مجلة جامعة الأقصى– سلسة العلوم التربوية والنفسية، المجلد السابع، العدد السادس، ديسمبر 2024، ص:219 – 242

ISSN 2791 – 3783

تحليل محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للمرحلة الثانوية في ضوء العمليات الرياضية

أ. سمية محارب سلمان مغاري

معلمة لدى وزارة التربية والتعليم – غزة

(تاريخ الاستلام 2023/05/16، تاريخ القبول2023/05/30)

Analysis of the Content of Palestinian Mathematics Textbooks for the Secondary Stage in the Light of the Mathematics Processes

Mr. Sumaya Muharib Salman Maghari

Teacher at the Ministry of Education – Gaza

(Received 16/05/2023, Accepted 30/05/2023)

الملخص:

هدفت الدراسة للكشف عن درجة توافر العمليات الرياضية، واقتصرت الدراسة على العمليات التالية (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي) ودرجة توافرها في محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية الجديدة للمرحلة الثانوية للصفين (أول ثانوي أدبي، وثاني ثانوي أدبي)، واتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، مستخدمة أسلوب تحليل المحتوى لكتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (أول ثانوي أدبي، وثاني ثانوي أدبي)، وأعدت الباحثة أداة تحليل محتوى وفق معايير العمليات الرياضية، وقامت الباحثة بالتحقق من ثبات التحليل عبر الأفراد، واستخدمت الباحثة التكرارات والنسب المئوية في استخلاص النتائج. وكشفت نتائج تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف أول ثانوي أدبي عن توافر معيار الترابط الرياضي بنسبة متوسطة ٤٠٪، ومعيار الاستدلال الرياضي بنسبة ضعيفة ٣٣,١٨٪، بينما توافر معيار التواصل الرياضي بنسبة ضعيفة ٢٦,٧٣٪، أما نتائج تحليل محتوى كتب الصف الثاني عشر أدبي فقد كشفت عن توافر معيار الاستدلال الرياضي بنسبة متوسطة ٤٧,٥٨٪، وتوافر معيار الترابط الرياضي بنسبة متوسطة ٣٩,٣٢٪، بينما معيار التواصل الرياضي فقد توافر بنسبة ضعيفة ١٣,١١٪. وفي ضوء نتائج الدراسة توصلت الباحثة إلى عدد من التوصيات منها ضرورة مراجعة المؤشرات التي كشفت الدراسة عن ضعفها والعمل على إثرائها عند تطوير مناهج الرياضيات.

كلمات مفتاحية: العمليات الرياضية، التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي.

ABSTRACT:

This study aimed to reveal the degree of availability of mathematical operations. The study was limited to the following operations (mathematical communication, mathematical correlation, mathematical reasoning) and the degree of their availability in the content of the new Palestinian mathematics textbooks for the secondary stage for the two grades (first and second secondary literary grades). The researcher followed the descriptive analytical approach, using the method of content analysis of the Palestinian mathematics textbooks for the grades (first secondary literary grade, and the second secondary literary grade), and prepared a content analysis tool according to the standards of mathematical operations. The researcher also verified the reliability of the analysis across individuals, and she used the frequencies and percentages to draw the results.

The results of the content analysis of the mathematics textbook for the first secondary literary grade revealed the availability of the mathematical correlation standard by an average of (40%), and the mathematical reasoning standard had a low percentage of (33.18%), while the availability of the mathematical communication standard had a low percentage of (26.73%). The results of the analysis of the content of the twelfth-grade literary textbooks revealed the availability of the mathematical reasoning standard by an average of (47.58%), the availability of the mathematical correlation standard by an average of (39.32%), while the mathematical communication standard had a low percentage of (13.11%). In the light of the results of the study, the researcher reached a number of recommendations, including the need to review the indicators that the study revealed about their weaknesses, and to work on enriching them when developing mathematics curricula.

Keywords: Mathematics processes, Mathematical Communication, Mathematical

المقدّمة :

لا تختلف أي دولة من دول العالم على أهمية تعليم الرياضيات؛ حيث يتم تدريسها في المدارس منذ بداية تدريس المعلومات والمهارات اللازمة للطفل في المراحل الأولى، وهي تتساوى في ذلك مع اللغة التي يتعلمها الطفل للتواصل مع المجتمع، فيتوازى تعليم الطفل للعد مع تعليمه الحروف الهجائية. ولا سيما أن الهدف الرئيسي لتدريس الرياضيات هو المساعدة في إعداد التلاميذ لحياتهم العامة، سواء كان يعمل حالياً أو يتطلع لتحقيق طموحاته في المستقبل.

ولكن منذ بداية الألفية الثالثة من القرن الحادي والعشرين، والذي يعتبر عصر الثورة العلمية والتكنولوجية في مجالات مختلفة من المعرفة، شهدنا ظهور ابتكارات جديدة تلعب دورا رئيسا في تحقيق تغيرات كبيرة في مختلف جوانب حياتنا.

لذا العديد من دول العالم اليوم تسعى لإصلاح نظامها التعليمي، إذا كانت تريد تنفيذ خطط تنموية تراعي الجوانب الاجتماعية والسياسية والإقتصادية لحياة أفرادها. وتعتقد هذه الدول أن نظام التعليم يلعب دورًا هاما في إرساء أسس التغيير والتجديد وتوجيه الثقافة، وتعزيز البنية الاقتصادية والمساعدة في بناء مجتمع حديث قادر على مواجهة التحديات (أبو الوفا، ٢٠٠٨م، ص٢).

وتعتبر الرياضيات من العلوم الأساسية في التعليم، وقد شهدت تغيرات في كل فروعها وفي علاقتها بأنظمة المعرفة الأخرى. ومع هذا التطور، فقد تغيرت كمية ونوع الرياضيات التي يتعين على الطلاب دراستها؛ لضمان دورها في تربية الطلاب بشكل فعال، وتعتبر الرياضيات الحديثة أداة مهمة لتنظيم الأفكار وفهم البيئة التي نعيش فيها من وجهة نظر العديد من المعلمين والمهتمين بتدريسها (أبو زينة، ٢٠١٠م، ص٤٤).

وقد أشار بدوي (٢٠٠٣م، ص١٦٨) إلى أن الجهود العالمية لتطوير تدريس الرياضيات مستمرة منذ الثمانينات، استجابة للدعوات الوطنية والدولية لإعادة التفكير في منهاج الرياضيات، وأهدافه واستراتيجياته وأساليب التقويم المتعلقة به.

ومن ضمن هذه الجهود في مجال الرياضيات أصدرت هيئة تقويم التعليم والتدريب **ETEC** وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات عام ٢٠١٩م، والتي أظهرت أنها تحاول تحقيق العديد من الأهداف ومنها: تطوير التفكير، وتحقيق البراعة الرياضية لدى المتعلم من خلال وصف لما يمكن للطالب أن يتعلمه، ومقدرته على الأداء في مختلف المستويات والصفوف الدراسية. وتكونت بنية الوثيقة من نظرة عامة حول مجال تعلم الرياضيات، وطبيعته، وأهدافه، وبنيته، وكيفية صياغة المعايير وعرضها بالإضافة إلى مصفوفة معايير المحتوى والعمليات لمجال تعلم الرياضيات حسب المستويات الأربع: التأسيس، والتعزيز، والتوسع، والتركيز، مع مراعاة الأبعاد المشتركة وتعريف المصطلحات الرئيسية التي تحتويها (الحربي، ٢٠٢٢م، ص ٣٧٨)، كما أن المجلس الوطني للتقييم التربوي **National Assessment of Education Progress (NAEP)** يولي أهمية بالغة للعمليات الرياضية، والتي تشير إلى مقدرة التلاميذ على جمع واستخدام المعرفة الرياضية وذلك من خلال: التفكير والتخمين الرياضي، والاكتشاف، وحل المشكلات غير التقليدية، والتواصل، والربط بين الأفكار الرياضية ضمن محتوى رياضي مع أفكار من محتوى أو مواضيع رياضية أخرى أو مع مواد أخرى، يمكن ملاحظة هذه الخاصية للعمليات الرياضية من خلال أداء المتعلم ضمن أحد مجالات المحتوى الرياضي في مستوياته الثلاثة (المعرفة الإجرائية، حل المشكلات، المعرفة المفاهيمية) وهذا ما تؤكده الاستراتيجيات الحديثة من الحاجة للجمع بين المفاهيم السابقة والجديدة لإنشاء المفاهيم، ثم تعميمها **(NAEP, 2000, p124-123)**.

وفي ضوء ما سبق يتضح أن رياضيات القرن الواحد والعشرين يتطلب تدريسها على أنها أداة للتفكير والتواصل من خلال مشكلات أو مواقف تساعد الطلبة على العمل لبناء معرفة جديدة تتكامل مع معارفهم السابقة، بحيث يحرزوا قوة رياضية تمكنهم من تمييز الأنماط، وحل المسائل غير الروتينية، والتفكير والتواصل بشكل فعال في حياتهم (أيوب، ٢٠٠١م، ص٢).

لذا ظهرت الحاجة لإجراء هذه الدراسة لمعرفة مدى توافق كتب الرياضيات الفلسطينية الثانوية مع معايير العمليات الرياضية، وذلك عن طريق تحليل محتوى الكتب؛ للكشف عما تتضمنه من تلك المعايير في تعليم وتعلم الرياضيات.

مشكلة الدراسة:

تسعى جميع الدول إلى التحسين والتطوير في مختلف المجالات، ويعد المجال التعليمي المتمثل في المنهج الدراسي من أهم تلك المجالات. وبما أن الكتاب المدرسي يعكس ذلك المنهج، فإن عملية تحليل محتوى الكتاب المدرسي يعد أمراً حيوياً لرفع كفاءة التعليم

وتحسين جودته، إضافة إلى كشف مدى احتواء تلك الكتب على معايير وطنية وعالمية. (الهاشمي وعطية، ٢٠١٤م، ص ١٧٥). يعد الهدف الأسمى من مشروع المجلس الوطني الأمريكي لمدرسي الرياضيات (**NCTM**) هو تقديم منهج يتناسب مع التغيرات المستمرة في العالم الحقيقي لتعليم الرياضيات، وذلك عن طريق تحديد مجموعة من المعايير التي تحكم المناهج الرياضية وتطويرها، وتأتي معايير حل المشكلات والتمثيل الرياضي والتواصل الرياضي ضمن مجموعة المعايير التي تحكم المناهج الرياضية وتساهم في تطويرها، والتي تم ذكرها في وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، كما أنها تندرج ضمن معايير العمليات والمعالجة الرياضية (نصار وآخرون، ٢٠٢٠م، ص٢١٣)، بشكل عام فإن الجودة في تعليم الرياضيات تتوقف على وجود كتب مدرسية عالية الجودة ومتوافقة مع المعايير المحددة، والتي يتم استخدامها بطريقة فعالة من قبل الطلبة والمعلمين (مركز التميز البحثي في تعليم العلوم والرياضيات، ٢٠١٤أم، ص٦٤-٦٥). ومن خلال تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الثانوية، يمكن للباحثة التعرف على مدى توافر مؤشرات العمليات الرياضية فيها، وتحديد المواضع التي يمكن تحسينها أو تطويرها، ويمكن أن تتضمن التوصيات المقترحة تحسين تصميم الكتب المدرسية وجعلها أكثر فاعلية في تعليم الرياضيات، وتطوير المحتوى بما يتسق مع المعايير الرياضية الحديثة، وتوفير المواد التعليمية الملائمة والفعالة للمعلمين والطلبة.

وتتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما مدى تَوَفُّر العمليات الرياضية في كتب الرياضيات الفلسطينية للمرحلة الثانوية؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

ما مدى تَوَفُّر العمليات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي الأدبي؟

ما مدى تَوَفُّر العمليات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي الأدبي؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للمرحلة الثانوية لتحديد مدى تَوَفُّر العمليات الرياضية والتي تتمثل في (الترابط الرياضي، والتواصل الرياضي، والاستدلال الرياضي).

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة من أهمية العمليات الرياضية التي ينظر إليها أنها نتيجة لدراسة الرياضيات في المدرسة، ويمكن أن تتحدد أهمية الدراسة فيما يلي:

١- يتبع هذا البحث التوصيات الدولية والاتجاهات العالمية الداعية لتقويم وتحليل المناهج الدراسية بصورة مستمرة، بهدف تحسينها وتطويرها.

٢- يمكن للدراسة أن تسهم في مساعدة المعلمين والمؤلفين والقائمين على تطوير كتب الرياضيات في معرفة درجة تَوَفُّر العمليات الرياضية فيها، للعمل على تطويرها وتحسين جودتها بما يتسق مع هذه المعايير ومعالجة جوانب ضعفها.

حدود الدراسة:

ركزت الدراسة على تحليل كتب الرياضيات الفلسطينية الثانوية والموجهة للصفوف (الأول الثانوي الأدبي، الثاني الثانوي الأدبي) في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣، وذلك بناء على معايير العمليات الرياضية المتمثلة في الاستدلال الرياضي، والترابط الرياضي، والتواصل الرياضي.

مصطلحات الدراسة:

تتحدد مصطلحات الدراسة كما يلي:

المحتوى: عرفه طعيمه (٢٠٠٤م، ص٥٩) كل ما يحتويه الكتاب من معلومات ومفاهيم وأفكار وحقائق تحملها رموز لغوية، ويتم تنظيمها وترتيبها بنظام محدد لتحقيق هدف محدد. وتعرفه الباحثة إجرائيا بأنه المفاهيم الرئيسية والمهارات والحقائق المتضمنة في كتب الرياضيات للصف أول ثانوي أدبي والصف الثاني ثانوي أدبي وكذلك التمارين والأسئلة بأنواعها.

تحليل المحتوى: هو طريقة يستخدمها الباحثون لوصف المحتوى الواضح، والمضمون وصفا موضوعيا وكميا، على أن تتم العملية التحليلية بشكل منظم ومنهجي وفقا للأسس المنهجية (الهاشمي، عطية، ص٢٠٠٩). وتعرفه الباحثة تحليل المحتوى إجرائيا بأنه الوصف الكمي لمحتوى كتب الرياضيات للصف أول ثانوي أدبي والصف الثاني ثانوي أدبي في ضوء العمليات الرياضية ضمن أبعاد القوة الرياضية.

العمليات الرياضية: تعرف العمليات الرياضية بأنها الحد الأقصى من المعرفة الرياضية التي يمكن للطالب توظيفها في التفكير

والتواصل في الرياضيات وحولها، والاستدلال والتفكير إبداعيا ونقديا بالإضافة إلى قدرته على صياغة وحل المشكلات غير النمطية (**NCTM,1989**).

التواصل الرياضي: عرفه الهندي (٢٠١٧م: صفحة ١٢) أنه "مقدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات في وصف الأشكال الهندسية، والتعبير عن الأفكار والعلاقات بينها وفهمها وتوضيحها للآخرين من خلال (القراءة، الكتابة، والتمثيل)".

الترابط الرياضي: هو " القدرة على ربط الأفكار الرياضية، وإدراك مدى فائدتها وترابطها من خلال استخدام قوانينها وأساليبها المنطقية وأنشطتها في خدمة بعضها البعض أو في خدمة العلوم الأخرى أو في الأنشطة الحياتية المتنوعة " (أبو سرية، ٢٠١٦م: ص١٧).

الاستدلال الرياضي: عرفه رياني (٢٠١١م: ص٧٠) بأنه "العملية العقلية التي يتم بواسطتها تنظيم الطلبة لأفكارهم من خلال صياغة الأسئلة وتوضيح وتبرير الحلول، واكتشاف المغالطات وإمكانية تعديلها".

كتب الرياضيات الفلسطينية للمرحلة الثانوية: هي الكتب الرسمية لمادة الرياضيات والمعتمدة في تعليم الصف الأول والثاني الثانوي الأدبي في المدارس الفلسطينية، والتي صدرت من وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي ٢٠١٧-٢٠١٨.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولا: معايير العمليات الرياضية:

يقصد بمعايير العمليات الرياضية بأنها وصف عام لم يجب أن يفهمه المتعلم، ويستطيع أدائه أثناء عمليات اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها بعد دراسة مجال الرياضيات عبر المستويات المختلفة (الحربي، ٢٠٢٢، ٣٨٠)، بينما عرفها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (**NCTM, 2000: 29**) بأنها طرق وأساليب الحصول على معرفة المحتوى الرياضي واستخدامه والتي يجب أن يتضمنها محتوى الرياضيات في كافة صفوف التعليم العام (١-١٢)، وتعرفها الباحثة إجرائيا بأنها الطرق والأساليب التي تساعد في اكساب الطلبة للمحتوى الرياضي، والتي وردت في وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات عام (٢٠٠٠).

تتميز قوة الطلبة في الرياضيات بقدرتهم على اكتساب المعرفة الرياضية الثلاثية الأبعاد واستخدامها بطريقة إبداعية من خلال التفكير المنطقي والاستكشاف والافتراضات وحل المشكلات والمسائل غير الروتينية، والاتصال مع زملائهم من خلال ربط الأفكار الرياضية ضمن سياقات مختلفة باستخدام التفكير المنطقي. واقترحت المدرسة القومية لتقويم التقدم التربوي الأمريكي(**NAEP,2003**) ثلاثة معايير للعمليات الرياضية التي يمكن أن يظهرها الطلبة في قوتهم الرياضية وهي:

التواصل الرياضي:

تميز الرياضيات المعاصرة بأنها نوع رائع من الكتابة المختصرة، حيث تستخدم لغة ورموزاً موحدة يستخدمها العلماء في مختلف دول العالم، مما يسهل التواصل الرياضي بينهم. وتنوعت صيغ وسياقات استخدام لغة الرياضيات، حيث يمكن استخدام اللغة المقروءة لفهم دلالات الرموز والمصطلحات والرسومات والتمثيلات البيانية، كما يتطلب العمل الرياضي استخدام لغة مكتوبة دقيقة وواضحة للتعبير عن الأفكار والنظريات ووصف الإجراءات المستخدمة في حل المسائل وتحليلها بدقة، وبالإضافة إلى استخدام اللغة الشفهية للتعبير عن الأفكار وتفسير ما يعبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة (السر، ٢٠١٥م، ص٢٢٣).

يعرف التواصل الرياضي على أنه القدرة التي يتمتع بها المتعلم على استخدام لغة الرياضيات وهيكليتها بطريقة فعّالة في التعبير عن الأفكار ووصفها باستخدام الأشكال الهندسية وتوضيح العلاقات بين المفاهيم الرياضية، وفهمها بشكل دقيق وتوضيحها للآخرين باستخدام مهارات القراءة والكتابة والتمثيل الرياضي (طافش، ٢٠١١م، ص١٨).

وعرف ليم شو (**Lim,C.& Chew, C., 2007, P. 23**) بأنه: "طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح فهم الرياضيات من خلال الحديث والاستجواب، وتنعكس من خلال التحليل والمناقشة، وتعمل على تعزيز وتنمية المعرفة لدى الطلبة بشكل منطقي، وبصورة أعمق، فضلا عن استخدام لغة الرياضيات التي تسهم إلى حد كبير في تحسين مستواهم الرياضي، وخصوصا عندما يستطيعون التعبير عن أفكارهم، وآرائهم".

وفي ضوء التعريفات السابقة تعرف الباحثة التواصل الرياضي بأنه "اكتساب المتعلم المقدرة على توظيف مفردات ورموز ومصلحات الرياضيات في التعبير عن الأفكار الرياضية، والتواصل بها مع الأخرين (قراءة وتحدثا وكتابة واستماعا) بأسلوب واضح ومترابط،

ويتم قياسها إجرائيا في هذه الدراسة بالنتيجة التي تحصل عليها الطالبة في التطبيق البعدي لأدوات الدراسة".

نظرا لأن تعلم الرياضيات وتدريسها لا يخلو من فرص التواصل الرياضي بأشكاله المختلفة، لذا يجب على معلمي الرياضيات ومصممو مناهج الرياضيات المدرسية بتطويرها بحيث تسهم في تنمية أنماط التواصل الرياضي ومهاراته والمتمثلة في:

١- القراءة الرياضية (Mathematical Reading):

تعتبر القراءة في الرياضيات إحدى المهارات الأساسية التي يجب تطويرها لدى التلاميذ، حيث أن عدم امتلاكهم لهذه المهارة يمكن أن يعيق تعلمهم للمواد الرياضية. ويترتب على ذلك صعوبة في فهم المفاهيم الرياضية وحل المسائل، وهذا بسبب تأثير القراءة على تنمية مختلف الجوانب العقلية والمعرفية للطلبة (الكبيسي والمشهداني، ٢٠١٦م، ص٩٨).

٢- الكتابة الرياضية (Mathematical Writing):

الكتابة الرياضية هي إحدى مهارات التواصل والتي تعتبر بنفس أهمية القراءة الرياضية، وذلك نظراً لاحتوائها على استخدام المفاهيم والمصطلحات الرياضية وتركيبها بشكل مكتوب ومصور للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل فعال، وينبغي استخدام الكتابة الرياضية بشكل منتظم خلال الأنشطة الصفية، لتزويد المتعلمين بمصادر المعلومات عن تفكيرهم، وتقويم تعلمهم، وبذلك يتمكن المتعلمون من التواصل الكتابي الفعال والدقيق في مجال الرياضيات (القرشي، ٢٠١٢م، ص٢٤).

٣- الاستماع الرياضي (Mathematical Listening):

يعتبر الاستماع الرياضي أسلوبًا مهمًا في تعلم التواصل الرياضي، حيث يساعد الاستماع الفعال إلى ألفاظ ولغة الرياضيات المنطوقة بصورة صحيحة على تحسين مهارات النطق الرياضي واكتساب فهم أعمق للمفاهيم الرياضية، كما يتيح للطلبة الاستفادة من آراء وأفكار زملائهم في تحسين استراتيجيات حل مسائل رياضية مختلفة؛ لذلك يجب تحفيز المتعلمين على الاستماع بتركيز للمعلم وزملائهم والاستفادة من مختلف المصادر المتاحة لهم، حتى يتمكنوا من تنمية مهاراتهم الرياضية بشكل أفضل (Baroody, 1993, p108).

٤- المناقشة الرياضية (Mathematical Discussion):

تعتبر مهارة التواصل الرياضي الشفوي من الأهمية بما لها من دور في تمكين الطلبة من تبادل خبراتهم وأفكارهم مع زملائهم في بيئة تشجع على المشاركة. فعندما يتحدث الطلبة شفوياً عن المواضيع الرياضية، يستخدمون لغتهم الرياضية والتراكيب والمصطلحات ليعبروا عن أفكارهم. يتضمن ذلك عرض وصف للأنماط العددية والهندسية، وتقديم وصف لموقف حياتي، وتقديم وصف لكيفية حل مسألة بطريقة لفظية. ويتيح لهم المعلم الحرية ليتحدثوا ويجيبوا عن الأسئلة ويناقشوا زملائهم (البركاتي، ٢٠٠٨م، ص١٠٥).

٥- التمثيل الرياضي (Mathematical Representation):

تعد مهارة التمثيل من أهم المهارات الرياضية المتعلقة بالتواصل، فباستخدام أشكال متنوعة من التمثيلات الرياضية، مثل الجداول والرسوم البيانية والأشكال والصور والخرائط والترجمة الرمزية، يستطيع الطلبة تحسين فهمهم للمفاهيم الرياضية وتوضيح فكرهم وترتيبه. كما تساعد هذه التمثيلات على تعزيز التواصل بين الطلاب في هذا المجال (الكبيسي والمشهداني، ٢٠١٦م، ص١٠١).

وفي المجمل ترى الباحثة أن تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء معيار التواصل الرياضي يساعد على فهم كيفية تفاعل الطلبة مع مفاهيم الرياضيات وكيفية استخدامها في التواصل والتفاعل مع العالم المحيط بهم، كما يساعد في تحديد مدى قدرة الطلبة على التواصل الفعال في مختلف المجالات المتعلقة بالرياضيات وفهم مدى تطابق المحتوى المقدم مع احتياجات الطلبة ومتطلباتهم. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لتحليل المحتوى في ضوء معيار التواصل الرياضي أن يوفر معلومات قيمة للمعلمين والمصممين للمناهج لتحديد نقاط القوة والضعف في المناهج الرياضية والتركيز على تحسين جوانب المحتوى الذي يمكن أن يساعد على تحسين تعلم الطلبة في مجال الرياضيات في ضوء معيار التواصل الرياضي.

الترابط الرياضي:

عرف عبيد (٢٠٠٤م، ص٧٢) الترابط الرياضي بأنه إدراك أن الرياضيات تعتبر أداة فعالة، تسهم بشكل فعال في فهم العلوم الأخرى من خلال أساليبها المنطقية والتنظيمية وقوانينها، كما تلعب دورا حيويا في الحياة اليومية من خلال الأنشطة الحياتية الواردة

فيها، فالرياضيات تعتبر مجالا متعدد الفروع، بينما عرفته إلي (Eli, 2009, p9) بأنه تعزيز الروابط بين المعرفة السابقة والحالية في المجال الرياضي ، وذلك لضمان تطوير العلاقات بين الأفكار والمبادئ المتعلقة بالرياضيات. كما يمكن أن يتم التركيز على توفير ترابط شامل بين المجالات المختلفة للمحتوى الرياضي، ويورد دياب (٢٠٠٤م، ص٢٠١٤) تعريف ويلنسكي **Willenski** "الترابطات الرياضية تجعل الرياضيات نظاما متكاملا يبدو كنسيج متقارب مترابط وتساعد الطلبة على اكتشاف العلاقات بين المفاهيم الرياضية وتكوين روابط واضحة بين المعارف وتطبيقاتها في الحياة".

ومن خلال ما سبق من التعريفات تعرف الباحثة الترابط الرياضي بأنه "العملية التي تقوم على إدراك طالبات الصف السادس الأساسي للترابطات بين فروع الرياضيات المختلفة، والترابطات مع العلوم الأخرى، وتكوين تصور واضح عن أهمية الرياضيات ودورها البارز في خدمة العلوم الأخرى، وخدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة".

ويؤكد (NCTM،٢٠٠٠:٦٤) من خلال هذا المعيار على أهمية اعتبار الرياضيات كنظام متكامل بدلاً من أن ينظر إليها على أنها مجموعة من المجالات المنفصلة، ويجب أن تتجلى هذه النظرة في الدراسة والتفكير في الروابط بين مختلف فروع الرياضيات، وأن يتضح هذا الترابط عبر المنهج الدراسي الخاص بصف معين، وبنفس القدر عبر الصفوف المتتالية، ومن التوقعات المتعلقة بمعيار الترابط الرياضي ما يلي:

١ – التعرف على الروابط بين الأفكار الرياضية والقدرة على استخدامها.

٢ – فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وتكاملها.

٣– فهم كيفية استخدام الرياضيات في سياقات غير رياضية.

وتوجد العديد من التعريفات المتعلقة بالترابط الرياضي، من بينها: يعد الترابط الرياضي أحد المعايير الأساسية لتعلم وفهم الرياضيات ويتجلى أهميته في تحقيق فهم شامل ومتين للمفاهيم الرياضية، وتشجيع المتعلمين على التفكير الإيجابي بشأن الرياضيات؛ يتمثل ذلك في إدراك المتعلمين لأهمية الرياضيات كأداة أساسية للتفكير المنطقي والمنظم، وكذلك لفائدتها في تخصصات علمية أخرى وفي حياتهم اليومية. وبالتالي، فإن تعزيز الترابطات الرياضية يسهم في تعزيز الفهم العميق والاستدامة في تعلم الرياضيات، ويساعد المتعلمين على تطوير نظرة إيجابية تجاه الرياضيات واستشعار جمالها (عمر، ٢٠١٣م، ص٣٣).

الاستدلال الرياضي:

يمثل الاستدلال الرياضي أحد مجالات العمليات الرياضية، وهو الأداة الأساسية المستخدمة عند محاولة فهم الرياضيات وحل مشكلاته الرياضية؛ حيث يهدف الاستدلال إلى ربط الحقائق والمفاهيم والمبادئ ببعضها، والتعميم والاستنتاج من خلال تحليل الأنماط، ومن خلال ربط تلك المفاهيم أو استخلاص نتيجة منطقية؛ من خلال هذه العملية يتم بناء فهمٍ أفضل للمشكلة المطروحة، ثم يطبق فهمه واستدلاله لحل المشكلة التي يواجهها؛ ذلك، يعد الاستدلال الرياضي ضرورياً ويشكل جوهر عملية الفهم الرياضي، إذ يمثل الأساس الذي يقوم عليه فهم الرياضيات والمهارة الأساسية التي تساعد على بناء وتطوير القدرات الرياضية (عبد الفتاح، صالحة، ٢٠٢٢م، ص٤٥٧).

وعرفه أحمد (٢٠١٦م، ص١٦٢) بأنه قدرة المتعلم على تنظيم معلوماته وأفكاره ومعارفه الرياضية وتوظيفها لاكتشاف التعميمات الرياضية والمفاهيم، ويتم ذلك باستخدام المنطق والأدلة والبراهين لإثبات صحة ما يتم التوصل اليه، ويمكن توضيح ذلك من خلال إعطاء أمثلة للحالات التي لا تتفق مع المنطق أو الأدلة المتاحة، وبالتالي توضيح عدم صحة هذه الحالات، بينما عرفته زكي (٢٠١١م، ص٧٢) على أنه عملية تتطلب الوصول إلى نتائج من مقدمات محددة ومعلومة، ويهدف إلى تنمية قدرة الفرد على حل المشكلات واتخاذ القرارات باستخدام الرموز، ويتضمن الاستدلال استخدام العمليات العقلية العليا وهو وثيق الصلة بالذكاء.

وتعرف الباحثة الاستدلال الرياضي إجرائيا بأنه "عملية عقلية يتم فيها استدعاء المعرفة الرياضية النظرية المخزونة بعد تجميعها وتنظيمها للقيام بعمليات إجرائية والحصول على الحلول وتبريرها".

وأشار سيد (٢٠٠٣، ص ٤٤–٤٥) الاستدلال الرياضي بدور فعال في جميع نواحي الحياة ويلعب دوراً هاماً في تعلم الرياضيات لكونه أهم أهداف تدريس الرياضيات، وهذا ما أدى إلي زيادة أهميته في العملية التعليمة، وتتمثل أهمية الاستدلال فيما يلي:

١– **الاستدلال أداة لإثراء العلم:** عند استخدام الإنسان للطريقة العلمية، فإنه يتأرجح بين الاستقراء والاستنباط وذلك لتشكيل الفروض، فالاستقراء يمهد الطريق لتشكيل الفرضيات، ويستخدم الاستنباط للوصول إلى النتائج المنطقية المترتبة على تلك الفروض؛ من أجل

استعادة الفرضيات التي لا تتفق مع الحقائق، وفي حال تعارض بعض الفروض مع الحقائق يتم إعادة استخدام الاستقراء ثانية لتصحيح تلك الفروض وتحقيق الفروض الأخرى.

٢- **الاستدلال أسلوب لحل المشكلات:** يساعد الاستدلال الفرد في حل المشكلات التي تواجهه، إذ يتبع خطوات معينة لمواجهة تلك المشكلات، فعندما يواجه الفرد مشكلة فإنه يحاول التصدي لها- باستخدام الخبرات والمعلومات السابقة لديه، والتي تتمثل في قواعد عامة لديه، ويقوم الفرد بتحليل المشكلة واسترجاع ما لديه من قواعد وحقائق، ثم يختار منها ما يساعده على حل تلك المشكلة. يتفق ذلك مع طبيعة الاستدلال الذي يعتمد على استخدام والخبرات والمعلومات السابقة وتحليل الحقائق للوصول إلى نتيجة منطقية.

٣- **الاستدلال يحقق أهداف التعليم:** يعد التفكير الواضح والدقيق والاستنتاج الصحيح من الأهداف الأساسية للتعليم، حيث يتيح ذلك للفرد اتخاذ القرارات الحكيمة والصائبة في حياته المهنية- والشخصية.

٤- **الاستدلال يزيد التحصيل:** يمثل الاستدلال أداة هامة تساعد الطالب على تعزيز قدراته في التحصيل والفهم والتطبيق، كما يمكن للطالب أن يستفيد من مهارات الاستدلال في حياته العملية لاتخاذ القرارات الحكيمة في المواقف المختلفة، بالإضافة لذلك يعتبر الاستدلال من المتطلبات اللازمة لحل المشكلات المرتبطة بالمحتوى.

٥- **الاستدلال كمنهج بحث:** الاستدلال منهج يعالج فروع المعرفة- المختلفة، فالاستدلال يستخدم كمنهج بحث تتبعه العلوم الصورية مثل الرياضيات والفلسفة والمنطق، وأيضاً العلوم، فيبدأ بالتعريفات التي تستخدم في إطار هذا العلم، وتستغل في صياغة المسلمات الأساسية والتي من خلالها يمكن اشتقاق النتائج والنظريات (استقراء).

باختصار، ترى الباحثة أن تحليل كتب الرياضيات في ضوء معيار الاستدلال الرياضي يمكن أن يساعد في تحديد ما إذا كانت هذه الكتب توفر الأسس اللازمة لتحسين مهارات الاستدلال الرياضي لدى الطلبة، وذلك من خلال تحليل نوعية الأسئلة المطروحة في الكتاب، وما إذا كانت تشجعهم على الاستدلال الرياضي والتفكير النقدي وتطبيق المفاهيم الرياضية في حل- مشكلات رياضية وحياتية، إضافة إلى أن تحليل محتوى الكتب قد يسهم في تطوير وتحسين جودة التعليم الرياضي.

ثانيا: الدراسات السابقة:

قامت الباحثة بمراجعة الدراسات السابقة التي تتعلق بتحليل محتوى كتب الرياضيات في مراحل تعليمية متنوعة، ومنها:

هدفت دراسة التخاينة (٢٠٢١) إلى تحديد مدى احتواء كتب الرياضيات المعتمدة للصفين الأول والرابع الأساسي في الأردن على معايير العمليات الرياضية، حيث تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لهذه الدراسة، في حين أنه قد استخدمت تدريبات كتب الرياضيات الأربعة للصفين الأول والرابع الأساسيين كعينة لتحليلها، كما أفادت نتائج هذه الدراسة أن معايير الاتصال الرياضي والتمثيل الرياضي والتفكير الرياضي وحل المشكلات توافرت بنسب ضعيفة في هذه الكتب.

كما هدفت دراسة نصار، وصالحة، وبركات (٢٠٢٠) إلى تحديد مدى وجود معايير التمثيل وحل المشكلات والتواصل الرياضي في كتب الرياضيات الفلسطينية الجديدة، حيث كانت عينة هذه الدراسة هي كتب الرياضيات الجديدة للصف العاشر للسنة الدراسية ٢٠١٧-٢٠١٨. وفي هذه الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي، كما تم تطوير أداة تحليل محتوى الكتاب. وأفادت نتائج الدراسة أن مستوى توفر معيار التمثيل الرياضي وحل المشكلات في كتب الرياضيات للصف العاشر متدنية بشكل عام، في حين أن مستوى توفر معيار التواصل الرياضي عالية.

أما أبو سكران (٢٠١٨) فقد أجرى تحليلا وصفيا لستة أجزاء من كتب الرياضيات الفلسطينية الحديثة والموجهة للصفوف (٦-٨)، بهدف الكشف عن مدى توافر العمليات الرياضية في هذه الكتب. باستخدام أداة تحليل المحتوى وفق معايير العمليات الرياضية الأربعة والمتعلقة بالتمثيل الرياضي، التواصل الرياضي، الاستدلال والبرهان الرياضي، الترابط الرياضي. وأشارت النتائج إلى توفر معايير التواصل الرياضي بنسب متوسطة، وتوفر معايير التمثيل الرياضي بنسب ضعيفة إلى متوسطة، ولكن توافر معايير الترابط الرياضي والاستدلال الرياضي كان ضعيفًا، وأظهرت النتائج أيضًا انعدامًا وضعفًا في بعض مؤشرات العمليات الرياضية، وخاصة في معياري الترابط الرياضي والاستدلال والبرهان الرياضي.

بينما هدفت دراسة أبو العجين (٢٠١١) إلى تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية الموجهة للصفوف من السادس حتى الثامن،

بالاستناد على معياري التمثيل الرياضي والترابط الرياضي، حيث تبنى الباحث المنهج التحليلي الوصفي في هذه الدراسة، ولتحقيق الهدف استخدم الباحث بطاقتي تحليل محتوى، وكشفت نتائج الدراسة أن نسبة تحقق معيار الترابط الرياضي بلغت ٤٢.٣٣% ، في حين بلغت نسبة التمثيل الرياضي في محتوى هذه الكتب ٤٨.٥٥٪.

- في حين هدفت دراسة سهيل (٢٠١١) تقييم مدى انسجام كتب الرياضيات للمرحلة الإعدادية في دولة العراق مع معايير التمثيل والربط والاتصال، وقد تم اعتماد المنهج الوصفي في الدراسة، واستخدم الاستبانة كأداة للدراسة، وأظهرت نتائج هذا التقييم توفر معياري الاتصال والارتباط الرياضي بنسب متوسطة، بينما ظهر التمثيل الرياضي بنسبة ضعيفة.
- ودرس لدوجبي (**Ldogby,2010**) مبادئ المتغيرات في كتب الرياضيات للمراحل المتوسطة خلال أربعة أجيال من تعليم الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية ومدى توافر معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (**NCTM**). واحتوت عينة الدراسة على كتب الرياضيات للمراحل المتوسطة على مدار أربعة أجيال، وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة توافر معايير الأعداد والعمليات والقياس في موضوعات الجبر والهندسة كانت من متوسطة إلى عالية.
- وهدفت دراسة جيتندا وآخرون (**Jitendra et al**, ٢٠١٠) إلى معرفة تأثير الالتزام المنهج الدراسي المستهدف (الكتاب الدراسي) والمنهج المنفذ الممارسة المعلمين التعليمية) بمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (**NCTM**) على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات واعتمد الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، وتحددت أدوات الدراسة في تحليل المحتوى وبطاقة الملاحظة لملاحظة أداء المعلمين واختبار تحصيلي لحل المشكلات الرياضية ومقياس اتجاه لقياس اتجاه الطلبة نحو الرياضيات وتكونت عينة الدراسة من (٤٧) طالبا و (٢٥) طالبة من (٤) فصول دراسية، وتوصلت نتائج الدراسة احتواء الكتاب على معايير العمليات بنسب متفاوتة، وأن الكتاب المدرسي له تأثير أساسي على التحصيل الدراسي للطلبة وموقفهم اتجاه الرياضيات لتحسين أداء الطلبة لا بد من تغيير في الكتب المدرسية.
- وقد عرضت دراسة سو وآخرين (**So et al.,2008**) التغيرات في كتب الرياضيات المطورة حديثا في كوريا الجنوبية، حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من كتب الرياضيات للصف الأول الأساسي وحتى الصف السابع، وتم استخدام معايير **NCTM** كأداة لتحليل المحتوى لمعرفة التغيرات على المنهاج. أظهرت نتائج الدراسة احتواء الكتب على معايير **NCTM**، وأوصت الدراسة بضرورة تحسين نظام ومحتوى الكتب.

كما استخدمت دراسة التميمي (٢٠٠٧) المنهج الوصفي التحليلي لتحليل ما تتضمنه كتب الرياضيات السعودية للصف الثالث المتوسط؛ وذلك بهدف تقييم مدى اتساقها مع معايير الرياضيات العالمية (**NCTM**) لعمليات الرياضيات، حيث اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي، وأوضحت النتائج الإحصائية لهذه الدراسة توفر معايير التفكير الرياضي، وحل المشكلات الرياضية، والتمثيل الرياضي، والاتصال الرياضي بنسبة عالية في الكتاب المدروس، في حين كان الترابط الرياضي موجودا بنسب مئوية متوسطة.

وهدفت دراسة ستيبكا (**Stepka** ٢٠٠٠) إلى تحليل ستة كتب لمادة الرياضيات للصفوف المتوسطة قبل تحديثها ما قبل العمليات قبل عام (١٩٨٩)، وما بعد تحديثها وإدخال المعايير عليها، في ضوء معايير الربط الرياضية وتشمل على تحليل الأنشطة والمسائل الرياضية، وأظهرت نتائج الدراسة احتواء الكتب الحديثة على مسائل مرتبطة بمواقف الحياة أكثر من الكتب القديمة بنسبة الثلث.

تعقيب عام على الدراسات السابقة:

أوصت جميع الأدبيات السابقة المتعلقة بهذا المجال بضرورة استمرارية تحليل وتطوير مقررات الرياضيات لتشمل مختلف مستويات التعليم.

استخدمت جميع الدراسات المنهج الوصفي في التحليل.

قامت الدراسات بتطبيق أساليبها على عينات متنوعة من المجتمع، حيث تم تنفيذ بعضها على عينات من كتب المرحلة الأساسية العليا مثل دراسة سهيل(٢٠١١) ودراسة أبو سكران (٢٠١٨) ودراسة نصار، وصالحة، وبركات(٢٠٢٠) ودراسة التميمي (٢٠٠٧)، دراسة سيبكا (**Stepka** ٢٠٠٠)، ودراسة لدوجبي (**Ldogby,2010**)، والبعض الآخر من الدراسات تم تنفيذه على كتب المرحلة الأساسية الدنيا مثل دراسة التخاينة (٢٠١١).

ويختلف الهدف من الدراسة الحالية حيث ركزت على تحليل محتوى كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية والمطورة في عام ٢٠١٧ – ٢٠١٨ في ضوء معايير العمليات الرياضية.

إجراءات الدراسة:

أولاً: منهجية الدراسة: تمت الاستعانة بالمنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهداف هذه الدراسة، فقد تم تحليل مضمون كتب الرياضيات الفلسطينية الثانوية المعتمدة لطلبة الصف الثاني الثانوي الأدبي

عشر والأول الثانوي الأدبي في فلسطين للعام ٢٠٢٢-٢٠٢٣، وذلك لتقويمها في ضوء مؤشرات العمليات الرياضية.

ثانيا: عينة الدراسة: تضمنت عينة الدراسة التامة على كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي الأدبي والثاني ثانوي الأدبي في فلسطين حيث تم استهداف محتوى الكتاب الدراسي المعتمد على الطلبة للعام الدراسي ٢٠٢٢ -٢٠٢٣ لتحليل محتواه يمكن تفصيل الكتاب في الجدول التالي:

جدول (١): مواصفات عينة الرياضيات للصف الأول الثانوي الأدبي والصف الثاني الثانوي الأدبي المحلل

الجزء	الوحدة	الدروس والصفحات	العدد
الصف الأول الثانوي الأدبي	الأولى المعادلات والمتباينات	مجموع الدروس	٦
		عدد الصفحات	٢٩
	الثانية الإحصاء والاحتمالات	مجموع الدروس	٥
		عدد الصفحات	٢٥
	الثالثة المتتاليات	مجموع الدروس	٣
		عدد الصفحات	١٩
	الرابعة النهايات والاتصال	مجموع الدروس	٤
		عدد الصفحات	٢٣
الصف الثاني الثانوي الأدبي	الأولى التفاضل والتكامل	مجموع الدروس	٧
		عدد الصفحات	٤٠
	الثانية المصفوفات	مجموع الدروس	٦
		عدد الصفحات	٣٧
	الثالثة المعادلات والمتسلسلات	مجموع الدروس	٦
		عدد الصفحات	٢٤
	الرابعة الإحصاء	مجموع الدروس	٣
		عدد الصفحات	١٤

ثالثاً: أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة الحالية وأغراضها، استخدمت الباحثة الأداة: **بطاقة تحليل المحتوى:** وفيما يلي الخطوات التي اتبعتها الباحثة للوصول إلى بناء واعداد تصميم أداة الدراسة:

١- **إعداد قائمة أولية لمعايير العمليات الرياضية:** قامت الباحثة بإعداد القائمة الأولية لمعايير العمليات الرياضية بعد مراجعة المعايير الواردة من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (**NCTM,2000**)، والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع مثل: دراسة أبو سكران (٢٠١٨)، ودراسة نصار، وصالحة، وبركات (٢٠٢٠)، ودراسة أبو العجين (٢٠١١)، وإعداد الصورة الأولية لمعايير ومؤشرات العمليات الرياضية، حيث اشتملت على ثلاثة مجالات وهي: (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي).

٢- **ضبط القائمة الأولية لمعايير العمليات الرياضية:** وذلك من خلال قيام الباحثة بعرض قائمة المعايير الأولية للعمليات الرياضية على مجموعة من معلمي الرياضيات والمختصين التربويين، واللذين أقروا بعض التعديلات في صياغة المؤشرات وحذف بعض المؤشرات.

٣- **الصورة النهائية لقائمة معايير العمليات الرياضية:** وتم ذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها محكمو الدراسة، حيث تم الخروج بالقائمة النهائية لمعايير

العمليات الرياضية والتي تتكون من ١٢ مؤشر، وهي تصنف تحت ثلاثة عمليات رئيسية في الرياضيات وهي: الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي، والاتصال الرياضي. ويوضح الجدول الآتي الصورة النهائية للأداة:

جدول (٢): مؤشرات العمليات الرياضية التي تم تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوئها

العمليات الرياضية	المؤشرات
التواصل الرياضي	يدعم المحتوى إنتاج أمثلة ولا أمثلة للمفاهيم
	استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية
	يحث المحتوى على استخدام الأشكال والرسوم للتعبير عن المفاهيم
	يوفر المحتوى أنشطة تمكن الطلبة من التعبير عن أفكارهم كتابيا
الترابط الرياضي	يوظف المحتوى الخبرات السابقة في عرض المعرفة المفاهيمية الجديدة
	يوظف المحتوى أنشطة تربط بين المفاهيم الرياضية الرئيسية والفرعية
	يربط المحتوى العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية
	يظهر المحتوى دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع
الاستدلال الرياضي	يشمل المحتوى تدريبات تتطلب الوصول الى قاعدة أو نمط معين
	يحث المحتوى على تقديم تفسيرات وتبريرات واستنتاجات
	يطرح المحتوى تساؤلات (كيف؟ ماذا؟ لماذا؟ هل؟)
	يطرح المحتوى مشكلات رياضية تتطلب استخدام طرق جديدة

وصف أداة تحليل المحتوى:

١- **تحديد الهدف من التحليل:** هدفت أداة تحليل المحتوى إلى رصد مدى توافر مؤشرات العمليات الرياضية في منهج الرياضيات المعتمد للصفين الأول ثانوي والثاني الثانوي الفرع الأدبي للعام الدراسي ٢٠٢٢-٢٠٢٣ ورصد تكرارها.

٢- **تحديد عينة التحليل:** تمثلت عينة التحليل بموضوعات كتاب الرياضيات التي يتم تدريسها للصفين الأول والثاني الثانوي الفرع الأدبي في فلسطين للعام ٢٠٢٢-٢٠٢٣.

٣- **تحديد فئة التحليل:** تم استخدام العمليات الرياضية بأبعادها الثلاثة (التواصل الرياضي-الترابط الرياضي-الاستدلال الرياضي) كفئة تحليل.

٤- **تحديد وحده التحليل:** استخدمت هذه الدراسة الفقرة كوحدة رئيسية في التحليل لتقييم مدى توافر العمليات الرياضية في محتوى كتب الرياضيات المعتمدة للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي الفرع الأدبي.

ضوابط عملية التحليل: تم اتباع الضوابط التالية أثناء عملية التحليل:

- تم تحليل محتوى كتب الرياضيات المعتمدة للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي الفرع الأدبي استنادا على مؤشرات العمليات الرياضية والتي تعتبر أحد جوانب القوة الرياضية لهذه الكتب.
- اشتمل التحليل على الأشكال والأنشطة والرسومات والتدريبات المتضمنة في المحتوى.
- استخدام جداول لرصد التكرارات والنتائج المتعلقة بتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفين الأول ثانوي والثاني الثانوي الفرع الأدبي في فلسطين.
- **صدق أداه تحليل المحتوى:**

للتأكد تم عرض أداة تحليل المحتوى على مجموعة من المعلمين وخبراء المناهج لضمان صحة صياغتها، وتم إجراء بعض التعديلات بناءً على آرائهم، مثل إضافة مجالات فرعية لكل فرع

من فروع الرياضيات ضمن الأفكار المحورية، وذلك للتأكد من دقة وموثوقية الأداة.

ثبات التحليل:

أ_ الثبات عبر الأفراد:

وقد تم التحقق من ثبات الأداة من خلال مقارنتها مع تحليل محلل ثاني لمنهاج الرياضيات المعتمد للصفين الأول والثاني الثانوي للفرع الأدبي، ثم حساب معامل الاتفاق بين النتائج التي تم الحصول عليها في كل من التحليلين باستخدام معادلة هولستي، والتي تأخذ الصورة التالية:

معامل الثبات =(نقاط الاتفاق / نقاط الاختلاف + نقاط الاتفاق) × ١٠٠٪

جدول (٣): معاملات الاتفاق في تحليل منهاج الرياضيات المقرر للصفين الأول والثاني الثانوي للفرع الأدبي

الفصل الدراسي	المحلل الاول	المحلل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	نسبة الثبات
الصف الحادي عشر	449	455	449	6	%98.68
الصف الثاني عشر	351	358	351	7	%98.04
المجموع	800	813	800	13	%98.40

يدل الجدول السابق على أن هناك (٨٠٠) نقطة اتفاق بين المحلل الأول والمحلل الثاني، وبالتالي فإن معامل الثبات يساوي (٩٨.٤٠٪) وهو مستوى ثبات عال جدا.

ب–الثبات عبر الزمن:

بعد فترة زمنية لا تقل عن ثلاثة أسابيع من إجراء التحليل الأول تم إجراء تحليل ثان، تم استخدام النتائج المستخلصة من التحليل الأول والثاني لتحديد مدى التوافق بينهما وثبات التحليل.

يبين جدول ٤ معاملات الاتفاق في تحليل محتوى منهاج الرياضيات المقرر للصفين الأول والثاني الثانوي للفرع الأدبي.

جدول (٤): معاملات الاتفاق في تحليل محتوى منهاج الرياضيات المقرر للصفين الأول والثاني الثانوي للفرع الأدبي.

الفصل الدراسي	التحليل الأول	المحلل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	نسبة الثبات
الصف الأول الثانوي الأدبي	452	449	449	3	%99.34
الصف الثاني الثانوي الأدبي	356	351	351	5	%98.60
المجموع	808	800	800	8	%99.01

تبين من الجدول السابق أن هناك (٨٠٠) نقطة اتفاق بين التحليل الأول والثاني، وبالتالي فإن نسبة معامل الثبات تبلغ (٩٩.٠١٪) وهي نسبة مرتفعة.

تطبيق بطاقة التحليل:

- لتحديد مستوى الاتساق لمحتوى كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية مع معايير العمليات الرياضية، قامت الباحثة باستخدام مقياس التقدير الثلاثي: **[**منخفض، متوسط، مرتفع**]** وذلك بعد استشارة الخبراء والمختصين والاطلاع على الدراسات السابقة مثل دراسة سهيل(٢٠١١)، ودراسة نصار، وصالحة، وبركات(٢٠٢٠)، ودراسة التخاينة (٢٠١١)، ويكون معيار الحكم وفق النسب المئوية التالية:

جدول (٥): معيار الحكم على مستوى الاتساق

مستوى الاتساق	النسبة المئوية		
	منخفض	متوسط	مرتفع

نسبة توافر المعيار في الكتاب ككل	**0 %** – أقل من ٣٣,٣٤٪	**33,34 %** – أقل من **66,6**٧%	**66,67 %** – ١٠٠٪
نسبة توافر مؤشر كل معيار	**0 %**– أقل من ١١,١١٪	**11,11 %**– أقل من **22,23**%	**22,23 %** – أقل من ٣٣,٣٣٪

وللحكم على مستوى اتساق كل معيار تم اعتماد ثلث ١٠٠٪ ، أما بالنسبة للحكم على مستوى اتساق كل مؤشر تم اعتماد ثلث النسبة المئوية لمعيار الحكم.

إجراءات تطبيق الدراسة الميدانية:

تم تنفيذ الإجراءات التالية في الدراسة الحالية:

- تم إعداد أداة تحليل محتوى لكتب الرياضيات المعتمدة للصفين الأول والثاني الثانوي الأدبي وفقا لمعايير العمليات كأحد أبعاد القوة الرياضية، ومن ثم تحليل هذه الكتب، كما تمت مراجعة الأداة وتحكيمها من قبل خبراء في الجامعات والتعليم.
- تم إجراء تحليل من قبل المحلل الأول بالإضافة إلى تحليل آخر من قبل زميله لتحديد نقاط الاتفاق بينهما وتحديد درجة الثبات بينهما.
- تم جمع البيانات وتحليلها بواسطة الطرق الإحصائية المناسبة، ثم تم عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها في ضوء أسئلة الدراسة.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية لمعالجة بيانات الدراسة وتحقيق أهدافها:

١- معادلة هولستي لحساب ثبات التحليل عبر الزمن وعبر أخرين

٢- التكرارات والنسب المئوية لحساب درجة تكرار كل مؤشر من مؤشرات أبعاد العمليات الرياضية.

نتائج الدراسة ومناقشتها

الإجابة عن السؤال الأول ونصه: ما مدى تَوَفُّر العمليات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي الأدبي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى منهاج الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي الأدبي، وكانت النتائج على النحو التالي:

جدول (٦): معايير العمليات الرياضية الواردة في محتوى منهاج الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي الأدبي

المعايير الرئيسية	الوحدة ١ المعادلات والمتباينات	الوحدة ٢ الإحصاء والاحتمالات	الوحدة ٣ المتتاليات	الوحدة ٤ النهايات والاتصال	المجموع	النسبة المئوية	الترتيب
التواصل الرياضي	**40**	**26**	**47**	**7**	**120**	**% 26.73**	٣
الترابط الرياضي	**58**	**82**	**23**	**17**	**180**	**% 40.09**	١
الاستدلال الرياضي	**47**	**50**	**23**	**29**	**149**	**%33.18**	٢
المجموع	**145**	**158**	**93**	**53**	**449**	**%100.00**	

وفقا للجدول (٦) نجد أن المعايير تكررت (٤٤٩) مرة في محتوى منهاج الرضيات للصف الأول الثانوي الأدبي، ويتضح أن المعيار الأكثر شيوعاً هو معيار " الترابط الرياضي" الذي تكرر (١٨٠) مرة في الكتاب بنسبة مئوية متوسطة (٤٠.٠٩٪) مما يشير إلى توفر متوسط لهذا المعيار، ويأتي بعده " الاستدلال الرياضي " الذي تكرر (١٤٩) مرة بنسبة مئوية ضعيفة (٣٣.١٨٪)، ثم يليه " التواصل الرياضي " والذي تكرر (١٢٠) مرة بنسبة مئوية ضعيفة (٢٦.٧٣٪). (انظر جدول (٥) معيار الحكم على مستوى الاتساق).

بعد عرض النتائج العامة لتحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي الأدبي، أصبح من الضروري عرض أهم النتائج التفصيلية والمتعلقة بكل بعد من أبعاد العمليات الرياضية المدرجة في أداة التحليل كلا على حدة.

أولاً: النتائج المتعلقة بالتواصل الرياضي:

يظهر الجدول رقم (٧) النتائج التي تم الوصول إليها من خلال تحليل محتوى منهاج الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي الأدبي والمتعلقة بالتواصل الرياضي.

جدول (7): النتائج المتعلقة بالتواصل الرياضي في كتاب الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي الأدبي ومجموع تكرارها ككل والترتيب

م	المؤشرات	الوحدة ١ المعادلات والمتباينات	الوحدة ٢ الإحصاء والاحتمالات	الوحدة ٣ المتتاليات	الوحدة ٤ النهايات والاتصال	المجموع	النسبة المئوية	الترتيب
١	يدعم المحتوى إنتاج أمثلة ولا أمثلة للمفاهيم	١١	١٢	٩	٠	٣٢	% ٧.١٣	٢
٢	استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية	٢	٤	١	٢	٩	٪٢.٠٠	٤
٣	يحث المحتوى على استخدام الأشكال والرسوم للتعبير عن المفاهيم	١٤	٢	٩	٤	٢٩	٪٦.٤٦	٣
٤	يوفر المحتوى أنشطة تمكن الطلبة من التعبير عن أفكارهم كتابيا	١٣	٨	٢٨	١	٥٠	٪١١.١٤	١
	المجموع	**٤٠**	**٢٦**	**٤٧**	**٧**	**١٢٠**	**٪٢٦.٧٣**	

يظهر الجدول (٧) أن معيار التواصل الرياضي تم تكراره في الكتاب (١٢٠) مرة، وأن المؤشر الأكثر شيوعا في المحتوى هو " يوفر المحتوى أنشطة تمكن الطلبة من التعبير عن أفكارهم كتابيا " حيث كان تكرارها (٥٠) مرة في الكتاب بنسبة مئوية ضعيفة (١١.١٤٪)، في حين كانت أقل المؤشرات الرئيسة شيوعا هي " استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية " حيث تكررت (٩) مرات بنسبة مئوية ضعيفة (٢٪)، وهذه النسب ضعيفة أو شبه منعدمة وغير منطقية؛ لأن التعليم الثانوي يهدف إلى تجهيز الطلبة للدراسة الجامعية، وينبغي أن يتمكنوا من التواصل الفعال مع الآخرين في عرض الأفكار الرياضية، حيث يلعب التواصل الرياضي دورًا هامًا في تبادل الأفكار والتعليق عليها. فالتواصل الرياضي في هذه المرحلة يسهم في تعزيز تعلّم الرياضيات وإثراء الخبرات العلمية. وتعد صياغة الأفكار ومناقشتها وإقناع الآخرين بها جزءًا أساسيًا من عملية التعليم، ويساعد تبادل الأفكار والنقد في تحسينها، كما يساهم في تنمية مهارات الطلبة في النقد والتحليل. لذلك، يجب التركيز على تطوير مهارات الاتصال الرياضي في المرحلة الثانوية. (انظر جدول (٥) معيار الحكم على مستوى الاتساق).

ثانياً: النتائج المتعلقة بالترابط الرياضي:

يظهر الجدول رقم **(8)** النتائج التي تم الوصول إليها من خلال تحليل محتوى منهاج الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي الأدبي والمتعلقة بالترابط الرياضي.

جدول (8): النتائج المتعلقة بالترابط الرياضي في كتاب الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي الأدبي ومجموع تكرارها ككل والترتيب

م	المؤشرات	الوحدة ١ المعادلات والمتباينات	الوحدة ٢ الإحصاء والاحتمالات	الوحدة ٣ المتتاليات	الوحدة ٤ النهايات والاتصال	المجموع	النسبة المئوية	الترتيب

١	يوظف المحتوى الخبرات السابقة في عرض المعرفة المفاهيمية الجديدة	١١	١١	٨	٥	٣٥	٪٧.٨٠	٣
٢	يوظف المحتوى أنشطة تربط بين المفاهيم الرياضية الرئيسية والفرعية	١١	١١	٢	٦	٣٠	٪٦.٦٨	٤
٣	يربط المحتوى العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية	٢٣	٣٦	١٠	٥	٧٤	٪١٦.٤٨	١
٤	يظهر المحتوى دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع	١٣	٢٤	٣	١	٤١	٪٩.١٣	٢
	المجموع	**٥٨**	**٨٢**	**٢٣**	**١٧**	**١٨٠**	**٪٤٠.٠٩**	

يبين الجدول (٨) أن معيار الترابط الرياضي تكرر (١٨٠) مرة، كما يظهر أن المؤشر الأكثر شيوعا في المحتوى " يربط المحتوى العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية " حيث كان تكرارها (٧٤) مرة في الكتاب بنسبة مئوية ضعيفة (١٦.٤٨٪)، ويعكس ذلك عدم اهتمام واضعي المنهاج بضرورة ربط محتوى الكتاب بمواقف الطالب الحياتية، بينما كانت أقل شيوعا في المحتوى " يوظف المحتوى أنشطة تربط بين المفاهيم الرياضية الرئيسية والفرعية " حيث تكرر(٣٠) مرة في الكتاب بنسبة مئوية ضعيفة (٦.٦٨٪)، وهذا غير منطقي؛ حيث يجب أن يظهر الكتاب في هذه المرحلة التكامل والترابط بين المفاهيم الرئيسية والفرعية، وتحديد المبادئ والقوانين والقواعد المرتبطة بها وتفسير العلاقة الكائنة بينهما. (انظر جدول (٥) معيار الحكم على مستوى الاتساق).

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالاستدلال الرياضي:

يظهر الجدول رقم **(٩)** النتائج التي تم الوصول إليها من خلال تحليل محتوى منهاج الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي الأدبي والمتعلقة بالاستدلال الرياضي.

جدول (٩): النتائج المتعلقة بالاستدلال الرياضي في كتاب الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي الأدبي ومجموع تكرارها ككل والترتيب

م	المؤشرات	الوحدة ١ المعادلات والمتباينات	الوحدة ٢ الإحصاء والاحتمالات	الوحدة ٣ المتتاليات	الوحدة ٤ النهايات والاتصال	المجموع	النسبة المئوية	الترتيب
١	يشمل المحتوى تدريبات تتطلب الوصول الى قاعدة أو نمط معين	١٤	١٣	١١	٥	٤٣	٪٩.٥٨	٢
٢	يحث المحتوى على تقديم تفسيرات وتبريرات واستنتاجات	١٠	١٤	٦	١١	٤١	٪٩.١٣	٣

٣	يطرح المحتوى تساؤلات (كيف؟ ماذا؟ لماذا؟ هل؟	٢١	١٧	٥	١١	٥٤	٪١٢.٠٣	١
٤	يطرح المحتوى مشكلات رياضية تتطلب استخدام طرق جديدة	٢	٦	١	٢	١١	٪٢.٤٥	٤
	المجموع	**٤٧**	**٥٠**	**٢٣**	**٢٩**	**١٤٩**	**٪٣٣.١٨**	

بناء على الجدول رقم (٩) يتضح أن معيار الاستدلال الرياضي تم تكراره (١٤٩) مرة، ويمكن ملاحظة أن أكثر المؤشرات شيوعاً في المحتوى" يطرح المحتوى تساؤلات (كيف؟ ماذا؟ لماذا؟ هل؟" حيث كان تكرارها (٥٤) مرة في الكتاب بنسبة مئوية ضعيفة (١٢.٠٣٪)، ويعكس هذا الاهتمام الواضح من قبل واضعي المنهج بتضمين أسئلة تثير لدى الطلبة التساؤل والاستفهام وتساعدهم على إنتاج وتوليد المعرفة الرياضية واكتشافها، بينما كانت أقل المؤشرات " يطرح المحتوى مشكلات رياضية تتطلب استخدام طرق جديدة " حيث كان تكرارها (١١) مرة في الكتاب بنسبة مئوية ضعيفة (٢.٤٥٪)، وربما يعود هذا الأمر إلى عدم اطلاع المؤلفين على جميع المعايير بشكل كافٍ وموازنتها مع المحتوى عند التخطيط للمنهج. لذلك، يجب النظر في جميع المعايير عند تصميم المنهج وضمان توازنها وتطبيقها بشكل مناسب في المحتوى الرياضي. (انظر جدول (٥) معيار الحكم على مستوى الاتساق).

الإجابة المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها:

ينص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على: " ما مدى تَوَفُّر العمليات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي الأدبي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني الثانوي الأدبي، وكانت النتائج على النحو التالي:

جدول (10): معايير العمليات الرياضية الواردة في محتوى كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني الثانوي الأدبي

المعايير الرئيسية	الوحدة ١ المعادلات والمتباينات	الوحدة ٢ الإحصاء والاحتمالات	الوحدة ٣ المتتاليات	الوحدة ٤ النهايات والاتصال	المجموع	النسبة المئوية	الترتيب
التواصل الرياضي	**11**	**14**	**17**	**4**	**46**	**%13.11**	٣
الترابط الرياضي	**19**	**17**	**72**	**30**	**138**	**%39.32**	٢
الاستدلال الرياضي	**39**	**73**	**37**	**18**	**167**	**%47.58**	١
المجموع	**69**	**104**	**126**	**52**	**351**	**%100.00**	

يظهر الجدول رقم (١٠) أن المعايير تكررت (٣٥١) مرة في كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي الأدبي، ويظهر أن " **الاستدلال الرياضي** " هو المعيار الأكثر شيوعا حيث تكرر (١٦٧) مرة في الكتاب بنسبة مئوية متوسطة (٤٧.٥٨٪)، يليه " **الترابط الرياضي** " الذي تكرر (١٣٨) مرة وذلك بنسبة متوسطة (٣٩.٣٢٪)، وأخيرا " **التواصل الرياضي** " والذي تكرر ظهوره (٤٦) مرة بنسبة ضعيفة (١٣.١١٪). (انظر جدول (٥) معيار الحكم على مستوى الاتساق).

بعد عرض النتائج العامة لتحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني الثانوي الأدبي، أصبح من الضروري عرض أهم النتائج التفصيلية والمتعلقة بكل بعد من أبعاد العمليات الرياضية المدرجة في أداة التحليل كلا على حدة.

أولاً: النتائج المتعلقة بالتواصل الرياضي:

يظهر الجدول رقم (١١) النتائج التي تم الوصول إليها من خلال تحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني الثانوي الأدبي والمتعلقة بالتواصل الرياضي.

جدول (١١): النتائج المتعلقة بالتواصل الرياضي في كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني الثانوي الأدبي ومجموع تكرارها ككل والترتيب

م	المؤشرات	الوحدة ١ المعادلات والمتباينات	الوحدة ٢ الإحصاء والاحتمالات	الوحدة ٣ المتتاليات	الوحدة ٤ النهايات والاتصال	المجموع	النسبة المئوية	الترتيب
١	يدعم المحتوى إنتاج أمثلة ولا أمثلة للمفاهيم	٠	٤	٧	٠	١١	٣.١٣٪	٣
٢	استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية	١	٣	١	١	٦	١.٧١٪	٤
٣	يحث المحتوى على استخدام الأشكال والرسوم للتعبير عن المفاهيم	٧	١	٢	٣	١٣	٣.٧٠٪	٢
٤	يوفر المحتوى أنشطة تمكن الطلبة من التعبير عن أفكارهم كتابيا	٣	٦	٧	٠	١٦	٤.٥٦٪	١
	المجموع	١١	١٤	١٧	٤	٤٦	١٣.١١٪	

وفقا للجدول **(11)** يتضح أن معيار التواصل الرياضي تكرر (٤٦) مرة، وتشير النتائج إلى أن معيار " يوفر المحتوى أنشطة تمكن الطلبة من التعبير عن أفكارهم كتابيا " هو المؤشر الأكثر شيوعا حيث تكرر (١٦) مرة في الكتاب، بنسبة ضعيفة (٤.٥٦٪)، بينما كان المؤشر " استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية " هو الأقل شيوعا حيث تكرر (٦) مرات في الكتاب بنسبة مئوية (١.٧١٪) وهي ضعيفة، وتشير هذه النتائج إلى ضعف مؤشرات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية، في الوقت الذي يجب أن تساعد كتب رياضيات هذه المرحلة الطلبة على التواصل بشكل دقيق وواضح شفهيا وكتابيا وباستخدام الرسومات والترميز الرياضي المناسب والتمثيلات الرياضية، مما يساعدهم على تطوير تفكيرهم الرياضي والقدرة على تقديم وتوليد تفسيرات وحجج صحيحة منطقيا. ويفترض على طلبة هذه المرحلة القدرة على تقديم وتوليد تفسيرات وكتابة حجج، بحيث أن من يقرأها يعتبرها صائبة منطقيا، والتي تعتبر جزءًا مهمًا من رياضيات المرحلة الثانوية. (انظر جدول (٥) معيار الحكم على مستوى الاتساق).

ثانياً: النتائج المتعلقة بالترابط الرياضي:

يظهر الجدول رقم (١٢) النتائج التي تم الوصول إليها من خلال تحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني الثانوي الأدبي والمتعلقة بالترابط الرياضي.

جدول (١٢): النتائج المتعلقة بالترابط الرياضي في منهاج كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني الثانوي الأدبي ومجموع تكرارها ككل والترتيب

م	المؤشرات	الوحدة ١ المعادلات والمتباينات	الوحدة ٢ الإحصاء والاحتمالات	الوحدة ٣ المتتاليات	الوحدة ٤ النهايات والاتصال	المجموع	النسبة المئوية	الترتيب

١	يوظف المحتوى الخبرات السابقة في عرض المعرفة المفاهيمية الجديدة	٣	١	٣٠	٨	٤٢	٪١١.٩٧	١
٢	يوظف المحتوى أنشطة تربط بين المفاهيم الرياضية الرئيسية والفرعية	٣	٣	٣٠	١	٣٧	٪١٠.٥٤	٣
٣	يربط المحتوى العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية	٧	٨	٨	١٧	٤٠	٪١١.٤٠	٢
٤	يظهر المحتوى دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع	٦	٥	٤	٤	١٩	٪٥.٤١	٤
	المجموع	١٩	١٧	٧٢	٣٠	١٣٨	٪٣٩.٣٢	

يظهر من جدول رقم (١٢) أن تكرار معيار الترابط الرياضي كان (١٣٨) مرة في كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي الأدبي، وتبين أن المؤشر الذي تكرر بشكل أكبر في المحتوى هو " يوظف المحتوى الخبرات السابقة في عرض المعرفة المفاهيمية الجديدة " حيث كان تكرارها (٤٢) مرة في الكتاب بنسبة مئوية ضعيفة (١١.٩٧٪)، فيما كانت أقل المؤشرات ظهورا هو " يظهر المحتوى دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع " حيث كان تكرارها (١٩) مرة في الكتاب بنسبة مئوية ضعيفة (٥.٤١٪)، وهذا يدلل على عدم توافر هذا المؤشر بالشكل الكافي في كتاب الصف الثاني عشر للفرع الأدبي، وعدم تضمين الكتاب بأنشطة كافية تعكس دور الثقافة والمجتمع. (انظر جدول (٥) معيار الحكم على مستوى الاتساق).

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالاستدلال الرياضي:

يظهر الجدول رقم(١٣) النتائج التي تم الوصول إليها من خلال تحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني الثانوي الأدبي والمتعلقة بالاستدلال الرياضي.

جدول (13): النتائج المتعلقة بالاستدلال الرياضي في منهاج كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني الثانوي الأدبي ومجموع تكرارها ككل والترتيب

م	المؤشرات	الوحدة ١ المعادلات والمتباينات	الوحدة ٢ الإحصاء والاحتمالات	الوحدة ٣ المتتاليات	الوحدة ٤ النهايات والاتصال	المجموع	النسبة المئوية	الترتيب
١	يشمل المحتوى تدريبات تتطلب الوصول الى قاعدة أو نمط معين	١٠	١٥	٥	٣	٣٣	٪٩.٤٠	٣
٢	يحث المحتوى على تقديم تفسيرات وتبريرات واستنتاجات	١١	٢٧	١٢	١١	٦١	٪١٧.٣٨	١

٣	يطرح المحتوى تساؤلات (كيف؟ ماذا؟ لماذا؟ هل؟	١٤	٢٥	١٥	٣	٥٧	٪١٦.٢٤	٢
٤	يطرح المحتوى مشكلات رياضية تتطلب استخدام طرق جديدة	٤	٦	٥	١	١٦	٪٤.٥٦	٤
	المجموع	**39**	**73**	**37**	**18**	**167**	٪٤٧.٥٨	

وفقا للجدول رقم (١٣) يتضح أن معيار الاستدلال الرياضي تكرر (١٦٧) مرة في الكتاب، ويتضمن الكتاب العديد من المؤشرات الرئيسية المختلفة. ومن بين هذه المؤشرات فإن المؤشر الأكثر شيوعا هو " يحث المحتوى على تقديم تفسيرات وتبريرات واستنتاجات " حيث كان تكرارها (٦١) مرة في الكتاب بنسبة مئوية ضعيفة (١٧.٣٨٪)، في حين كانت أقل المؤشرات شيوعا في المحتوى هو " يطرح المحتوى مشكلات رياضية تتطلب استخدام طرق جديدة " حيث كان تكرارها (١٦) مرة في الكتاب بنسبة مئوية ضعيفة (٤.٥٦٪)، وقد يعود السبب في ذلك إلى عدم اطلاع المؤلفين على جميع المعايير بشكل كاف وعدم موازنتها مع المحتوى عند التخطيط للمنهج. (انظر جدول (٥) معيار الحكم على مستوى الاتساق).

جدول (١٤): مجموع التكرارات والأوزان النسبية للعمليات الرياضية للصفوف (١١-١٢) للفرع الأدبي ككل

العملية الرياضية	الصف أول ثانوي أدبي		الصف الثاني ثانوي أدبي	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
التواصل الرياضي	١٢٠	٪٢٦,٣	٤٦	٪١٣,١١
الترابط الرياضي	١٨٠	٪٤٠,٩	١٣٨	٪٣٩,٣٢
الاستدلال الرياضي	١٤٩	٪٣٣,١٨	١٦٧	٪٤٧,٥٨
المجموع	٤٤٩	٪١٠٠	**351**	**%100**

يظهر من الجدول (١٤) أن النسب المئوية للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي الأدبي متقاربة من بعضها البعض في معيار الترابط الرياضي، بينما غير متقاربه في معياري الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي، وهذا يشير إلى أن توزيع العمليات الرياضية على الصفين جاء غير متناسقا، ويشير ذلك إلى عدم اهتمام واضعي المنهاج بالعمليات الرياضية وعدم تضمينها في كتب هذه المرحلة بشكل متناسق، كما لم يتم توزيع هذه المعايير في كل صف بنسب متقاربة.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة أبو سكران (٢٠١٨) التي كشفت عن تفاوت في نسب التواصل الرياضي والترابط الرياضي، وتختلف عنها في معيار الاستدلال الرياضي حيث توفر بنسبة متوسطة، كما اختلفت الدراسة الحالية مع دراسة نصار، وصالحة، وبركات (٢٠٢٠) في نسبة توافر معيار الاتصال الرياضي، إذ جاءت مرتفعة فيها، بينما جاءت منخفضة في الدراسة الحالية.

توصيات الدراسة:

بعد مناقشة نتائج الدراسة السابقة، تم استخلاص بعض التوصيات والمقترحات الهامة التي يجب اتباعها وهي:

١. يتعين إثراء كتب الرياضيات الفلسطينية للمرحلة الثانوية (الفرع الأدبي) وتحديد الفقرات التي تندرج تحت المؤشرات المشتقة من معايير **NCTM**، والتي لم يتم الاهتمام بها بشكل كاف وفقا للنتائج السابقة.
٢. تطوير مناهج الرياضيات في كافة مراحل التعليم لتعكس أبعاد العمليات الرياضية.
٣. تحليل محتوى كتب الرياضيات في صفوف المرحلة الثانوية (الفرع العلمي) في ضوء معايير العمليات

الرياضية؛ لمعرفة مدى توافر معايير العمليات الرياضية فيها.

٤. تحليل برامج تدريب معلمي الرياضيات والتأكد من توافقها مع أبعاد العمليات الرياضية.

٥. ضرورة متابعة وتحليل كتب الرياضيات بشكل دوري، خاصة في ظل التطورات السريعة في مجال التعليم والتقنيات الحديثة، حيث يمكن أن تتغير أهداف التعليم الرياضي والأساليب التدريسية المستخدمة، وبالتالي قد تحتاج هذه الكتب إلى التحديث والتعديلات المناسبة لتلبية احتياجات الطلاب والمعلمين.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة توصي الباحثة تقترح الباحثة ما يلي:

– عقد دورات وورش عمل بهدف إطلاع المعلمين والمختصين على معايير العمليات الرياضية العالمية لتدريس الرياضيات.

– إجراء دراسة للمقارنة بين محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية مع محتوى كتب الرياضيات في دول أجنبية في ضوء معيار العمليات الرياضية.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

أحمد، إيمان. (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. *مجلة تربويات الرياضيات، ١٩*(٦)، ١١٨–١٩٤.

أيوب، حنان. (٢٠٠١). تقويم تدريس الرياضيات كأداة للتفكير والاتصالز ، *المؤتمر الدولي الأول للقياس والتقويم التربوي: التوجهات المستقبلية لتقويم التحصيل الدراسي للطلبة*، أبو ظبي ١١– ١٢ نوفمبر ٢٠٠١.

بدوي، رمضان. (٢٠٠٣). *إستراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*. (د.ط). عمان: دار الفكر.

البركاتي، نيفين. (٢٠٠٨). *أثر التدريس باستخدام إستراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و* ***K.W.L*** *في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة* (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

التخاينة، بهجت. (٢٠٢١). مدى تضمين معايير العمليات الرياضية في كتب الرياضيات الصفين الأول والرابع الأساسيين في الأردن. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٤*(٢٩)، ٢٧٥–٢٧٨.

التميمي، عبد الرحمن. (٢٠٠٧). مدى اتساق كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية مع المعايير العالمية للعمليا والمحتوى (٢٠٠٠ , **NCTM**). *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٣*(٦)، ١٦٠ – ١٧٠.

الحربي، عبيد. (٢٠٢٢). مستوى اتساق محتوى كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية بالمملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية– جامعة بورسعيد* ، (٤٠)، الصفحات ٣٧٦– ٣٩٥

دياب، بسام. (٢٠٠٤). *فاعلية استراتيجية مقترحة تستخدم أسلوب الروابط الرياضية في تنمية التحصيل واستقلالية التعلم لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي في ضوء مستويات الجودة في النظام المعلوماتي* (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة الأقصى، غزة.

زكي، نعمة. (٢٠١١). *فاعلية استراتيجية قائمة على التعلم النشط في تنمية التحصيل ومهارات الاستدلال الرياضي العلمي في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية مختلفي أساليب التعلم* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عين شمس، مصر.

أبو زينة، فريد. (٢٠١٠). *تطوير مناهج الرياضيات وتدريسها*. ط١. الأردن: دار وائل للنشر.

السر، خالد. (٢٠١٥). درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين، *مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية) ، ١٩*(٢)، ٢٢٢– ٢٦٧.

أبو سكران، محمد. (٢٠١٨). درجة توافر العمليات الرياضية في محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية الجديدة للصفوف (٦–٨) من المرحلة الأساسية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ١*(٢٧)، ١٨٥– ٢١١.

سهيل، إيناس. (٢٠١١). *مدى توافر معايير الربط والتمثيل والاتصال في كتب الرياضيات المستحدثة للمرحلة المتوسطة..* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية، الأردن.

سيد، عبد الناصر. (٢٠٠٣). *فاعلية دورة التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في الرياضيات* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة حلوان، مصر.

طافش، إيمان .(٢٠١١). *أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة.

طعيمة، رشدي. (٢٠٠٤). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية*. (د.ط). مصر: دار الفكر العربي.

عبد الفتاح، ابتسام وصالحة، رشا. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج قائم على اتعلم الممتع في تدريس الرياضيات لتنمية الاستدلال الرياضي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بنها، ٣٣*(١٢٩)، ٤٥٤- ٥٥٤.

عبيد، وليم. (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. ط١. عمان: دار المسيرة.

أبو العجين، أشرف. (٢٠١١). *تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات* ***(NCTM)***. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

عمر، دعاء. (٢٠١٣). *أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الإبتدائي بمدينة مكة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة.

القرشي، محمد. (٢٠١٢). *درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي*(رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

الكبيسي، عبدالواحد، و المشهداني، هند. (٢٠١٦). أثر إستراتيجية المفاهيم الكرتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)*، ٣٠ (١)، ٨٨-١٢٤.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلم والرياضيات. (٢٠١٤أ). *الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية*. جامعة الملك سعود. الرياض.

نصار، دلال وصالحة، سهيل وبركات، علي. (٢٠٢٠). مدى توافر معايير حل المشكلات والتواصل والتمثيل الرياضي في كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي في فلسطين. *المجلة الأكاديمية العالمية في العلوم التربوية والنفسية، ١*(١)، ٢٠٨-٢٥٤.

الهاشمي، عبد الرحمن، وعطية، محسن. (٢٠٠٩). *تحليل محتوى مناهج اللغة العربية رؤية نظرية تطبيقية*. (د.ط). عمان: دار الصفاء.

الهاشمي، عبد الرحمن، وعطية، محسن. (٢٠١٤). *تحليل مضمون المناهج المدرسية*. (د.ط). الأردن: دار الصفاء للنشر.

أبو الوفا، زياد. (٢٠٠٨). *تقويم جودة كتابي الرياضيات للصفين الثامن والتاسع الأساسيين بفلسطين* (رسالة ماجستيرغير منشورة). جامعة الأقصى، فلسطين.

رياني، علي. (٢٠١١). *أثر برنامج إثرائي قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة* (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية .

أبو سرية، مي. (٢٠١٦). *أثر استخدام معمل الرياضيات في تنمية مهارات الترابط الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

الهندي، إيمان. (٢٠١٧). *أثر التدريس بإستراتيجية التواصل الرياضي في التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في محافظة نابلس* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، فلسطين

ثانيا: المراجع الأجنبية والمرومنة:

Abdel-Fattah, Ibtisam and Salha, Rasha. (2022). The effectiveness of a program based on fun learning in teaching mathematics to develop mathematical reasoning and some habits of mind among middle school students. *Journal of the Faculty of Education, Benha, 33* (129), 454- 554.

Abu Al-Ajeen, Ashraf. (2011). *Evaluation of the content of the Palestinian mathematics curricula in light of some standards of the*

National Council for Teachers of Mathematics (NCTM). (Unpublished Master's Thesis). .Islamic University of Gaza

Abu Sakran, Muhammad. (2018). The degree of availability of mathematical operations in the content of the new Palestinian mathematics books for grades (6-8) from the basic stage. *Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, 1* .(27), 185-211

Abu Zina, Farid. (2010). *Developing and teaching mathematics curricula*. (1st edition). .Jordan: Wael Publishing House

Ahmed, Iman. (2016). The effectiveness of using the Six Thinking Hats strategy in developing achievement and mathematical power among second year secondary school students. *Journal of Mathematics Education,* .*19*(6), 118-194

Al-Barakati, Nevin. (2008). *The impact of teaching using the strategies of multiple intelligences, the six hats and K.W.L on the achievement, communication and mathematical interdependence of the third intermediate grade female students in Makkah Al-Mukarramah* (Unpublished PhD Thesis). Umm Al-Qura University, Kingdom of Saudi .Arabia

Al-Kubaisi, Abdel Wahed, and Al-Mashhadani, Hind. (2016). The impact of the cartoon concepts strategy on mathematical achievement and communication among middle school students in mathematics. *An-Najah University Journal for Research* .*(Human Sciences), 30*(1), 88-124

Al-Qurashi, Muhammad. (2012). *A degree that enables mathematics teachers to have mathematical communication skills* (Unpublished Master's Thesis). Umm Al-Qura .University, Kingdom of Saudi Arabia

Ayoub, Hanan. (2001). *Evaluation of Teaching Mathematics as a Tool for Thinking and Communication, The First International Conference on Educational Measurement and Evaluation: Future Directions for Evaluating Students' Academic Achievement*, Abu Dhabi .11-12 November 2001

Badawi, Ramadan. (2003). *Strategies in teaching and evaluating mathematics* .*learning*. (D.T). Amman: Dar Al-Fikr

Baroody, J. (1993). *Problem solving Reasoning and Communicating , K-8helping children think mathematically*. New York: Macmillan Putlishing company.

Center of Excellence for Research in the Development of Science and Mathematics Education. (2014a). *Evaluation study for the development of mathematics and natural sciences project in learning*

Diab, Bassam. (2004). *The effectiveness of a proposed strategy using the mathematical links method in developing achievement and learning independence among seventh graders in light of the quality levels in the information system* (Unpublished PhD .Thesis). Al-Aqsa University, Gaza

Eli, J. (2009). *An Exploratory Mixed Methods Study of Prospective Middle Grades Teachers' Mathematical Connections While Completing Investigative Tasks in Geometry* (Unpublished PhD Thesis), University of Kentucky

Harbi, Obaid. (2022). The level of consistency of the content of mathematics textbooks in the intermediate stage with the national standards for mathematical operations in the Kingdom of Saudi Arabia, *Journal of the College of Education – Port Said University,* (40), 376-395

Lim, C. & Chew, C. (2007). *Mathematical Communication in Malaysian Bilingual Classroom*. The third APEC – Tsukuba International Conference- December (9 – 14), Tokyo and Kanazawa.

National Assessment of Educational Progress (NEAP) 2003. *Cognitive Abilities*, Retrieved April 15,2011, from: www. naep. org/ publications/ frameworks/ math…/ ch4.html.

National Assessment of Educational Progress. (2000). *Cognitive Abilities* ,http://www.naep.org/96-2000math/ch9.html.

National Council of Teachers of Mathematics(2000).*Principles and Standards for School Mathematics*. Reston Va: NCTM

National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *The Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston ,VA, The Council.

Obeid, William. (2004). *Teaching mathematics to all children in light of the requirements of standards and culture of thinking*. (1st edition). Amman: Dar Al Masirah.

Omar, Doaa. (2013). *The effect of using the virtual mathematics laboratory on developing the mathematical connection skills of fourth grade female students in Makkah* (Unpublished Master's Thesis). Umm Al-Qura University, Makkah.

Sir, Khaled. (2015). The degree of availability of mathematical communication patterns included in the seventh, eighth and ninth grade mathematics books in the State of Palestine, *Al-Aqsa University Journal (Human Sciences Series), 19* (2), 222-267.

Suhail, Enas. (2011). *The extent to which criteria for linking, representation, and communication are available in mathematics books developed for the intermediate stage*.. (Unpublished Master's Thesis). Faculty of Educational and Psychological Sciences, Amman Arab University, Jordan.

Syed, Abdel Nasser. (2003). *The effectiveness of the learning cycle in developing deductive thinking and achievement for middle school students in mathematics* (Unpublished Master's Thesis). Helwan University, Egypt.

Tafesh, Iman (2011). *The effect of a proposed program in mathematical communication skills on the development of academic achievement and visual thinking skills in geometry for eighth grade students in Gaza* (Unpublished Master's Thesis). Al-Azhar University – Gaza.

Taima, Rushdie. (2004). *Content analysis in the humanities*. (W.E). Egypt: Arab Thought House.

Tamimi, Abdul Rahman. (2007). The consistency of the mathematics book for the third intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia with the international standards for operations and content (2000, (NCTM). *The International Specialized Educational Journal, 3* (6), 160-170.

Treachery, Bahjat. (2021). The extent to which mathematical operations standards are included in mathematics textbooks for the first and fourth grades in Jordan. *Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, 4* (29), 275-278.

Zaki, Nima. (2011). *The effectiveness of a strategy based on active learning in developing achievement and scientific mathematical reasoning skills in teaching science for middle school students with different learning styles* (Unpublished Master's Thesis). Ain Shams University, Egypt.

Soo, B. & Others, (2008). The Reforms and Characteristics of Korean Elementary Mathematics Textbooks. Paper Presented at the 11th International Congress on Mathematical Education, Mexico.

Ldogbey J., (2010). Concepts of Variable in Middle-Grades Mathematics Textbooks during Four Eras of Mathematics Education in the United States. A Dissertation Submitted to the Department of Secondary Education, University of South Florida, pp: ix-x.

Siepka. Amy. (2000). Mathematical Connections In Prc-Standards And Post-Standards Textbooks. MA.Christopher Newport Univeristy. Dissertation Abstract International,38(4),p 837, ACC.

Jitenda, A & Griffin, C. & Xin, Y. (2010). An Evaluation of Intended and Implemented Curriculs Adherence to the NCTM standards on Mathematics Achievement of Third Grade Students. Journal of Curriculum and instruction, Vol.4, No.2.