

تحليل كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية في الأردن في ضوء معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات NCTM

د. عوض مفلح الخزام**

د. أيمن عمر بني عامر*

تاريخ قبول البحث: 2024/2/11م

تاريخ وصول البحث: 2023/10/30م

الملخص

هدفت الدراسة إلى تحليل كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية في الأردن في ضوء معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، باتباع المنهج الوصفي التحليلي، وذلك من خلال تحليل محتوى كتابي الرياضيات للصفين الحادي عشر والثاني عشر للفرع العلمي. باعتماد الفكرة كوحدة للتحليل، تم استخدام معايير (NCTM, 2000) ذات الصلة في هذه المرحلة: ثلاثة معايير من معايير المحتوى (الأعداد والعمليات عليها، الجبر، تحليل البيانات والاحتمالات)، ومعايير من معايير العمليات (حل المشكلات، التبرير والبرهان). أظهرت النتائج أن المعايير الخمسة ضُمّنت بنسب ضعيفة ومتفاوتة في كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية، فقد ضُمّنت الأفكار الخاصة بالمعايير الخمسة على النحو الآتي: الجبر بنسبة (24.88%)، حل المشكلات بنسبة (24.10%)، التبرير والبرهان بنسبة (18.00%)، تحليل البيانات والاحتمالات بنسبة (16.98%)، وأخيراً معيار الأعداد والعمليات عليها بنسبة (16.04%)، وأوصت الدراسة بضرورة إعادة النظر في نسبة تضمين الموضوعات المتعلقة بالتفاضل والتكامل، وزيادة الاهتمام بموضوعات تحليل البيانات، وبناء الفرضيات وطرق اختبارها.

الكلمات المفتاحية: كتب الرياضيات، المرحلة الثانوية في الأردن، تحليل المحتوى، المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات، المعايير.

* أستاذ مساعد، كلية العلوم التربوية، جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

** أستاذ مشارك، كلية العلوم التربوية، جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

Analyzing the Alignment of Developed Secondary Education Mathematics Textbooks in Jordan with NCTM Standards

Abstract

This study aimed to assess the efficacy of mathematics textbooks developed for secondary education in Jordan, with a focus on their alignment with the standards established by the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). A descriptive analytical method design was employed, the analysis was conducted by scrutinizing the content of mathematics textbooks designed for the eleventh and twelfth grades within the scientific curriculum, with a specific emphasis on the unit of analysis referred to as "Idea." The study applied a predefined set of standards, encompassing three "Content Standards" (Number and Operations, Algebra, Data Analysis and Probability) and two "Process Standards" (Problem Solving and Reasoning and Proof), as delineated by NCTM (2000). The results revealed that the two high school mathematics textbooks exhibited inconsistent and suboptimal adherence to the aforementioned five NCTM standards. The incorporation of ideas corresponding to these standards was distributed as follows: Algebra at a rate of 24.88%, Problem Solving at 24.10%, Reasoning and Proof at 18.00%, Data Analysis and Probability at 16.98%, and the Number and Operations at 16.04%. the study recommends a reassessment of the proportion of inclusion of topics related to differentiation and integration, with an increased emphasis on data analysis, and hypothesis formulation and testing.

Keywords: Mathematics textbooks, Secondary education in Jordan, Content analysis, National Council of Teachers of Mathematics, Standards.

المقدمة:

يرتبط تقدم المجتمعات وازدهارها، وقدرتها على تحقيق أهدافها وتطلعاتها، بمقدار اهتمامها بنظامها التعليمي، وقدرتها على مواكبة التطور العلمي والتكنولوجي العالمي المتسارع. (المعتم، 2016). ولهذا تخضع المناهج والكتب المدرسية في معظم دول العالم لمجموعة من عمليات التطوير والتعديل والتقويم المستمر، لتواكب التطور الحاصل في كافة المجالات، ولتضمن الإعداد الأمثل لطلبتها؛ ليتسكنوا من مواكبة التجدد المعرفي كما ونوعاً، ولا بد أن يخضع تطوير المناهج لمجموعة من المقاييس والقواعد الدولية؛ للحكم على جودتها وقدرتها على تحقيق متطلباتها.

ولما تتمتع به الرياضيات من أهمية بين العلوم، نظير إسهامها الكبير في بناء القدرات العقلية لدارسها، وتمكينهم من التفكير المنطقي، وحل المشكلات، والتفكير الناقد، وبناء الحجج والبراهين؛ أصبح لازماً أن يحظى الفكر الرياضي بالتطور اللازم لمواكبة ما يشهده العالم من ثورة معرفية وتقنية، ليتماشى مع التوجهات المعاصرة في تعلّم وتعليم الرياضيات. (أبورية، 2013). ويمثل الكتاب المدرسي حَجَر الأساس في أي منهاج، فهو الأكثر انتشاراً، والأسهل تعاطياً من قبل المعلم والمتعلم، ومحور اهتمام كافة الأطراف المعنية بالشأن التربوي. (الضبع، 2006). ومع أن طرق استخدام الكتب المدرسية تتنوع في تعليم الرياضيات، إلا إن هناك إجماعاً على أنها تؤدي دوراً كبيراً في توجيه عملية تعليم الرياضيات. (Rezai & Strasser, 2014). تشير نتائج العديد من الدراسات إلى أن عدداً كبيراً من الدول مثل: أستراليا، وفنلندا، وسنغافورة، والسويد، وجنوب أفريقيا، وكندا تعتمد بشكل كبير على الكتاب المدرسي كأساس للتعليم، ففي الولايات المتحدة الأمريكية يعتمد (48%) من الطلبة على الكتاب المدرسي كأساس لتعليمهم الرياضيات، وتختلف هذه النسبة من دولة إلى أخرى، وقد تصل هذه النسبة إلى أكثر من (90%) في بعض الدول (Mullis et al., 2012)، كما أظهرت الدراسات أن هناك علاقة واضحة بين الكتاب المدرسي وتوجهات التعليم في الصفوف الدراسية، كون الكتاب المدرسي أحد الصور المتعددة لفرص تعلم الطلبة. (Thompson, Senk, & Johnson, 2012) وهذه الصور تعتمد على كيفية استخدام الكتاب المدرسي من قبل الطلبة والمعلمين. (Shield & Dole, 2013). ويُعد تحليل الكتب أمراً حيوياً للمعلمين، ومطوري المناهج، وصنّاع السياسات التعليمية، وخاصة إذا أصبح الأمر يتعلق بالمرحلة الثانوية من جهة، وبمادة الرياضيات من جهة أخرى، لما لهذه المرحلة من أهمية في استكمال إعداد الطلبة للمرحلة اللاحقة، فتحليل كتب الرياضيات

لهذه المرحلة يسهم في تحديد النواقص المحتملة، أو المجالات التي تحتاج إلى تحسين، لضمان انسجام هذه الكتب مع متطلبات التطور المستمر للمنظومة الأكاديمية، وأهداف تعليم الرياضيات في المرحلة الثانوية، والمساهمة في الحفاظ على جودة التعليم الرياضي في الأردن. تحدد المناهج المدرسية هيكل ومحتوى المواد التعليمية للطلبة، بهدف تلبية احتياجات العملية التعليمية، واحتياجات الطلبة والمعلمين. (Schmidt, McKnight, Valverde, Houang, & Wiley, 1997). ولذلك يجب أن تمر المناهج بعمليات تطوير وتحسين مستمرة، ضمن عمليات منظمة ومقصودة ومخطط لها، تهدف لإحداث تعديل إيجابي لمنهاج قائم، تلبية لحاجات المجتمع وتطلعاته. ويعتبر الكتاب المدرسي هو الأساس في مسعى التطوير، لضمان مواكبته للنهضة العلمية والتكنولوجية ولتغير المهارات التي يحتاجها الطلبة في سوق العمل وحياتهم. (الوكيل والمفتي، 2016).

شهدت مناهج الرياضيات للمرحلة الثانوية في الأردن العديد من عمليات التطوير، كان آخرها المناهج التي اعتمدت في بداية العام الدراسي 2022/2021 للصف الحادي عشر، ومع بداية العام 2023/2022 للصف الثاني عشر، فقد أشار المركز الوطني لتطوير المناهج في وثيقة الإطار العام والخاص للرياضيات ومعاييرها ومؤشرات أدائها، الصادر عن وزارة التربية والتعليم (2021)، أن مناهج الرياضيات يجب أن تحظى بأولوية خاصة، في طرائق تعليمها وتعلمها، ليتمكن الطلبة من تطوير مهاراتهم، وأساليب تفكيرهم، والقدرة على تطبيقها في حياتهم وخدمة مجتمعاتهم، من خلال الفهم الكافي للأعداد، والجبر، والاحتمالات والبيانات، والقياس، والهندسة، وما تتضمنه من مهارات ومفاهيم. ولا يكتمل ذلك إلا بإتقان مهارات حلّ المشكلات، والتفكير الرياضي، والنمذجة، والانضباط الفكري، والقدرة على الاستدلال؛ وذلك بهدف تحسين مستوى الحياة، وتطوير المجتمع.

وراعت الوثيقة مجموعة من الاعتبارات في عملية تطوير مناهج الرياضيات، أبرزها: مهارات القرن الحادي والعشرين، وتحقيق مبدأ التكاملية مع الموضوعات الأخرى، ومؤشرات للتقييم تستند لمعايير. كما تضمنت مصفوفة المدى والتتابع في الوثيقة مجموعة من المجالات هي: الأنماط والجبر والاقترانات، وتحليل البيانات والاحتمالات للصف الحادي عشر العلمي، ومجالات الأعداد والعمليات، والأنماط والجبر والاقترانات، وتحليل البيانات والاحتمالات للصف

الثاني عشر العلمي. كما تضمنت مجموعة من المعايير، ونتائج التعلم، ومؤشرات أداء لكل مجال من المجالات السابقة.

أصدر المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics NCTM) عام (2000) وثيقة خاصة بمبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، تضمنت ستة مبادئ تهدف إلى التحسين المستمر لتعليم الرياضيات، من خلال تفاعلها معاً لتشكيل قوة في عملية اتخاذ القرارات التي تسهم في تطوير برامج رياضيات ذات جودة عالية، وهي: المساواة، والمتماثل، والتعلم، والتعليم، والتقويم، والتكنولوجيا، وعشرة معايير يجب أن تحتويها مناهج الرياضيات المدرسية، من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، منها خمسة معايير ترتبط بالمحتوى الرياضي وهي: الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات. وخمسة معايير ترتبط بالعمليات الرياضية وهي: حل المشكلات، التبرير والبرهان، الاتصال الرياضي، الربط الرياضي، التمثيل الرياضي. (اليونس وأبولوم والمقدادي، 2012). وتمثل هذه المعايير العشرة جسماً متصلاً وأساساً شاملاً من الفهم والكفاءة الرياضية لجميع الطلبة. ومع أن هذه المعايير ستطبق عبر كل الصفوف إلا أن تركيز هذه المعايير سيختلف عبر الصفوف المختلفة، ولذلك نجد أن وثيقة NCTM قسّمت الصفوف الدراسية إلى أربع مراحل: K-2، 3-5، 6-8، 9-12.

وتعتبر هذه الوثيقة مصدراً ودليلاً متخصصاً لكل المهتمين بتعليم الرياضيات، من طلبة، وأولياء أمور، ومعلمين، ومدراء مدارس، ومشرفين، وقادة إدارة المناهج والكتب المدرسية، وقادة التطوير المهني، وصناع السياسات التربوية. فقد أشارت هذه الوثيقة إلى أن مناهج الرياضيات المدرسية من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر يجب أن تمكن الطلبة من فهم المفاهيم الرياضية، والعمليات الرياضية الهامة، كما قدمت الوثيقة المبررات الكافية لأهمية هذا الفهم، والطرق التي من خلالها يمكن تحقيق هذا الفهم. وتهدف الوثيقة بشكل عام إلى إعداد مجتمع قادر على التفكير والاستدلال بطريقة رياضية، وقد سبق لـ (NCTM) أن أنتج مجموعة وثائق تتضمن معايير المناهج والتقويم للرياضيات المدرسية (1989)، والمعايير المهنية لتدريس الرياضيات (1991)، ومعايير تقييم الرياضيات المدرسية (1995). وجاءت نسخة مبادئ ومعايير الرياضيات (2000) كجزء من عمليات التحسين المستمرة لتبقى هذه المعايير قائمة وفعالة، وذلك من خلال فحص الأهداف، وتقييمها من قبل الممارسين، وإجراء التعديلات اللازمة بشكل دوري. وقام المجلس عام (2006) بإصدار وثيقة أكدت ودعمت ما جاء في وثيقة عام (2000)، من

خلال تحديدها لما يجب التركيز عليه في مناهج الرياضيات من رياض الأطفال وحتى الصف الثامن، وذلك من خلال إعادة تنظيم المحتوى الرياضي، بوضع موضوعات رئيسة تربط الموضوعات الأخرى في صف معين. (NCTM, 2000)

أجريت العديد من الدراسات التي تناولت تحليل كتب الرياضيات في ضوء معايير NCTM، وفي مراحل دراسية متعددة، فقد أجرى درويش وعبد (2023) دراسة بهدف تقصي مدى توافق محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الأساسي في الأردن مع معايير (NCTM)، مُعتمدين على الفكرة كوحدة للتحليل، مُتناولين معايير المحتوى والعمليات جميعها، وتوصلت الدراسة إلى أن معيار تحليل البيانات والاحتمالات حصل على أعلى نسبة (0.00-79.31%) من بين معايير المحتوى، وحصل معيار الأعداد والعمليات على أقل نسبة (0.00-18.69%)، وفيما يتعلق بمعايير العمليات حصل معيار حلّ المشكلات على أعلى نسبة (0.00-76.92%)، وحصل معيار الاتصال على أقل نسبة (3.57-35.71%)، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير كتاب الرياضيات وفق معايير (NCTM)، وإجراء تقييم لكتب الرياضيات في الصفوف الأخرى.

وأجرى الرامي (2023) دراسة هدفت إلى التعرف على درجة تضمين معيار الهندسة من معايير (NCTM) في كتب الرياضيات للصفوف من الأول وحتى الرابع، من وجهة نظر المعلمات في سلطنة عُمان، مستخدماً المنهج الوصفي. وذلك من خلال تحليل استجابات (114) معلمة، على أداة الدراسة المكونة من (40) فقرة موزعة على أربعة محاور، وتوصلت الدراسة إلى تضمين معيار الهندسة تراوح بين المتوسط والقليل من وجهة نظر المعلمات، فقد حصلت المحاور (تحليل خصائص الأشكال الهندسية، وتطبيق التحويلات الهندسية، واستخدام التصور الذهني لحل المشكلات) على درجة متوسطة، في حين حصل محور تحديد الموقع باستخدام الهندسة الإحداثية على درجة قليلة.

كما قام العطوي وعسيري (2023) بدراسة بهدف التعرف على مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي في السعودية لمعايير (NCTM)، باستخدام المنهج الوصفي القائم على تحليل المحتوى، وتضمنت أداة التحليل ستة معايير (الأعداد والعمليات، الهندسة، تحليل البيانات والاحتمالات، حلّ المشكلات، التفكير المنطقي والبرهان، والاتصال)، وتوصلت الدراسة إلى تفاوتٍ في تضمين معايير (NCTM)، حيث جاء معيار الأعداد والعمليات على أعلى نسبة

(42.87%)، وحصل معيار الاتصال على أدنى نسبة (4.09%)، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير مناهج الرياضيات للصف الخامس وفق معايير (NCTM).

وقام كل من الزهيري والموسى والقضاة والقوقزة (2022) بدراسة هدفت إلى تفصي درجة توفر معايير (NCTM, 2000) في محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع في الأردن، الجزء الأول، المتمثلة في معايير الربط، والتمثيل، والاتصال، حيث اتبع الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت أداة الدراسة من (3) معايير رئيسية و(11) معياراً فرعياً، وأُعدت الفقرة وحدة للتحليل، وتوصلت الدراسة إلى توفر معيار الربط بدرجة متوسطة، وتوفر معياري الاتصال الرياضي، والتمثيل الرياضي بدرجة ضعيفة، وخُلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات أهمها ضرورة اطلاع المسؤولين عن تطوير المناهج على المعايير العالمية لمناهج الرياضيات، مثل معايير NCTM، ومعالجة مواطن الضعف في المناهج المدرسية.

وقام الأسطل وأبو الروس (2022) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مدى تضمين معيار تحليل البيانات والاحتمالات من معايير (NCTM, 2000) في كتب الرياضيات في الصفوف من 9-11 في فلسطين، حيث قام الباحثان بتحليل محتوى الكتب في ضوء هذا المعيار اعتماداً على الفقرة وحدة للتحليل. توصلت الدراسة إلى أن مؤشرات معيار تحليل البيانات والاحتمالات ضُمنت بنسبة (86.36%) في محتوى كتب الرياضيات للصفوف 9-11، وفيما يتعلق بالصف الحادي عشر، توصلت الدراسة إلى أن مؤشرات هذا المحك ضُمنت (314) مرة، وحصل المعيار الفرعي الأول على أعلى نسبة تضمين بنسبة (40.77%)، تلاه المعيار الفرعي الرابع بنسبة (38.53%)، فيما حصل المعيار الفرعي الثاني على أدنى نسبة تضمين بنسبة (20.38%)، أما من حيث المؤشرات، فحصل المؤشر الثالث من المعيار الفرعي الأول على أعلى نسبة تضمين بنسبة (25.16%). وبينت الدراسة أن بعض المؤشرات لم تُضمّن مطلقاً في محتوى كتاب الرياضيات للصف الحادي عشر، وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحثان بضرورة استكمال مؤشرات المعايير غير المتحققة في كتب الرياضيات المطورة.

وأجرى معتوق والزيون (2021) دراسة هدفت إلى تقييم محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي في ضوء معايير (NCTM)، من وجهة نظر معلمي الرياضيات في محافظة معان في الأردن، حيث اعتمد الباحثان على معايير العمليات (حل المشكلات، التعليل والبرهان، التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، التمثيل الرياضي) في إعداد أداة الدراسة، وتكونت الاستبانة من (18) فقرة تمثل المعايير الفرعية موزعة على (5) مجالات تمثل المعايير الرئيسية، وتكونت عينة

الدراسة من (119) معلماً ومعلمة من معلمي محافظة معان، واتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الدراسة إلى أن درجة تضمين كتاب الرياضيات للصف الرابع لمعايير (NCTM) جاءت بدرجة متوسطة، تراوحت بين (2.51) و(3.10)، حيث حصل معيار الترابط الرياضي على أعلى متوسط، وحصل معيار البرهان والتعليل على أقل متوسط، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية في المتوسطات تبعاً لمتغير الخبرة التدريسية، ولم تظهر فروقاً دالة إحصائية تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي. وأوصت الدراسة بتطوير مناهج الرياضيات في ضوء المعايير العالمية، وزيادة نسبة معايير NCTM في كتاب الرياضيات للصف الرابع.

كما قام العزيزي (2020) بدراسة هدفت إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي في الجمهورية اليمنية في ضوء معايير (NCTM) للرياضيات المدرسية، واتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي، واعتمد الباحث على وثيقة معايير (NCTM, 2000) في إعداد أداة الدراسة التي تضمنت معايير المحتوى الخمسة، بما مجموعه (17) معياراً رئيسياً، و(60) معياراً فرعياً. واعتمد الباحث على التعريفات، والنظريات، والتمارين، والأمثلة كوحدات للتحليل. وتوصلت نتائج الدراسة إلى توفر بعض المعايير بنسب متفاوتة في كتاب الرياضيات، كما أن هناك بعض المعايير التي لم يتضمّنّها الكتاب.

وأجرى كهور وتيزر (Cumhur & Tezer, 2020) دراسة هدفت إلى تحليل مناهج تعليم الرياضيات للصف الثالث الابتدائي في شمال وجنوب قبرص بما يتماشى مع مبادئ ومعايير (NCTM)، وتقييمها وفقاً لآراء المعلمين، حيث اتّبع المنهج النوعي للبحث العلمي، واستخدام تحليل المستندات والمقابلة كأدوات للدراسة، حيث تم مقابلة (16) معلماً، وتوصلت الدراسة إلى أن مناهج الرياضيات للصف الثالث في شمال وجنوب قبرص بها أوجه تشابه واختلاف وفقاً لمبادئ ومعايير (NCTM). فقد وجد أن هناك اختلافات عن مبادئ (NCTM) في مبادئ المساواة، والمنهاج، والتعلم، والتقويم. كذلك في معايير الهندسة والقياس وتحليل البيانات والاحتمالات من معايير المحتوى، بالإضافة إلى معيار التمثيل من معايير العمليات وخاصة في جنوب قبرص. كما توصلت الدراسة إلى أن هناك اختلافات في آراء المعلمين فيما إذا كان مناهج الرياضيات يجب تغييرها أم أنها مرضية.

وأجرى مقابلة (2018) دراسة هدفت إلى تحليل كتاب الرياضيات المطور للصف السادس الأساسي في الأردن في ضوء معايير (NCTM, 2006)، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي

التحليلي، واعتمد الباحث على بطاقتين في تحليل المحتوى؛ الأولى لمعايير المحتوى الواردة في وثيقة (NCTM, 2000)، والثانية للموضوعات التي يجب التركيز عليها في محتوى الرياضيات للصف السادس والمضمّنة في وثيقة (NCTM, 2006)، واستخدمت الفقرة كوحدة للتحليل، وتوصلت الدراسة إلى توفر معايير (NCTM) بنسب متفاوتة في كتاب الرياضيات للصف السادس، تراوحت بين (4.69%) لمعيار تحليل البيانات والاحتمالات، و(44.51%) لمعيار الأعداد والعمليات عليها. كما أظهرت النتائج أن نسبة توفر ما يجب التركيز عليه في مجال الأعداد والعمليات عليها هي (49%)، بينما في مجال الجبر (51%).

كما قامت جواد (2016) بدراسة هدفت إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات في الصف الرابع العلمي في العراق في ضوء معايير (NCTM, 2000)، مستخدمة المنهج الوصفي التحليلي، حيث قامت ببناء أداة التحليل معتمدة على أربعة معايير هي (الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة والقياس، تحليل البيانات والاحتمالات) بالإضافة إلى المعايير الفرعية دون إدراج المؤشرات الخاصة بها. توصلت الدراسة إلى نسبة متدنية من المعايير ضمنت في محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي، وبعض المعايير لم تُضمّن إطلاقاً. فضُمن معيار الأعداد والعمليات عليها بنسبة (22.2%)، ومعيار الجبر بنسبة (38.8%)، ومعيار الهندسة والقياس بنسبة (27.7%)، وقد أجرت بيكل (Pickle, 2012) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى تضمين كتب الرياضيات لموضوعات الإحصاء للمرحلة المتوسطة في ولاية فلوريدا، حيث قامت الباحثة بتحليل مجموعة من الكتب، بناء على المفاهيم الإحصائية المضمّنة، وآلية عرض الكتاب لها، وتوصلت الدراسة إلى أن النسبة المئوية لعدد الصفحات التي تضمنت موضوعات الإحصاء تراوحت بين (4.1%) إلى (16%) وبمتوسط (10.2%)، وانحراف معياري (3%)، وأن معايير (NCTM) تتم مراعاتها في المفاهيم الإحصائية في كتب المرحلة المتوسطة.

يلاحظ من خلال مراجعة الدراسات السابقة، تعدد الدراسات التي تناولت معايير (NCTM, 2000)، حيث استخدمت المعايير في تحليل كتب الرياضيات لصفوف مختلفة، وفي دول مختلفة، بهدف التعرف على مدى تضمين هذه المعايير في محتوى كتب الرياضيات، كما تنوعت المعايير التي استخدمت في التحليل، فبعض الدراسات تناولت بعض أو كل معايير المحتوى، ومنها ما تناول بعض معايير العمليات، ومنها ما استخدم المعايير من خلال تناول وجهات نظر المعلمين أو المشرفين حول مدى تحقق المعايير في محتوى كتب الرياضيات، ويلاحظ قلة الدراسات التي تناولت تحليل محتوى كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية في الأردن، ولذلك جاءت هذه الدراسة

لمحاولة تحليل كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية للفرع العلمي في الأردن، بصفيه الحادي عشر والثاني عشر، في ضوء وثيقة المعايير الصادرة عن NCTM عام 2000، متناولة ثلاثة من معايير المحتوى، ومعايير من معايير العمليات، ولم يسبق -حسب علم الباحثين- تحليل كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية في الأردن، مع الحاجة لذلك وخاصة بعد التعديلات الأخيرة.

مشكلة الدراسة:

قامت وزارة التربية والتعليم الأردنية في فترات متلاحقة، بتطوير كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية، وذلك لمواكبة التطورات والرؤى العالمية، ولأن التطوير الأخير لكتب الرياضيات في الأردن شهد تضارباً في وجهات النظر، بين المعلمين، والمشرفين، وأفراد المجتمع المحلي. واعتماداً على ما توصل إليه عبد والعيسي (Abed & Absi, 2015) بعد تحليل لكتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية في الأردن بين عامي (1970-2013)، من ضرورة تطوير الكتب المدرسية من أجل تلبية متطلبات (NCTM). واستناداً إلى ما قدمته الدراسات السابقة من نتائج حول نسب تضمين معايير (NCTM) في محتوى كتب الرياضيات في الصفوف المختلفة بالأردن، ولأن معايير (NCTM) من خلال مبادئها ومعاييرها، مازالت تشكل أساساً قوياً للحكم على تطور مناهج الرياضيات عالمياً؛ ولأنه لم يسبق تحليل كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية في الأردن، وتماشياً مع سياسات التطوير المستند إلى التقييم الموضوعي، حاولت الدراسة الحالية تحليل هذه الكتب للفرع العلمي في الأردن، وتقييم مدى مواكبتها للأهداف العالمية من تدريس الرياضيات، من خلال مقارنتها بمعايير (NCTM)، وذلك من خلال الإجابة عن السؤال الآتي: ما مدى توافر معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) في محتوى كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية في الأردن؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى توافر معايير (NCTM,2000) في محتوى كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية في الأردن، لتقديم صورة واضحة للمهتمين، حول واقع كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية في الأردن.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يأتي:

-توفير إطار نظري واقعي للمهتمين بمناهج الرياضيات في الأردن، حول مدى توافق محتوى كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية، مع معايير (NCTM,2000).
-تسليط الضوء على أبرز معايير (NCTM,2000) المتوفرة في كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية في الأردن. وذلك للاهتمام بها وتعزيزها.
-إبراز معايير (NCTM,2000) غير المتوفرة في كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية في الأردن، وذلك للفت النظر لها لمراجعتها في عمليات التطوير القادمة.

حدود الدراسة:

الحدود الزمنية:

اقتصرت هذه الدراسة على تحليل محتوى كتابي الرياضيات المطورين والصادرين عن وزارة التربية والتعليم الأردنية، للمرحلة الثانوية للفرع العلمي للعام 2022/2021 للصف الحادي عشر، وللعام 2023/2022 للصف الثاني عشر.

الحدود الموضوعية:

-اقتصرت هذه الدراسة على معايير المحتوى والعمليات الرياضية الصادرة عن (NCTM,2000) الآتية: معايير المحتوى (معايير الأعداد والعمليات عليها، معيار الجبر، معيار تحليل البيانات والاحتمالات)، ومعايير العمليات الرياضية: (معايير حل المشكلات، معيار التبرير والبرهان).
-اقتصرت الدراسة الحالية على تحليل كتاب الطالب فقط، لمادة الرياضيات للصفين الحادي عشر والثاني عشر للفرع العلمي.

محددات الدراسة:

تتوقف نتائج هذه الدراسة على دقة التحليل الذي قام بها الباحثان لمحتوى كتابي الرياضيات المطورين للمرحلة الثانوية للفرع العلمي في الأردن، في ضوء المعايير المختارة.

مصطلحات الدراسة:

معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000): وهي وثيقة مبادئ ومعايير للرياضيات المدرسية الصادرة عن NCTM عام (2000) (السواي، 2004)، يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها مجموعة من البنود والشروط التي قام بإعدادها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في أمريكا عام 2000، وظهرت في هذه الدراسة على شكل قائمة معايير رئيسية، ومعايير فرعية، ومؤشرات خاصة بكل معيار فرعي. والمتمثلة في ثلاثة معايير من معايير المحتوى

وهي: الأعداد والعمليات عليها، والجبر، وتحليل البيانات والاحتمالات، ومعايير من معايير العمليات والمتمثلين في حل المشكلات، والتبرير والبرهان.

كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية: وهي كتب الرياضيات المطورة الصادرة عن وزارة التربية والتعليم الأردنية للصفين الحادي عشر، والثاني عشر في الفرع العلمي في الأردن. ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها محتوى كتابي الطالب في مادة الرياضيات، المطورين للصفين الحادي عشر، والثاني عشر في الفرع العلمي، للعام الدراسي 2023/2022 الصادرين عن وزارة التربية والتعليم الأردنية.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

اتباع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي لمناسبته لتحقيق أغراض البحث.

مجتمع البحث:

كتب الرياضيات الصادرة عن المركز الوطني لتطوير المناهج لعام 2022، للصف الحادي عشر والثاني عشر في الفرع العلمي، والمشملة على كتاب الطالب فقط لكل صف.

عينة الدراسة:

تمثل عينة الدراسة مجتمع الدراسة كاملاً، وتشمل جميع الموضوعات الواردة في كتاب الطالب لمادة الرياضيات التي اعتمدت في بداية العام الدراسي 2022/2021 للصف الحادي عشر، ومن بداية العام 2023/2022 للصف الثاني عشر. ويمثل الجدول (1) خصائص عينة الدراسة، والمتمثلة بالوحدات الدراسية الواردة في كتاب الطالب لكل صف وعدد صفحاتها، ووزنها النسبي.

جدول (1): خصائص عينة الدراسة

الصف	الفصل	رقم الوحدة	الوحدة	عدد الصفحات	الوزن النسبي
الصف الحادي عشر	الأول	1	الاقتارات المتشعبة والمتباينات	44	11.73%
		2	تحليل الاقتارات	58	15.47%
		3	الاشتقاق	43	11.47%
		4	الاقتارات الأسية واللوغاريتمية	43	11.47%
الصف الثاني عشر	الثاني	5	الاقتارات المثلثية	46	12.27%
		6	المتطابقات والمعادلات المثلثية	40	10.67%
		7	التكامل	32	8.53%
		8	الاحتمالات	28	7.47%

10.93%	41	المتتاليات والمتسلسلات	9		الصف الثاني عشر
18.04%	68	التفاضل	1	الأول	
16.98%	64	تطبيقات التفاضل	2		
13.00%	49	الأعداد المركبة	3		
27.06%	102	التكامل	4	الثاني	
13.79%	52	المتجهات	5		
11.14%	42	الإحصاء والاحتمالات	6		

أداة الدراسة:

استخدم الباحثان نموذج تحليل المحتوى المستند إلى وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000). حيث تم اختيار خمسة معايير؛ ثلاثة معايير من معايير المحتوى وهي: الأعداد والعمليات عليها، والجبر، وتحليل البيانات والاحتمالات، ومعياريين من معايير العمليات وهما: حل المشكلات، والتبرير والبرهان. حيث اشتملت (19) معياراً فرعياً، و(43) محكاً، موضحة في الجدول (2).

جدول (2): عدد المعايير الفرعية وعدد المؤشرات التابعة لكل معيار			
م	المعيار الرئيس	عدد المعايير الفرعية	عدد المؤشرات
1	الأعداد والعمليات عليها	3	9
2	الجبر	4	15
3	تحليل البيانات والاحتمالات	4	19
4	حل المشكلات	4	0
5	التبرير والبرهان	4	0
المجموع		19	43

وحدة التحليل:

اعتمد الباحثان على الفكرة كوحدة للتحليل، وهي أي جملة ذات معنى حول قضية معينة، وردت في شرح، أو نظرية، أو مبرهنة، أو نتيجة، أو نشاط، أو تمرين، أو سؤال.

صدق الأداة:

قام الباحثان بترجمة المعايير الخمسة المختارة، ومن ثم تم عرض الترجمة على ثلاثة محكمين متخصصين في اللغة الإنجليزية والترجمة، وتم تعديل الأداة في ضوء ملاحظاتهم، بعد ذلك تم عرض الأداة باللغة العربية على مجموعة من المتخصصين بمناهج الرياضيات، والعلوم، والقياس والتقويم لإبداء رأيهم حول سلامة الصياغة اللغوية ومناسبتها، وتم تعديل صياغة بعض الفقرات بناء على ما ورد من ملاحظات.

ثبات الأداة:

قام الباحثان بمناقشة فقرات الأداة، ووحدة التحليل، ومن ثم قام الباحثان بتحليل كتاب الصف الحادي عشر في ضوء معيار الأعداد والعمليات عليها، وكتاب الصف الثاني عشر في ضوء معيار الجبر، كل على حدة، ومن ثم حساب معامل الاتفاق حسب معادلة كوبر (Cooper, 1974)،

$$100\% * \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} = \text{معادلة كوبر}$$

فكانت نتيجة معامل الاتفاق وفق معادلة كوبر (92.4%) وهي قيمة مرتفعة تدل على مستوى مرتفع من ثبات الأداة، وتجعل الأداة بمستوى مناسب للوثوق بنتائج التحليل المنبثقة عنها. ومن ثم تم مناقشة مؤشرات عدم الاتفاق في المعيارين، لمراعاة ذلك في عملية التحليل. المعالجات الإحصائية:

تم استخدام معادلة كوبر (Cooper, 1974) لحساب معامل الثبات، كما تم حساب التكرارات والنسب المئوية للإجابة عن أسئلة الدراسة. النتائج:

للإجابة عن سؤال الدراسة "ما مدى توافر معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) في محتوى كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية في الأردن؟" قام الباحثان بتحليل كتابي الرياضيات للصفين الحادي عشر والثاني عشر في ضوء معايير (NCTM, 2000)، وفق وحدة التحليل المشار لها سابقاً، واستخراج التكرارات والنسب المئوية لكل معيار رئيس، وللمعايير الفرعية والمؤشرات التابعة لها، للصفين الحادي عشر والثاني عشر وللمرحلة الثانوية بشكل كلي. وسيتم عرض النتائج في ثلاثة أقسام: قسم يتضمن نتائج التحليل الخاصة بمعايير المحتوى وهي: معيار الأعداد والعمليات عليها، ومعيار الجبر، ومعيار تحليل البيانات والاحتمالات، أما القسم الثاني فسيتم عرض نتائج التحليل الخاصة بمعايير العمليات، وهما: معيار حل المشكلات، ومعيار التبرير والبرهان، أما القسم الثالث فيتضمن نتائج التحليل للمعايير الخمسة بصورة كلية.

القسم الأول: النتائج الخاصة بمعايير المحتوى.
أولاً: معيار الأعداد والعمليات عليها:

يظهر الجدول (3) نتائج التحليل لمعيار الأعداد والعمليات عليها ككل، والمعايير الفرعية الثلاثة التابعة له، وللمؤشرات التابعة لكل معيار فرعي، للصفين الحادي والثاني عشر، وللمرحلة الثانوية ككل.

جدول (3): نتائج تحليل كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية الخاصة بمعيار الأعداد والعمليات عليها						
معيار الأعداد والعمليات عليها		الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر	المرحلة الثانوية ككل		
النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
المعيار الفرعي الأول: فهم الأعداد، وطرق تمثيل الأعداد، العلاقات بين الأعداد، ونظم الأعداد						
1	تطوير فهم أعمق للأعداد الكبيرة جداً والصغيرة جداً والطرق المختلفة لتمثيلها.	0	0.00%	0	0.00%	0
2	مقارنة وتوضيح خصائص الأعداد، ونظم الأعداد، بما في ذلك الأعداد النسبية والأعداد الحقيقية، وفهم الأعداد المركبة كحلول للمعادلات التربيعية التي ليس لها حلول حقيقية	0	0.00%	42	24.14%	42
3	فهم المتجهات والمصفوفات كنظم لها بعض خصائص نظام الأعداد الحقيقية	0	0.00%	40	22.99%	40
4	استخدام حجج نظرية الأعداد لتبرير العلاقات التي تتضمن أعداداً كلية (صحيحة)	0	0.00%	0	0.00%	0
المعيار الفرعي الثاني: فهم معاني العمليات وكيفية ارتباط بعضها ببعض						
5	الحكم على آثار العمليات مثل الضرب، والقسمة، وحساب القوى والجذور على المقادير الكمية.	0	0.00%	35	20.11%	35
6	تطوير فهم لخصائص، وتمثيلات، جمع وضرب المتجهات والمصفوفات.	0	0.00%	15	8.62%	15
7	تطوير فهم التباديل والتوافيق كتقنيات العد.	31	100.00%	0	0.00%	31
المعيار الفرعي الثالث: إجراء الحسابات بطلاقة والقيام بعمل تقديرات معقولة						
8	تطوير الطلاقة في العمليات مع الأعداد الحقيقية، والمتجهات، والمصفوفات، باستخدام الحساب الذهني، أو حساب الورقة والقلم للحالات البسيطة، واستخدام التكنولوجيا للحالات الأكثر تعقيداً.	0	0.00%	41	23.56%	41
9	الحكم على مدى معقولية الحسابات العددية ونتائجها.	0	0.00%	1	0.57%	1
المجموع الكلي		31	100%	174	100%	205

تظهر النتائج أن الأفكار المتعلقة بمعيار الأعداد والعمليات عليها المضُمّة في كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية في الفرع العلمي تكررت (205) مرات، منها (31) فكرة في كتاب الصف الحادي عشر، و(174) فكرة في كتاب الصف الثاني عشر، ويتضح أيضاً أنه تم تضمين المحك الثاني "مقارنة وتوضيح خصائص الأعداد، ونظم الأعداد، بما في ذلك الأعداد النسبية والأعداد الحقيقية، وفهم الأعداد المركبة كحلول للمعادلات التربيعية التي ليس لها حلول حقيقية"

أعلى نسبة تضمين، بنسبة بلغت (20.49%) في المرحلة الثانوية ككل، يليه المحك الثامن "تطوير الطلاقة في العمليات مع الأعداد الحقيقية، والمتجهات، والمصفوفات، باستخدام الحساب الذهني، أو حساب الورقة والقلم للحالات البسيطة، واستخدام التكنولوجيا للحالات الأكثر تعقيداً" بنسبة (20.00%)، ومن ثم المحك الثالث "فهم المتجهات والمصفوفات كنظم لها بعض خصائص نظام الأعداد الحقيقية" بنسبة (19.51%). في حين لم يتم تضمين المحكين الأول والرابع "تطوير فهم أعمق للأعداد الكبيرة جداً والصغيرة جداً والطرق المختلفة لتمثيلها"، و"استخدام حجج نظرية الأعداد لتبرير العلاقات التي تتضمن أعداداً كلية" في كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية، وأظهرت النتائج أن كتاب الصف الحادي عشر لم يتضمن أي من مؤشرات معايير الأعداد والعمليات عليها سوى محك واحد هو المحك السابع "تطوير فهم التباديل والتوافيق كتقنيات العد".

ثانياً: معيار الجبر:

يبين الجدول (4) نتائج التحليل المتعلقة بمعيار الجبر، والمعايير الفرعية الأربعة، والمؤشرات التابعة لها، في كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية ككل، وللصفين الحادي عشر والثاني عشر بالتفصيل.

جدول (4): نتائج تحليل كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية الخاصة بمعيار الجبر						
معايير الجبر	الصف الحادي عشر	النسبة التكرار	الصف الثاني عشر	النسبة التكرار	المرحلة ككل	الثانوية
المعيار الفرعي الأول: فهم الأنماط والعلاقات والدوال						
10	7	2.88%	0	0.00%	7	2.20%
تعميم الأنماط باستخدام الدوال المعرفة بشكل صريح والمعرفة بطريقة مرجعية						
11	69	28.40%	0	0.00%	69	21.70%
فهم العلاقات والدوال، والاختيار والتحويل بينها بطلاقة، واستخدام التمثيلات المختلفة لها.						
12	72	29.63%	29	38.67%	101	31.76%
تحليل الدوال بمتغير واحد من خلال استقصاء معدلات التغير، المقاطع (السيبي والصادي)، والأصفار، وخطوط التقارب (العمودية والأفقية)، وسلوك الدوال.						

13	فهم وإجراء التحويلات على الدوال مثل: العمليات على الدوال، تركيب الدوال، ومعكوس الدوال	20	8.23%	3	4.00%	23	7.23%
14	شائعة الاستخدام، باستخدام التكنولوجيا لإجراء مثل هذه العمليات على التعبيرات الرمزية الأكثر تعقيداً.	17	7.00%	11	14.67%	28	8.81%
15	فهم ومقارنة خصائص الدوال، بما في ذلك الدوال الأسية، والدوال متعددة الحدود، والدوال النسبية، والدوال اللوغاريتمية، والدوال الدورية.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
16	تفسير تمثيلات الدوال في متغيرين.	1	0.41%	0	0.00%	1	0.31%
17	المعيار الفرعي الثاني: تمثيل وتحليل المواقف والتراكيب الرياضية باستخدام الرموز الجبرية	1	0.41%	0	0.00%	1	0.31%
18	فهم معنى الأشكال المتكافئة من المقادير، والمعادلات، والمتباينات، والعلاقات.	10	4.12%	0	0.00%	10	3.14%
19	كتابة أشكال مكافئة من المعادلات، والمتباينات، وأنظمة المعادلات، وحلها ذهنياً بطلاقة، أو باستخدام الورقة والقلم في حالات بسيطة، وباستخدام التكنولوجيا في جميع الحالات.	0	0.00%	4	5.33%	4	1.26%
20	استخدام الرموز الجبرية لتمثيل العلاقات الرياضية وشرحها.	26	10.70%	0	0.00%	26	8.18%
21	استخدام مجموعة متنوعة من التمثيلات الرمزية، بما في ذلك المعادلات التكرارية والبارامترية (الوسيطية)، للدوال والعلاقات.	1	0.41%	0	0.00%	1	0.31%
22	الحكم على معنى نتائج المعالجات الرمزية وفائدتها ومعقوليتها، بما في ذلك تلك التي تتم بواسطة التكنولوجيا.	16	6.58%	0	0.00%	16	5.03%
23	المعيار الفرعي الثالث: استخدام النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية	2	0.82%	0	0.00%	2	0.63%
24	تحديد العلاقات الكمية الأساسية في موقف ما، وتحديد فئة أو فئات الدوال التي قد تشكل العلاقات.	1	0.41%	28	37.33%	29	9.12%
	استخدام التعبيرات الرمزية، بما في ذلك الأشكال التكرارية والمرجعية، لتمثيل العلاقات الناشئة من سياقات مختلفة.	243	100%	75	100%	318	100%
	استخلاص استنتاجات معقولة حول الموقف الذي يتم تصميمه.						
	المعيار الفرعي الرابع: تحليل التغير في سياقات مختلفة						
	تقريب وتفسير معدلات التغير من البيانات الرقمية، والرسوم البيانية.						
	المجموع الكلي						

ويتضح من خلال هذه النتائج أن الأفكار المتعلقة بمعيار الجبر ضُمَّت في كتابي المرحلة الثانوية (318) مرة، منها (243) مرة في كتاب الصف الحادي عشر، و(75) مرة في كتاب الصف الثاني عشر. حيث حصل المحك الثاني عشر "تحليل الدوال بمتغير واحد من خلال استقصاء معدلات التغير، المقاطع (السيئي والصادي)، والأصفار، وخطوط التقارب (العمودية والأفقية)، وسلوك الدوال" على أعلى نسبة تكرار بنسبة (31.76%)، تلاه المحك الحادي عشر "فهم العلاقات والدوال، والاختيار والتحويل بينها بطلاقة، واستخدام التمثيلات المختلفة لها" بنسبة (21.70%)، أما باقي المؤشرات فقد ضُمَّت بنسب قليلة لم تتجاوز نسبة (10%)، كما تظهر النتائج أن المحك الخامس عشر "تفسير تمثيلات الدوال في متغيرين" لم يُضمّن في كتابي المرحلة الثانوية، كذلك تبين النتائج أن أغلب مؤشرات معيار الجبر لم تُضمّن في كتاب الرياضيات للصف الثاني عشر، وخاصة المعيار الفرعي الثالث "استخدام النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية" الذي لم يُضمّن في كتاب الصف الثاني عشر بكامل مؤشرات، وأغلب المؤشرات في معيار الجبر التي ضُمَّت في كتاب الصف الثاني عشر ضُمَّت في موضوع "معدلات التغير" في موضوع التفاضل.

ثالثاً: معيار تحليل البيانات والاحتمالات:

يظهر الجدول (5) نتائج التحليل المتعلقة بمعيار تحليل البيانات والاحتمالات، والمعايير الفرعية الأربعة، والمؤشرات التابعة لها، في كتابي الرياضيات للصفين الحادي والثاني عشر، وللمرحلة الثانوية ككل.

جدول (5): نتائج تحليل كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية الخاصة بمعيار تحليل البيانات والاحتمالات					
المرحلة الثانوية ككل		الصف الثاني عشر		الصف الحادي عشر	
النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار
0.92%	2	0.00%	0	2.90%	2
المعيار الفرعي الأول: صياغة الأسئلة التي يمكن معالجتها من خلال البيانات، وجمع البيانات ذات الصلة، وتنظيمها، وعرضها للإجابة عليها					
فهم الاختلافات بين الأنواع العديدة من الدراسات، وأنواع الاستدلالات التي يمكن استخلاصها بشكل منطقي من كل منها.					
25					

26	1	1.45%	0	0.00%	1	0.46%	معرفة خصائص الدراسات جيدة التصميم، بما في ذلك دور التوزيع العشوائي في الدراسات الاستقصائية والتجارب.
27	8	11.59%	0	0.00%	8	3.69%	فهم معنى بيانات القياس الكمية والبيانات التصنيفية، والبيانات أحادية المتغير وثنائية المتغير، ومفهوم المتغير.
28	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	فهم المدرج التكراري، وتمثيلات الصندوق المتوازنة، ومخطط انتشار البيانات، واستخدامها في عرض البيانات.
29	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	حساب الإحصائيات الأساسية وفهم الاختلاف بين المؤشر الإحصائي والمعلمة.
المعيار الفرعي الثاني: اختيار واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات							
30	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	رسم شكل توزيع بيانات القياس الكمية أحادية المتغير، ووصف شكله توزيعها، واختيار وحساب الإحصاءات الوصفية.
31	3	4.35%	0	0.00%	3	1.38%	تمثيل مخطط انتشار بيانات القياس الكمية ثنائية المتغير، ووصف شكلها، وتحديد معاملات الانحدار، ومعادلات الانحدار، ومعاملات الارتباط، باستخدام الأدوات التكنولوجية
32	3	4.35%	0	0.00%	3	1.38%	عرض ومناقشة البيانات ثنائية المتغير عندما يكون هناك متغير تصنيفي واحد على الأقل.
33	6	8.70%	0	0.00%	6	2.76%	التعرف على كيفية تأثير التحولات الخطية للبيانات أحادية المتغير على الشكل والمركز والانتشار.
34	4	5.80%	0	0.00%	4	1.84%	تحديد الاتجاهات في البيانات ثنائية المتغير، وإيجاد الدوال التي تمثل البيانات، أو تحويل البيانات بحيث يمكن نمذجتها.
المعيار الفرعي الثالث: تطوير وتقييم الاستدلالات والتنبؤات التي تستند إلى البيانات							
35	10	12.35%	17	11.49%	27	11.79%	استيعاب المفاهيم الخاصة بفضاء العينة، والتوزيع الاحتمالي، وإنشاء فضاءات العينة، والتوزيعات لحالات بسيطة.

36	استخدام المحاكاة لبناء توزيعات احتمالية تجريبية.	6	7.41%	0	0.00%	6	2.62%
37	حساب وتفسير القيمة المتوقعة للمتغيرات العشوائية في الحالات البسيطة.	4	4.94%	42	28.38%	46	20.09%
38	استيعاب المفاهيم الخاصة بالاحتمال الشرطي والأحداث المستقلة. المعيار الفرعي الرابع: استيعاب المفاهيم الأساسية للاحتتمالات وتطبيقها	6	7.41%	15	10.14%	21	9.17%
39	استيعاب مفهوم فضاء العينة، والتوزيع الاحتمالي	4	4.94%	17	11.49%	21	9.17%
40	استخدام المحاكاة لإنشاء توزيع احتمالي تجريبي	3	3.70%	0	0.00%	3	1.31%
41	حساب القيمة المتوقعة لمتغيرات عشوائية وتمثيلها لحالات بسيطة	4	4.94%	42	28.38%	46	20.09%
42	استيعاب مفهوم الاحتمال الشرطي، والأحداث المستقلة	3	3.70%	15	10.14%	18	7.86%
43	فهم كيفية حساب احتمال الأحداث المركبة.	2	2.47%	0	0.00%	2	0.87%
المجموع الكلي		69	100%	148	100%	217	100%

أظهرت النتائج أن الأفكار الرياضية المتعلقة بمعيار تحليل البيانات والاحتمالات في كتابي المرحلة الثانوية ضُمَّنت (217) مرة، منها (69) مرة في كتاب الصف الحادي عشر، و(148) مرة في كتاب الصف الثاني عشر، حيث ضُمَّن المحك "حساب وتفسير القيمة المتوقعة للمتغيرات العشوائية في الحالات البسيطة" والمحك "حساب القيمة المتوقعة لمتغيرات عشوائية وتمثيلها لحالات بسيطة" بأعلى نسبة تكرار بواقع (20.09%)، في حين حصلت ثلاثة مؤشرات على نسبة تضمين صفر، وهي "فهم المدرج التكراري، وتمثيلات الصندوق المتوازية، ومخطط انتشار البيانات، واستخدامها في عرض البيانات"، و"حساب الإحصائيات الأساسية وفهم الاختلاف بين المؤشر الإحصائي والمعلمة"، و"رسم شكل توزيع بيانات القياس الكمية أحادية المتغير، ووصف شكله توزيعها، واختيار وحساب الإحصاءات الوصفية" وجميعها تتعلق بموضوع الإحصاء.

كما أظهرت النتائج أن المؤشرات الخاصة بالمعيارين الفرعيين الأول والثاني "صياغة الأسئلة التي يمكن معالجتها من خلال البيانات، وجمع البيانات ذات الصلة، وتنظيمها، وعرضها

للإجابة عليها" و"اختيار واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات" لم تُضمّن على الإطلاق في كتاب الرياضيات للصف الثاني عشر. القسم الثاني: النتائج الخاصة بمعايير العمليات: أولاً: معيار حل المشكلات:

يظهر الجدول (6) نتائج تحليل كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية الخاصة بمعيار حل المشكلات، والمعايير الفرعية الأربعة التابعة له، للصفين الحادي والثاني عشر، وللمرحلة الثانوية ككل.

جدول (6): نتائج تحليل كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية الخاصة بمعيار حل المشكلات						
المرحلة الثانوية ككل		الصف الثاني عشر		الصف الحادي عشر		
النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	معيار حل المشكلات
0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	المعيار الفرعي الأول: بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المشكلات
83.12%	256	85.54%	142	80.28%	114	المعيار الفرعي الثاني: حل المشكلات التي تنشأ في الرياضيات وفي سياقات أخرى
0.65%	2	0.60%	1	0.70%	1	المعيار الفرعي الثالث: تطبيق وتكييف مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات
16.23%	50	13.86%	23	19.01%	27	المعيار الفرعي الرابع: متابعة عملية حل المشكلات الرياضية وتأملها
100%	308	100%	166	100%	142	الكل للمعيار

أظهرت النتائج أن الأفكار المتعلقة بمعيار حل المشكلات في كتابي المرحلة الثانوية قد ضُمَّت (308) مرات، منها (142) فكرة في كتاب الصف الحادي عشر، و(166) فكرة في كتاب الصف الثاني عشر. حصل المعيار الفرعي الثاني "حل المشكلات التي تنشأ في الرياضيات وفي سياقات أخرى" على أعلى نسبة تضمين (83.12%)، تلاه المعيار الفرعي الرابع "متابعة عملية حل المشكلات الرياضية وتأملها" بنسبة (16.23%)، في حين لم يُضمّن المعيار الفرعي الأول "بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المشكلات" في محتوى كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية،

وضُمّن المعيار الفرعي الثالث " تطبيق وتكييف مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات " بدرجة متدنية (0.65%).

ثانياً: معيار التبرير والبرهان

يبين الجدول (7) نتائج تحليل معيار التبرير والبرهان، وللمعايير الفرعية الأربعة التابعة له، في الصف الحادي عشر والثاني عشر، وللمرحلة الثانوية ككل.

جدول (7): نتائج تحليل كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية الخاصة بمعيار التبرير والبرهان						
المرحلة الثانوية ككل		الصف الحادي عشر		الصف الثاني عشر		
النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	معيار التبرير والبرهان
10.43%	24	5.19%	8	21.05%	16	المعيار الفرعي الأول: الاعتراف بالمنطق والبرهان كجوانب أساسية للرياضيات
0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	المعيار الفرعي الثاني: بناء واستقصاء الفرضيات الرياضية
80.00%	184	84.42%	130	71.05%	54	المعيار الفرعي الثالث: تطوير وتقييم الحجج والبراهين الرياضية
9.57%	22	10.39%	16	7.89%	6	المعيار الفرعي الرابع: اختيار واستخدام أنواع مختلفة من التبرير وطرق البرهان
100%	230	100%	154	100%	76	المجموع الكلي

أظهرت النتائج أن الأفكار المتعلقة بمعيار التبرير والبرهان في كتابي المرحلة الثانوية قد ضُمّنت (230) مرة، منها (76) مرة في كتاب الصف الحادي عشر، و(154) مرة في كتاب الصف الثاني عشر. وقد حصل المعيار الفرعي الثالث "تطوير وتقييم الحجج والبراهين الرياضية" على أعلى نسبة تضمين (80.00%)، في حين حصلت باقي المعايير الفرعية على نسب متواضعة، وأظهرت النتائج أيضاً أن المعيار الفرعي الثاني "بناء واستقصاء الفرضيات الرياضية" لم يُضمّن في كتابي المرحلة الثانوية.

القسم الثالث: النتائج الخاصة بالمعايير الخمسة بشكل كلي:

يبين الجدول (8) نتائج تضمين المعايير الخمسة في كتابي الصف الحادي عشر، والثاني عشر وللمرحلة الثانوية بشكل كلي.

جدول (8) نتائج تحليل كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية في ضوء المعايير الخمسة					
المعيار	الصف الحادي عشر		الصف الثاني عشر		المرحلة الثانوية ككل
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
الأعداد والعمليات عليها	5.53%	31	24.27%	174	16.04%
الجبر	43.32%	243	10.46%	75	24.88%
تحليل البيانات والاحتمالات	12.30%	69	20.64%	148	16.98%
حل المشكلات	25.31%	142	23.15%	166	24.10%
التبرير والبرهان	13.55%	76	21.48%	154	18.00%
المجموع	100.00%	561	100.00%	717	100.00%

أظهرت النتائج أن معيار الجبر كان الأكثر تضميناً في كتابي المرحلة الثانوية، ونسبة (24.88%)، تلاه معيار حل المشكلات بنسبة تضمين (24.10%)، في حين كان معيار الأعداد والعمليات عليها هو الأقل تضميناً في كتابي هذه المرحلة، ونسبة (16.04%).

مناقشة النتائج:

أظهرت النتائج أن معايير (NCTM,2000) التي تم تناولها في هذه الدراسة قد تحققت بنسب متفاوتة في كتابي الرياضيات للصفين الحادي عشر والثاني عشر في المرحلة الثانوية في الفرع العلمي بالأردن، ففي معيار الأعداد والعمليات عليها ضُمّت الأفكار المتعلقة بهذا المعيار (205) مرات بنسبة مئوية بلغت (16.04%)، الجزء الأكبر منها في كتاب الصف الثاني عشر، وهي نسبة متدنية؛ وقد يعود السبب في ذلك إلى طبيعة الموضوعات المدرجة في كتاب الصف الثاني عشر، وذلك بوجود وحدتين إحداهما خاصة بالأعداد المركبة، والأخرى خاصة بالمتجهات، وبوزن نسبي تجاوز (25%) من محتويات الكتاب. في حين أن موضوع التوافيق والتباديل هو الموضوع الوحيد المضمّن في كتاب الصف الحادي عشر، الذي يتناسب مع مؤشرات معيار الأعداد والعمليات عليها، مع أنه ضُمّن في وحدة الاحتمالات.

وقد يعود السبب في ذلك إلى طبيعة بناء مناهج الرياضيات في مجال الأعداد والعمليات عليها من خلال تراكمية هذا الموضوع عبر الصفوف المختلفة، ففي نهاية الصف الثامن يكون الطالب قد تعرف على مجموعات الأعداد الكلية، والصحيحة، والحقيقية، وخصائصها والعمليات عليها، ويتناول مجموعة الأعداد المركبة في الصف الثاني عشر، وهذه الوحدة لم تكن موجودة في

الكتاب القديم، وإضافتها كان مناسباً؛ لاستكمال دراسة مجموعات الأعداد، وكذلك الأمر بالنسبة لوحدة المتجهات، وهذا الأمر ساعد في رفع نسبة الأفكار المضمنة التي تحقق مؤشرات معيار الأعداد والعمليات عليها. كذلك نجد أن طبيعة الموضوعات المضمنة في كتابي الرياضيات للمرحلة الثانوية تميل إلى التجريد تماشياً مع طبيعة النمو العقلي والمعرفي للطلبة. وهذا يتوافق مع ما توصلت إليه دراسة (العزيزي، 2020) من حيث تدني نسبة تضمين بعض مؤشرات معيار الأعداد والعمليات عليها في كتاب الصف الأول الثانوي في اليمن، ودراسة (الشهري، 2015) من حيث إن نسبة تحقق معيار الأعداد والعمليات عليها جاءت متدنية جداً في كتاب الأول الثانوي في السعودية، ودراسة (جواد، 2016) بتدني نسب تضمين مؤشرات NCTM في كتب الصف الرابع العلمي في العراق.

وأظهرت النتائج أن معيار الجبر هو الأكثر تضميناً، فتكررت الأفكار المتعلقة بموضوعات الجبر (318) مرة في الكتابين، وبنسبة (24.88%) كأكثر معيار تضميناً من بين المعايير التي تناولتها الدراسة، أغلبها في كتاب الصف الحادي عشر، ومع ذلك فهي نسبة متدنية، وقد يعود السبب في ذلك أن محتويات كتاب الرياضيات للصف الحادي عشر تتضمن أربع وحدات دراسية في مجال الاقترانات (المتشعبة، والأسية، واللوغاريتمية، والمثلثية) ووحدات أخرى في تحليل الاقترانات، والمعادلات، والمتطابقات، والمتباينات. ووحدتين أخريتين في مجال الاشتقاق والتكامل. ومع هذا التنوع بالموضوعات المطروحة، فمن الطبيعي أن نجد تحققاً جيداً لمؤشرات معيار الجبر في هذه الموضوعات. ومع هذا التنوع بموضوعات الجبر المضمنة في كتابي المرحلة الثانوية، إلا أن النتائج أظهرت أن محك "تفسير تمثيلات الدوال في متغيرين" لم يُضمّن في كتابي المرحلة الثانوية، ولم يتم التطرق له في الصفوف السابقة وفق اطلاع الباحثين، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن طبيعة هذا الموضوع متقدم نوعاً ما ويحتاج إلى تمهيد لتمثيل الاقترانات في الفضاء ثلاثي الأبعاد. وكذلك ما زالت هذه الكتب بحاجة إلى مزيد اهتمام في مجالات كتابة وفهم الصور المتكافئة من المقادير الجبرية، والمعادلات، والمتباينات، والقدرة على استخلاص استنتاجات مناسبة من المواقف الجبرية، وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة (العزيزي، 2020) من حيث تدني نسبة تضمين بعض مؤشرات معيار الجبر في كتاب الصف الأول الثانوي في اليمن، ويتعارض مع ما توصلت إليه دراسة (جواد، 2016) من حيث إن معيار الجبر جاء بعد معيار الأعداد والعمليات

عليها، وتحليل البيانات والاحتمالات من حيث نسبة تضمينه في كتاب الصف الرابع العلمي في العراق.

وأظهرت النتائج أن معيار تحليل البيانات والاحتمالات قد ضُمَّنت أفكاره (217) مرة في كتابي المرحلة الثانوية، ونسبة (16.98%)، وهذا يؤثر إلى نسبة تضمين متدنية، ولوحظ أن النسبة الأكبر للأفكار المضمنة في مجال تحليل البيانات والاحتمالات جاء في كتاب الصف الثاني عشر، لوجود وحدة خاصة بالإحصاء والاحتمالات، وبوزن نسبي (11.14%)، في حين توجد وحدة خاصة بالاحتمالات في كتاب الصف الحادي عشر بوزن نسبي (7.47%)، ويلاحظ أن مؤشرات المعيار الفرعي الثالث والرابع ضمن معيار تحليل البيانات والاحتمالات قد تحققت بشكل أكبر من باقي المؤشرات، لمناسبتها لطبيعة الموضوعات المقدمة في الكتابين، وخاصة فيما يتعلق بالمتغيرات العشوائية، والتوزيع الاحتمالي، ووجود ضعف في تمثيل مؤشرات المعيارين الفرعيين الأول والثاني التي تتعلق بموضوع الإحصاء وخاصة في كتاب الصف الثاني عشر، وقد يعود السبب في ذلك إلى خصوصية الموضوعات التي يتم تناولها في الصف الثاني عشر كنهاية مرحلة الدراسة المدرسية، أو لأن التطوير الأخير على كتاب الصف الثاني عشر، تضمن حذف وحدة الإحصاء والاحتمالات التي كانت موجودة في الكتاب القديم، أو قد يكون السبب أن مواضع الإحصاء والاحتمالات قد تم تناولها في صفوف سابقة، وخاصة موضوعات تمثيل البيانات، ومخطط انتشار البيانات، وأشكال توزيع البيانات، التي لم تُضمّن في كتابي المرحلة الثانوية، ولأحظ الباحثان أن موضوع تحليل البيانات والاحتمالات يحتاج إلى مزيد من الاهتمام في مناهج الرياضيات الأردنية خاصة، ولعدم تناوله لبعض المفاهيم المهمة مثل الارتباط والانحدار، وتصميم أنواع الدراسات المختلفة، فهذه المواضيع لم يتم التطرق لها في مناهج الرياضيات الأردنية حسب اطلاع الباحثين. وتتفق نتائج الدراسة في هذا المعيار مع ما توصلت إليه دراسة (العزيمي، 2020) ودراسة (الأسطل وأبو الروس، 2022)، ودراسة (جواد، 2016)، من حيث تدني نسبة تضمين معيار تحليل البيانات والاحتمالات في كتب المرحلة الثانوية في اليمن، وفلسطين، والعراق، وتعارض مع ما توصلت إليه دراسة (طيبي وأبو زينة، 2004) من حيث ارتفاع نسبة تضمين مؤشرات معيار تمثيل البيانات والاحتمالات في كتاب الصف الثاني عشر العلمي لتصل لنسبة (80.95%)، وقد يكون سبب هذا التعارض أن الدراسة أجريت عام (2004) على المناهج القديمة.

كما أظهرت النتائج أن الأفكار المتعلقة بمعيار حل المشكلات قد ضُمَّنت في كتابي المرحلة الثانوية (308) مرة، ونسبة (24.10%) كثاني أكثر معيار تضميناً، ومع أنها نسبة متدنية، إلا أن

هذا يؤشر على الأهمية التي توليها مناهج الرياضيات المطورة في المرحلة الثانوية لمهارات حل المشكلات، وضرورة امتلاك الطلبة لها من خلال توظيف المعرفة الرياضية في حل مسائل حياتية تتعلق بواقع حياة الطلبة، ولاحظ الباحثان أن أغلبية الموضوعات المطروحة في كتابي الرياضيات المطورين للمرحلة الثانوية تحتوي مسائل حياتية تحت عنوان "من الحياة" في الأمثلة، أو تحت عنوان "مهارات التفكير العليا" في الأسئلة. ولهذا حصلت الأفكار المتعلقة بالمعيار الفرعي الثاني "حل المشكلات التي تنشأ في الرياضيات وفي سياقات أخرى" على أعلى نسبة تضمين في هذا المعيار، ويعود هذا لتنوع المجالات التي يتم فيها توظيف المعرفة والمهارات الرياضية، مثل الفيزياء، والكيمياء، والفضاء، إلى غير ذلك من السياقات. كما لا تزال الحاجة موجودة لإثراء بعض الموضوعات في كتب المرحلة الثانوية، وخاصة تلك المتعلقة بالقدرة على استنباط معارف جديدة من خلال حل المشكلات، وتزويد الطلبة باستراتيجيات متنوعة لحل المشكلات.

وأظهرت النتائج أيضاً أن الأفكار المتعلقة بمعيار التبرير والبرهان ضُمَّت (230) مرة، وبنسبة (18.00%)، وهي نسبة متدنية، وجاء أغلب التضمين لهذا المعيار في المعيار الفرعي الثالث "تطوير وتقييم الحجج والبراهين الرياضية" وبالأخص في كتاب الصف الثاني عشر، مما يدل على أن المعايير الثلاثة الأخرى بحاجة إلى إثراء في كتب المرحلة الثانوية، وخاصة تلك المتعلقة بالقدرة على بناء الفرضيات الرياضية وفحصها، واستخدام طرق متنوعة من طرق الإثبات، ومما تميّزت به المناهج المطورة، احتوائها على مهارات التحقق من الفهم لكل الأفكار المطروحة، ففي نهاية كل فكرة تجد مجموعة أسئلة ليتحقق الطالب من فهمه لهذه الفكرة، ولتركيزها أيضاً على بناء قدرة الطلبة على تبرير الإجابات، أو التحقق من معقولية الحل، أو اكتشاف الخطأ وتبرير ذلك باعتبار ذلك جزءاً من المعرفة الرياضية الأساسية التي يجب أن يتمكن منها الطلبة، ويعود السبب في ذلك إلى أهمية اكتساب هذه المهارة كجزء من البناء العقلي للطلبة، ليكون الطالب قادراً على مناقشة الأفكار، والتحقق من صحتها، أو تقديم الحجج اللازمة لإثبات بعض النظريات بطريقة علمية. ولم يطلع الباحثان على دراسات تناولت معياري حل المشكلات والتبرير والبرهان ودرجة توفرها في محتوى كتب المرحلة الثانوية ليطمأن مقارنة ما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج معها. ومما يجدر الإشارة له أن جزءاً كبيراً من موضوعات كتابي المرحلة الثانوية خصصت لموضوعات التفاضل والتكامل (20%) من كتاب الصف الحادي عشر، وتقريباً 50% من كتاب الصف الثاني عشر)، التي لم يتطرق لها أي معيار من معايير NCTM، لاعتبارها أن موضوع

التفاضل والتكامل يجب أن يتم التمهيد له في كتب الرياضيات من الصف 9-12 بمرحلة ما تسبق ما قبل التفاضل والتكامل (pre-calculus)، من أجل إتاحة المجال للتركيز على الموضوعات الأساسية، وإتاحة المجال لبناء مهارات التفكير والاستدلال الرياضي، وحل المشكلات، ولعل ذلك هو السبب الرئيس في انخفاض نسبة تضمين الأفكار الرياضية المتعلقة بمعايير (NCTM, 2000).

التوصيات:

من خلال ما أظهرته نتائج الدراسة يوصي الباحثان بما يأتي:

- إعادة النظر في نسبة تضمين الموضوعات المتعلقة بالتفاضل والتكامل في كتب الرياضيات للفرع العلمي في المرحلة الثانوية.
- زيادة الاهتمام بموضوعات تحليل البيانات وخاصة تلك المتعلقة بموضوعات معامل الارتباط، والانحدار.
- تضمين موضوعات تزيد من قدرات الطلبة على بناء الفرضيات وطرق اختبارها، وإصدار القرارات حولها، والاستفادة منها في بناء معارف رياضية جديدة.
- إجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بتحليل مناهج الرياضيات المطورة للفرع العلمي في الأردن، في ضوء معايير أخرى صادرة عن مؤسسات دولية معتمدة.
- إجراء دراسات مكافئة بتناول معايير أخرى من (NCTM).

المراجع:

- أبو ربة، محمد (2013). الذكاءات المتعددة وتدرّس الرياضيات، ط1، عالم الكتب، القاهرة.
- الأسطل، إبراهيم وأبو الروس، محمد (2022). مدى تضمين محتوى تحليل البيانات والاحتمالات في كتب الرياضيات للصفوف (9-11) في فلسطين لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 30(1)، 1-32.
- جواد، سمر (2016). تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي في ضوء معايير (NCTM). مجلة الفتح، الجامعة المستنصرية، ع68، 434-456.
- درويش، هيثم وعبد، إيمان. (2023). تحليل كتاب الرياضيات للصف الأول الأساسي في الأردن في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM). مجلة دراسات: العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، 50(1)، 77-91.
- الريامي، محمد. (2023). درجة توافر معايير الرياضيات العالمية (NCTM) في محتوى محور الهندسة لكتب الرياضيات للصفوف "4-1" من وجهة نظر المعلمات في سلطنة عُمان. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 7(9)، 142-159.
- الزهيري، عماد والموسى، محمد والقضاة، يوسف وقوقزة، حمزة (2022). تحليل كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن في ضوء معايير (NCTM). مجلة جامعة عمان العربية للبحوث- سلسلة البحوث التربوية والنفسية، 7(2)، 10-29.
- السواعي، عثمان. (2004). تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين، ط1، دار القلم، دبي، الإمارات العربية المتحدة.
- الشهري، عبد الله (2015). تقييم محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM). دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع68، 191-220.

- الضبع، محمود (2006). *المناهج التعليمية: صناعتها وتقويمها*، ط1، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.
- طيطي، سعيد وأبو زينة، فريد (2004). تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة الأردنية وفق معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) لعام 2000 وبناء نموذج لتطويرها. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن، عمان.
- العزيزي، محمود (2020). تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي في الجمهورية اليمنية في ضوء معايير (NCTM) للرياضيات المدرسية. *مجلة الأندلس للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، 7(35)، 6-75.
- العطوي، نورة وعسيري، يحيى. (2023). تقويم محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي في ضوء معايير NCTM. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع148، 433-470.
- المركز الوطني لتطوير المناهج (2021). الإطار العام والخاص للرياضيات ومعاييرها ومؤشرات أدائها من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر. أسترجم بتاريخ 2023/10/15، <https://www.ejor.net/edu/upload/01-2022/content/61d89d19072ae.pdf>
- معتوق، نادية والزبون، حابس (2021). تقويم كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي في الأردن في ضوء معايير (NCTM). *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 5(3)، 95-112.
- المعتم، خالد (2016). دراسة تحليلية للمعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) عام 2007. *مجلة تربويات الرياضيات – مصر*، 19(11)، 217-258.
- مقابلة، إبراهيم (2018). تحليل كتاب الرياضيات المطور للصف السادس الأساسي في الأردن في ضوء معايير (NCTM، 2006). *العلوم التربوية*، جامعة القاهرة، 26(2)، 2-29.
- الوكيل، حلمي والمفتي، محمد (2016). *أسس بناء المناهج وتنظيماتها*، دار المسيرة للطبع والنشر، عمان، الأردن.
- اليونس، يونس وأبولوم، خالد والمقدادي، أحمد (2012). *بنية الاعداد لمعلمي المرحلة الابتدائية*، ط3، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان - الاردن.

مراجع اللغة الإنجليزية:

- Abed, E. & Al-Absi, M. (2015). Content Analysis of Jordanian Elementary Textbooks during 1970–2013 as Case Study, *International Education Studies*, 8(3), 159-166.
- Cumhur, M. & Tezer, M. (2020). Evaluation of Primary School Mathematics Curricula of Northern and Southern Cyprus for NCTM Principles and Standards. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 12(3), 1-23.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., et al. (2008). *TIMSS 2007 international mathematics Report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill, MA: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*, Reston, VA. : National Council of Teacher of Mathematics.

- Pickle, C. (2012) , "Statistical Content in Middle Grades Mathematics Textbooks" . *Phd Dissertations*. Department of Secondary Education, College of Education University of South Florida. <http://scholarcommons.usf.edu/etd/4203>.
- Rezat, S., & Strässer, R. (2014). Mathematics textbooks and how they are used. In P. Andrews, & T. Rowland (Eds.), *Master class in mathematics education: International perspectives on teaching and learning* (pp. 51–62). New York (NY: Bloomsbury).
- Thompson, D. R., Senk, S. L., & Johnson, G. J. (2012). Opportunities to learn reasoning and proof in high school mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education*, 43(3), 253–295.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Valverde, G. A., Houang, R. T. and Wiley, D. E. (1997b) *Many Visions, Many Aims: A Cross-National Investigation of Curricular Intentions in School Mathematics* (Dordrecht, The Netherlands: Kluwer).
- Shield, M., & Dole, S. (2013). Assessing the potential of mathematics textbooks to promote deep learning. *Educational Studies in Mathematics*, 82(2), 183–199.