تحليل كتاب الرياضيَّات للصَّف التَّاسع الأساسي في الأردن في ضوء معايير (NCTM)

أ.د. عماد متعب الزهيري — **جامعة عمان العربية**
د. محمد سلامة الموسى — **جامعة عمان العربية**
د. يوسف القضاة — **جامعة عمان العربية**
د. حمزة قوقزة — **جامعة عمان العربية**

تاريخ الاستلام: 2021/09/29 **تاريخ القبول:2021/11/20**

ملخص:

تهدف الدراسةُ إلى تحليلِ محتوى كتابِ الرياضيَّاتِ للصَّف التاسع الأساسي في الأردن في ضوءِ مبادئ ومعايير الرياضيَّاتِ المدرسيَّةِ للمجلسِ الوطني لمعلمي الرياضيَّات (NCTM) من خلالِ تقصي درجة توافر معايير الربط والتمثيل والاتصال الرياضيَّة.

استخدمَ الباحثون المنهجَ الوصفيَّ التَّحليلي، وتكوَّنت عينةُ الدراسة من كتابِ الرياضيَّاتِ للصَّفِ التَّاسعِ الأساسي (الجزء الأول) والمطبَّق عام 2016/2017.

استخدمَ الباحثون أداةَ تحليلِ المحتوى التي تمَّ إعدادُها وتطويرُها استناداً إلى مبادئ ومعايير المجلسِ الوطني لمعلمي الرياضيَّات (NCTM)، الخاصة بمعايير العمليَّات (الربط، والتمثيل، والاتصال) الرياضيَّة، وتمَّ التَّأكدُ من صدقِ وثباتِ أداةِ الدراسةِ.

خلصت نتائجُ الدراسةِ إلى توافرِ معيارِ الرَّبطِ الرياضي بدرجةٍ (متوسطةٍ) وجاء ترتيبهُ الأول، كما توافر معيار الاتصال الرياضي بدرجةٍ (ضعيفة) وبترتيب الثاني. أمَّا درجة توافر معيارِ التَّمثيل الرياضي فقد كانت (ضعيفةً) وبترتيب الثالث. كما خلصت الدراسةُ إلى عددٍ من التَّوصياتِ، أهمُّها: ضرورةُ اطلاعِ المختصين والمسؤولين عن تطويرِ المناهجِ على المعايير العالميَّةِ لمناهج الرياضيات، مثل: معايير (NCTM)، وإعادة النَّظر في مواطنِ الضَّعفِ في مناهجِ الرياضيَّاتِ المدرسيَّة.

الكلمات المفتاحية:

تحليل محتوى، كتاب الرياضيات، معايير (NCTM).

Content Analysis of 9th Grade Mathematics Textbook in Jordan within the Framework of (NCTM) Standards

Hamza Qoqazeh *Yousef Al-Qudah* *Mohammad Almousa* *Imad Al-zuhairi*

Amman Arab University

تاريخ الاستلام: 2021/09/29 تاريخ القبول:2021/11/20

Abstract

This study aims to analyze the content of the 9th grade math textbook in Jordan within the framework of Principles and Standards of American National Council of Teachers of Mathematics, through identifying the availability degree of the standards of the mathematical connection, representation and communication.The researchers used the descriptive analytical methodology. The sample of the study consisted of the 9th grade math textbook (part I) applied in Jordan since 2016/2017 year.

In this study, the researchers developed the instrument including an analyzed checklist of mathematical content textbook according to the processes standards (Connection, Representation, and Communication) stated in the document of (NCTM 2000).

The reliability and validity of the instrument content analysis tool were verified.

The study revealed that the standard of mathematical connection of the 9th grade class was the first, with an average degree of availability. The standard of mathematical communication was second, with a rare degree of availability, while the standard of mathematical representation was third, with a rare degree of availability.

The study also concluded many recommendations, the most important were the specialists and the people in charge for developing the curriculum must recognize the international standards of the mathematical curriculum such as :(NCTM) and reconsider weak points of the mathematical curriculum.

Keywords:

Content Analysis, Mathematical Textbook, NCTM Standards.

مقدمة:

يعيشُ عالمنا المعاصر تطوراً سريعاً في كافةِ مناحي الحياة، علمياً وتكنولوجياً واقتصادياً واجتماعياً وتربوياً. وممَّا سهلَ هذا التَّطور السَّريع هو توفُّرُ التكنولوجيا الحديثة التي دخلت في شتى مناحي الحياة اليوميَّة، منها: التَّربية والتَّعليم. وللتَّربية دورٌ مهمٌّ وبارزٌ في حياةِ الفردِ والمجتمعِ؛ وهي وسيلة وأداة لإعدادِ الفردِ وتطوره وتربيته وفقاً لأسس ومبادئ سليمة تُستمدُّ من فلسفةِ المجتمعِ.

وتعدُّ المناهج التربويَّة أحدَ أهم مكونات ومقومات العمليَّة التَّربويَّة، إذ يُعدُّ المنهاج المدرسي بمثابة المرآة التي تُظهر فلسفةَ النظامِ التَّربوي بشكلٍ خاص وفلسفةَ المجتمعِ بشكلٍ عام، ويلبي حاجات المجتمع وأهدافه وطموحاته، وهو كفيل بصياغة الأهداف التي تتم من خلالها تربية أفراد المجتمع (الهاشمي، 2011).

وتعدُّ الرياضيات جزءاً مهماً من المناهج التَّعليميَّة لأهميتها في اتخاذ قرارات في مجالات الحياة المختلفة، كما أنَّ تعلم وتعليم الرياضيات هو قلب العمليَّة التَّعليميَّة، حيث يهدفُ إلى ربطِ المدرسة بمجالات الحياةِ اليوميَّة، وتوفير اكتساب المهارات وإعداد الطالب للعمل في المهن المختلفة. وتتضمَّنُ الرياضيَّات إيصال المفاهيم والأفكار الرياضيَّة، كما تتضمن حل مشكلات والتَّحري عنها، لذا من المهم الاهتمام بمناهج الرياضيَّات (Sinay and Nahornik, 2016).

وتعدُّ كتب الرياضيات المدرسية بمثابة الجسر الذي يربط بين المناهج المقصودة أو المستهدفة والمناهج المنفذة، وفيما يتعلق بحالة الكتب المدرسية يقترح هوسون (Howson) أنَّ كتب الرياضيات في كل بلدٍ لها تأثيرٌ ملحوظٌ على تعليم وتعلم الرياضيات (Reyhani E., M. Izadi, 2018).

وقد حظيت مناهج الرياضيات في معظم دول العالم بنصيبٍ وافرٍ من التَّطوير والتحديث، بحيث يواكب التغيرات التي حدثت وتحدث في كافة المجالات التي شهدها العالم ويشهدها اليوم، حيث غزت الرياضيات فروع العلوم من خلال استخدام الحاسبات الإلكترونيَّة وأجهزة الاتصال وأصبح لا غنى للناس عنها، وأصبحت الرياضيات تعيش مع الفرد لتساعده في تنظيم أمور حياته بشكل أفضل وأسرع ممَّا كانت عليه؛ ولذلك كان من الواجب مواكبة هذا التطور التكنولوجي الحديث، وإعادة بناء مناهج الرياضيات بحيث تأتي متوافقة مع النظرة الحديثة للمنهاج، ولتعد الفرد لهكذا حياة عصرية (أبو زينة، 2010).

إنَّ تحليلَ الكتب المنهجيَّة يساعدُ الباحثين التَّربويين على فهمِ فاعليَّة نهجِ ومخططات محددة التي من الممكن أن تساعد في فهم ما هو مطلوب في تطوير المناهج وأساليب التَّعليم. وفي هذا المجال تلعب كتب الرياضيات المنهجية دوراً بارزاً وخاصاً في توجيه المعلمين نحو مواد تعليميَّة محددة. وببساطة، تساعد كتب الرياضيات المنهجية المعلمين على تصميم ووصف موضوعات التعلم التي سيتم تغطيتها في الصف الدراسي. (Cheng Chieh Chang, Sari Muthia Silalahi, 2017).

لم تكن حركة تطوير المناهج الدراسية بعيدةً عن التطَّوراتِ والمستجداتِ والمتغيراتِ العالميَّة التي صاحبت التَّقدم العلمي والتكنولوجي العلمي. فقد بُذِلَت جهودٌ كبيرةٌ وجادةٌ لتطويرِ مناهج الرياضيَّات وأساليب تدريسها سعياً للوصول إلى جودة التَّعليم. وأبرز هذه الجهود الجادة والنَّاجحة، التي كان لها دورٌ مهمٌ في تطوير مناهج الرياضيَّات، هي التي أصدرَها المجلسُ الوطنيُّ لمعلمي الرياضيَّات (NCTM, 1989) الخاصة بمعايير المنهاج والتَّقويم للرياضيات المدرسيَّة، ومن ثم صدرت وثيقة المعايير المهنية لتعليم الرياضيَّات عام (1991)، ثم تبعها وثيقة معايير التقويم للرياضيات المدرسية (NCTM, 1995).

وأخيراً جاءت وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000) لتؤكد على أنَّ هناك أساساً عاماً للرياضيَّات ينبغي على الطلبة جميعاً تعلمها وأقرت الوثيقة بوجود تباين في تعلم الرياضيات، حيث يظهرون مواهب وقدرات مختلفة، كما نجد تمايز في إنجازات الطلبة واهتماماتهم. وكذلك تمكن الطلبة من الحصول على تعليم عالٍ المستوى في الرياضيات. (NCTM, 2000).

وقد جاءت هذه المعايير شاملة ومتماسكة لتشمل كل الطَّلبة من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، وتعد هذه المبادئ والمعايير الرياضية هي الخطة العامة والعريضة للمكونات الأساسيَّة للرياضيَّات المدرسيَّة (NCTM, 2000).

وتشير العديدُ من الدراساتِ السَّابقة المتعلقة بتحليل وتقويم كتب الرياضيَّات المدرسية إلى أنَّ هناك ضعفاً في توافرِ معايير المحتوى ومعايير العمليَّات الصادرة من (NCTM, 2000)، مثل: دراسة كرزون 2019، ودراسة عسقول 2019، ودراسة العاصي 2018، ودراسة ربابة ومقدادي 2016، وسهيل 2011، إذ أوصت معظم الدراسات بإجراء مزيداً من الدراسات والبحوث حول تحليل محتوى كتب الرياضيَّات المدرسيَّة في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000).

وتأتي هذه الدراسة استجابةً لتوصيَّات الدراسات السَّابقة، ولتقصي درجة توافر معايير الربط والتمثيل والاتصال الرياضيَّة التي وردت في معايير العمليات للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في كتاب الرياضيَّات للصف التَّاسع الأساسي (الجزء الأول) في الأردن.

مشكلة الدراسة:

تأتي هذه الدراسة لتقصي درجة توافر معايير الربط، والتمثيل، والاتصال الرياضية في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن.

أسئلة الدراسة:

تحاول هذه الدراسة أن تجيب على السؤال الرئيس الآتي:

(ما درجة توافر معايير الربط والتمثيل والاتصال الرياضية في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن).

يتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

السؤال الأول: ما درجة توافر معيار الربط الرياضي في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن؟

السؤال الثاني: ما درجة توافر معيار التمثيل الرياضي في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن؟

السؤال الثالث: ما درجة توافر معيار الاتصال الرياضي في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في أنَّها:

1. استجابة للتَّوصيات العربيَّة والإقليميَّة والعالميَّة من خلالِ النَّدواتِ والمؤتمراتِ التي تُنادي بتقويم مناهج الرياضيَّات وتطويرها بشكلٍ مستمر (TIMSS, 2007، TIMSS, 2011، TIMSS, 2015).
2. قد تفيد القائمين على تخطيط وتقويم وتطوير كتب الرياضيات المدرسيَّة في الأردن وتوفر لهم مواطن الضَّعف والقوَّة.
3. تفيدُ الباحثين والمهتمين في مجالِ التَّربية والتَّعليم وتفتح المجال أمامهم في البحث وتطوير مناهج الرياضيَّات في ضوء معايير (NCTM).

محددات الدراسة:

1. اقتصر البحث على تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي (الجزء الأول) في الأردن الطبعة الأولى لسنة 2016 المقرر في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية منذ عام 2016 وإلى الآن.
2. اقتصر البحث على معرفة معايير الربط والتمثيل والاتصال الرياضية التي وردت في مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكية (NCTM, 2000).
3. يتحدد تعميم نتائج هذه الدراسة بنموذج التحليل المشتق من معايير العمليات (الربط، التمثيل، والاتصال) الرياضية الواردة في مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000).
4. يتحدد تعميم نتائج هذه الدراسة بوحدة التحليل المعتمدة بعد تقسيم الكتاب إلى أربع وحدات وقسمت الوحدة إلى فقرات، واعتبار الفقرة كل كلام يقع بين عنوانين، وكل سؤال وكل تمرين أو مثال أو تدريب، وكل نظرية أو مبرهنة أو نتيجة، يعد فقرة، والفقرة هي وحدة التحليل.

التعريفات الإجرائية:

تحليل المحتوى: عملية تربويَّة هادفة تقدم وصفاً كمياً وموضوعياً لمحتوى كتاب الرياضيات للصَّف التَّاسع الأساسي (الجزء الأول) في ضوءِ معايير العمليَّات للمجلسِ الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)؛ لمعرفة درجة توافر معايير الربط الرياضي والتمثيل والاتصال الرياضيَّة.

معايير (NCTM): هي دليل للجهود المركزة والمستمرة لتحسين الرياضيات المدرسية، وتهدف إلى وضعِ مجموعةٍ شاملةٍ ومتسقةٍ من أهداف تعلم الرياضيَّات لجميع الطلاب من مرحلة ما قبل الروضة حتى الصَّف الثاني عشر، وتتمثل في معايير المحتوى ومعايير العمليَّات.

كتاب الرياضيات: هو كتاب الرياضيات للصَّف التاسع الأساسي (الجزء الأول) في الأردن الطبعة الأولى 2017/2016.

الإطار النَّظري للدراسة:

تحليل المحتوى Content Analysis:

يُعدُّ محتوى الكتابِ المدرسي مكوناً أساسياً من مكونات المنهج المدرسي. وفي ضوءِ التَّطورِ العلمي والتكنولوجي وثورة المعلوماتيَّة المتسارعة الذي يشهدُها العالم كان لا بد لواضعي السياسيات التَّربويَّة ومصممي الكتب المدرسية والمناهج الدراسية أن يُحسِنوا اختيار المحتوى المعرفي استناداً إلى الأهداف التَّربيَّة والتَّعليميَّة. وهذا لن يتم إلا من خلال تقويم محتوى المناهج والكتب المدرسية وتحليلها كمياً ونوعياً في ضوء مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسيَّة العالميَّة.

ويشيرُ الهاشمي وعطية (2009)، إلى أنَّ تحليل المحتوى هو عبارة عن عمليَّة تربويَّة تهدف إلى التَّعرف على مكونات المادة التعليميَّة المراد تعليمها وأنشطتها وما تحتوي من حقائق ومفاهيم ومبادئ ونظريات وقيم واتجاهات، وعلى هذا الأساس لا يستطيع مصمم المنهج، ومقومه، ومطوره، ومنفذه الاستغناء عن تحليل المحتوى، وخصائصه، ومبادئه، وأهميته، وأهدافه، وأنواعه، وأين هو من مناهج البحث العلمي.

معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM):

أصدرَ المجلسُ الوطنيُّ لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكيَّة (NCTM) في عام 1989 وثيقةَ معايير لمناهج الرياضيات المدرسية وتقويمها، أعقبها المجلس في عام 1991 وثيقة أخرى بعنوان: "المعايير المهنية لتعليم الرياضيات"، تبعها في عام 1995 بوثيقة بعنوان: "المعايير التقويمية للرياضيات المدرسية"، وفي عام 2000 أصدر

(NCTM) وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية التي تلخص الوثائق السابقة بهذه الوثيقة لتنظمها وتصنفها إلى نوعين: معايير المبادئ ومعايير العمليات. لقد جاءت الوثيقة بتفاصيل لما ينبغي أن يكون عليه منهاج الرياضيات في معايير المحتوى ومعايير العمليات، (NCTM,2000).

أولا: معايير المحتوى Content Standards

تَصِفُ هذه المعايير ما ينبغي أن يتعلمه الطلاب، وتشمل: الأعداد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات.

1) الأعداد والعمليات Numbers and Operations

ينبغي أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر من:

- الأعداد وطرق تمثيلها، والعلاقات فيما بينها، والأنظمة العددية.
- العمليات الحسابية وارتباطها ببعضها البعض.
- المهارات الحسابية والتقدير.

2) الجبر Algebra

ينبغي أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر من:

- فهم الأنماط والعلاقات والاقترانات.
- تمثيل وتحليل المواقف والبنى الرياضية باستخدام الرُموز الجبريَّة.
- استخدام النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكميَّة.
- تحليل التغير في سياقات مختلفة.

3) الهندسة Geometry

ينبغي أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر من:

- تحليل خصائص وصفات الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد وتطوير حجج رياضية عن العلاقات الهندسيَّة.
- تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى.
- استخدام التحويلات والتماثل لتحليل المواقف الرياضيَّة.
- استخدام التَّصور والتَّفكير المكاني (الفضائي) والنمذجة الهندسيَّة لحل المشكلات.

4) القياس Measurement

ينبغي أن تمكن البرامج التَّعليمية جميع الطلاب من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر من:

- فهم خصائص الأجسام القابلة للقياس، وكذلك فهم وحدات وأنظمة وعمليات القياس المختلفة.
- استخدام المناسب من الأساليب والأدوات والصيغ لتحديد القياسات.

5) تحليل البيانات والاحتمالات Data Analysis and Probabilities

ينبغي أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر من:

- صياغة أسئلة يمكن تناولها بالبيانات، وجمع وتنظيم وعرض البيانات الملائِمة للإجابة عن هذه الأسئلة.
- اختيار واستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة لتحليل البيانات.
- تطوير وتقييم استنتاجات وتنبؤات مبنية على البيانات.

- فهم وتطبيق (استخدام) المفاهيم الأساسية في الاحتمالات.

ثانيا: معايير العمليات Process Standards

تلقي هذه المعايير الضوء على طرق اكتساب واستخدام المعرفة المتعلقة بالمحتوى، وتشمل: حل المسألة، والتفكير والبرهان، والاتصال، والربط، والتمثيل.

1) **حل المسألة Solving** Problem

ينبغي أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلبة من:

- بناء معرفة رياضية جديدة عن طريق حل المسألة.
- حل المسائل التي تظهر في الرياضيات والسياقات الأخرى.
- استخدام وتطبيق العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المسائل.
- ملاحظة عملية حل المسألة الرياضية وتأملها.

2) **التفكير والبرهان** Thinking and proof

ينبغي أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلبة من:

- إدراك أهمية التفكير والبرهان كأساس في الرياضيات.
- بناء تخمينات رياضية واختبارها.
- تطوير وتقييم الحجج الرياضية والبرهان.
- اختبار واستخدام أنواع مختلفة من التفكير وطرق البرهان.

3) **الاتصال** Communication

ينبغي أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلبة من:

- تنظيم وتعزيز التفكير الرياضي للطلبة.
- إيصال أفكار الطلبة الرياضية إلى الآخرين بطريقة مترابطة وواضحة.
- تحليل وتقييم التفكير الرياضي للآخرين واستراتيجياتهم.
- استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة وإحكام.

4) **العلاقات والروابط** Connections and Relations

ينبغي أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلبة من:

- التعرف على العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها.
- التعرف على ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى كي تصبح كلاً متكاملاً.
- التعرف على تطبيقات الرياضيات في سياقات خارج الرياضيات.

5) **التمثيل** Representation

ينبغي أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلبة من:

- بناء واستخدام التمثيل لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية.
- اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات.
- استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية.

معيار الربط الرياضي Connections

تعد الرياضيات المدرسية مجموعة من المواضيع المترابطة مع بعضها ومتكاملة ومتماسكة، ولهذا تبرز الحاجة إلى دراسة العلاقات والروابط بين موضوعات كل مستوى دراسي، وكذلك ربط التعلم الحالي بالسابق وبالجديد من التعلم. ويشير أبو زينة إلى أنَّ معيار الربط الرياضي يساعد الطلبة على استخدام الرياضيات، وربط الأفكار الرياضية ليصبح فهمهم أكثر عمقاً وديمومة، من خلال التَّدريس الذي يؤكد على ارتباط الأفكار الرياضية، وعندئذ يتعلم الطلبة الرياضيات وفائدة استخدامها (أبو زينة، 2010).

وعند تطبيق معيار الربط الرياضي في مناهج الرياضيات المدرسية سيتمكن الطلبة من ربط المعرفة الرياضية النظرية بالإجرائية، وتوظيف الرياضيات في حياتهم اليومية، وفي مجالات المعرفة الأخرى، وكذلك معرفة العلاقات والروابط بين الموضوعات الرياضية المتنوعة، وربط التمثيلات المختلفة للمفاهيم والإجراءات مع بعضها البعض (أبو زينة، 2003).

وقد وردَ في وثيقةِ المبادئ والمعايير (NCTM, 2000) حولَ معيار الربط الرياضي، أنَّ البرامجَ التَّعليميَّةَ يتوقع أن تمكن الطلبة من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر من:

- التعرف إلى العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها.
- التعرف إلى ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى لتصبح كلا متكاملا.
- التعرف إلى تطبيقات الرياضيات في سياقات خارج الرياضيات.

معيار التمثيل الرياضي Representation

التمثيل الرياضي هو طريقة تعبير عن علاقة أو مفهوم رياضي بصيغة جديدة، وكذلك يمثل ترجمة المسالة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة، وترجمة المخططات والنماذج المادية إلى رموز أو كلمات، ويستخدم أيضاً في تحليل المسألة اللَّفظيَّة لتوضيح معناها وتسهيل حلها.

وتُعدُّ طرق تمثيل الأفكار الرياضية مهمةً في كيفية فهم واستخدام الطلبة لهذه الأفكار، وعليهم التَّعرف إلى التمثيلات الرياضية والأفكار التي تمثلها، ليكون لديهم مجموعة من الأدوات التي توسع من قدرتهم من التفكير رياضياً.

لذلك يجب أن تعامل التمثيلات الرياضية على أنَّها عناصر أساسيَّة في دعم واستيعاب الطَّلبة للمفاهيم والعلاقات الرياضيَّة، وفي التعرف إلى العلاقات بين المفاهيم الرياضية المترابطة، واستخدام الرياضيات في مواقف حقيقية مختلفة من خلال النَّمذجة، وقد زادت التمثيلات المرتبطة بالتكنولوجيا الإلكترونيَّة الحاجة للتَّدريس بالتمثيل (أبو زينة، 2010).

وأدى ظهور الأشكال الجديدة من التمثيلات المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة الحاجة لاهتمام أكبر ومتزايد بموضوع التمثيل والنَّمذجة، والنمذجة الرياضية هي أحد أشكال التمثيل الرياضي، وتعني التمثيل الرياضي للعناصر والعلاقات الرياضية بصورة مثاليَّة، ويستخدمها الطَّلبة في توضيح وتفسير الظواهر الماديَّة والحياتيَّة، ويجب أن يقدم المنهاج الخبرات المناسبة التي تمكن الطلبة من رؤية أنَّ للرياضيات استخدامات مفيدة وخاصة في النمذجة والتنبؤ بظواهر العالم الحقيقي (NCTM, 2000).

وقد ورد في وثيقة المبادئ والمعايير (NCTM, 2000) عن معيار التمثيل، أنَّ البرامج التَّعليميَّة يتوقع أن تُمكن الطَّلبة من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر من:

- بناء واستخدام التمثيل لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضيَّة.
- اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات.

- استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضيَّة.

معيار الاتصال الرياضي Communication

الاتصال عمليَّة تعبير عن الأفكار والفهم الرياضي بشكلٍ شفهي، وبصري، وكتابة، وباستخدام الأعداد، والرموز، والصُّور، والرُّسوم البيانيَّة، والأشكال التَّوضيحية، والكلمات. والطَّلبة يتواصلون لأغراض وأهداف مختلفة ولمشاهدين أو مستمعين مختلفين، مثل: التَّواصل مع المعلم، أو مع النَّظير، أو مع مجموعة من الطلبة، أو مع كل طلبة الصف.

والاتصال عملية ضرورية في تعلم الرياضيات. فمن خلال التَّواصل، يستطيع الطلاب تأمل وتوضيح أفكارهم، وفهمهم للعلاقات الرياضية، وحججهم الرياضية. ويجب على الطلبة أن يطوروا ويقدموا الاستنتاجات من خلال التحدث والكتابة وبكل وسائل التَّعبير الأخرى (بدوي، 2007).

ويمكن التَّعبير عن الاتصال بأنه المعنى الذي يمكن من خلاله للمعلم والطالب أن يشتركا في عمليَّات التَّعليم، والفهم والممارسة، وأن يعبر الطلبة عن تفكيرهم، وحلولهم للمسائل الرياضيَّة بصورةٍ واضحةٍ، وبدرجةٍ كافيةٍ، تمكن الآخرين من فهمه والحكم عليه(Cail, 2000) . وقد ورد في وثيقة المبادئ والمعايير (NCTM, 2000) عن معيار الاتصال، أنَّ البرامج التَّعليميَّة يتوقع أن تمكن الطَّلبة من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر من:

- تنظيم وتعزيز التفكير الرياضي لديهم من خلال الاتصال.
- إيصال أفكارهم الرياضية بطريقة مترابطة وواضحة إلى زملائهم ومعلميهم والآخرين.
- تحليل وتقييم تفكير الآخرين واستراتيجياتهم.
- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة وإحكام.

الدراسات السابقة ذات الصلة:

دراسة الزهيري وساري (2020): هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في العراق في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، من خلال بيان درجة توافر معايير الربط، والتمثيل، والاتصال الرياضية، في كتابي الرياضيات للصفين الأول والثالث من المرحلة المتوسطة.

ولأغراض الدراسة طور الباحثان أداة الدراسة وهي عبارة عن قائمة تحليل محتوى كتاب الرياضيات، بالاستناد إلى معايير العمليات الصادرة من المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، وتم التأكد من صدق محتوى الأداة، وثبات أداة التحليل.

أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بتحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط أنَّ معيار الربط الرياضي قد جاء ترتيبه الأول بدرجة (متوسطة)، كما جاء معيار الاتصال الرياضي ثانياً وبدرجة (قليلة) في حين جاء معيار التمثيل الرياضي ثالثاً بدرجة (قليلة)، وكما أسفرت النَّتائج المتعلقة بتحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط أنَّ معيار الاتصال الرياضي قد جاء ترتيبه الأول وبدرجة (متوسطة)، كما جاء معيار الربط الرياضي ثانياً وبدرجة (قليلة)، في حين جاء معيار التمثيل الرياضي ثالثاً وبدرجة (قليلة).

دراسة كرزون (2019): هدفت الدراسة إلى تحديد مدى توفر معايير المحتوى التي حددها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، في محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الثالث والرابع والخامس الأساسية، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي في الدراسة. قامت الباحثة بإعداد قائمة من معايير المحتوى (الأعداد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، والبيانات والاحتمالات) بعد ترجمتها. استخدمت الباحثة بطاقة تحليل المحتوى المستند إلى

معايير المحتوى في تحليل كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأساسية (5-3) والمطبقة عام 2018/2019 بواقع ستة كُتب، جزءان لكل كتاب. أظهرت نتائج الدراسة أنَّ محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (5-3) يتوافق مع المعايير التي حددها (NCTM) بنسب متفاوتة وتتراوح بين ضعيف ومتوسط لأغلبها. وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة إغناء الطبعات الجديدة من كتب الرياضيات الفلسطينية الأساسية (5-3).

دراسة عسقول وأبو عودة وأحمد (2019): هدفت دراسة عسقول إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات الفلسطينية للصف التاسع في ضوء معايير (NCTM)، واستخدم الباحثون المنهج الوصفي التَّحليلي، وتكونت عينة الدراسة من محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي والتي طبقت عام 206/2017 في فلسطين بواقع كتابين. واستخدم الباحثون أداة تحليل المحتوى والتي تم إعدادها استناداً إلى معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM، وخلصت الدراسة إلى تضمين كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي للعام 2017/2018 لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM للمحتوى بنسب متفاوتة، ومن أهم توصيات الدراسة ضرورة اطلاع المختصين بالمناهج الدراسية على المعايير العالمية لتطوير المناهج، مثل: معايير NCTM، وإعادة النظر في مواطن الضعف والفقر في كتب الرياضيات للصف التاسع وتعزيز نقاط القوة.

دراسة العاصي (2018): هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تضمين كتب الرياضيات المطورة للصفين الثالث والرابع الأساسي في فلسطين لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000). واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من محتوى كتب الرياضيات المطورة للصفين الثالث والرابع الأساسي التي طُبقت في عام 2017/2018 في فلسطين بواقع أربعة كتب. واستخدمت الباحثة أداة تحليل المحتوى التي تمَّ إعدادُها استناداً إلى معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) بفرعيها معايير المحتوى ومعايير العمليات، وخلصت الدراسة إلى تضمين كتب الرياضيات المطورة للصفين الثالث والرابع الأساسي للعام 2018-2017 لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) بفرعيها بنسب متفاوتة.

دراسة أبو الروس (2018): هدفت الدراسة إلى تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية المطورة للمرحلة الثانوية للصفين العاشر والحادي عشر الفرع العلمي في ضوء معايير (NCTM) الخاص بالمحتوى. وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي.

ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث قائمة معايير (NCTM) بعد ترجمتها وبطاقة تحليل محتوى كتب الرياضيات المطورة للصفوف العاشرة والحادية عشر الفرع العلمي في ضوء قائمة المعايير والتي طبقت في العام الدراسي 2017/2018 في فلسطين بواقع أربعة كتب.

أسفرت النتائج على أن محتوى كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية الصف العاشر قد توافقت بنسبة (54.92%) مع معايير (NCTM) الخاصة بالمحتوى. أما محتوى كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية للصف الحادي عشر فقد توافقت بنسبة (66.19%) مع معايير (NCTM) الخاصة بالمحتوى. وأوصت الدراسة باستكمال مؤشرات المعايير غير المتحققة في كتب الرياضيات المطورة للصف العاشر والحادي عشر الفرع العلمي.

دراسة التميمي (2017): هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000). وتكون مجتمع الدراسة وعينتها من كتاب الرياضيات للصف الثالث متوسط. وللإجابة على أسئلة الدراسة طور الباحث أداة مكونة من نموذجين: الأول

لمعايير العمليات والثاني لمعايير المحتوى. وقد أظهرت نتائج الدراسة الخاصة بالتحليل أن الكتاب تضمن معايير (حل المشكلات الرياضية، والتفكير الرياضي، والتمثيل الرياضي، والتواصل الرياضي) بدرجة اتساق عالية. أما معيار الترابط الرياضي فقد جاء بدرجة اتساق متوسطة. كما أظهرت نتائج الدراسة معايير (العدد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات) فقد جاءت بدرجة اتساق عالية. وقد أوصى الباحث بضرورة مسايرة التطورات والاهتمام بالمعايير العالمية وتطبيقها لتحقيق الجودة في العمليَّة التَّعليميَّة.

دراسة ربابة ومقدادي (2016): هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء مدى تضمين محتوى كتاب الرياضيات المطور للصف الأول الأساسي لمعايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، وقد تم بناء أداة للتحليل في ضوء المعايير العالمية (NCTM)، ثم التأكد من صدقها وثباتها. تكون مجتمع الدراسة وعينتها من كتاب الرياضيات المطور للصف الأول الأساسي في الأردن. وبعد القيام بعملية التحليل لكتاب الرياضيات المطور 2015/2016 أظهرت نتائج الدراسة أن محتوى كتاب الرياضيات المطور للصف الأول يتضمن (31) مؤشراً من معايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بنسبة (68%)، بينما لم يتضمن (14) مؤشراً بما نسبته (32%) في المجالات الخمسة من تلك المعايير. كما أظهرت أنَّ كتب الرياضيات أغفلت محور الاحتمالات والإحصاء واهتمت بتضمين كل من محاور الأعداد، والهندسة، والقياس، والجبر بنسب متفاوتة. وقد أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات لبحث مدى مراعاة كتب الرياضيات للصفوف من الروضة وحتى الثاني ثانوي لكل من معايير المحتوي والعمليات لمعايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات(NCTM). (*Jordan Journal of Educational Sciences Vol 13, No. 2, pp 251 -262*

دراسة جواد (2016): هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي في ضوء معايير NCTM الخاصة بالمحتوى، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وكانت عينة الدراسة مكونة من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي، واستخدمت الدراسة بطاقة تحليل المحتوى كأداة للدراسة استناداً إلى معايير NCTM؛ وتوصلت الدراسة إلى أنه توافرت نسبة قليلة من المعايير وأنَّ بعض المعايير لم نجد لها موضعاً يذكر وافتقار المناهج العراقية للمعايير الرياضية المدرسية والصادرة عن (NCTM). وخلصت الدراسة إلى أهم التَّوصيات بتطوير المناهج العراقية لتواكب الاتجاهات الحديثة في بناءِ المناهج وتغطية القصور فيها.

دراسة السر (2015): هدف هذا البحث إلى تحليل أنماط التَّواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين، لمعرفة درجة توافرها. ولهذا الغرض أعدَّ الباحث بطاقة تحليل شملت أربعة أنماط للتواصل الرياضي، هي: القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة والاستماع الرياضي، والتمثيل الرياضي، وبلغ عدد فقراتها 42 فقرة. وقام بتحليل كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة. وأظهرت نتائج التحليل أنَّ أكثر أنماط التَّواصل الرياضي تكراراً في الكتب الثلاثة هو نمط التمثيل الرياضي، حيث بلغ مجموع تكراراتها في كتاب الصف السابع: 264 بنسبة (55%) وفي كتاب الصف الثامن: 319 بنسبة (78.5%) وفي كتاب الصف التاسع 205 بنسبة (65.4%)، وهي نسب متوسطة. يليه نمط الكتابة الرياضية، حيث بلغ مجموع تكراراتها في كتاب الصف السابع: 122 بنسبة (25%) وفي كتاب الصف التاسع: 87 بنسبة (28%) يلي ذلك نمط المناقشة والاستماع الرياضي لكتابي الصف السابع والثامن، حيث بلغ مجموع تكراراتها على التوالي: 88 بنسبة (18%)، 46 بنسبة (11%)، من إجمالي الأنماط في كل كتاب وهي نسب متدنية، أما نمط القراءة الرياضية فكانت درجة توافرها متدنية جداً في الكتب الثلاثة، حيث بلغت (2%). وفي ضوء النتائج أوصى الباحث بتطوير كتب الرياضيات متضمنة أنماط التواصل الرياضي.

دراسة الرمامنة، وأبو لوم، والحياصات، والكريمين (2015): هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى القياس بكتب الرياضيات للمرحلة الأساسية من الصف الأول إلى الصف الرابع في الأردن في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) الخاصة بالعمليات الرياضية. واستخدم الباحث المنهج الوصفي. ضمّت عينة الدراسة محور القياس بكتب الرياضيات المدرسية المقررة على طلبة المرحلة الأساسية للصفوف (4-1) في جميع الجوانب الدراسية للعام الدراسي (2011/2012)، واستخدمت الدراسة قائمة المعايير استناداً على معايير (NCTM) كأداة للدراسة؛ وتوصلت الدراسة إلى أنَّ أعلى درجة توافر في كتب الصُّفوف الأربعة الأولى كانت لمعيار العلاقات والروابط، بينما كانت أدنى درجة توافر لمعيار الاتصال. وجاءت درجة توافر معايير حل المشكلات، والتفكير المنطقي والبرهان، والتمثيل والنمذجة بين هاتين الدرجتين.

دراسة الزعبي والعبيدان (2014): هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية لمعايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، وتكوَّن مجتمع الدراسة وعينتها من كتاب الرياضيات الذي يُدرَّس للصَّف الرابع في المملكة العربية السعوديَّة منذ العام 2009، وقد تم بناء أداة للتَّحليل، ثم التأكد من صدقها وثباتها، وبعد القيام بعملية التَّحليل أظهرت نتائج الدراسة أنَّ محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع يتضمن النسب الآتية: مظاهر العدد والعمليات بنسبة مئوية تراوحت بين (14.57%-2.03%)، ومظاهر الهندسة (13.58%–6.42%)، ومظاهر تحليل البيانات والاحتمالات (15.12%-6.98%)، ومظاهر حل المشكلات (28.24%-9.41%)، ومظاهر التَّفكير المنطقي والبرهان (15.52%-5.17%)، ومظاهر الاتصال (4.13%-25.81%). وقد أوصت الدراسة بضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول موضوع لهذه لما لها من أهمية، مع مراعاة متغيراتِ معايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات ومدى مراعاة الكتب المعايير أخرى، مثل: كتب المرحلتين الإعدادية والثانوية.

دراسة سهيل (2011): هدفت الدراسة إلى قياس درجة توافر معايير الربط والتمثيل والاتصال في كتب الرياضيات المستحدثة للمرحلة المتوسطة في العراق. وقد استخدمت الباحثة منهجية البحث الوصفي التحليلي في هذه الدراسة. وأظهرت النتائج أنَّ درجة توافر معياري الربط الرياضي قد تحققت بشكلٍ متوسطٍ وبنسبة مئويَّة قدرها (34.5%)، كذلك معيار الاتصال الرياضي كان درجة توافره متوسطة، حيث حقق نسبة مقدارها (37.2%). أما درجة توافر معيار التمثيل الرياضي فقد كانت ضعيفةً وبنسبة مئوية مقدارها (19.3%)، وتفاوتت درجة توافر المظاهر الفرعيَّة لكل من معيار الربط والتمثيل والاتصال الرياضيَّة.

التعقيب على الدراسات السَّابقة:

يتضح من الدراسات السابقة ذات الصلة ما يأتي:

1. أنَّ جميع الدراسات التي أجريت في تحليل كتب الرياضيات في دول مختلفة من المنطقة العربية أكَّدت على أهمية مراجعة محتوى كتب الرياضيات وتقويمها وتحليليها في ضوء مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية التي صدرت عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في أمريكا.

2. جاءت نصف الدراسات السابقة في تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معايير المحتوى الخاصة بمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، مثل: دراسة كرزون (2019)، ودراسة عسقول (2019)، ودراسة العاصي (2018)، ودراسة أبو الروس (2018)، وربابة ومقدادي (2016)، ودراسة جواد (2016). وقد جاءت

جميع نتائج هذه الدراسات بتوافر معايير المحتوى في الكتب المدرسية بصورة ضعيفة إلى متوسطة. وأوصت هذه الدراسات إلى إعادة النظر بالكتب المدرسية وزيادة توافر هذه المعايير في عمليات تطوير المناهج المدرسية.

3. جاء العديد من الدراسات السابقة ذات الصلة في تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معايير العمليات الخاصة بمعايير (NCTM) ومنها دراسة الزهيري وساري (2020) التي ناقشت درجة توافر الربط والتمثيل والاتصال الرياضية وكانت نتائجها توافر بدرجة ضعيفة إلى متوسطة، وكذلك دراسة العاصي (2018)، التي توصلت إلى أنَّ نسبة توافر معايير المحتوى والعمليات بدرجات متفاوتة. أما دراسة التميمي (2017) فقد جاءت نتائجها بدرجة اتساق عالية عدا معيار الربط الذي توافر بدرجة متوسطة. وقد درس السر (2015) درجة توافر أنماط التَّواصل الرياضي في كتب الرياضيات الأساسيَّة (9-7) في فلسطين وكانت نسبة توافرها متدنية، كذلك جاءت نتائج دراسة الرمانة وأبو لوم (2015) بنسب متدنية في كتب الرياضيات الأساسية في الأردن عدا معيار الربط كان نسبة توافره عالية. كما جاءت دراسة سهيل (2011)، بدرجة توافر متوسطة لمعياري الربط والاتصال في حين جاءت درجة توافر معيار التمثيل ضعيفة.

4. جميع الدراسات السابقة تناولت كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية سواء المرحلة الدنيا أو العليا. وقد أوصت جميع الدراسات بتطوير مناهج الرياضيات المدرسية في هذه الدول محل الدراسية التي توزعت بين فلسطين والأردن والعراق والسعودية.

5. استفاد الباحثون من هذه الدراسات بإغناء الأدب النظري وكذلك من أدوات التحليل المستخدمة، لتطوير أداة تحليل لهذه الدراسة.

الطريقة والإجراءات:

منهجية الدراسة: استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، وذلك باتباع اسلوب تحليل المحتوى، حيث تم تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن على وفق معايير العمليات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000).

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن (الجزء الأول) الطبعة الأولى لسنة 2016/2017، والذي يقع في (145) صفحة توزعت موضوعاته إلى أربع وحدات دراسيَّة وهي:

- الوحدة الأولى: وعدد صفحاتها 42 صفحة، وبنسبة 29%.
- الوحدة الثانية: وعدد صفحاتها 30 صفحة، وبنسبة 20.7%.
- الوحدة الثالثة: وعدد صفحاتها 44صفحة، وبنسبة 30.3%.
- الوحدة الرابعة: وعدد صفحاتها 29 صفحة، وبنسبة 20%.

أداة الدراسة: تكونت أداة الدراسة من نموذج تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي بالاستناد إلى وثيقة المبادئ والمعايير التي أقرَّها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، بعد تطويرها والمتمثلة بمعايير الربط والتمثيل والاتصال الرياضية الأساسية والفرعية. حيث اشتمل معيار الربط الرياضي على (3) معايير رئيسية و(11) معياراً فرعياً. كما اشتمل معيار التمثيل الرياضي على (3) معايير رئيسية و (12) معياراً فرعياً، كذلك اشتمل معيار الاتصال الرياضي على (4) معايير رئيسية و (14) معياراً فرعياً.

فئات التحليل: تُعدُّ فئات التحليل في هذه الدراسة هي معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، والمتمثلة بمعايير الربط والتمثيل والاتصال الرياضيَّة.

وحدة التحليل: اعتمد الباحثون الفقرة وحدة تحليل المحتوى لملاءَمتها موضوع الدراسة. وقد عرَّف الباحثون الفقرة بأنَّها:

- كل سؤال أو تمرين هو فقرة.
- كل نظرية أو مبرهنة أو نتيجة هي فقرة.
- كل مثال أو نشاط أو تدريب هو فقرة.
- كل كلام يقع بين عنوانين فرعيين هو فقرة.

ضوابط عملية التحليل: حدد الباحثون عدداً من الضوابط التي تحكم عملية التحليل، وهي:

– شملت عملية التحليل جميع الموضوعات في محتوى الكتاب والمحددة في الوحدات الأربعة من كتاب الصف التاسع الأساسي الطبعة الأولى والمطبق عام 2016/2017.

– لا تشمل عملية التحليل دليل المعلم أو أي كتاب نشاط مصاحب للكتاب.

– لا تشمل عملية التحليل الغلاف والفهرست ومقدمة الكتاب.

صدق أداة الدراسة: لغرض التأكد من صدق أداة الدراسة فقد عرضت أداة الدراسة على مجموعة من المختصين في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها لإبداء الرأي في سلامة صياغة العبارات وانتمائها لموضوع الدراسة وملاءَمة فئات التحليل، ومطابقة الأداة المستخدمة لهدف التحليل وصلاحيتها. وفي ضوء ملاحظات المحكمين قام الباحثون بمناقشة آراء المحكمين وتم إجراء بعض التَّعديلات وإعادة صياغة بعض الفقرات لتكون أكثر وضوحاً. وقد خرجت أداة الدراسة بصورتها النهائيَّة المكونة من (37) فقرة.

ثبات بطاقة التحليل: للتأكد من ثبات بطاقة التحليل، قام اثنان من الباحثين بإجراء تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي كلٌّ على انفراد وبشكلٍ مستقلٍ، وقد طبق الباحثون معادلة كوبر (Cooper, 1974) بين التحليلين لحساب معامل ثبات التحليل.

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

فكانت النتيجة أنَّ معمل ثبات أداة التحليل قد بلغت (91.32%)، وهي قيمة مرتفعة تطمئن الباحثين لثبات أداة التحليل؛ ممَّا يجعل أداة التحليل مقبولة لاستكمال الدراسة.

إجراءات الدراسة:

1. الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث.
2. الحصول على مبادئ ومعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) الخاصة بمعايير الربط والتمثيل والاتصال الرياضية.
3. إعداد أداة تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن في ضوء معايير (NCTM, 2000).
4. التأكد من صدق وثبات أداة التحليل.
5. تحليل كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن باستخدام أداة التحليل.
6. وضع إشارة (/) في المكان المناسب حسب توافر المعيار في الفقرة ومن ثم جمع التكرارات الواردة في كل فقرات الكتاب ولكل معيار من المعايير.
7. تفريغ التكرارات في جداول أُعدَّت لذلك، وقد أُعطيت أربعة تقسيمات يظهر فيها (التكرار، النسبة المئوية، المستوى، والرتبة).

8. حساب النسبة المئوية لتحقق المعايير الفرعية والمعيار الرئيسي للكتاب.
9. تُعطى درجة توافر (عالية، متوسطة، ضعيفة، معدومة) للمعايير الرئيسية والفرعية اعتماداً على النسبة المئوية التي يحققها. فإذا كانت النسبة تساوي (0) فالدرجة (معدومة)، وإذا كانت النسبة المئوية بين (33-1)% فالدرجة تكون (ضعيفة)، وإذا كانت النسبة المئوية بين (66-34)% فالدرجة تكون (متوسطة). أما إذا كانت النسبة المئوية (67-100)% فالدرجة تكون (عالية).
10. رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً باستخدام التكرارات والنسب المئويَّة.
11. عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها وإعطاء التوصيات في ضوء النَّتائج.

المعالجات الإحصائية: استخدم الباحثون في هذه الدراسة التكرارات والنسبة المئوية لتحليل البيانات.

نتائج الدراسة:

النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس: للإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة والذي ينص على **(ما درجة توافر معايير الربط والتمثيل والاتصال في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن)**، تم تحليل كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في ضوء معايير الربط والتمثيل والاتصال الرياضية التي جاءت في معايير الرياضيات المدرسية التي أصدرها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، وحسبت عدد التكرارات والنسب المئوية ودرجة توافر كل معيار من المعايير الثلاثة على وفق معاييره الفرعية ومظاهر المعايير المنتمية لكل معيار، وكما هو مبين أدناه:

أنَّ تكرارات معيار الربط الرياضي بلغت (1598) تكراراً بنسبة مئوية قدرها (41.66%)، وبدرجة توافر (متوسطة)، وقد جاء هذا المعيار بالمرتبة الأولى. أما معيار التمثيل الرياضي فقد جاءت تكراراته بواقع (999) تكراراً وبنسبة مئوية قدرها (26.04%)، ودرجة توافر (ضعيفة)، ورتبته الثالثة. أما معيار الاتصال الرياضي فقد كانت مجموع تكراراته هي (1239) تكراراً وبنسبة مئوية قدرها (32.30%) ودرجة توافر (ضعيفة) وترتيب الثاني.

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على **(ما درجة توافر معيار الربط الرياضي في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن)**، فقد تم تحليل محتوى الكتاب في ضوء معيار الربط الرياضي الذي جاء في معايير الرياضيات المدرسية للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، إذ تم حساب التكرارات والنسب المئوية المتحققة ودرجة توافر المعايير الفرعية لمعيار الربط الرياضي وكما هو مبين في الجدول (1):

جدول (1): التكرارات والنسبة المئوية ودرجة توافر المعايير الفرعية لمعيار الربط الرياضي

المعيار الفرعي	التكرار	النسبة المئوية %	درجة توافر	الرتبة
العلاقات والروابط بين الافكار الرياضية واستخدامها	909	56.88	متوسطة	1
ارتباط الأفكار الرياضية وبناؤها على بعضها البعض لتصبح كلاً متكاملة منطقياً	505	31.60	ضعيفة	2
تطبيق الرياضيات في سياقات خارج نطاق الرياضيات	184	11.52%	ضعيفة	3
مجموع تكرارات معيار الربط الرياضي الكلي	1598			

الجدول (1) يوضح أن المعيار الفرعي الأول **(العلاقات والروابط بين الافكار الرياضية واستخدامها)** قد حصل على أعلى تكرار (909) من التكرارات وبنسبة مئوية قدرها (56.88%) ودرجة توافر (متوسطة)، وجاء في المرتبة الأولى. أما المعيار الفرعي الثاني **(ارتباط الافكار الرياضية وبناؤها على بعضها البعض لتصبح كلاً متكاملة منطقياً)** فقد حصل على مجموع تكرارات (505) من التكرارات ونسبة مئوية قدرها (31.60%) ودرجة توافر (ضعيفة) وبرتبة هي الثانية. أما

المعيار الفرعي الثالث لمعيار الربط (**تطبيق الرياضيات في سياقات خارج نطاق الرياضيات**)، فقد حصل على أقل التكرارات وهي (184) وبنسبة مئوية (11.52%) وبدرجة توافر (ضعيفة) أيضاً وبرتبة ثالثة. وقد تم حساب مجموع التكرارات والنسب المئوية للمظاهر المنتمية للمعايير الفرعية لمعيار الربط الرياضي والجدول (2) يوضح ذلك.

جدول (2): نتائج تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي على وفق معيار الربط الرياضي.

المعايير الفرعية لمعيار الربط الرياضي	التكرار	النسبة	الرتبة
العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها			
1. يربط الكتاب بين مفهومين رياضيين أو أكثر	181	%11.32	4
2. يربط الكتاب بين تعميمين رياضيين أو أكثر	143	%8.94	6
3. يربط الكتاب بين العلاقات أو الأفكار في الموضوع الرياضي الواحد	199	%12.45	1
4. يربط الكتاب المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية	195	%12.20	2
5. يعرض الكتاب المفهوم الواحد بأساليب متنوعة (نماذج ، لغة، رموز)	191	%11.95	3
ارتباط الأفكار الرياضية وبناؤها على بعضها البعض لتصبح كلاً متكاملة منطقياً			
6. يربط الكتاب المفهوم الجديد بمفاهيم متعلمة سابقاً في الموضوع نفسه	172	%10.76	5
7. يربط الكتاب بين موضوعات رياضية مختلفة (جبر، هندسة، إحصاء)	134	%8.38	7
8. يوظف الكتاب الخبرات السابقة في حل المسألة الرياضية	199	%12.45	1
تطبيق الرياضيات في سياقات خارج نطاق الرياضيات			
9. يربط الكتاب الموضوع الرياضي بالتكنولوجيا	8	%0.5	10
10. يوفر الكتاب فرص تطبيق الرياضيات في العلوم الأخرى (علوم، تجارة، اقتصاد)	76	%4.75	9
11. يربط الكتاب موضوعات الرياضيات بتطبيقات الحياة العلمية للطالب	100	%6.25	8

يلاحظ من الجدول (2) أنَّ المظاهر المنتمية للمعايير الفرعية لمعيار الربط الرياضي قد جاءت بنسب مختلفة، إذ جاء المظهر الثالث (يربط الكتاب بين العلاقات أو الأفكار في الموضوع الرياضي الواحد) والمظهر الثامن (يوظف الكتاب الخبرات السابقة في حل المسألة الرياضية) بأعلى تكرار بلغ (199) وبأعلى نسبة مئوية (12.45%) في حين جاء المظهر (يربط الكتاب الموضوع الرياضي بالتكنولوجيا) بأقل تكرار (8) وأقل نسبة مئوية (0.5%).

نتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص (ما درجة توافر معيار التمثيل الرياضي في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي)، فقد تم تحليل محتوى الكتاب في ضوء معيار التمثيل الرياضي الذي جاء في معايير الرياضيات المدرسية للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، إذ تم حساب التكرارات والنسب المئوية ودرجة توافر المعايير الفرعية لمعيار التمثيل الرياضي.

جدول (3): التكرارات والنسبة المئوية ودرجة توافر المعايير الفرعية لمعيار التمثيل الرياضي

المعيار الفرعي	التكرار	النسبة المئوية %	درجة توافر	الرتبة
بناء واستخدام التمثيل الرياضي لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية	601	60.16	متوسطة	1
اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات	355	35.54	متوسطة	2
نموذجة وتفسير الظواهر الرياضية والاجتماعية الطبيعية	43	4.30	ضعيفة	3
المجموع	999			

يظهر الجدول (3) أنَّ المعيار الفرعي (بناء واستخدام التمثيل الرياضي لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية) قد حصل على أعلى تكرار (601) بنسبة (60.16%) وحقق درجة توافر (متوسطة) وقد جاء بالمرتبة الأولى. كما جاء المعيار (اختيار وتطبيق

وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات) بتكرار (355) ونسبة مئوية قدرها (35.54%) ودرجة توافر (متوسطة)، وقد جاء بالمرتبة الثانية. أما المعيار الفرعي (نموذجة وتفسير الظواهر الرياضية والاجتماعية الطبيعية) فقد حصل على أقل تكرار (43) وبنسبة (4.30%) ودرجة توافر (ضعيفة) وقد جاء بالرتبة الثالثة. وقد تم حساب مجموع التكرارات والنسب المئوية للمظاهر المنتمية لمعايير الربط الفرعية لمعيار التمثيل الرياضي والجدول (4) يوضح ذلك.

جدول (4): نتائج تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي على وفق معيار التمثيل الرياضي.

المعايير الفرعية لمعيار التمثيل الرياضي ومظاهرها	التكرار	النسبة	الرتبة
أ. بناء واستخدام التمثيل الرياضي لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية			
1. يعرض الكتاب المفهوم الرياضي الواحد بطرق تمثيل متنوعة	159	15.9%	1
2. يقدم الكتاب عروض تصويرية أو رسومات توضيحيه تفسر العلاقات الرياضية	68	6.8%	7
3. يقدم الكتاب نشاطات تتطلب استعمال تمثيلات رياضية	83	8.3%	4
4. يقدم الكتاب تمثيلات مادية محسوسة من البيئة	73	7.3%	6
5. يعرض الكتاب التمثيلات من المحسوس إلى المجرد	61	6.1%	8
6. يقدم الكتاب تمثيلات رياضية تسهل على الطلبة فهم المسائل والأفكار الرياضية	74	7.4%	5
7. يترجم الكتاب الأفكار الرياضية إلى رسوم توضيحية أو تمثيلات بيانية	83	8.3%	4
ب. اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات			
8. يوضح الكتاب كيفية استخدام التمثيلات الرياضية	60	6.0%	9
9. يستخدم الكتاب التمثيلات الرياضية لحل المشكلات داخل وخارج الرياضيات	139	13.9%	3
10. يعرض الكتاب التمثيل الأنسب والأسهل من بين التمثيلات المختلفة للفكرة	156	15.6%	2
ج. نموذجة وتفسير الظواهر الرياضية والاجتماعية الطبيعية			
11. يعرض الكتاب التمثيلات التكنولوجية الإلكترونية لحل المسائل الرياضية	1	0.1%	11
12. يعرض الكتاب مواقف طبيعية كالعلوم التطبيقية والاجتماعية يحتاج حلها نموذجة رياضية	42	4.2%	10

يلاحظ من الجدول (4) أنَّ المظاهر المنتمية للمعايير الفرعية لمعيار التمثيل الرياضي قد جاءت بنسب مختلفة، إذ جاء المظهر الأول **(يعرض الكتاب المفهوم الرياضي الواحد بطرق تمثيل متنوعة)** بأعلى تكرار (159) وبنسبة مئوية (15.9%) وحصل على الرتبة الأولى. في حين جاء المظهر الحادي عشر **(يعرض الكتاب التمثيلات التكنولوجية الإلكترونية لحل المسائل الرياضية)** بأقل تكرار (1) وأقل نسبة مئوية (0.1%) وبرتبة (11).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: للإجابة عن السؤال الثالث والذي ينص على (ما درجة توافر معيار الاتصال الرياضي في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن)، فقد تم تحليل محتوى كتاب الرياضيات في ضوء معيار الاتصال الرياضي الذي جاء في معايير الرياضيات المدرسية للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000). وقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية ودرجة التوافر المعايير الفرعية لمعيار الاتصال الرياضي وكما هو موضح في الجدول (5).

جدول (5): التكرارات والنسبة المئوية ودرجة توافر المعايير الفرعية لمعيار الاتصال الرياضي

المعيار الفرعي	التكرار	النسبة المئوية %	درجة توافر	الرتبة
تنظيم وتعزيز الأفكار الرياضية	294	23.73	ضعيفة	3
إيصال الأفكار الرياضية بطريقة مترابطة وواضحة	381	30.75	ضعيفة	2
تحليل وتقييم تفكير الآخرين واستراتيجياتهم	391	31.55	ضعيفة	1
استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة وإحكام	173	13.96	ضعيفة	4
المجموع	1239			

يلاحظ من الجدول (5) أنَّ المعايير الفرعية الأربعة لمعيار الاتصال الرياضي جاءت بعدد تكرارات ونسب مئوية متقاربة وضعيفة، فقد حصل المعيار الفرعي (تحليل وتقييم تفكير الآخرين واستراتيجياتهم) على أعلى تكرار (391) ونسبة مئوية قدرها (31.55%) وجاءت درجة توافره (ضعيفة) وبترتيب الأول. أما المعيار الفرعي (استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة وإحكام) فقد حصل على أقل التكرارات (173) وبنسبة مئوية (13.96) ودرجة توافر ضعيفة وبترتيب هو الرابع. وقد تم حساب مجموع التكرارات والنسب المئوية للمظاهر المنتمية لمعايير الاتصال الفرعية لمعيار الاتصال الرياضي والجدول (6) يوضح ذلك.

جدول (6): نتائج تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي على وفق معيار الاتصال الرياضي.

المعايير الفرعية لمعيار الاتصال الرياضي ومظاهرها	التكرار	النسبة المئوية %	الرتبة
أ. تنظيم وتعزيز الأفكار الرياضية			
1. يمكن الكتاب الطلبة من التعبير عن الأفكار الرياضية بطرق صحيحة	134	10.82	2
2. يمكن الكتاب الطلبة التعرف إلى الصياغات المتكافئة للنص الرياضي	99	7.99	7
3. يعرض الكتاب نمذجة المواقف باستخدام الأساليب الكتابية أو التصويرية أو البيانية أو الجبرية	61	4.92	10
ب. إيصال الأفكار الرياضية بطريقة مترابطة وواضحة			
4. يوضح الكتاب التعميمات الرياضية المستخدمة	32	2.58	12
5. يتضمن الكتاب مواقف تجعل الطلبة يتواصلون رياضيا مع بعضهم ومع الآخرين	131	10.57	3
6. يفسر الكتاب العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي	88	7.10	8
7. يتيح الكتاب للطلبة فرص استخدام التمثيلات الرياضية في إيصال الأفكار الرياضية إلى الآخرين	130	10.49	4
ج. تحليل وتقييم تفكير الآخرين واستراتيجياتهم			
8. يوفر الكتاب فرصا للطلبة لتقييم حلول الآخرين	121	9.77	6
9. يمكن الكتاب الطلبة من تحليل وتفسير المواقف الرياضية بالاعتماد على معلوماتهم السابقة	142	11.46	1
10. يعرف الكتاب الطلبة باستراتيجيات زملائهم في التفكير وحل المسائل الرياضية وتحليلها ومقارنتها باستراتيجياتهم	128	10.33	5
د. استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة وإحكام			
11. يستخدم الكتاب مفردات الرياضيات في التعبير عن الأفكار وتمثيل العلاقات بلغة رياضية	84	6.78	9
12. يمكن الكتاب الطلبة من صياغة تعريفات لمفاهيم رياضية استقرائياً	28	2.26	13
13. يمكن الكتاب الطلبة من صياغة تعميمات رياضية استقرائياً	56	4.52	11
14. يتيح الكتاب استخدام الأدوات التكنولوجية (حاسبة الجيب، الكمبيوتر،...) في تنمية اللغة الرياضية، والأشكال، والرموز، وتوصيل الأفكار الرياضية للآخرين	5	0.40	14

يوضح الجدول (6) أعلاه أنَّ المظاهر المنتمية للمعايير الفرعية لمعيار الاتصال الرياضي قد جاءت بمحتوى كتاب الرياضيات بنسب مئوية مختلفة، حيث توافر المظهر **(يمكن الكتاب الطلبة من تحليل وتفسير المواقف الرياضية بالاعتماد على معلوماتهم السابقة)** بأعلى نسبة وهي (11.46) في حين جاء المظهر **(يتيح الكتاب استخدام الأدوات التكنولوجية (حاسبة الجيب، الكمبيوتر،) في تنمية اللغة الرياضية، والأشكال، والرموز، وتوصيل الأفكار الرياضية للآخرين)** بنسبة أقل وهي (0.40) ورتبة (14).

مناقشة النتائج والتوصيات:

مناقشة نتائج السؤال الأول: ما درجة توافر معيار الربط الرياضي في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن؟

أظهرت نتائج الدراسة أنَّ معيار الربط الرياضي قد توافر في كتاب الصف التاسع الأساسي بدرجة (متوسطة)، وقد توافرت المظاهر الفرعية لمعيار الربط بنسب متفاوتة وبنسب تحقق مختلفة وكذلك المظاهر المنتمية إليها، كما في الجدولين (1، 2)، ربما يعود السبب في ذلك إلى عدم اطلاع مؤلفي الكتاب على معايير الرياضيات المدرسية التي أصدرها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. وهذا يتفق مع دراسة الزهيري وساري (2020)، ودراسة العاصي (2018)، ودراسة التميمي (2017)، ودراسة الرمامنة (2015)، وكذلك دراسة سهيل (2011).

مناقشة نتائج السؤال الثاني: ما درجة توافر معيار التمثيل الرياضي في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن؟

أظهرت نتائج الدراسة أنَّ معيار التمثيل الرياضي قد توافر في كتاب الصف التاسع الاساسي بدرجة (قليلة)، كذلك توافرت المظاهر الفرعية للمعيار بنسب تحقق مختلفة كما يظهر ذلك في الجدولين (3، 4)، وكذلك المظاهر المنتمية إليها، وقد يعود سبب ذلك إلى تجاهل أو عدم اطلاع مؤلفي الكتاب على المظاهر الفرعيَّة لمعيار التمثيل الرياضي. وتتفق هذه النتائج مع دراسة الزهيري وساري (2020) ودراسة العاصي (2018) ودراسة ربابة ومقدادي (2016)، ودراسة سهيل (2011)، وتتعارض مع دراسة التميمي (2017).

مناقشة نتائج السؤال الثالث: ما درجة توافر معيار التواصل الرياضي في كتاب الصف التاسع الأساسي في الأردن؟

أظهرت نتائج الدراسة أنَّ معيار التَّواصل الرياضي قد توافر في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي بدرجة (قليلة)، كذلك أظهرت نتائج الدراسة أنَّ معايير الاتصال الفرعية قد تحققت بنسب مختلفة، وكذلك المظاهر المنتمية إليها قد تحققت بدرجة مختلفة أيضاً. وقد يعود السبب في ذلك إلى تجاهل مؤلفي الكتاب الأطر العامة والفرعية لمعيار الاتصال الرياضي وعدم اطلاعهم على المظاهر الفرعية. وهذا يتفق ونتائج دراسة الزعبي والعبيدان (2014)، ودراسة الرمامنة (2015)، ودراسة السر (2015)، ودراسة سهيل (2011)، ويتعارض ونتائج دراسة التميمي (2017).

التوصيات:

1. تضمين معايير الربط والتمثيل والاتصال الرياضية في محتوى كتب الرياضيات المدرسية في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الأردن، خصوصاً في الطبعات الجديدة من الكتاب.
2. تضمين معايير العمليات والمحتوى التي وردت في وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية الصادرة من المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000).
3. الاهتمام من قبل مصممي ومخططي ومؤلفي الرياضيات المدرسية بنتائج البحوث والدراسات المتعلقة بتحليل محتوى الكتب المدرسية، وضرورة الاهتداء بهذه النتائج التي من شأنها تطوير كتب الرياضيات المدرسية.
4. إجراء المزيد من الدراسات لتحليل محتوى كتب الرياضيات على وفق معايير العمليات والمحتوى الرياضي الصادرة من المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000).

المراجع العربية

– أبو زينة، فريد كامل. مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. ط2، الكويت: مكتبة دار الفلاح للنشر والتوزيع.(2003) .

– أبو زينة، فريد كامل. تطوير مناهج الرياضيات وتعليمها. ط1، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع..(2010)

– التميمي، عبد الرحمن بن ابراهيم الفريح. مدى اتساق كتاب الرياضيات للصف الثالث متوسط في المملكة العربية السعودية مع المعايير العالمية للعمليات والمحتوى (NCTM, 2000). المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد (6)، العدد (3)، آذار 2017.

– الرمامنة، عصري علي وخالد أبو لوم، ومحمد الحياصات، ورائد الكريمين. تحليل محتوى القياس وفق معايير (NCTM, 2000) الخاصة بالعمليات الرياضية في كتب رياضيات المرحلة الأساسية من الصف الأول إلى الصف الرابع في الأردنّ، مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات، المجلد الخامس، العدد الثاني، سبتمبر 2015.

– الزعبي، علي محمد وعبدالله محمد العبيدان. تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير NCTM، مجلة دراسات، العلوم التربوية، المجلد 41، ملحق 1، 2014.

– الزهيري، عماد متعب ومهند ساري. تحليل كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في العراق في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضياتً. مجلة جامعة عمان العربية للدراسات التربوية، المجلد (4)، العدد (1)، (2020).

– السر، خالد خميس. درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتاب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطينً. مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية) المجلد التاسع عشر، العدد الثاني، ص222–267، يونيو 2015.

– العاصي، مؤمن محمود. مدى تضمن كتب الرياضيات المطورة للصفين الثالث والرابع الأساسي لمعايير المجلس الوطني للرياضيات NCTM. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية بغزة. (2018).

– الهاشمي، عبد الرحمن، عطية، محسن علي. تحليل محتوى مناهج اللغة العربية رؤية نظرية تطبيقيةً. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع. (2009).

– جواد، سمر عادل. تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي في ضوء معايير (NCTM). مجلة الفتح. العدد الثامن والستون .كانون الاول لسنة 2016.

– سهيل، إيناس عبد الهادي. مدى توافر معايير الربط والتمثيل والاتصال في كتب الرياضيات المستحدثة للمرحلة المتوسطةً. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.(2011) .

– عسقول، محمد عبد الرحمن وعبد الرحمن محمد ابو عودة وبلال زاهر أحمد. تحليل كتب الرياضيات الفلسطينية للصف التاسع في ضوء معايير (NCTM). مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والانسانية/جامعة بابل، العدد 42، شباط 2019.

– عطية، محسن علي. المناهج الحديثة وطرائق التدريسً. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع. (2013).

– كرزون، نور أنيس محمود. تحليل محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من الثالث الى الخامس الأساسية في ضوء معايير المحتوى التي حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (.NCTM). رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت. (2019).

– محمد عبد المحسن أبو الروس. تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية المطورة للمرحلة الثانوية في ضوء معايير (NCTM). رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية بغزة. (2018).

– بدوي، رمضان. استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضياتً. عمان: دار الفكر.(2007) .

References:

- Cail, j. Mathematical Thinking Involved in U.S. and Chinese Students Solving of Process Contained and Process- open Problems. *Mathematical Thinking and Learning*. 2(4). 309-341.(2000).

- Cheng Chieh Chang, Sari Muthia Silalahi. A REVIEW AND CONTENT ANALYSIS OF MATHEMATICS TEXTBOOKS IN EDUCATIONAL RESEARCH, *PROBLEMS OF EDUCATION IN THE 21st CENTURY*, Vol. 75, No. 3, 2017.

- Cooper, John، D. *Measurement and Analysis of Behavioral Techniques*. Columbus, Onion chates. E. Merrill، P39. (1974).

- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (2000). **Principles and Standards of school Mathematics**. (Electronic Version). Reston, VA: NCTM.

- Rababah, Ebtesam *, Ruba Miqdadi (2016): An Analysis of Jordan's Adherence to the NCTM Standards for First Grade Reformed Mathematics Textbooks. ***Jordan Journal of Educational Sciences Vol 13, No. 2, pp 251 -262*.**

- Reyhani, E. & M. Izadi. Comparative Content Analysis of Mathematics Textbooks Taught to the First Grade Students of Elementary Schools in Iran, Japan and America. *Int. J. Industrial Mathematics (ISSN 2008-5621)* Vol. 10, No. 3, 2018 Article ID IJIM-01172. (2018)

- Sinay, E., & Nahornick, A. *Teaching and learning mathematics research series I: Effective instructional strategies*. (Research Report No. 16/17-08). Toronto, Ontario, Canada: Toronto District School Board. (2016).