دراسة تحليلية لكتب الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عمان وفق معايير NCTM

د. عبدالقادر محمد عبدالقادر السيد د. يوسف أحمد بخيت البرعمي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية الآداب والعلوم التطبيقية، جامعة ظفار

استلام البحث:٢٠٢٠/٨/٥ قبول النشر: ٢٠٢٠/٩/٦ تاريخ النشر : ٢٠٢٠/١٠/١

- **ملخص الدراسة:**

هدفت الدراسة الحالية إلى تحليل كتب الرياضيات بمرحلة التعليم الأساس في سلطنة عمان وفق معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، وتحديد مدى توافر تلك المعايير بمحتوى تلك الكتب. استندت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال اتباع أسلوب تحليل المحتوى باستخدام بطاقة للتحليل اشتملت على (٤٣) مؤشراً موزعة على المعايير الأربعة للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات المتعلقة بمحور الهندسة، وذلك بعد التحقق من صدقها وثباتها. تألف مجتمع الدراسة من كتب رياضيات طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان خلال العام الأكاديمي ٢٠١٨/ ٢٠١٩، بينما تألفت العينة من وحدات الهندسة المتضمنة بمحتوى تلك الكتب والبالغ عددها (٥) وحدات بالفصلين. اعتمد الباحثان على إجراءات محددة ودقيقة خلال عملية التحليل، من خلال الاعتماد على الموضوع كوحدة للتحليل، والفقرة كوحدة للتسجيل، والمعايير والمؤشرات كفئات للتحليل ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لعدد مرات تضمين المؤشرات بمحتوى الكتاب. توصلت الدراسة إلى أن نسبة تضمين معايير ومؤشرات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في محتوى كتب رياضيات الصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان كانت ضعيفة لدى بعض المؤشرات، وضعيفة جداً ومنعدمة لدى معظم المؤشرات، مما يستوجب إعادة تطوير منظومة مناهج الرياضيات بسلطنة عمان، خاصة الكتب الدراسية بشكل يراعي ويتوافق مع المعايير الدولية في تعليم الرياضيات، ويراعي فلسفة وطموحات المجتمع العماني.

- **الكلمات المفتاحية:**

تحليل المحتوى، كتب الرياضيات، مرحلة التعليم الأساسي، سلطنة عمان، معايير NCTM

Analytical Study of Mathematics Textbooks in the Basic Education Stage in the Sultanate of Oman According to NCTM Standards

Abdelkader Mohamed Abdelkader Elsayed **Youssef Ahmed Bakhit Al-Barami**

College of Arts& Applied Sciences, Dhofar University

abdelkader_elsaayed@du.edu.om

ABSTRACT:

The present study aimed to identify the availability of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) standards in the content of mathematics textbooks at the basic education stage in the Sultanate of Oman. The study used the descriptive-analytical approach, adopting the method of content analysis through using a content analysis tool that included (43) indicators distributed on the four NCTM standards related to the field of geometry, after verifying their validity and reliability. The study population consisted of mathematics textbooks (first and second semesters) for ninth-grade students in the Sultanate of Oman in the academic year 2018/2019, while the sample consisted of Geometry units in the content of those books, which are (5) units in the two semesters. The researchers used specific and accurate procedures during the analysis process, by relying on the topic as a unit of analysis, the paragraph as a unit for recording, the criteria and indicators as categories for analysis, and then calculating the frequencies and percentages of the number of times the indicators were included in the content of those books. The findings of the study revealed that the percentage of including NCTM standards and indicators in the content of the mathematics books for the ninth grade in the Sultanate of Oman was weak with regard to some indicators and very weak and non-existent with respect to most indicators. Therefore, the study recommended the need to develop the mathematics curriculum in the Sultanate of Oman, especially textbooks, taking into account international standards in mathematics education, as well as the philosophy and aspirations of Omani society.

- **Keywords: content analysis, mathematics textbooks, basic education stage, sultanate of oman, NCTM standards.**

أولاً: المقدمة والخلفية النظرية:

تعد عملية تطوير المناهج ومراجعتها، خطوة هامة محورية للنهوض بعمليتي التعليم والتعلم، وتحسين تحصيل الطلبة. فالمناهج الدراسية العقل المحرك للرؤى والفلسفات والمسيرات التربوية في أي دولة، والجسد الذي يتم من خلاله تنفيذ تلك الرؤى والفلسفات والمسيرات على أرض الواقع، من خلال تجسيدها وإبرازها في أهداف تلك المناهج، ومعالجتها في محتواها، وتوظيفها من خلال أنشطة واستراتيجيات تدريسها، ثم التعرف على مدى نجاحها من خلال أساليب ووسائل تقويمها.

ولا ينكر أحد أهمية الكتاب المدرسي في عمليتي التعليم والتعلم داخل المدرسة، إذ أنه يحدد المعلومات والمفاهيم والحقائق والمهارات والإتجاهات والقيم التي يجب أن يدرسها ويتعلمها الطالب، كما أنه الوسيلة الرئيسة التي تترجم المنهاج إلى واقع ملموس، وهو ذو تأثير كبير وواضح على أسلوب أداء المعلم في صفه ومع طلابه، كما أنه ذو تأثير واضح لدى الطالب في تعلمه الذاتي، وجعله أكثر استعداداً للتعلم (الصادق، ٢٠٠١).

لذلك فإن عمليات التطوير والتحسين المختلفة للمناهج الدراسية لا تتم إلا عن طريق تحليل وتطوير الكتب المدرسية باعتبارها إحدى المكونات الأساسية لأي منهج، والصورة الملموسة، ويتم ذلك من خلال تحليل تلك الكتب وتقويمها، وذلك للتعرف على مدى نجاحها في تحقيق ما حدد لها من أهداف في المستوى الاستراتيجي.

يستهدف تحليل المحتوى، استكشاف أوجه القوة والضعف وتقديم أساس لمراجعتها وتعديلها، وتقديم الدعم للمؤلفين ومعدي المناهج الجديدة، وتقديم معايير مساعدة في عملية اختيار مواد تعليمية تتمشي مع بعض المعايير العامة للمناهج الدراسية، وأثره على طرائق تدريسه (طعيمة، ٢٠٠٤).

وقد شهدت مناهج الرياضيات في معظم دول العالم العديد من محاولات التغيير والتطوير أكثر من بقية المناهج الدراسية الأخري، وذلك بهدف التحديث لمتابعة ومراعاة التطورات المعرفية في كل مجال من مجالات المعرفة الرياضية من ناحية، وطرائق تدريسها من ناحية أخرى (Pickreign& Capps, 2000).

يرجع السبب في ذلك أن الرياضيات تعدّ ملكة العلوم، فلا يوجد فرع من فروع المعرفة أو علم من العلوم إلا وتدخل فيها الرياضيات بشكل أو آخر، كما أن لها تطبيقات مختلفة في كل مجالات الحياة، في البيع والشراء والتعاملات اليومية والحساب والهندسة والعمران وغير ذلك.

تم هذا التطوير في جميع الحالات من خلال اتباع سلسلة من الخطوات العلمية بدأت بتحليل محتوى كتب الرياضيات، وذلك للتعرف على نقاط القوة والضعف بها، ثم تقديم الدعم المناسب لمعدي المناهج الجديدة، ومنفذيها بناءً على مجموعة من المعايير العلمية التي تحكم عمليات تخطيط وتنفيذ وتقويم تلك المناهج.

تعبر الهندسة عن جمال الرياضيات، وتمثل مكانة متميزة بين العلوم المختلفة عامة وفروع الرياضيات خاصة، فهى تُعد مرتكزاً للتدريب على التفكير المجرد من خلال ما تتضمنه من تعبيرات منطقية ومصطلحات وتعريفات ومسلمات ونظريات وطرق للبرهان ، كل هذا فى نظام دقيق (الرياشى والباز، ٢٠٠٠). فالهندسة نظام

محكم يتم من خلالها تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلبة من خلال ممارسة مجموعة من العمليات التي تتمثل في الاستدلال والإبداع (الطيطى، ٢٠٠٤).

ومما يدل على أهمية الرياضيات بشكل عام، والهندسة بشكل خاص، وبرهاناً حياً على قوتها في تقدم الدول علمياً وتكنولوجياً، قدرة الاتحاد السوفيتي على إطلاق القمر الصناعي سبوتنيك Sputnik عام ١٩٧٥م قبل أي دولة أخرى في العالم، وذلك نتيجة التقدم الهائل للاتحاد السوفيتي في علم الرياضيات حينذاك، مما جعل الولايات المتحدة الأمريكية تصدر تقريراً تحت مسمى أمة في خطر، وتعزو فيه إلى تخلفهم عن الاتحاد السوفيتي في ذلك الأمر إلى تخلف مناهج الرياضيات في مدارسها، وسارعت في تطوير تلك المناهج بكل ما تمتلك من قوة.

لذا نالت الهندسة مؤخراً اهتمام كبير من قبل معظم دول العالم، فأصبحت مادة هامة أكثر من أي وقت مضى، وأخذت تتمثل في ميدان الرياضيات بأكمله (Oconnor, 2000)، وقد بلغ هذا الاهتمام أقصى درجة عندما أشار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات

(National Council of Teachers of Mathematics– NCTM) في المؤتمر الشهير المنعقد سنة ١٩٨٩ إلى ضرورة زيادة الاهتمام بالهندسة بكل مستوياتها في جميع المراحل التعليمية، واعتبارها من أهم المعايير الواجب توافرها في القرن العشرين (أبو عميرة، ٢٠٠٢).

كما سعت معظم دول العالم المتقدمة والنامية إلى تطوير طرائق ووسائل تدريس الرياضيات، خاصة الهندسة، ووضع معايير عالمية لتعليمها، إدراكًا منها لأهمية هذه المادة في تنمية المجتمع والدخول في عالم المنافسة العلمية والتكنولوجية (Nissen, 2000).

وفي عام ١٩٨٦ قامت لجنة من قادة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بتكوين فريق عمل لإعداد معايير شاملة تختص بتعليم الرياضيات ، وذلك لتطوير نوعية الرياضيات المدرسية وتقويم المناهج بطرائق تعليمية تتفق مع ما يجب أن تكون عليه مستقبلاً لمواجهة التطورات المستقبلية، وقد توصل فريق العمل عام ١٩٨٩ إلى ما يسمى بوثيقة معايير منهج وتقويم الرياضيات المدرسية

"Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics" ، وقد عكست هذه الوثيقة مبدئيًا رؤى وتوجهات وتصورات المهتمين بالرياضيات المدرسية من مدرسين وموجهين وكذلك الباحثين التربويين (Olsan& Berk, 2001).

تضمنت تلك الوثيقة من ١٢–١٤ معياراً صنفت حسب مستويات المراحل الدراسية، وقسمت على قسمين (الزهيري، ٢٠١٧):

١. معايير المحتوى: وهي تصف ما يجب أن يتعلمه الطلبة، وتشمل معايير العدد والعمليات عليها، والهندسة، والقياس، والجبر، والاحتمالات، وتحليل البيانات.
٢. معايير العمليات: وتصف طرائق اكتساب واستخدام المعرفة وتشمل معايير حل المشكلات، والتفكير المنطقي والبرهان، والاتصال، والربط والتمثيل.

وفي الدراسة الحالية سيتم الاقتصار على معايير المحتوى لأنها أساس التطوير في المناهج وعلى مرحلة الصفوف من ٩-١٢، ومطابقة معاييرها مع مناهج صف التاسع الأساسي في وحدة الهندسة.

وقد تضمنت تلك الوثيقة مبادئ ستة توضح خصائص وصفات تعليم الرياضيات، وتمثل الخطوط العريضة للمكونات الأساسية للرياضيات المدرسية بكافة مراحل التعليم من المرحلة التمهيدية حتى الصف الثاني عشر. تحددت تلك المبادئ فيما يلي (NCTM, 2000):

١. مبدأ المساواة: The Equity Principle
٢. ويشير إلى التميز في تعليم الرياضيات، والذي يتطلب توقعات عالية ودعماً قوياً بشكلٍ متساوٍ لجميع الطلبة.
٣. مبدأ المنهاج: The Curriculum Principle
٤. ويشير إلى أن المنهج يجب أن يكون مترابط بشكل منطقي، ومحدد بوضوح خلال الصفوف الدراسية المختلفة، مع التركيز على الرياضيات المهمة للطلبة.
٥. مبدأ التعليم: The Teaching Principle
٦. ويشير إلى أن تعليم الرياضيات الفعال يتم من خلال توفير التحدي والدعم اللازم للطلبة من أجل التعليم الجيد، ومن ثم فهم ما يعرفه الطلبة وما يحتاجون لتعلمه.
٧. مبدأ التعلم: The Learning Principle
٨. ويشير إلى أن تعلم الطلبة للرياضيات يجب أن يتم بفهم بمشاركة نشطة في بناء معرفة جديدة بناءاً على معارفهم وخبراتهم السابقة.
٩. مبدأ التقويم: The Assessment Principle
١٠. ويشير إلى أن تقويم تعلم الرياضيات يجب أن يقدم معلومات مفيدة لكل من الطلبة والمعلمين، ويدعم تعلم الرياضيات بشمل عام.
١١. مبدأ التقنية: The Technology Principle

ويشير إلى أهمية التقنية ودورها الهام في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث أنها تسهم بشكل فعال في تطوير وتحسن تعلم الطلبة للرياضيات.

كما حددت الوثيقة أوصاف لما ينبغي أن يعرفه الطلبة والقيام به ليكتسب المعارف والمهارات حسب المرحلة التعليمية ومستواها، وقسمت المعايير إلى: معايير المحتوى، ومعايير العمليات، حيث تتضمن معايير المحتوى ما يلي: الهندسة والقياس، الأعداد والعمليات، الجبر، الاحتمالات وتحليل البيانات. أما معايير العمليات فتتضمن: التفكير والبرهان، حل المسائل، الروابط، التواصل، التمثيلات (Siepka, 2000).

وتتضمن معايير مناهج الرياضيات للصفوف من التاسع إلى الثاني عشر فيما يتعلق بالهندسة التركيبية والتحليلية ما يلي (أبو زينة، ٢٠١٠):

١. المجسمات في الفضاء الثلاثي.
٢. الأشكال الهندسية وخصائصها، وتمثيلها للواقع.
٣. التطابق والتشابه للأشكال الهندسية.
٤. استخلاص خصائص الاشكال من الافتراضات المعطاة.
٥. تطوير القدرة على فهم النظام القائم على المسلمات وعرض النماذج المختلفة من الهندسات.
٦. الربط بين الهندسة التحليلية والتركيبية.
٧. التحويلات الهندسية واستخلاص الخصائص الهندسية للأشكال.
٨. التطابق والتشابه في التحويلات الهندسية.
٩. المتجهات والتحويلات الهندسية.

في هذا الصدد يوضح بدوي (٢٠٠٧) أن العمليات الرياضية يجب أن تتكامل مع المعرفة والمهارات التي يكتسبها الطلبة، فيجب عليهم ممارسة العديد من المهارات مثل: حل المشكلات، والتواصل، والتأمل، على أن يتم ذلك بشكل متزامن مع تطوير المعرفة، واستيعاب المفاهيم، وممارسة المهارات المطلوبة في كل مجال من مجالات المحتوى الرياضي.

من هنا تظهر الحاجة الملحة إلى ضرورة التحليل المستمر لكتب الرياضيات بشكل عام، والهندسة بشكل خاص وفق معايير علمية عالمية يشهد لها بالبنان، تستند على واقع المجتمعات وظروفها المختلفة من ناحية، والمستجدات العلمية والتربوية المرتبطة بتعليم وتعلم الرياضيات من ناحية أخرى، لتكون نواة جيدة لتطوير مناهجها بشكل يسهم في إعداد طالب قادر على استيعاب وتلبية متطلبات القرن الحادي والعشرين. لذلك تحاول الدراسة الحالية تحليل كتب الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عمان وفق معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).

ثانياً: الدراسات السابقة:

١. دراسة عسقول وآخرون (٢٠١٩):

هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في فلسطين وفق معايير (NCTM) . اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاعتماد على أداة لتحليل المحتوى، بحيث تم إعدادها وفق معايير (NCTM) . تكونت عينة الدراسة من كتب رياضيات الصف التاسع الأساسي خلال العام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨. توصلت الدراسة إلى أن درجة توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في محتوى كتب رياضيات الصف التاسع الأساسي كانت بنسب متفاوتة بين الضعيفة والمتوسطة والمرتفعة. أوصت الدراسة بضرورة إطلاع المختصين بالمناهج الدراسية على المعايير العالمية لتطوير المناهج، وإعادة النظر في محتوى كتب الرياضيات المدرسية، لمعالجة نقاط الضعف بها وتعزيز نقاط القوة.

٢. دراسة الجرداني (٢٠١٩):

هدفت الدراسة إلى تشخيص مدى توافر معايير (NCTM) في محتوى كتب الرياضيات لطلبة الصفوف السادس والسابع والثامن بسلطنة عمان. من خلال تحليل محتوى منهج الرياضيات للصفوف الثلاثة، وباستخدام بطاقة التحليل لمجال الأعداد والعمليات التي تحتوي على (٣) معايير و(١٤) مؤشراً؛ ظهر أن محتوى الصف الثامن أقل المحتويات حيث لم تتوافر فيه (٥) مؤشرات، بينما لم تتوافر (٤) مؤشرات في محتوى الصف السادس، وغابت (٣) مؤشرات في محتوى الصف السابع. أوصى الباحث بضرورة تطوير مقررات الرياضيات للصفوف السادس والسابع والثامن.

٣. دراسة العاصي (٢٠١٨):

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بمحتوى كتب الرياضيات المطورة للصفين الثالث والرابع الأساسي في دولة فلسطين. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاعتماد على أداة لتحليل المحتوى، بحيث تم إعدادها وفق معايير (NCTM) . تكونت عينة الدراسة من كتب رياضيات الصفين الثالث والرابع الأساسي التاسع الأساسي خلال العام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨. توصلت الدراسة إلى أن درجة توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في محتوى كتب رياضيات الصفين الثالث والرابع التاسع الأساسي كانت بنسب متفاوتة بين الضعيفة والمتوسطة.

٤. دراسة عليات والدويري (٢٠١٥):

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بمحتوى موضوعات الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية المتوسطة في المملكة الأردنية الهاشمية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاعتماد على نموذج لتحليل المحتوى، بحيث تم إعداده وفق معايير (NCTM) . توصلت الدراسة إلى وجود تمثيل متباين بين معيار الهندسة بمجالاته الأربعة

مع معيار فرعي آخر في كتب الرياضيات محل الدراسة، كما أظهرت وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات المجالات الفرعية لمعيار الهندسة في كتب الرياضيات محل الدراسة لصالح كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي.

٥. دراسة الجلبي (٢٠١٤):

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بمحتوى كتب رياضيات المرحلة المتوسطة في الصفوف من (١-٣) في العراق. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاعتماد على أداة لتحليل المحتوى، بحيث تم إعدادها وفق معايير (NCTM) . توصلت الدراسة إلى أن درجة توافر معايير (NCTM) في موضوعات الهندسة المتضمنة بكتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بالعراق تتراوح ما بين متوسطة ومتدنية وأن بعض المعايير لم تجد لها موقعاً يظهر.

٦. دراسة المطري (٢٠١٣):

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بمحتوى الهندسة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية العليا في محافظة غزة. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاعتماد على أداة لتحليل المحتوى، بحيث تم إعدادها وفق معايير (NCTM) المتعلقة بالهندسة. توصلت الدراسة إلى أن المتوسط العام لتوافر المعايير الفرعية لمعيار محتوى الهندسة في كتب الرياضيات للصفوف (٩ -١٢) للمجالات الأربعة تراوحت بين القليلة والمتوسطة، حيث مثلت معايير المجال الثاني (١.٨٨)، يليها المجال الأول (١.٦٦)، ثم المجال الثالث (1.63)، وأخيراً المجال الرابع (١.٤٦).

٧. دراسة البسامي (٢٠١٣):

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بمحتوى الجبر في التعليم الأساسي للصفوف السادس والسابع والثامن بسلطنة عمان. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاعتماد على أداة لتحليل المحتوى، بحيث تم إعدادها وفق معايير (NCTM) المتعلقة بالجبر. توصلت الدراسة أن نسب توافر المعايير الأربعة في مجال الجبر كانت كما يلي: استخدام النماذج الرياضية وفهم العلاقات الكمية توافر بنسبة (٣٨.٤٦ %)، وفهم الأنماط والعلاقات والدوال توافر بنسبة (٢٩.٧٤ %)، وتمثيل وتحليل المواقف (الحالات) والبني الرياضية باستخدام الرموز الجبرية توافر بنسبة (٢٩.٧٤ %)، وتحليل التغير في سياقات مختلفة توافر بنسبة (٠٥. ٢%). أوصت الدراسة بضرورة مراعاة الأسس العلمية والمعايير العالمية والاستناد إليها عند بناء موضوعات الجبر.

٨. دراسة كساب (٢٠٠٩):

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بمحتوى الهندسة في كتب كتب الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي الصفوف (١- ٦) في فلسطين. اعتمدت الدراسة

على المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاعتماد على أداة لتحليل المحتوى، بحيث تم إعدادها وفق معايير (NCTM) المتعلقة بالهندسة. توصلت الدراسة إلى أن درجة توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في محتوى الهندسة والقياس بكتب الرياضيات محل الدراسة تراوحت بين المتوسطة والمتدنية، كما أن بعض المعايير لم تظهر أساساً في محتوى بعض الكتب.

يتضح مما سبق أن جميع الدراسات السابقة أكدت على أهمية تحليل محتوى كتب الرياضيات في تطوير مناهج دراسية مناسبة ومتوافقة مع متطلبات المرحلة الزمنية التي تم فيها التطوير. كما أكدت على مصداقية وعالمية معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، واعتبارها المحك الأساسي في الحكم على جودة كتب الرياضيات بمعظم دول العالم. كذلك اعتمدت جميع الدراسات السابقة على المنهج الوصفي التحليلي، وبطاقة التحليل المستندة على معايير (NCTM)– حسب المرحلة الدراسية– كأداة رئيسة للتحليل. بينما تفاوتت نتائج تلك الدراسات من حيث نسب توافر معايير (NCTM) في محتوى كتب الرياضيات من مرحلة دراسية إلى أخرى ومن دولة إلى أخرى. اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في منهجية الدراسة ونوع الأداة المستخدمة، واختلفت معها في محتوى الرياضيات المستهدف تحليله، والعينة المستهدفة، ومحتوى الأداة المستخدمة، وكيفية التحقق من خصائصها السيكومترية.

ثالثاً: مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

انطلاقًا من أهمية الكتاب المدرسي لكونه ترجمة وظيفية للمنهاج وأحد الوسائل الرئيسة لتحقيق عمليتي التعليم والتعلم، واستجابة للعديد من الدعوات التي نادت بضرورة إجراء مزيد من البحوث التي تتقصى المعايير وما يرتبط بها، برزت الحاجة لتحديد مدى توافق كتب الرياضيات في سلطنة عمان مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، خاصة كتاب الصف التاسع الأساسي، حيث أن ذلك الصف وما بعده من صفوف لم يشهد بعد عمليات التطوير التي تقوم بها سلطنة عمان لمناهج الرياضيات وفق سلاسل مناهج كامبريدج، حيث وقف التطوير العام الماضي عند مناهج طلبة الصف الثامن الأساسي، كما أن المعلومات التي يكتسبها الطالب في هذا الصف كنهاية للمرحلة الإعدادية تكون بمثابة المرتكز الأساسي لبناؤه المعرفي في المرحلة الثانوية.

كذلك تجسدت مشكلة الدراسة من خلال تدني مستوى أداء طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان في اختبارات تيمس (TIMSS)، حيث بلغ متوسط الطلبة في اختبارات (TIMSS, 2007) فيما يتعلق بمحور الهندسة (٣٨٧) نقطة (التقرير الوطني للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم، ٢٠٠٨)، وبلغ هذا المتوسط في الرياضيات بشكل عام (٤١٦) نقطة، وذلك في اختبارات (TIMSS, 2018) مقارنةً بالمتوسط الدولي وهو (٥٠٠) نقطة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨)، مما يعطي مؤشراً على تدني مستوى أداء طلبة سلطنة عمان في الاختبارات الدولية للرياضيات بشكل عام، والهندسة بشكل خاص، مما يستوجب استقصاء مدى توافر المعايير الدولية لمحتوى الرياضيات في محتوى المناهج العمانية.

تجسدت المشكلة أيضاً من خلال توجهات وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان بشأن تطوير مناهج الرياضيات وفق سلسلة مناهج كامبردج (Cambridge)، ومناهج ستم (STEM) كإحدى المناهج والمداخل الدولية في تعليم الرياضيات.

كذلك الشكوى المتكررة من التربويين والمهتمين بتعليم الرياضيات من تدني تحصيل الطلبة في الرياضيات بشكل عام، والهندسة بشكل خاص، مع تحديد الأسباب الرئيسة وراء ذلك الضعف، أهمها الأسباب المرتبطة بالمنهج الدراسي (Jamer, 2000).

وقد تبين من خلال الخبرة العملية الطويلة للباحثين في مجال الإشراف على التربية العملية بمدارس التعليم الأساسى بسلطنة عمان افتقار محتوى كتب الرياضيات الحالية إلى العديد من المعايير الدولية في بناء محتوى المناهج.

لذلك تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الآتي:

١. ما مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في محتوى كتب الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عمان؟

رابعاً: أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في محتوى كتب الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عمان.

خامساً: أهمية الدراسة:

١. تستمد الدراسة أهميتها من خلال الأهمية التي يمثلها الكتاب المدرسي بوصفه عنصراً هاماً من عناصر المنهج، وأهمية الرياضيات نفسها، خاصة الهندسة كمادة دراسية تفرض تأثيرها وأهميتها على كل المواد الدراسية التي يدرسها الطالب وكل مناشط حياته، وكذلك أهمية معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) كمعايير دولية يعتمد عليها معظم دول العالم في بناء مناهجها.
٢. تساعد القائمين على تخطيط وتطوير مناهج الرياضيات بسلطنة عمان على تشخيص واقع تلك المناهج في ضوء مجموعة من المعايير الدولية (NCTM)، مما يمكنهم من بناء وتطوير تلك المناهج بما يتماشى مع التوجهات العالمية المعاصرة.
٣. تبرز جوانب القوة والضعف في كتب الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عمان، وإرساء قاعدة رصينة لتطوير تلك المناهج وفق معايير (NCTM).
٤. تمثل استجابة لتوصيات العديد من الدراسات الدولية، مثل: TIMSS 2007, TIMSS 2011, TIMSS 2015 التي تنادي بتطوير مناهج الرياضيات وتحسينها.

٥. فتح المجال أمام الباحثين لإجراء دراسات وبحوث أخرى في محاور مختلفة متعلقة بتطوير مناهج الرياضيات المدرسية بمراحل التعليم المختلفة.

٦. سد الفجوة في الدراسات المتعلقة بتطوير مناهج الرياضيات من حيث ندرتها في الميدان التربوي العماني.

سادساً: حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة الحالية على:

١. محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان، العام الأكاديمي ٢٠١٨/ ٢٠١٩.

٢. معايير المحتوى للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، الصفوف من ٩-١٢، ومطابقة معاييرها مع محتوى الهندسة في مناهج الصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان، لأنها أساس التطوير في مناهج الرياضيات.

سابعاً: التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة :

١. تحليل المحتوى:

عملية إجرائية تربوية تهدف إلى التعرف على مدى توافر معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM في محتوى الهندسة بكتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان.

٢. كتاب رياضيات الصف التاسع:

كتاب الرياضيات الذي تم تطبيقية من قبل وزارة التربية والتعليم بسلطنه عمان على طلبة الصف التاسع الأساسي للعام الأكاديمي ٢٠١٩-٢٠٢٠م، والذي صدر بالطبعة التجريبية للعام ٢٠١٥م.

٣. محتوى الهندسة بكتاب رياضيات الصف التاسع:

موضوعات الهندسة المتضمنة بكتاب الرياضيات الذي تم تطبيقية من قبل وزارة التربية والتعليم بسلطنه عمان على طلبة الصف التاسع الأساسي للعام الأكاديمي ٢٠١٩-٢٠٢٠م، والذي صدر بالطبعة التجريبية للعام ٢٠١٥م.

٤. معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM):

عبارات يمكن استخدامها في الحكم على جودة منهج الرياضيات أو طرائق التقييم ومايجب فهمه للمتعلمين من معلومات ومهارات رياضية (NCTM, 2000).

ثامناً: منهجية الدراسة وإجراءاتها:

١. منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لتحليل محتوى الهندسة بكتاب الرياضيات للصف التاسع الأساس في سلطنة عمان للعام الأكاديمي ٢٠١٨/ ٢٠١٩ وفق معايير (NCTM).

٢. مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من كتب الرياضيات المدرسية (الفصل الأول والثاني) المقررة على طلبة الصف التاسع الأساس (ثالث إعدادي) بسلطنة عمان في العام الأكاديمي ٢٠١٨/ ٢٠١٩.

٣. عينة الدراسة:

شملت عينة الدراسة الوحدات المتعلقة بالهندسة المتضمنة في كتب الرياضيات للصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان للعام الأكاديمي ٢٠١٨/ ٢٠١٩، والجدول (١) يوضح توزيع تلك الوحدات على الفصلين الدراسين الأول والثاني.

جدول (١)

وحدات الهندسة التي يشتمل عليها كتب رياضيات الصف التاسع للعام الأكاديمي ٢٠١٨/ ٢٠١٩

الصف	الفصل الأول		الفصل الثاني		مجموع عدد صفحات الفصلين
	الوحدة	عدد الصفحات	الوحدة	عدد الصفحات	
التاسع	الثالثة	٢٥	الخامسة	٢٨	٥٣
	الرابعة	٢٥	السادسة	٣١	٥٦
			السابعة	٢٦	٢٦
مجموع الصفحات	٥٠		٨٥		١٣٥

٤. أداة الدراسة:

بعد الاطلاع على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في الهندسة، من مرحلة ٩-١٢، تم إعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها في محتوى الهندسة لكتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي، كما تم إعادة صياغة بعض الفقرات المتعلقة بالؤشرات وتجزئتها إلى فقرتين وذلك لسهولة التطبيق، بحيث أصبحت عدد تلك المؤشرات (٤٣) مؤشراً مقسمة على أربعة معايير. تم إعداد تلك المعايير والمؤشرات في شكل بطاقة للتحليل، كما تم عرض تلك البطاقة مع نسخة مترجمة من المعايير والمؤشرات على (٩) محكمين من الأساتذة في مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات بالجامعات المصرية والعمانية (ملحق١)، ثم تعديلها

بناء على الملاحظات التي أشار إليها المحكمون، والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض المؤشرات لتكون أكثر وضوحاً خلال عملية التحليل، كما استأنس الباحثين بما توصلت إليه بعض الدراسات في هذا المجال، منها: (الجارداني، ٢٠١١) (زنقور، ٢٠٠٨)، (النذير، ٢٠٠٥) مما يعطي مؤشراً كافياً على صدق الأداة. كما تم التحقق من ثبات الأداة من خلال قيام الباحثين كل على حدة بتحليل محتوى وحدات الهندسة بناء على تلك القائمة، ثم حساب معامل الثبات وفق طريقة هولستي، والتي تعتمد على حساب نسبة الاتفاق بين المحللين الإثنين. الجدول (٢) يوضح معاملات الثبات لمجالات المعايير المتضمنة في الأداة كل على حدة وكذلك معامل ثبات الأداة ككل.

جدول (٢)

معاملات ثبات بطاقة التحليل بمجالاتها المختلفة

م	**مجال المعايير**	**معامل الثبات**
١	تحليل خصائص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتنمية حجج رياضية تتعلق بالعلاقات الهندسية.	0.91
٢	وصف العلاقات المكانية، وتحديد المواقع باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى.	0.95
٣	التحويلات الهندسية وتطبيقاتها، واستخدام التساؤلات لتحليل المواقف في الرياضيات.	0.95
٤	استخدام التصورات الذهنية، والتفكير البصري والمكاني، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.	0.97
	الأداة ككل	0.94

يتضح مما سبق أن معاملات ثبات مجالات أداة الدراسة تراوحت ما بين (0.91– 0.97)، وأن معامل الثبات الكلي للأداة وصل إلى (0.94)، مما يعطي مؤشراً جيداً على الثبات العالي لأداة الدراسة. وبعد التحقق من صدق وثبات الأداة تم وضعها في صورتها النهائية، والجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)

معايير ومؤشرات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في الهندسة لطلبة الصف التاسع

م	المعايير	عدد المؤشرات
١	تحليل خصائص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتنمية حجج رياضية تتعلق بالعلاقات الهندسية.	٩

٢	وصف العلاقات المكانية، وتحديد المواقع باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى.	٦
٣	التحويلات الهندسية وتطبيقاتها، واستخدام التساؤلات لتحليل المواقف في الرياضيات.	١٦
٤	استخدام التصورات الذهنية، والتفكير البصري والمكاني، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.	١٢
	المجموع	٤٣

٥. إجراءات تحليل المحتوى:

- اعتمد الباحثان الموضوع كوحدة في تحليل المحتوى والفقرة كوحدة تسجيل وهي المقاطع المكتوبة والتي تتضمن قيام الطالب بعمل ما سواء كان كتابياً أو شفهياً، وقد تشتمل الفقرة على أشكال أو صور أو جداول أو مجسمات أو غيرها. أما فئات التحليل فهي معايير ومؤشرات الهندسة الصادرة من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).
- قراءة كل فقرة في كل محور من كتاب الطالب، مع اعتبار أن كل نشاط أو تدريب أو مثال أو مسألة فقرة.
- اعتماد الفقرة الصريحة التي تكون تامة المعنى، والضمنية التي يمكن اشتقاق المعنى من خلالها ضمن فقرات التحليل.
- تحديد عدد مرات تكرار كل معيار من المعايير المتعلقة بمحتوى الهندسة التي تم تحديدها في كل صفحة من صفحات الكتاب.
- حساب عدد مرات التكرار لكل مؤشر، والنسبة المئوية للتكرارات، مراعياً ما يلي:
- عند تضمن الفقرة الواحدة لأكثر من مؤشر في نفس المعيار، فإنه يتم حساب تكرار الفقرة في كل مؤشر.
- التدريب الذي يحتوى على أفرع مثل أ، ب،... أو ١، ٢،... يعتبر فقرة واحدة إذا كان في مؤشر واحد، أماإذا كان كل فرع في مؤشر مختلف فيدرج التدريب في المؤشرين مع بيان الرمز لكل مؤشر.
- إذا كانت الفقرة تخدم معيارين فإنها تدرج فيهما معاً.
- إذا كانت الفقرة تخدم أكثر من مجال فإنها تدرج فيها جميعاً.

تاسعاً: نتائج الدراسة:

١. النتائج المتعلقة بدرجة توافر معايير NCTM الخاصة بالهندسة في محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان:

تم التوصل لتلك النتائج من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية لتمثيل معايير NCTM في محتوى الكتاب المدرسي، والجدول (٤) يوضح ذلك:

جدول (٤)

نتائج تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي وفقاً لمعايير NCTM

المحور	المعايير	التكرار	النسبة المئوية
الهندسة	تحليل خصائص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتنمية حجج رياضية تتعلق بالعلاقات الهندسية.	٧٨	%٢٥
	وصف العلاقات المكانية، وتحديد المواقع باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى.	٦٧	%٢٢
	التحويلات الهندسية وتطبيقاتها، واستخدام التساؤلات لتحليل المواقف في الرياضيات.	٣٩	%١٣
	استخدام التصورات الذهنية، والتفكير البصري والمكاني، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.	١٢٢	%٤٠
المجموع		**٣٠٦**	**%١٠٠**

يتضح من الجدول (٤) أن المعيار الثالث (التحويلات الهندسية وتطبيقاتها، واستخدام التساؤلات لتحليل المواقف في الرياضيات) هو أكثر المعايير تدنياً، حيث كانت نسبة تواجده في الكتاب (١٣%) مقارنة بالمعايير الثلاثة الأخرى، مما يدل على ضعف هذا المعيار بشكل قوي. يلي هذا المعيار في التدني المعيار الثاني (وصف العلاقات المكانية، وتحديد المواقع باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى) بنسبة (٢٢%)، ثم المعيار الأول (تحليل خصائص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتنمية حجج رياضية تتعلق بالعلاقات الهندسية) بنسبة (٢٥%)، وأخيراً المعيار الرابع (استخدام التصورات الذهنية، والتفكير البصري والمكاني، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات) بنسبة (٤٠%).

٢. النتائج المتعلقة بمؤشرات المعيار الأول: تحليل خصائص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتنمية حجج رياضية تتعلق بالعلاقات الهندسية.

تم التوصل لتلك النتائج من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية لتمثيل مؤشرات هذا المعايير في محتوى الكتاب المدرسي، والجدول (٥) يوضح ذلك:

جدول (٥)

نتائج تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي وفقاً للمعيار الأول

المحور	المعيار	المؤشرات	التكرار	النسبة المئوية
الهندسة	تحليل خصائص ومميزات الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتنمية حجج رياضية تتعلق بالعلاقات الهندسية.	١. تحليل خصائص ومميزات الأجسام ثنائية البعد.	٤	٥%
		٢. تحليل خصائص ومميزات الأجسام ثلاثية البعد.	٦	٨%
		٣. اكتشاف العلاقات (التشابه، التطابق) بين الأجسام ثنائية البعد.	٥	٦%
		٤. اكتشاف العلاقات (التشابه، التطابق) بين الأجسام ثلاثية البعد.	١	١%
		٥. إثبات صحة وصدق التخمينات الهندسية مستخدماً البرهان.	١٠	١٣%
		٦. استخدام العلاقات المثلثية لتحديد الأطوال.	١٨	٢٣%
		٧. استخدام العلاقات المثلثية لتحديد قياسات الزوايا.	١٢	١٥%
		٨. تخمين علاقات التشابه والتطابق.	٢	٣%
		٩. حل مشكلات على التطابق والتشابه بين الأجسام ثنائية وثلاثية البعد.	٢٠	٢٦%
	المجموع		٧٨	**١٠٠%**

يتضح من الجدول (٥) أن كل مؤشرات المعيار الأول (تحليل خصائص ومميزات الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتنمية حجج رياضية تتعلق بالعلاقات الهندسية) موجودة في محتوى الكتاب ولكن بنسب ضعيفة، كما يتضح أن أقل مؤشرات هذا المعيار تواجداً في محتوى الكتاب هو المؤشر الرابع بنسبة (١%)، ثم المؤشر الثامن بنسبة (٣%)، فالمؤشر الأول بنسبة (٥%)، ثم المؤشر الثالث بنسبة (٦%)، ثم المؤشر الثاني بنسبة (٨%)، ثم المؤشر الخامس بنسبة (١٣%)، ثم المؤشر السابع بنسبة (١٥%)، فالمؤشر السادس بنسبة (٢٣%)، وأخيراً المؤشر التاسع بنسبة (٢٦%). ولذلك يتضح أن عدد المؤشرات بهذا المعيار التي تقل نسبة

تواجدها في الكتاب عن (١٠%) هي (٥) مؤشرات، ونسب تواجدها ضعيفة جداً، وتكاد تكون منعدمة في بعض المؤشرات مثل المؤشر الرابع، حتى المؤشرات التي تزيد نسبة تواجدها عن (١٠%)، وعددها (٤) مؤشرات كانت نسبة تواجدها متوسطة، عدا المؤشرين السادس والتاسع فنسبة تواجدهما مرتفعة إلى حد ما. لذلك يمكن القول بأن نسبة تواجد المعيار الأول بكافة مؤشراته (تحليل خصائص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتنمية حجج رياضية تتعلق بالعلاقات الهندسية) غير كافية في محتوى كتاب الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع بسلطنة عمان، مما يستلزم إعادة النظر في محتوى هذا الكتاب وتطويره بشكل يراعي هذا المعيار، علماً بأن هذا المعيار هو ثاني أكثر المعايير تواجداً في محتوى هذا الكتاب بنسبة (٢٥%) مقارنة بالمعايير الثلاثة الأخرى.

٣. النتائج المتعلقة بمؤشرات المعيار الثاني: وصف العلاقات المكانية، وتحديد المواقع باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى.

تم التوصل لتلك النتائج من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية لتمثيل مؤشرات هذا المعايير في محتوى الكتاب المدرسي، والجدول (٦) يوضح ذلك:

جدول (٦)

نتائج تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي وفقاً للمعيار الثاني

المحور	المعيار	المؤشرات	التكرار	النسبة المئوية
الهندسة	وصف العلاقات المكانية، وتحديد المواقع باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى.	١. استخدام الإحداثيات الكارتيزية لتحليل المواقف الرياضية.	٣٤	%٥١
		٢. استخدام الإحداثيات الكروية لتحليل المواقف الرياضية.	٠	%٠
		٣. استخدام الإحداثيات القطبية لتحليل المواقف الرياضية.	٠	%٠
		٤. استخدام الإحداثيات الاسطوانية لتحليل المواقف الرياضية.	٠	%٠
		٥. حل مشكلات تتضمن أجسام ثنائية البعد بالإحداثيات الكارتيزية.	٣٠	%٤٥
		٦. حل مشكلات تتضمن أجسام ثلاثية البعد مثلث بالإحداثيات الكارتيزية.	٣	%٤
المجموع			٦٧	**%١٠٠**

يتضح من الجدول (٦) عدم تضمين (٣) مؤشرات، وهي الثاني والثالث والرابع من مؤشرات المعيار الثاني (وصف العلاقات المكانية، وتحديد المواقع باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى) بمحتوى كتاب رياضيات الصف التاسع بسلطنة عمان، من أصل (٦) مؤشرات بهذا المعيار بنسبة (٥٠%)، كما يتضح أن أعلى مؤشرات هذا المعيار تواجداً في محتوى كتاب الرياضيات هو المؤشر الأول بنسبة (٥١%)، يليه المؤشر الخامس بنسبة (٤٥%)، وأخيراً المؤشر السادس بنسبة (٤%). كما يتضح أن هذا المعيار هو ثاني أقل المعايير تواجداً في محتوى كتاب الرياضيات مقارنة بالمعايير الثلاثة الأخرى بنسبة (٢٢%)، مما يستوجب إعادة النظر في محتوى هذا الكتاب وتطويره بشكل يراعي هذا المعيار.

٤. النتائج المتعلقة بمؤشرات المعيار الثالث: التحويلات الهندسية وتطبيقاتها، واستخدام التساؤلات لتحليل المواقف في الرياضيات.

تم التوصل لتلك النتائج من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية لتمثيل مؤشرات هذا المعايير في محتوى الكتاب المدرسي، والجدول (٧) يوضح ذلك:

جدول (٧)

نتائج تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي وفقاً للمعيار الثالث

المحور	المعيار	المؤشرات	التكرار	النسبة المئوية
الهندسة	التحويلات الهندسية وتطبيقاتها، واستخدام التساؤلات لتحليل المواقف في الرياضيات.	١. تمثيل التكبير باستخدام التخطيطات.	٥	%١٣
		٢. تمثيل التكبير باستخدام الإحداثيات.	٣	%٨
		٣. تمثيل التكبير باستخدام الدوال.	٠	%٠
		٤. تمثيل التكبير استخدام المصفوفات.	٠	%٠
		٥. تمثيل الانعكاس باستخدام التخطيطات.	٢	%٥
		٦. تمثيل الانعكاس باستخدام الإحداثيات.	٦	%١٥
		٧. تمثيل الانعكاس باستخدام الدوال.	٠	%٠
		٨. تمثيل ا الانعكاس باستخدام المصفوفات.	٠	%٠
		٩. تمثيل الانقلاب باستخدام التخطيطات.	٠	%٠
		١٠. تمثيل الانقلاب باستخدام الإحداثيات.	٠	%٠
		١١. تمثيل الانقلاب باستخدام الدوال.	٠	%٠
		١٢. تمثيل الانقلاب باستخدام المصفوفات.	٠	%٠
		١٣. تمثيل الدوران باستخدام التخطيطات.	٢٣	%٥٩

		١٤. تمثيل الدوران باستخدام الإحداثيات.	٠	%٠
		١٥. تمثيل الدوران باستخدام الدوال.	٠	%٠
		١٦. تمثيل الدوران باستخدام المصفوفات.	٠	%٠
المجموع			**٣٩**	**%١٠٠**

يتضح من الجدول (٧) عدم تضمين (١١) مؤشر، وهي الثالث والرابع، ومن السابع إلى الثاني عشر، ومن الرابع عشر حتى السادس عشر من مؤشرات المعيار الثالث (التحويلات الهندسية وتطبيقاتها، واستخدام التساؤلات لتحليل المواقف في الرياضيات) بمحتوى كتاب رياضيات الصف التاسع بسلطنة عمان، من أصل (١٦) مؤشر بهذا المعيار بنسبة (٦٩%). كما يتضح أن أعلى مؤشرات هذا المعيار تواجداً في محتوى كتاب الرياضيات هو المؤشر الثالث عشر بنسبة (٥٩%)، يليه المؤشر السادس بنسبة (١٥%)، ثم المؤشر الأول بنسبة (١٣%)، فالمؤشر الثاني بنسبة (٨%)، وأخيراً المؤشر الخامس بنسبة (٥%). كما يتضح أن هذا المعيار هو أقل المعايير تواجداً في محتوى كتاب الرياضيات مقارنة بالمعايير الثلاثة الأخرى بنسبة (١٣%)، مما يستوجب إعادة النظر في محتوى هذا الكتاب وتطويره بشكل يراعي هذا المعيار.

٥. النتائج المتعلقة بمؤشرات المعيار الرابع: استخدام التصورات الذهنية، والتفكير البصري والمكاني، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.

تم التوصل لتلك النتائج من خلال حساب التكرارات والنسبة المئوية لتمثيل مؤشرات هذا المعايير في محتوى الكتاب المدرسي، والجدول (٨) يوضح ذلك:

جدول (٨)

نتائج تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي وفقاً للمعيار الرابع

المحور	المعيار	المؤشرات	التكرار	النسبة المئوية
الهندسة	استخدام التصورات الذهنية، والتفكير البصري والمكاني،	١. رسم تمثيلات الأجسام ثلاثية البعد مستخدم مجوعة متنوعة من الأدوات.	١٤	%١٢
		٢. رسم تمثيلات الأجسام ثنائية البعد مستخدم مجوعة متنوعة من الأدوات.	٢	%٢
		٣. بناء تمثيلات الأجسام ثنائية البعد مستخدم مجوعة متنوعة من الأدوات.	٣	%٢
		٤. بناء تمثيلات الأجسام ثلاثية البعد مستخدم مجوعة متنوعة من الأدوات.	٣	%٢

	والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.	٥. تكوين صور ذهنياً لأجسام ثلاثية البعد من منظورات مختلفة.	١	%١
		٦. تحليل مقاطع الصور ذهنياً لأجسام ثلاثية البعد.	١	%١
		٧. استخدام الشكل المنظوري للتشكيل.	٢	%٢
		٨. استخدام الشكل المنظوري لحل المشكلات.	٨٧	%٧١
		٩. استخدام الشكل المنظوري للنمذجة.	٥	%٤
		١٠. استخدام أفكار هندسية لحل المشكلات في مجال الفن.	٠	%٠
		١١. استخدام أفكار هندسية لحل المشكلات في مجال الهندسة المعمارية.	٠	%٠
		١٢. استخدام أفكار هندسية لحل المشكلات في مجالات أخرى.	٤	%٣
	المجموع		**١٢٢**	**%١٠٠**

يتضح من الجدول (٨) عدم تضمين مؤشرين، وهما العاشر والحادي عشر من مؤشرات المعيار الرابع (استخدام التصورات الذهنية، والتفكير البصري والمكاني، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات) بمحتوى كتاب رياضيات الصف التاسع بسلطنة عمان، من أصل (١٢) مؤشراً بهذا المعيار بنسبة (١٧%). كما يتضح أن معظم مؤشرات هذا المعيار متواجدة بمحتوى الكتاب ولكن بنسب متدنية، وتكاد تكون منعدمة في بعض الأحيان، حيث يوجد (٨) مؤشرات من أصل (١٠) مؤشرات تتراوح نسبة تواجدها ما بين (١%- ٤%)، بنسبة (٨٠%). أما المؤشر الأول كانت نسبة تواجده (١٢%)، وهي نسبة مقبولة نسبياً، بينما المؤشر الثامن فهو أعلى المؤشرات تواجداً في محتوى الكتاب بنسبة (٧١%)، وهي نسبة جيدة لتضمين المؤشر داخل محتوى الكتاب. بشكل عام يعتبر هذا المعيار أكثر المعايير الأربعة تواجداً في محتوى كتاب الرياضيات بنسبة (٤٠%)، وبالرغم من ذلك لابد من إعادة النظر في محتوى هذا الكتاب وتطويره بشكل يراعي هذا المعيار، خاصة المؤشرات منعدمة ومتدنية الوجود.

عاشراً: مناقشة نتائج الدراسة:

يتضح من الجداول (٤)، (٥)، (٦)، (٧)، (٨) أن نسبة تضمين معايير ومؤشرات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان كانت ضعيفة لدى بعض المؤشرات، وضعيفة جداً ومنعدمة لدى معظم المؤشرات، حيث لوحظ على سبيل المثال افتقار الكتاب إلى استخدام الطالب للأفكار الهندسية لحل المشكلات في مجال الفن وفي مجال الهندسة المعمارية، واستخدام مهارة التخيل والتفكير والتصور ذهنياً، واستخدام الأدوات الهندسية المتنوعة في الرسم والبناء. كما أن الكتاب لايتضمن أية

موضوعات عن المصفوفات أو تمثيلها بالانعكاس أو الدوران أو التحويلات الأخرى، وموضوعات أخرى كثيرة هامة غير موجودة في محتوى الكتاب، بالرغم من تكدس المحتوى وتركيزه على موضوعات أخرى أقل أهمية بكثير من الموضوعات آنفة الذكر. وتتفق تلك النتائج مع نتائج العديد من الدراسات العمانية التي أجريت على تحليل كتب الرياضيات لصفوف دراسية أخرى وفق معايير (NCTM)، منها: (الجرداني، ٢٠١٩)، (البسامي، ٢٠١٣). وهذا يفسر بشكل واضح تدني مستوى طلبة سلطنة عمان في الاختبارات الدولية في الرياضيات، كما تم توضيحه في مشكلة الدراسة، كما يفسر عزوف معظم الطلبة عن دراسة الرياضيات، وتوجههم إلى دراسة التخصصات الأدبية في المرحلة الثانوية التي تلي الصف التاسع مباشرة. لذلك يستوجب إعادة تطوير منظومة مناهج الرياضيات بسلطنة عمان، خاصة الكتب الدراسية بشكل يراعي ويتوافق مع المعايير الدولية في تعليم الرياضيات، ويراعي فلسفة وطموحات المجتمع العماني. ومن الجدير بالذكر يمكن القول بأن وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان بصدد تطوير مناهج الرياضيات بداية من الحلقة الأولى بالتعليم الأساسي وفق سلاسل مناهج كامبريدج، لمحاولة تلافي عيوب ومشكلات المناهج الحالية.

حادي عشر: التوصيات والمقترحات:

١. ضرورة تضمين معايير الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بمحتوى كتب الرياضيات بجميع مراحل التعليم، سعياً لبناء مناهج رياضيات متكاملة.
٢. إجراء دراسات تقويمية لمحتوى كتب رياضيات الصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان وفق محاور الجبر، والأعداد والعمليات عليها.
٣. إجراء مزيد من الدراسات والبحوث حول تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء المعايير الدولية لمناهج الرياضيات (NCTM) ، بشكل يتوافق مع متطلبات واحتياجات وعادات المجتمع العماني.
٤. إجراء دراسات مقارنة مع العديد من مناهج الرياضيات العالمية أو العربية في محتوى الرياضيات بشكل عام، والهندسة بشكل خاص لتحديد جوانب الضعف والقوة في مناهج الرياضيات بسلطنة عمان.

Recommendations and proposals:

1. Include geometric standards issued by NCTM in the content of mathematics text books, in an effort to build integrated mathematics curricula.
2. Conducting evaluation studies for the content of the ninth grade mathematics text books in the Sultanate of Oman according to the fields of algebra and numbers.
3. Conducting further studies and research on analyzing the content of mathematics text books in light of the NCTM standards, in a manner consistent with the requirements, needs and customs of the Omani society.
4. Conducting comparative studies between mathematics curricula in the Sultanate of Oman and several international or Arabic mathematics curricula.

- **مراجع الدراسة:**

١. أبو زينة، فريد كامل (٢٠١٠). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها. دار وائل للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.

٢. أبو عميرة، محبّات محمود (٢٠٠٢). تعليم الرياضيّات بين النظرية والتطبيق. القاهرة: الدار العربية للكتاب.

٣. بدوي، رمضان (٢٠٠٧). إستراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. عمان: دار الفكر.

٤. البسامي، خالد سالم (٢٠١٣). مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM بمحتوى الجبر في التعليم الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنه عمان.

٥. الجرداني، سلمان علي (٢٠١٩). مدى توافر معايير المحتوى للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)- دراسة تطبيقية في مقررات الرياضيات للصفوف للصفوف ٦،٧،٨ بسلطنه عمان. المجلة الدولية للبحوث الأكاديمية (العلوم الاجتماعية والإنسانية)، جامعة بيردانا، ٤(١)، ٩٠ -١١٣.

٦. الجلبي، فائزة (٢٠١٤). تقويم محتوى الهندسة بمناهج رياضيات المرحلة المتوسطة في العراق في ضوء المعايير العالمية NCTM. مجلة الفتح، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ديالي، ١٠(٦٠)، ٢٤٧ – ٢٦٨.

٧. الرياشى، حمزة والباز، عادل (٢٠٠٠). إستراتيجية مقترحة فى التعلم التعاونى حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسى واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، يوليو، ٢٥-٦٣.

٨. الزهيري، عماد متعب (٢٠١٧). الرياضيات مناهجها وطرائق تدريسها. عمان: دار الوراق للنشر والتوزيع.

٩. الصادق، إسماعيل محمد الأمين (٢٠٠١). طرق تدريس الرياضيّات- نظريات وتطبيقات، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس. القاهرة: دار الفكر العربي

١٠.طعيمة، رشدي أحمد (٢٠٠٤). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية. القاهرة: دار الفكر العربي.

١١.الطيطى، محمد (٢٠٠٤). تنمية قدرات التفكير الابداعى. عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.

١٢.العاصي، إسلام (٢٠١٨). مدى تضمن كتب الرياضيات المطورة للصفين الثالث والرابع الأساسي لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

١٣.عسقول، محمد وأبوعودة، عبدالرحمن وأحمد، بلال (٢٠١٩). تحليل محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصف التاسع في ضوء معايير NCTM. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، ٤٢، ٣٣٧ – ٣٥٥.

١٤.عليات، إبراهيم والدويري، أحمد (٢٠١٥). تحليل محتوى موضوعات الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية المتوسطة في الأردن في ضوء المعايير العالمية NCTM. مجلة العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، ٤٢(٣)، ٧٤٧ – ٧٦٥.

١٥.كساب، سناء إسحاق (٢٠٠٩). مستوى جودة موضوعات الهندسة المتضمنة في كتب الرياضيات مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

١٦.المطري، علي بن سعيد بن سليم (٢٠١٣). تحليل محتوى الهندسة بكتب الرياضيات للصفوف(٩-١٢) في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM (دراسة تحليلية تقويمية). مؤتمر الجمعية الخليجية للتربية المقارنة (١٦-١٨) مارس، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان، ٢٥- ٤٦.

١٧.وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨). التقرير الوطني للصفين الرابع والثامن، الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS 2015). استرجع من www.moe.gov.om، بتاريخ ٢٠١٨/١٠/٢٠.

Arabic References:

1. Abu Zina, F. K. (2010). Developing and teaching school mathematics curricula. Amman: Wael Publishing and Distribution House.
2. Abu Omaira, M. M. (2002). Mathematics education between theory and practice. Cairo: Arab Book House.
3. Badawi, R. (2007). Strategies in teaching and evaluating mathematics learning. Amman: Alfekr House.
4. Al-Bassami, K. S (2013). The availability of NCTM standards for algebra content in basic education. Unpublished MA Thesis, College of Education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman.
5. Al-Jardani, S. A. (2019). Availability of Content Standards for the National Council of Mathematics Teachers (NCTM) - An applied study in mathematics courses for grades 6, 7, and 8 in the Sultanate of Oman. International Journal of Academic Research (Social Sciences and Humanities), Perdana University, 4 (1), 90-113.
6. Chalabi, F. (2014). Evaluation of engineering content in intermediate stage mathematics curricula in Iraq in light of NCTM. Al-Fateh Journal, College of Education for Pure Sciences, University of Diyala, 10 (60), 247-268.
7. Riachy, H. & El-Baz, A. (2000). A proposed strategy in cooperative learning to enable the development of engineering creativity and reduce the concern of solving the engineering problem among middle school students. Journal of Mathematics Education, July, 25- 63.
8. Al-Zuhairi, I. M. (2017). Mathematics curricula and methods of teaching it. Amman: Dar Al Warraq for Publishing and Distribution.
9. Al-Sadiq, I. M. (2001). Methods of Teaching Mathematics - Theories and Applications, Reference Series in Education and Psychology. Cairo: The Arab Thought House
10. Taaima, R. A. (2004). Content Analysis in the Humanities. Cairo: The Arab Thought House.

11. Al-Titi, M. (2004). Development of creative thinking capabilities. Amman: Maisarah House for Publishing, Distribution and Printing.

12. Al-Asi, I. (2018). The degree of inclusion of mathematics textbooks developed for the third and fourth grades of the Basic NCTM Standards. Unpublished MA Thesis, College of Education, Islamic University of Gaza, Palestine.

13. Asqoul, M., Abu Ouda, A.& Ahmad, B. (2019). Analyzing the content of Palestinian mathematics books for the ninth grade in the light of NCTM standards. Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences, University of Babylon, 42, 337- 355.

14. Aliyat, I. and Al-Dawiri, A. (2015). Analyzing the content of engineering topics in mathematics textbooks for the intermediate basic stage in Jordan in the light of in light of NCTM standards. Journal of Educational Sciences, University of Jordan, 42 (3), 747- 765.

15. Kassab, S. I. (2009). The level of quality of engineering subjects included in mathematics books, the basic education stage in Palestine, in light of the standards of the National Council of Mathematics Teachers. Unpublished MA Thesis, College of Education, Islamic University of Gaza, Palestine.

16. Al-Matri, A. S. (2013). Analysis of engineering content in mathematics books for grades (9-12) in light of the NCTM standards (Analytical Evaluation Study). Conference of the Gulf Society for Comparative Education (16-18) March, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman, 25- 46.

17. Ministry of Education (2018). National Report for the fourth and eighth grades, International Study in Mathematics and Science (TIMSS 2015). Retrieved from www.moe.gov.om, on October 20, 2018.

المصادر الاجنبية

1. Jamer, P. and Lelon, R. (2000). Alignment of Elementary Geometry Curriculum. School Science of Mathematics, 100 (5), 243-244.
2. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM
3. Nissen, N. (2000), Textbook and The National Council of Teachers of Mathematics Curriculum Standards for Geometry, Ph.D., Georgia State University, Dissertation Abstract International, 61(6), 310.
4. Oconnor, P.A. (2000). Construction of Mathematical Meaning in Grade Classroom: An Analysis of Model Auxiliaries in Teacher Interrogatives Across the Teaching of Fraction and Geometry. Dissertation Abstracts International, 60, 4356 A.
5. Olson, M. & Berk, D. (2001). Two Mathematician's Perspectives on Standards: Interviews with Judith Roitman and Alfred Manasltw. School Science and Mathematics, 101(6), 305 – 309.
6. Pickreign, J, & Capps, L (2000). Alignment of elementary geometry curriculum with current standards. school science and Mathematics, 100 (5), 243-250
7. Siepka, A. (2000), Mathematical Connections in Pre-Standards and Post-Standards Textbooks. MA, Christopher Newport University. Dissertation Abstracts International, 38(4), 837.