذا الكتاب فقد بلغت نسبة التضمين لهذا المجال (٧,١٩٪).

وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت له دراسة كل من خطايبة والشعيلي (٢٠٠٧) من تدني نسبة تضمين هذا المعيار في المحتوى الذي تم تحليله، وتختلف مع دراسة الخوري (٢٠٠٦) والتي أظهرت نتائجها حصول هذا المعيار على المرتبة الرابعة.

سابعاً: معيار علوم الأرض والفضاء

أما تدني نسبة تضمين معيار(علوم الأرض والفضاء) حيث احتل المرتبة الأخيرة كما يظهر من الجدول رقم (٢)، فيرجع إلى تدني نسب تضمين بعض من مجالات هذا المعيار في محتوى الفيزياء بكتب العلوم لعينة هذه الدراسة، أو إهمالها وعدم تضمينها على الإطلاق.

فقد بلغت نسبة تضمين مجال (الدورات الجيوكيميائية) في محتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف العاشر الأساسي (٨,٣٣٪)، وفي موضوعات كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر الجزء الثاني(٣,٧٧٪)، أما مجالي (الطاقة في النظام الأرضي) و(الدورات الجيوكيميائية) فلم تردا مطلقاً في محتوى الفيزياء بكتاب العلوم للصف التاسع الأساسي، ولم يرد مجال (أصل الكون وتطوره) في محتوى الموضوعات لفيزيائية بكتاب العلوم للصف العاشر الأساسي، وكذلك لم يرد في موضوعات الجزء الأول من كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر، بينما بلغت نسبة تضمينه في موضوعات كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر (٩,٦٨٪)، وفي موضوعات الجزء الثاني بكتاب الفيزياء للصف الثاني عشر بنسبة (٥,٦٦٪) وهذه نسب متدنية جدا.

وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه دراسة الشايع وشينان (٢٠٠٦) من حيث حصول هذا المعيار على نسبة متدنية من التضمين في المحتوى الذي تم تحليله، وتضمين مجالات معيار (علوم الأرض والفضاء) بشكل كلي أو جزئي، ومن تدني نسبة هذا التضمين في المحتوى الذي تم تحليله، وتختلف عن دراسة كل من خطايبة والشعيلي (٢٠٠٧) من حيث حصول هذا المعيار على نسب تضمين مرتفعه في المحتوى الذي تم تحليله، وكذلك في دراسة الخوري (٢٠٠٦) حيث احتل المرتبة الأولى من بين معايير المحتوى الخاصة بدراسته في نسبة التضمين بالمحتوى الذي تم تحليله.

وعند مقارنة نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة والتي تناولت تحليل محتوى كتب العلوم بالمراحل المختلفة تبعاً لمعايير محتوى علوم التربية العلمية القومية الأمريكية (NSES)، نجد أنها تتفق مع ما توصلت إليه دراسة اللولو (٢٠٠٧)، والخوري (٢٠٠٦)، والمزيدي (٢٠٠٦) و الشايع وشينان (٢٠٠٦)؛ من حيث تفاوت نسب تضمين معايير محتوى التربية العلمية القومية الأمريكية (NSES) في محتوى كتب العلوم لعينة الدراسة.

إذْ تتفق مع دراسة اللولو (٢٠٠٧) في أن المعايير لم يتم تضمينها بشكل متوازن ولم يتم تضمين مجالاتها بشكل كافٍ وخصوصا فيما يخص معيار (العلوم الطبيعية)، ومع دراسة المزيدي (٢٠٠٦) في حصول معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) الخاصة بالعلم على أعلى نسبة تضمين في محتوى كتب العلوم لهذه الدراسة، وحصول معيار (تاريخ العلم وطبيعته) على أقل نسبة تضمين، وكذلك تتفق مع دراسة الخوري (٢٠٠٦) في حصول معيار (العلوم الطبيعية) على نسبة تضمين عالية، ولكن تختلف عنها في أن دراسة الخوري (٢٠٠٦) ظهر فيها تدني نسب تضمين كل من معياري (العلوم والتكنولوجيا) و(تاريخ العلم وطبيعته) بينما في هذه الدراسة ظهر تدني لمعياري (علوم الأرض والفضاء) ومعيار (العلوم من منظور

شخصي واجتماعي).

كما تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من خطايبة والشعيلي (٢٠٠٧) من حيث تدني نسبة تضمين معيار (العلم من منظور شخصي واجتماعي)، ولكن تختلف عنها فيما توصلت له دراستهما من تدني تضمين معيار (توحيد المفاهيم والعمليات) الخاصة بالعلم ومعيار (العلم والتكنولوجيا) ومعيار (تاريخ العلوم وطبيعته).

ويمكن تفسير تفاوت نسب تضمين مجالات معايير هذه الدراسة بمحتوى الفيزياء لعينة الدراسة إلى اختلاف الأهداف والمخرجات المراد تحقيقها في كل صف على حده وهذا يتمثل في الموضوعات العلمية المطروحة في كل وحده دراسية وردت بكتب العلوم لعينة الدراسة.

كما يرجع إلى طريقة تنظيم عرض هذه الموضوعات داخل المحتوى، واختلاف الأنشطة التعليمية والمهارات التي تضمنتها إذْ ورد في كتاب الصف التاسع الأساسي بند علم وحياة والذي لم يرد في محتوى بقية كتب العلوم لعينة هذه الدراسة، والعلم والمجتمع في كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي، وبند التطبيقات الحياتية ومزيد من المعلومات في المواقع الإلكترونية والارتباط بالعلوم الأخرى وإجراء التجارب العملية في كتب الفيزياء للصفين الحادي عشر والثاني عشر بجزئية الأول والثاني.

ويرجع أيضاً إلى المنحى الذي تم بناء المنهج على أساسه كالمنحى التكاملي في كتاب العلوم للصف العاشر الأساسي، بالإضافة إلى اختلاف الكم المعرفي المُضّمن في هذه الموضوعات بمحتوى هذه الكتب، إذْ ورد في كتاب العلوم للصف التاسع وحدتان فقط للموضوعات الفيزيائية، وكذلك بالنسبة لكتاب العلوم للصف العاشر الأساسي، بينما في كتاب الصف الحادي عشر وردت به أربع وحدات للموضوعات الفيزيائية، وكذلك في كتاب الصف الثاني عشر بالجزء الأول والثاني مجتمعة.

التوصيات

يوصي الباحثان على ضوء ما توصلا له من نتائج بما يأتي:

١. بناء معايير تتضمن مجالات وبنود محددة لمحتوى مناهج العلوم في سلطنة عمان بالصفوف من الروضة إلى الثاني عشر على غرار هذه المعايير، مع مراعاة التوازن والشمول في تضمين مجالاتها المختلفة بمحتوى مناهج العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة.

٢. زيادة تضمين معيار (علوم الأرض والفضاء) ومعيار (العلوم من منظور شخصي واجتماعي) ومعيار (العلوم والتكنولوجيا) في محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة

عمان، استجابة لمتطلبات العصر المتميز بنواحي العولمة والعالم الرقمي والتقدم العلمي والتكنولوجي.

٣. إجراء دراسات تحليلية مماثلة لهذه الدراسة على الموضوعات الكيميائية والبيولوجية بمحتوى كتب العلوم للصفوف (٩-١٢) في سلطنة عمان أو تحليل محتوى كتب علوم الحلقة الأولى في ضوء تضمنها لهذه المعايير.

المراجع

إبراهيم، مجدي (١٩٨٩). **مناهج البحث العلمي في العلوم التربوية والنفسية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

البلوشي، محمد على (٢٠٠٤). **عوامل تدني التحصيل في مادة الفيزياء لدى طلبة الشهادة العامة للتعليم العام في سلطنة عمان**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.

حداد، نبيل عارف (٢٠٠٤). **اشتمال محتوى كتب العلوم لصفوف الخامس والسادس والسابع والثامن الأساسية في الأردن على المعايير العالمية الخاصة بمحتوى كتب العلوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، الأردن: كلية التربية. جامعة اليرموك، الأردن.

خطايبة، عبدالله (٢٠٠٧). **تعليم العلوم للجميع**. عمان: دار حنين للنشر والتوزيع.

خطايبة، عبدالله؛ والشعيلي، على 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.

الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٨). مناهج العلوم التقنية للقرن القادم والهوية الثقافية لمجتمعاتنا العربية. **مجلة التربية**، تونس، (٢٥)، ٢٤١-٢٥٥.

الخليلي، خليل يوسف (١٩٨٩). **توجهات حديثة في تطوير المناهج لتستوعب التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. الأردن**، إربد: مركز البحث والتطوير التربوي

الخوري، خليل عيسى (٢٠٠٦). **درجة تضمن مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم**. رسالة دكتوراه غير منشوررة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، كلية الدراسات التربوية العليا.

الدريج، محمد (٢٠٠٤). تطوير المناهج التربوية ومستجدات المشهد المعاصر. **رسالة التربية**، سلطنة عمان، (٥)، ٧٠-٨١.

الرمحي، حمود بن سليمان (٢٠٠٤). **تحليل كتب العلوم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان في ضوء منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE)**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، كلية التربية، سلطنة عمان.

زيتون، محيا (٢٠٠٥). **التعليم في الوطن العربي في ظل العولمة وثقافة السوق**. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.

الشايع، فهد؛ وشينان، علي (٢٠٠٦). **مدى تحقق معايير المحتوى (٥-٨) بمشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في كتب العلوم في المملكة العربية السعودية**. استرجع بتاريخ ٢٠/ يناير/ ٢٠١٠م من الموقع http://faculty.ksu.edu.sa/alshaya/Documents

الشعيلي، علي بن 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 والدراسات، **سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية**، ٢٤(٦)، ١٧٧-٢١٠.

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

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

مكتب التربية العربي لدول الخليج (٢٠٠٢). **مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات للدول الأعضاء في مكتب التربية العربي لدول الخليج**. السعودية: الأمانة العامة لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.

الهاشمي، رضية بنت ناصر (٢٠٠٣). **أثر استخدام وحدة تدريسية مبنية على منحى العلم والتقانة والمجتمع (STS) على التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث الإعدادي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، مسقط

وهبه، نخله (٢٠٠٥). جودة التربية من وجهة نظر اليونسكو. **رسالة التربية**، (١٠)، ١١-١٦.

American Association for the Advancement of Science (AAAS) .(2006) **Science for all Americans.** New York: Oxford University Press.

Bekiroglu, F. (2007). To what degree do the currently used physics textbooks meet the expectations?. **Journal of Science Teacher Education, 18**(4). 599-628

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

Gonzales, P & Guzman, J. (2007). **Highlights from the trends in international mathematics and science study (TIMSS) 2003.** USA: National centre for education statistics, department of education.

International Association for Evaluation of Educational Achievement IEA (2007). **Performance at the timss 2007 international benchmarks for science achievement.** Retrieved in Jan. 2nd, 2010, at: http://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2007/PDF/T07_S_IR_Chapter2.pdf. and http://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2007/PDF/T07_S_IR_Chapter3.pdf

Kendall, J.S., DeFrees, K. & Richardson, A. (2003). **Exemplary science benchmarks among the seven states in the central region.** (ERC Production service No. ED 482 909).

Martin, R., Sexton, C., Wagner, K. & Gerlovich, J.(1994).**Teaching science for all children.** Massachusetts: Allyn and Bacon.

Narguizian, P. J. (2002). **The history of science in secondary school biology textbooks in the United States: A content analysis.** Unpublished Ed.D. dissertation, University of Southern California, Publication number: AAT 3093795.

National Assessment Governing Board (NAGB) (2008). **Science framework for the 2009 national assessment of educational progress.** Retrieved in Jan. 2nd, 2010, at: http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs 2sql/ & content_storage_01/0000019b/80/41/87/8f. pdf.

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.** Assessments technical report, Retrieved in Jan, 2nd, 2010, at: http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/ content_storage_01/0000019b/80/29/dd/c2.pdf

National Research Council (NRC) (1996). **National science education standards.** Washington, DC: National Academy Press.

National Science Teacher Association (NSTE) (1996). **Scope, sequence & coordination: A national curriculum development and evaluation project for high school science education. Texas:** Jack Yates H S., Houston.

United Nation Development Program (UNDP) (2009). **Arab times 2007 regional office.** retrieved in Jan, 2nd, 2010 at http://www.arabtimss-undp.org/default.aspx?id=MainPage2&tar=default.aspx.

UNICEF (2002). **National report on the development of education in the Sultanate of Oman.** Muscat: Ministry of Education.