Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 50, No. 2, Supplement 1, 2023

Deanship of Scientific Research

The Extent of Availability of Mathematical Communication Skills in the Developed Mathematics Textbook for Seventh Grade in Jordan

Shahed Ahmed Abu fares**, *Ma'moon Mohammad Al-Shannaq

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Yarmouk University, Jordan.

Received: 30/6/2022
Revised: 14/8/2022
Accepted: 21/9/2022
Published: 15/7/2023

* *Corresponding author:*
shahedabufares53@gmail.com

Citation: Abu Fares, S. A., & Al-Shannaq, M. M. (2023). The Extent of Availability of Mathematical Communication Skills in the Developed Mathematics Textbook for Seventh Grade in Jordan . *Dirasat: Educational Sciences, 50*(2 -S1), 628–646.
https://doi.org/10.35516/edu.v50i2 -S1.1532

© 2023 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

Objectives: This study aimed to identify the availability of mathematical communication skills in the content of the mathematics textbook for the seventh grade in its first and second semesters in Jordan.

Methods: To achieve the objectives of the study, a descriptive approach content analysis was adopted. The instrument of content analysis was prepared, including (38) items distributed into four mathematical communication skills: mathematical reading skill, mathematical writing skill, mathematical discussion skill, and mathematical representation skill. The validity and reliability of the instrument were verified. The study population and its sample were represented by the content of a mathematics textbook for the seventh grade in Jordan.

Results: The results indicated that the mathematical reading skill ranked first with a high availability rate reached (37.43%), followed by the mathematical writing skill in the second order with a high availability rate of (34.07%). The third rank was the mathematical representation skill with a low availability (14.35%), and the mathematical discussion skill was in the final rank with a low availability rate of (14.15%). The results also showed the different interest of items and their rate frequency and ignorance of some items that did not get any opportunity.

Conclusions: The study recommended giving essential attention to the mathematical communication skills in a better way in mathematics textbooks and conducting more studies related to content analysis.

Keywords: Content analysis of the mathematics textbook, mathematical communication skills, seventh grade.

مدى تو افر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن

شهد أحمد أبو فارس*، مأمون محمد الشناق

قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

ملخّص

الأهداف: هدفت هذه الدراسة إلى تعرُّف مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني في الأردن.

المنهجية: لتحقيق هدف الدراسة تمّ استخدام المنهج الوصفي تحليل المحتوى، وتمّ إعداد أداة تحليل المحتوى التي اشتملت على (38) فقرة موّزعة على مهارات التواصل الرياضي الأربعة، هي: مهارة القراءة الرياضية، مهارة الكتابة الرياضية، مهارة المناقشة الرياضية، ومهارة التمثيل الرياضي، وقد تمّ التأكد من صدق الأداة وثباتها. وتمثل مجتمع الدراسة وعينتها بمحتوى كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي في الأردن.

النتائج: أشارت النتائج إلى أن مهارة القراءة الرياضية قد حصلت على المرتبة الأولى بنسبة توافر مرتفعة بلغت (37.43%)، تلتها مهارة الكتابة الرياضية في المرتبة الثانية بنسبة توافر مرتفعة بلغت (34.07%)، وفي المرتبة الثالثة مهارة التمثيل الرياضي بنسبة توافر متدنية بلغت (14.35%)، وحصلت مهارة المناقشة الرياضية على المرتبة الرابعة والأخيرة بنسبة توافر متدنية بلغت (14.15%)، كما أظهرت النتائج تباين الاهتمام بالفقرات، واختلاف نسبة تكراراتها، وإهمال بعض الفقرات التي لم تحظَ بأية فرصة.

الخلاصة: أوصت الدراسة بضرورة مراعاة مهارات التواصل الرياضي بطريقة أفضل في كتب الرياضيات، وإجراء المزيد من الدراسات والبحوث التربوية المتعلقة بذلك.

الكلمات الدالة: تحليل محتوى كتاب الرياضيات، مهارات التواصل الرياضي، الصف السابع الأساسي.

المقدمة:

شهد القرن الواحد والعشرون ثورة علمية ومعرفية وتكنولوجية هائلة، لم يسبق لها نظير، شملت مختلف ميادين العلوم الإنسانية والطبيعية والتطبيقية، وشهد مولد ميادين علمية جديدة لم تكن معروفة من قبل ولم تكن التربية بمنأى عن هذا التطور، بل كانت من أكثر الميادين تأثرًا وتأثيرًا، حيث أصبح من الضروري تحديث وتحسين المناهج التربوية بما يتناسب مع هذا التطور، وذلك لضمان جودة العملية التربوية والتعليمية ومخرجات التعليم بصفة عامة.

يعد المنهاج التربوي المرآة التي تعكس فلسفة النظام التعليمي بشكل عام وفلسفة المجتمع بشكل خاص، حيث يساعد في تلبية احتياجات وأهداف وتطلعات المجتمع (الهاشمي وعطيه، 2011). ولا بُدّ أن تكون عملية تطوير المنهاج عملية مستمرة لا تقتصر على مرحلة معينة، بل يجب أن تكون عملية مستمرة مدى الحياة، تتعدى إجراء تعديلات طفيفة على المناهج إلى تبنّي تصورات جديدة، من خلال إجراء تعديلات أساسية وجوهرية تقتضيها ظروف الحياة الحاضرة والمستقبلية، وتستند إلى مراجعة هذه المناهج وتقويمها تقويمًا شاملاً فتشمل كافة المراحل بما فيها مرحلة ما قبل المدرسة (الرحاحلة، 2007).

تعتبر مناهج الرياضيات والمواد المرتبطة بها، من أهم المواد التي يدرسها الطالب في المدرسة حيث تحتل الرياضيات في المناهج المدرسية مكانة متميزة، تستمدُها من مساهمتها الفعّالة في تحقيق نتاجات وأهداف المناهج، فمادة الرياضيات ليست مجرد وسيلة لمساعدة الطلبة على الوصول إلى نتائج وحل المشكلات فحسب، ولكنها أيضًا وسيلة مهمة جدًا في تبادل الأفكار بدقة ووضوح (Baroody, 1993). إن من أهم ما يميز الرياضيات المعاصرة أنها نوع جيد من الكتابة المُختصرة من خلال استخدامها لغة الرموز الموّحدة؛ فعلماء الرياضيات في مختلف دول العالم يستخدمون اللغة والرموز الرياضية نفسها التي مكّنتهم من التواصل الرياضي فيما بينهم وقد تعددت صيغ وسياقات استخدام اللغة الرياضية، فمنها اللغة المقروءة لقراءة النصوص الرياضية وفهم المصطلحات والرموز، ومنها اللغة المكتوبة للتعبير عن الأفكار والمصطلحات الرياضية، ومنها اللغة المحكية للتعبير عن الأفكار الرياضية وتفسير ما يعبّر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة (السر، 2015).

يُعد تحليل المحتوى أسلوب من أساليب البحث العلمي، يندرج تحت منهج البحث الوصفي، والغرض منه معرفة خصائص الكتب المدرسية ووصف هذه الخصائص وصفًا كميًا مُعبرًا عنه برموز كمية، إلى جانب ما يتم الحصول عليه من نتائج بأساليب آخرى تكون مؤشرات تحدد إتجاه التطوير المطلوب (الهاشمي، 2011). فقد عرّفه هولستي (Holsti, 1969) بأنه أي أسلوب يُستخدم لعمل استنتاجات من خلال تحديد الخصائص بشكل موضوعي ومنهجي، كما عرّفه (بدوي، 2019، ص.92) بأنه "أسلوب يهدف إلى وصف المحتوى التعليمي وصفًا موضوعيًا ومنهجيًا بما يؤدي إلى تحديد العناصر الأساسية للتعلم".

يتبع أسلوب تحليل المحتوى منهجية صحيحة ونظامية في إجراءاته بشكل يحقق له الموضوعية، ودرجة مناسبة من الصدق والثبات، فهو أداة للقياس والتقويم لا تستند على الأسلوب الكمي فقط وإنما تتعداه إلى الأسلوب الكيفي حيث يتم فيه تناول جميع جزيئات المحتوى بشكل متوازن دون التركيز على بعض الجزيئات وإهمال بعضها الآخر (الدريج والحنصالي والموسوي وعمار وحسن وحمود، 2011).

كما وأشار (أبو زينة، 2010) إلى أن عملية تحليل محتوى الكتب المدرسية عملية تشخيصية وعلاجية في آنٍ واحد تقود إلى تطوير المناهج وتحسين مستوى الكتب المدرسية، إما من خلال الحذف أو الإضافة أو التعديل، وقد تفيد عملية التحليل في فهم محتوى الكتب وتوضيح ما فيها من وسائل وأنشطة مما يزيد من فاعلية استخدامها في عملية التدريس، حيث تساعد عملية تحليل الكتب المدرسية الباحثين التربويين في فهم فعالية المخططات والأساليب والتي من شأنها المساعدة في فهم ما هو موجود ومطلوب من حيث التدريس وتطوير المناهج. وفي تعليم الرياضيات تلعب كتب الرياضيات دورًا بارزًا في توجيه المعلمين بشأن موضوعات معينة، ببساطة تساعد كتب الرياضيات المدرسية المعلمين على تصميم ووصف موضوعات التعلم التي سيتم تدريسها (Chang & Silalahi, 2017).

أشار عبيد (2004) إلى أن تعليم الرياضيات وتعلّمها لا يقتصر على تنمية الجوانب المعرفية من حيث المفاهيم والقوانين والنظريات، بل امتد ذلك إلى تعليم الرياضيات وتعلّمها لتكون لغة اتصال وتواصل، كما أضاف إلى أن الطالب يجب أن يكون قادراً على التعبير عن فِكره بلغة واضحة وذلك عندما يُطلب منه حل مشكلة أو الإجابة عن سؤال ولذلك فإن تنمية مهارات اتصال جيدة لدى الطالب يجب أن تكون من أهم أهداف تعليم وتعلم الرياضيات. ولأن تعليم وتعلم الرياضيات لا يخلو من فرص التواصل الرياضي بصوره وأشكاله المتنوعة فإنه ينبغي أن يهتم معلمو الرياضيات وواضعوا المناهج ومؤلفو كتب الرياضيات المدرسية ومطوروا المناهج بتنمية مهارات التواصل الرياضي حيث تعددت تعريفات التواصل الرياضي، فعرّفهُ بارودي (Baroody, 1993, 3) بأنه "قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وتعبيرات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين". أما المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1989, 214) يرى أن مفهوم التواصل الرياضي يشير إلى "قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز الرياضيات وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها".

ونتيجة لجهود التطوير في تعليم الرياضيات وتعلمها ظهر مفهوم القوة الرياضية، وبحسب المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية فإن القوة الرياضية تندرج تحت المعيار الرابع للتقويم الرياضي، إذ أنها تمثل الحد الأقصى من المعرفة الرياضية التي يمكن استخدامها في التفكير والتواصل حياتيًا ورياضيًا، كما وتمثل محورًا أساسيًا في تعليم الرياضيات، حيث يرى بدوي (2019) أن القوة الرياضية يمكن وصفها بأنها قدرة الطالب العامة على جمع وتوظيف المعرفة الرياضية وحل المشكلات غير الروتينية وقدرته كذلك على التواصل الرياضي وبناء ترابطات ضمن الرياضيات وبين الرياضيات والمجالات الآخرى.

وبذلك يعتبر التواصل الرياضي (Mathematical Communication) أحد مكونات القوة الرياضية (Mathematical Power) والمعيار الثاني من معايير العمليات للرياضيات المدرسية، ويهدف إلى إيجاد فرص للطلبة من خلال تدريس الرياضيات لكي يمكّنهم من التواصل بلغة الرياضيات ويظهر ذلك من خلال أشكاله (مهاراته): القراءة، الكتابة، التحدث، والاستماع، فالتواصل الرياضي يزيد قدرة الطلبة نحو التعلم وتحسين وتعزيز الفهم للرياضيات (جحلان والبلاونة، 2012). كما يعمل التواصل الرياضي بمهاراته المختلفة على تكوين بيئة تشجّع الطلبة على التأمل بأفكارهم ومناقشتها والوصول إلى فهم ذي معنى، ويؤكد التربويون أنه توجد علاقة بين التواصل الرياضي وفاعلية التعلم إذ يفترضون أن الصفوف التي يسودها تواصل فعّال بين المعلم والطلبة يمكن أن تحقق أهدافها بسهولة (Pugalee, 2001).

ومن التصنيفات الأكثر شمولاً وشيوعًا لمهارات التواصل الرياضي تصنيف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000)، الذي يضع مهارات التواصل الرياضي في خمسة مهارات هي: القراءة، الكتابة، المناقشة، الاستماع، والتمثيل الرياضي. وتمّ تعريف المهارات إصطلاحيًا كما يلي:

مهارة القراءة الرياضية: تعني القدرة على "قراءة المادة الرياضية قراءة سليمة صحيحة، وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال، وإدراك معنى الصيغ الرياضية" (Balas, 1997, 34).

مهارة الكتابة الرياضية: تعني "مهارة استخدام المفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة مكتوبة" (عبيد، 2004، ص.55).

مهارة المناقشة الرياضية: تعني مهارة يوضّح الطالب من خلالها قدرته على التعبير عن الأفكار والعلاقات، وتقديم حلول بديلة ووصف إجراءات حل مسألة رياضية وتحليل وتقييم الحلول والمناقشات الرياضية التي يقدمها الآخرون وإعطاء أفكار صحيحة حول العلاقات أو المفاهيم الرياضية وتبرير إجاباته لموقف رياضي (السعيد، 2005).

مهارة التمثيل الرياضي: عرّف بيب وتشوشانوف (Pape & Tchoshanov, 2001, 118) التمثيل الرياضي بأنه "تجريدات داخلية للفكرة الرياضية أو مخطط معرفي طوّره المتعلم من خلال الخبرة، وتعد التمثيلات العددية والجبرية والرسومات والجداول والمخططات والقوائم توضيح خارجي للمفاهيم أو تجسيد للبناءات العقلية".

مهارة الاستماع الرياضي: تعني "قدرة المتعلم على الاستماع بذكاء واهتمام للتعميمات الرياضية والمصطلحات الرياضية وتفسيرات العلاقات الرياضية ووصف النماذج والأشكال الرياضية، بما يمكّنه من التعبير عما سمعه بوضوح وتفسير ما عبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة" (السر، 2015، ص.237).

وقد أخذ الكثير من الباحثين بهذا التصنيف لذلك قرر الباحثان اعتماد الأربع مهارات (القراءة، الكتابة، المناقشة، والتمثيل الرياضي) من هذا التصنيف في تحديد مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن، ويرجع السبب في عدم اعتماد الباحثين لمهارة الاستماع الرياضي إلى صعوبة قياسها أو احتمالية عدم تضمينها في كتاب الرياضيات.

وقد أُجريت دراسات عديدة هدفت إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات لصفوف مختلفة في ضوء معايير ومهارات مختلفة منها دراسة **بوجالي وبيسيل ولوك ودوفيل** (Pugalee, Bissell, Lock, & Douville, 2003) حيث هدفت إلى تحليل محتوى الجبر في كتب الرياضيات المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية في ضوء معيار التواصل الرياضي، بغرض علاج التواصل الرياضي في نصوص الجبر، وقد تكونت عينة الدراسة من الأسئلة والتمارين في تلك الكتب، وتمثلت أداة الدراسة في مقياس شمل (18) معيارًا، حيث تم تصميم هذا المقياس في ضوء معايير التقييم المستخدمة في الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science (AAAS)، وكذلك في ضوء مبادئ ومعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). وقد أشارت النتائج إلى أن (10-28%) فقط من كتب الرياضيات المدرسية من رياض الأطفال وحتى التعليم الثانوي تساعد الطلبة على ممارسة مهارات التواصل الرياضي، و(30%) من مناهج المرحلة المتوسطة و(55%) من مناهج المرحلة الثانوية لم تتضمن مطلقًا أسئلة تساعد الطلبة على الكتابة الرياضية والتفكير.

وقام **جرير**(Greer, 2010) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مدى تأثير مهارات الكتابة التفسيرية كجزء من التواصل الرياضي على تحصيل طلبة الصف السادس في منهج الرياضيات، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (26) طالبًا من طلاب الصف السادس

بالمدارس الإبتدائية الأمريكية، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي واختبار في التواصل الرياضي. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن استخدام مهارات التواصل الرياضي بصورة عامة يؤدي إلى تحسين اتجاهات الطلبة نحو تعلم الرياضيات، كما أشارت النتائج إلى أن دمج مهارات الكتابة التفسيرية في منهج الرياضيات سيزيد من تحصيل الطلبة في الرياضيات.

كما وأجرى **السر (2015)** دراسة هدفت إلى معرفة درجة توافر أنماط التواصل الرياضي في محتوى كتب الرياضيات للصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من جميع كتب الرياضيات للصفوف السابع والثامن والتاسع بجزأيها، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل شملت (42) فقرة موزّعة على أربعة مهارات للتواصل الرياضي، هي: القراءة، الكتابة، المناقشة والاستماع، والتمثيل الرياضي. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن أكثر مهارات التواصل الرياضي تكرارًا في الكتب الثلاثة هي مهارة التمثيل الرياضي، تلتها مهارة الكتابة الرياضية، يلي ذلك مهارة المناقشة والاستماع الرياضي، أما مهارة القراءة الرياضية فكانت درجة توافرها متدنية جدًا في الكتب الثلاثة.

وقام كلاً من **حاكمة والمحرزوالخولي (2017)** بدراسة هدفت إلى تحديد مهارات التواصل الرياضي الواجب توافرها في محتوى منهج الرياضيات لتلاميذ الصف الثامن الأساسي، وإلى معرفة مدى توافر هذه المهارات فيه، أجريت الدراسة في الجمهورية العربية السورية، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتابي الجبر والهندسة المقررين على طلبة الصف الثامن الأساسي، وتكونت أداة الدراسة من قائمة مهارات التواصل الرياضي وأداة تحليل المحتوى. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن المهارات التي تعزز التواصل الرياضي تتوافر بشكل جيد في كتابي الجبر والهندسة، وأن أكثر مهارات التواصل الرياضي تكرارًا في الكتابين هي مهارة القراءة الرياضية، تلتها مهارة التعبير الكتابي ثم التمثيل الرياضي ثم التعبير الشفهي، كما أشارت النتائج إلى انعدام مهارة الاستماع الرياضي في الكتابين.

كما وأجرت **قواسمة (2018)** دراسة هدفت إلى تحليل مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات لصفوف المرحلة الأساسية الدُنيا في فلسطين، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع الأساسي في فلسطين، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل اشتملت على (4) مهارات رئيسية، هي: القراءة، الكتابة، المناقشة والاستماع، والتمثيل الرياضي، حيث توزّعت تلك المهارات على (36) فقرة. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن أعلى مهارات التواصل الرياضي توافرًا في الكتب هي مهارة الكتابة الرياضية، تلتها مهارة القراءة الرياضية، يلي ذلك مهارة المناقشة والاستماع الرياضي، وأخيرًا مهارة التمثيل الرياضي، كما أشارت نتائج التحليل إلى أن مهارات التواصل الرياضي مجتمعة المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثالث أكثر بنسبة قليلة من كتاب الصف الرابع.

وقام **الأسود (2018)** بدراسة هدفت إلى تحديد مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، وأُجريت الدراسة في الجمهورية العربية السورية، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل شملت (53) مؤشرًا موزّعًا على مهارات التواصل الرياضي وهي: القراءة، الكتابة، التعبير الشفوي، الاستماع، والتمثيل. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي راعى بدرجة ممتازة مهارات التواصل الرياضي، فجاءت مهارة التعبير الشفوي أولاً بنسبة اهتمام مرتفعة بلغت (55.51%)، تلتها مهارة الكتابة بنسبة متدنية بلغت (13.64%)، يلي ذلك مهارة التمثيل بنسبة متدنية بلغت (11.67%)، تلتها مهارة القراءة والاستماع بنسب متدنية أيضًا بلغت على الترتيب (11.45% ، 2.33%).

وفي دراسة أجرتها **الجبارين (2021)** مؤخرًا قد هدفت إلى التعرف على درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، وأُجريت الدراسة في الأردن، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي وتمثلت أداة الدراسة في قائمة مكونة من خمس مهارات، هي: القراءة، الكتابة، الاستماع، التحدث، والتمثيل الرياضي. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن مهارة القراءة الرياضية جاءت في المرتبة الأولى بنسبة (36%)، تلتها مهارة التمثيل الرياضي بنسبة (25%)، وجاءت مهارة الكتابة الرياضية في المرتبة الثالثة بنسبة (21%)، وفي المرتبة الرابعة مهارة الاستماع الرياضي بنسبة (14%)، أما مهارة التحدث الرياضي فجاءت في المرتبة الخامسة والأخيرة بنسبة (4%).

مما سبق نجد أن الدراسات السابقة قد اشتركت في كونها بحثت في تحليل كتب الرياضيات بشكل عام أو تحليل كتب الرياضيات في ضوء مهارات التواصل الرياضي كما في الدراسة الحالية التي حللت محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن، واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات المتعلقة بتحليل محتوى كتب الرياضيات في المنهجية المُستخدمة، حيث استخدمت المنهج الوصفي _ تحليل المحتوى_ باعتباره المنهج المناسب لمثل هذا النوع من الدراسات، وتنوعت الدراسات في اختيار كتب الرياضيات لصفوف ومراحل تعليمية مختلفة، فمنها من بحثت في كتب الرياضيات لصفوف المرحلة الإبتدائية كدراسة جرير (Greer, 2010)، ومنها من بحثت في كتب الرياضيات لصفوف المرحلة الأساسية كدراسة السر (2015)، ودراسة الجبارين (2021)، وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري وبناء بطاقة تحليل المحتوى وتضمينها قائمة بمهارات التواصل الرياضي.

وقد اختلفت الدراسة الحالية عن باقي الدراسات بسعيها لمعرفة مدى توافر مهارات التواصل الرياضي (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي) في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن، نظرًا لوجود عدد قليل جدًا من الدراسات في الأردن _ بحسب علم الباحثين واطّلاعهما _ هدفت إلى ذلك.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

إن عملية تحليل محتوى الكتب المدرسية عملية تشخيصية وعلاجية في نفس الوقت وتؤدي إلى تطوير المناهج وتحسين مستوى الكتب المدرسية، وانطلاقًا من اطّلاع الباحثين على عدد من الدراسات السابقة المتعلقة بتحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية في ضوء مهارات التواصل الرياضي كدراسة (الأسود، 2018؛ قواسمة، 2018؛ السر، 2015) ونظرًا لأهمية توافر مهارات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات المدرسية وما توفره هذه المهارات من فهم وتعلم للرياضيات واستنادًا إلى ما أوصت به تلك الدراسات بضرورة تدعيم وإثراء مادة الرياضيات بمهارات وأنشطة مقصودة لتنمية مهارات التواصل الرياضي، فقد قرر الباحثان تحليل محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن إذ يرى الباحثان أن الحاجة إلى القيام بهذه الدراسة أمر مهم وبخاصة لمطوري وواضعي المناهج، إذ لا توجد دراسة تربوية في الأردن_ بحسب علم الباحثين واطّلاعهما_ توضّح مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي بنسخته التجريبية، وقد تمّ اختيار الصف السابع الأساسي تحديدًا وذلك لاطّلاع الباحثين على دراسة (العبد الله، 2018) والتي أشارت إلى ضعف مستوى طلاب الصف السابع الأساسي في مهارات التواصل الرياضي، حيث بلغ متوسط علامات عينة دراسة العبد الله على مهارات التواصل الرياضي (20.43) من (45)، وهي (45%) وهي نسبة قليلة.

وتتمثل مشكلة الدراسة الحالية في الإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأول: ما مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب رياضيات الصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني في الأردن؟

السؤال الثاني: ما مدى توافر مهارة القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي في كتاب رياضيات الصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل محتوى كتاب رياضيات الصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني، والذي يُدّرس في الأردن للعام الدراسي 2021/2020 م في ضوء أداة التحليل، وذلك لمعرفة مدى توافر مهارات التواصل الرياضي (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي) في ذلك الكتاب حيث تساعد هذه المهارات على تطوير البناء المعرفي والتفكير الإبداعي للطلبة.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في جانبين أحدهما نظري والآخر تطبيقي حيث تستمد هذه الدراسة أهميتها النظرية من محاولة توظيف مهارات التواصل الرياضي وذلك تماشيًا مع الاتجاهات الحديثة التي تنادي بضرورة تنمية مهارات التواصل الرياضي بالإضافة لتوجيه أنظار المعنيين إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضي كهدف لتدريس الرياضيات. أما الجانب التطبيقي فيكمن فيما يلي:

- تفيد هذه الدراسة بما تشمله من أداة، الباحثين والمهتمين بدراسة مناهج الرياضيات في تسليط الضوء على مهارات التواصل الرياضي اللازمة للطلبة.
- تفيد هذه الدراسة واضعي مناهج الرياضيات ومعلمي الرياضيات في التعرف على مهارات التواصل الرياضي التي يجب عليهم تضمينها والتركيز عليها في كتب الرياضيات.
- تساعد مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في الأردن التعرف إلى نقاط القوة والضعف في محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي، والعمل على تطوير المناهج ضمن نتائج التحليل والتوصيات المتّبعة في الدراسة بما يُناسب الطلبة الذين وضعت لأجلهم، ومعرفة مدى تحقيقها للأهداف الموضوعة لأجلها.

التعريفات الإجرائية لمتغيرات الدراسة:

التواصل الرياضي Mathematical Communication

ويُعرّف إجرائيًا بأنه قدرة الكتاب المدرسي على تعليم الطلبة استخدام لغة الرياضيات وتبادل الأفكار والمعلومات والآراء الرياضية، بين المعلم وطلبته، وبين الطلبة أنفسهم، بأسلوب مترابط وواضح بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وأشكال وعلاقات.

مهارة القراءة الرياضية Mathematical Reading

وتعني إجرائيًا ما يتضمنه الكتاب المدرسي من أنشطة وأمثلة وتدريبات وتمارين وتعليمات وتوجهات تنمي قدرة المتعلم على قراءة النصوص الرياضية المكتوبة قراءة صحيحة وفهم دلالة الرموز والمصطلحات الرياضية والأشكال ومعرفة معنى الصيغ الرياضية وتفسيرها بصورة رياضية صحيحة.

مهارة الكتابة الرياضية Mathematical Writing

وتعني إجرائيًا ما يتضمنه الكتاب المدرسي من أنشطة وأمثلة وتدريبات وتمارين وتعليمات وتوجهات تطور قدرة المتعلم على استخدام اللغة الرياضية المكتوبة للتعبير بشكل وضوح عن الأفكار والمصطلحات والمفاهيم والعلاقات الرياضية المُدرجة في النص الرياضي وتلخيص فهم المتعلم للآخرين حول الأفكار والإجراءات والحلول.

مهارة المناقشة الرياضية Mathematical Discussion

وتعني إجرائيًا ما يتضمنه الكتاب المدرسي من أنشطة وأمثلة وتدريبات وتمارين وتعليمات وتوجهات تطور قدرة المتعلم على التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وتقديم حلول بديلة ووصف إجراءات حل مسألة رياضية وتحليل وتقييم الحلول والمناقشات الرياضية التي يقدمها الطلبة وإعطاء أفكار سليمة حول العلاقات أو المفاهيم الرياضية وتبرير إجاباته على المهمات الرياضية.

مهارة التمثيل الرياضي Mathematical Representation

وتعني إجرائيًا ما يتضمنه الكتاب المدرسي من أنشطة وأمثلة وتدريبات وتمارين وتعليمات وتوجهات تنمي قدرة المتعلم على ترجمة المسألة الرياضية أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة (شكل توضيحي، أو جدول، أو نموذج،...)، بما يساعد على فهم هذه الفكرة أو الإهتداء لإستراتيجية مناسبة لحل المسألة وتطوير وتعميق الفهم الرياضي وترجمة الصور والأشكال والخرائط والرسوم البيانية والجداول إلى رموز وكلمات رياضية.

كتاب الرياضيات: وهو عبارة عن كتاب الرياضيات الذي قررت وزارة التربية والتعليم تدريسه لطلبة الصف السابع الأساسي في جميع مدارس المملكة للعام الدراسي 2021/2020 م، ويتكون الكتاب من جزأين، بصدد كتابين لكل جزء (كتاب الطالب، كتاب التمارين)، ما مجموعه (4) كتب وذلك بقرار من المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج وبقررات من مجلس التربية والتعليم ذوات الأرقام (2020/54، 2020/55، 2020/161، 2020/162).

الصف السابع الأساسي: وهو أحد صفوف المرحلة الأساسية في الأردن و يبلغ فيه عمر الطلبة اثنا عشرَ سنة تقريبًا.

مدى التو افر: هي مجموع التكرارات والنسبة المئوية التي تحصل عليها كل مهارة أو كل فقرة من فقرات مهارات التواصل الرياضي، والتي يكشف عنها تحليل محتوى الكتاب، وقد تمّ تصنيف مدى توافر المهارة أو مدى توافر فقراتها إلى ثلاث مستويات هي متوافرة بدرجة مرتفعة أو متوسطة أو متدنية كما هو موضّح في الطريقة والإجراءات.

حدود الدراسة ومحدداتها:

تقتصر الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على مهارات التواصل الرياضي الآتية: مهارة القراءة الرياضية، مهارة الكتابة الرياضية، مهارة المناقشة الرياضية، ومهارة التمثيل الرياضي، التي تضمنتها أداة الدراسة التي أعدّها الباحثان.
- **الحدود المكانية:** اقتصرت الدراسة على تحليل محتوى كتاب رياضيات الصف السابع الأساسي بنسخته التجريبية (بجزأيه الأول والثاني) المقرر تدريسه في مدارس وزارة التربية والتعليم الأردنية للعام الدراسي 2021/2020 م.
- **الحدود الزمانية:** أُجريت هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2022/2021 م.
- تتعلق نتائج الدراسة بأداتها وما تتمتع به من خصائص سيكومترية، وما تتمتع به من صدق وثبات.

الطريقة والإجراءات:

منهجية الدراسة: للإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها استخدم الباحثان منهجية البحث العلمي _تحليل المحتوى_ المعتمِدة على بطاقة التحليل المُعدّة لتحليل محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن بجزأيه الأول والثاني حيث تضمّن كل جزء منهما كتابين هما: (كتاب الطالب، كتاب التمارين) المعتمد من قبل وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2021/2020 م، بقرارات من مجلس التربية والتعليم ذوات الأرقام (2020/54، 2020/55، 2020/161، 2020/162) على التوالي.

مجتمع الدراسة وعيّنتها: تكوّن مجتمع الدراسة من كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن للعام الدراسي 2021/2020 م، حيث تضمّن أربعة كتب بواقع كتابين (كتاب الطالب، كتاب التمارين) لكل فصل دراسي، والذي توّزعت موضوعاته في ثماني وحدات دراسية تمثلت في أربعة وحدات دراسية لكل فصل؛ (الأعداد النسبية، الأسس الصحيحة والمقادير الجبرية، المعادلات الخطية، الزوايا والمضلعات والتحويلات الهندسية) للفصل الدراسي الأول بواقع (138) صفحة لكتاب الطالب و(33) صفحة لكتاب التمارين، (التناسب وتطبيقاته، التطابق والتشابه، المساحات والحجوم، الإحصاء والإحتمالات) للفصل الدراسي الثاني بواقع (160) صفحة لكتاب الطالب و(40) صفحة لكتاب التمارين، حيث تم اختيار الصف السابع على وجه التحديد، لأنه من أحد الصفوف المطوّرة ونظرًا لأهمية هذا الصف لكونه في منتصف المرحلة الأساسية، إضافةً إلى إطّلاع الباحثين على دراسة (العبد الله، 2018) والتي أشارت إلى ضعف مستوى طلبة الصف السابع الأساسي في مهارات التواصل الرياضي، وتم أخذ

عينة الدراسة من مجتمع الدراسة الذي تم توضيحه سابقًا، فكانت العينة عبارة عن الأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات الواردة في محتوى كتاب الرياضيات (كتاب الطالب، كتاب التمارين) للصف السابع.

أداة الدراسة: لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها، تمّ بناء أداة الدراسة، حيث استند الباحثان في إعداد الصورة الأولية للأداة على مصادر عديدة، منها: (الجبارين، 2021؛ الأسود، 2018؛ القواسمة، 2018؛ السر، 2015؛ Pugalee, Bissell, Lock, & Douville, 2003)، وقد تمثلت الأداة في بطاقة تحليل حيث تكوّنت هذه البطاقة من (38) فقرة توزّعت على أربعة مهارات رئيسة، وهي: (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي) حيث تكونت كلاً من مهارة القراءة الرياضية والكتابة الرياضية والتمثيل الرياضي من (10) فقرات بينما تكونت مهارة المناقشة الرياضية من (8) فقرات، وقد تمّ رصد التكرارات الخاصة بكل فقرة وحساب عددها بالنسبة لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي ومن ثم حساب نسبتها المئوية، وكانت وحدة التحليل في الأداة هي الأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات الواردة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن.

صدق الأداة: تمّ التحقق من صدق أداة التحليل بعرضها على خمسة محكمين من ذوي الخبرة والإختصاص في مجال مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، وذلك بهدف إبداء آرائهم حول دقة وصحة أداة التحليل من حيث: وضوح المهارات، ومناسبتها لقياس ما وُضعت لأجله، وإنتماء كل فقرة للمهارة التابعة لها، وإضافة أو تعديل أو حذف ما يرونه مناسبًا على الفقرات. وبعد جمع آراء المحكمين وتحليلها لم يتم حذف أية فقرة وإنما تمّ تعديل بعض الفقرات بناءًا على توجيهاتهم مثل فقرة "يطلب الكتاب من الطلبة كتابة الأعداد الكلية والكسور العشرية بالصيغة الأُسية والعلمية" تمّ تعديلها لتصبح "يطلب الكتاب من الطلبة كتابة الأعداد بصيغ رياضية مختلفة مثل كتابة الأعداد الكلية بالصيغة الأُسية"، وكذلك فقرة "يشجّع الكتاب الطلبة على تمثيل المقادير الجبرية بطرائق متعددة مثل الجداول" تمّ تعديلها لتصبح "يوّجه الكتاب الطلبة إلى ابتكار تمثيلات رياضية جديدة لتنظيم الأفكار الرياضية وتعزيز تعلّمهم للمفاهيم والمهارات الرياضية".

ثبات التحليل: تمّ التأكد من ثبات أداة التحليل عن طريق تقدير الثبات عبر الزمن، حيث قام الباحثان بالتحليل وإعادة التحليل للوحدة الثانية (الأسس الصحيحة والمقادير الجبرية) من كتاب الرياضيات للصف السابع للفصل الدراسي الأول، وذلك بعد مرور أسبوعين على تحليلهما لها في المرّة الأولى، وتم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين السابق واللاحق باستخدام معادلة هولستي للثبات (طعيمة، 2004، ص.226)، كما يلي:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{2} \times \text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد النقاط في التحليل الأول} + \text{عدد النقاط في التحليل الثاني}}$$

وكانت النتائج كما هي موضّحة في الجدول (1):

جدول (1): التكرارات وعدد مرات الاتفاق في التحليلين الأول والثاني لمهارات التواصل الرياضي في الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي ومعامل الثبات

الرقم	مهارات التواصل الرياضي	مجموع التكرارات في التحليل الأول	مجموع التكرارات في التحليل الثاني	عدد مرات الاتفاق	معامل الثبات
1	**القراءة الرياضية**	238	244	238	0.987
2	**الكتابة الرياضية**	309	303	303	0.990
3	**المناقشة الرياضية**	76	75	75	0.993
4	**التمثيل الرياضي**	49	50	49	0.989
المجموع الكلي		672	672	665	0.989

وقد تراوحت قيم معامل الثبات بين (0.987 – 0.993) وكان معامل الثبات ككل هو (0.989)، وتعتبر جميع هذه القيم على درجة عالية من الثبات، مما يجعل أداة التحليل مقبولة لأغراض البحث (عودة، 2010).

إجراءات الدراسة:

لتحقيق غرض هذه الدراسة تم اتباع الخطوات التالية:

- تمّ تحديد الهدف من التحليل، حيث هدف التحليل إلى التعرف على مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات بجزأيه (الطالب، التمارين) للصف السابع الأساسي في الأردن.
- بعد الاطّلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع كتب الرياضيات وتأثيرها الكبير في تعليم وتعلّم الرياضيات، والاطّلاع على الدراسات التي تم إجراؤها حول تحليل محتوى كتب الرياضيات بشكل عام كدراسة (Pugalee, Bissell, Lock, & Douville, 2003)، والاطّلاع كذلك على الدراسات التي تم إجراؤها حول تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء مهارات التواصل الرياضي بشكل خاص كدراسة (الأسود، 2018) تم التعرف إلى طرائق التحليل والاستفادة منها في تحقيق أهداف الدراسة.
- إعداد أداة التحليل، والتحقق من صدقها وثباتها.
- القراءة بتأنٍ لكتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني وتأمل الأمثلة والأنشطة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات الواردة بهما للكشف عن مدى تضمنها أو عدم تضمنها لمهارات التواصل الرياضي، وحساب تكرارها.
- تحليل كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن، والذي يدرّس خلال العام الدراسي 2021/2020 م باستخدام أداة التحليل.
- تمّ تحليل الوحدة الثانية (الأسس الصحيحة والمقادير الجبرية) وبعد أسبوعين تمّ إعادة التحليل وحساب معامل الثبات.
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا باستخدام التكرارات والنسب المئوية.
- عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

المعالجات الإحصائية:

تمّ تحليل محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن باستخدام أداة التحليل، حيث تمّ حساب مجموع التكرارات لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي ولكل فقرة من فقراتها ومن ثمّ حساب النسبة المئوية لكل منها، حيث تمّ استخدام المعيار التالي للحكم على مدى توافر كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي وكل فقرة من فقراتها المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن، حيث قام الباحثان بإجراء حساب طول الفئة لدرجة توافر مهارات التواصل الرياضي (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي) وفقراتها وذلك باستخدام المعادلة التالية: طول الفئة للمهارة = $\frac{\text{أعلى نسبة لمتوسط المهارات ككل} - \text{أدنى نسبة لمتوسط المهارات ككل}}{3}$، أما فيما يتعلق بمدى التوافر للفقرات فإن طول الفئة للفقرة = $\frac{\text{أعلى متوسط للنسبة المئوية للفصلين للفقرة في المهارة نفسها} - \text{أدنى متوسط للنسبة المئوية للفصلين للفقرة في المهارة نفسها}}{3}$، حيث اعتبر الباحثان المستوى الذي يقع بين (أدنى نسبة - أقل من أدنى نسبة + ل) مستوى متدنيًا، والمستوى الذي يقع بين (أدنى نسبة + ل - أقل من أدنى نسبة + 2ل) مستوى متوسطًا، والمستوى الذي يقع بين (أدنى نسبة + 2ل - أعلى نسبة) مستوى مرتفعًا، حيث ل: طول الفئة للمهارة أو الفقرة، والجداول الآتية توّضح ذلك (الأسود، 2018).

المعيار الذي تمّ اعتماده للحكم على مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن

مدى تو افر المهارة	الفترة
متوافرة بدرجة متدنية	(14.15% - أقل من 21.91%)
متوافرة بدرجة متوسطة	(21.91% - أقل من 29.67%)
متوافرة بدرجة مرتفعة	(29.67% - 37.43%)

المعيار الذي تمّ اعتماده للحكم على مدى توافر فقرات مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن

مدى تو افر فقرات مهارة القراءة الرياضية	الفترة
متوافرة بدرجة متدنية	(0.94% - أقل من 12.09%)
متوافرة بدرجة متوسطة	(12.09% - أقل من 23.25%)
متوافرة بدرجة مرتفعة	(23.25% - 34.40%)

مدى تو افر فقرات مهارة الكتابة الرياضية	الفترة
متوافرة بدرجة متدنية	(0.92% - أقل من 14.25%)
متوافرة بدرجة متوسطة	(14.25% - أقل من 27.58%)
متوافرة بدرجة مرتفعة	(27.58% - 40.91%)

مدى تو افر فقرات مهارة المناقشة الرياضية	الفترة
متوافرة بدرجة متدنية	(0.14% - أقل من 16.11%)
متوافرة بدرجة متوسطة	(16.11% - أقل من 32.09%)
متوافرة بدرجة مرتفعة	(32.09% - 48.06%)

مدى تو افر فقرات مهارة التمثيل الرياضية	الفترة
متوافرة بدرجة متدنية	(0.14% - أقل من 20.78%)
متوافرة بدرجة متوسطة	(20.78% - أقل من 41.41%)
متوافرة بدرجة مرتفعة	(41.41% - 62.05%)

نتائج الدراسة:

النتائج المتعلّقة بالسؤال الأول: ما مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب رياضيات الصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني في الأردن؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال تحليل الأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجهات المتضمنة في كتاب (الطالب، التمارين) للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني، حيث تمت عملية التحليل باستخدام أداة التحليل التي تمّ تصميمها من قِبل الباحثين والتي شملت أربعة مهارات للتواصل الرياضي، وهي: القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي، حيث قام الباحثان في حساب التكرارات لكل مهارة وحساب المجموع الكلي لتلك التكرارات ثم حساب النسبة المئوية لكل منها، وجدول (2) يوضّح ذلك.

جدول (2): مجموع التكرارات والنسب المئوية المتعلّقة بمدى تضمين كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي لمهارات التواصل الرياضي

الرقم	مهارات التواصل الرياضي	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات للفصلين	متوسط النسبة المئوية للفصلين	درجة التو افر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية%	مجموع التكرارات	النسبة المئوية%		النسبة المئوية%	
1	القراءة الرياضية	799	32.88	1105	41.59	1904	37.43	مرتفعة
2	الكتابة الرياضية	1044	42.96	689	25.93	1733	34.07	مرتفعة
3	التمثيل الرياضي	277	11.40	453	17.05	730	14.35	متدنية
4	المناقشة الرياضية	310	12.76	410	15.43	720	14.15	متدنية
المجموع الكلي		2430	%100	2657	%100	5087	%100	

يُلاحظ من جدول (2) أن متوسط النسبة المئوية لمهارات التواصل الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني كانت كما يلي: فقد حصلت مهارة القراءة الرياضية على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (1904) وبنسبة مئوية (37.43%)، تلتها مهارة الكتابة الرياضية بمجموع تكرارات (1733) وبنسبة مئوية (34.07%) وهي نسبة مرتفعة كما القراءة الرياضية، وفي المرتبة الثالثة جاءت مهارة التمثيل الرياضي بمجموع تكرارات (730) وبنسبة مئوية (14.35%)، وفي المرتبة الرابعة والأخيرة جاءت مهارة المناقشة الرياضية بمجموع تكرارات (720) وبنسبة مئوية (14.15%) وهي نسبة متدنية كما التمثيل الرياضي.

ويُلاحظ من خلال عملية تحليل كتاب الرياضيات أن المحتوى العلمي لكتاب الرياضيات لم يتم توزيعه بشكلٍ متساوٍ على مهارات التواصل الرياضي الأربعة فمثلاً بلغت نسبة مهارة القراءة الرياضية (37.43%) بينما مهارة المناقشة الرياضية بلغت نسبتها (14.15%) في كتاب الرياضيات بجزأيه الأول والثاني، وهذا يُظهر أن كتاب الرياضيات وُظّفت فيه مهارة القراءة الرياضية والكتابة الرياضية بشكل جيد مقارنة مع مهارة التمثيل الرياضي والمناقشة الرياضية، ويعتبر حصول كلاً من مهارة القراءة الرياضية والكتابة الرياضية على نسب مرتفعة أمرًا منطقيًا وذلك لأن من أهم

مقومات التعليم الفعّال لمادة الرياضيات القدرة على قراءة المادة الرياضية بما تتضمنه من رموزٍ ومصطلحاتٍ وأشكال قراءة سليمة صحيحة وكذلك القدرة على استخدام المفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة مكتوبة، وجاءت مهارة المناقشة الرياضية في المرتبة الأخيرة وذلك يُعزى إلى عدم اهتمام واضعي المنهاج ومؤلفي الكتاب المدرسي بأهمية هذه المهارة وضرورة مراعاتها حيث لاحظ أحد الباحثين لكونه معلم رياضيات في المرحلة الأساسية أن كتب الرياضيات للصف الرابع الأساسي والخامس الأساسي التي تم تطويرها حديثًا قد راعت مهارة المناقشة الرياضية بطريقةٍ أفضل حيث يوجد سؤال يراعي مهارة المناقشة الرياضية في نهاية كل درس، مثل:

اتحدث: لِماذا نَسْتَعْمِلُ إِعادَةَ التَّجْميعِ أَحْيانًا عِنْدَ جَمْعِ مَنْزِلَتَيْنِ؟

النتائج المتعلّقة بالسؤال الثاني: **ما مدى تو افر مهارة القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي في كتاب رياضيات الصف السابع الأساسي بجز أيه الأول والثاني؟**

مهارة القراءة الرياضية:

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال تحليل الأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجهات المتضمنة في كتاب (الطالب، التمارين) للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني، حيث تمت عملية التحليل باستخدام أداة التحليل التي تضمنت فقرات متعلّقة بمهارة القراءة الرياضية ثم رصد تكرارات كل فقرة وحساب النسبة المئوية لها، وجدول (3) يوضّح ذلك.

جدول(3): مجموع التكرارات والنسب المئوية المتعلّقة بمدى تضمين كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي لفقرات مهارة القراءة الرياضية

الرقم	القراءة الرياضية	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات للفصلين	متوسط النسبة المئوية للفصلين	درجة التو افر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية%	مجموع التكرارات	النسبة المئوية%		النسبة المئوية%	
1	يوّجه الكتاب الطلبة إلى قراءة نصوص رياضية، ويوّجه لهم أسئلة لمساعدتهم على فهم الرموز والمصطلحات الرياضية.	242	30.29	413	37.38	655	34.40	مرتفعة
2	يطلب الكتاب من الطلبة قراءة الرموز والمصطلحات والأشكال والتمثيلات الرياضية.	222	27.78	370	33.48	592	31.09	مرتفعة
3	يحتوي الكتاب على إرشادات للطلبة تمكنهم من قراءته واستخدامه بصورة سليمة.	172	21.53	140	12.67	312	16.39	متوسطة
4	يقدم الكتاب للطلبة جملة أو فقرة أثناء الدرس توضّح مفهومًا رياضيًا أو تلخص تعميمًا أو استنتاجًا.	98	12.27	107	9.68	205	10.77	متدنية
5	يتضمن الكتاب مساعدات (تلميحات) تساعد الطلبة على حل المسائل الصعبة.	32	4.00	42	3.81	74	3.89	متدنية
6	يحتوي الكتاب على مقدمة لما سيتم تعلمه في بداية كل درس.	24	3.00	24	2.17	48	2.52	متدنية

الرقم	القراءة الرياضية	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات للفصلين	متوسط النسبة المئوية للفصلين	درجة التو افر
7	يحتوي الكتاب أهدافًا (نتاجات) لقراءة نصوص رياضية متضمنة فيه.	9	1.13	9	0.81	18	0.94	متدنية
8	يطلب الكتاب من الطلبة إعادة صياغة نص مكتوب بلغتهم الخاصة شفويًا.	0	0	0	0	0	0	غير متوافرة
9	يحتوي الكتاب على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة.	0	0	0	0	0	0	غير متوافرة
10	يحتوي الكتاب على إجابات للمسائل في نهاية كل وحدة أو في نهاية الكتاب.	0	0	0	0	0	0	غير متوافرة
	المجموع الكلي	799	%100	1105	%100	1904	%100	

يُلاحظ من جدول (3) أن درجة تضمين كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الأول لمهارة القراءة الرياضية جاءت في المرتبة الثانية وبمجموع تكرارات بلغ (799) ويُلاحظ أيضًا حصول الفقرة رقم (1) "يوّجه الكتاب الطلبة إلى قراءة نصوص رياضية، ويوّجه لهم أسئلة لمساعدتهم على فهم الرموز والمصطلحات الرياضية" على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (242) وبنسبة مئوية (30.29%)، وحصول الفقرات رقم (8، 9، 10) "يطلب الكتاب من الطلبة إعادة صياغة نص مكتوب بلغتهم الخاصة شفويًا"، "يحتوي الكتاب على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة"، "يحتوي الكتاب على إجابات للمسائل في نهاية كل وحدة أو في نهاية الكتاب" على المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (0) وبنسبة مئوية (0%) وتعني عدم توافرها، أما النسب المئوية لباقي الفقرات فقد تراوحت بين (1.13% - 27.78%).

ويُلاحظ كذلك من جدول (3) أن درجة تضمين كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني لمهارة القراءة الرياضية جاءت في المرتبة الأولى وبمجموع تكرارات بلغ (1105) ويُلاحظ أيضًا حصول الفقرة رقم (1) "يوّجه الكتاب الطلبة إلى قراءة نصوص رياضية، ويوّجه لهم أسئلة لمساعدتهم على فهم الرموز والمصطلحات الرياضية" على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (413) وبنسبة مئوية (37.38%)، وحصول الفقرات رقم (8، 9، 10) على المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (0) وبنسبة مئوية (0%) وتعني عدم توافرها، أما النسب المئوية لباقي الفقرات فقد تراوحت بين (0.81% - 33.48%).

وهذه النسب المرتفعة لمهارة القراءة الرياضية في كلا الفصلين تشير إلى اهتمام واضعي ومؤلفي الكتاب المدرسي بمهارة القراءة الرياضية ويبدو أن هذه النسب منطقية لأن من أهم مقومات التعليم الفعّال والجيد لمادة الرياضيات هي امتلاك الطالب القدرة على قراءة المادة الرياضية بما تتضمنه من رموزٍ ومصطلحاتٍ وأشكال قراءة سليمة صحيحة، ويُعزى اختلاف النسبة المئوية لمهارة القراءة الرياضية في كتاب الرياضيات بين الفصلين الأول والثاني إلى أن كتاب الرياضيات للصف السابع بفصله الدراسي الثاني احتوى على أربعة وحدات دراسية هي: التناسب وتطبيقاته، التطابق والتشابه، المساحات والحجوم، الإحصاء والإحتمالاتالتي بدورها تتطلب مهارة القراءة الرياضية أكثر من غيرها وذلك لاحتوائها على الكثير من النصوص والأشكال الرياضية.

ومن جانب آخر حصلت الفقرة رقم (1) "يوّجه الكتاب الطلبة إلى قراءة نصوص رياضية، ويوّجه لهم أسئلة لمساعدتهم على فهم الرموز والمصطلحات الرياضية" في كلا الفصلين على المرتبة الأولى ويُعزى ذلك إلى أن كتاب الرياضيات في كلا الفصلين يحتوي على نسبة عالية من النصوص الرياضية التي تحتاج إلى قراءة للتمكن من فهمها وحلها، وحصلت الفقرات رقم (8، 9، 10) "يطلب الكتاب من الطلبة إعادة صياغة نص مكتوب بلغتهم الخاصة شفويًا"، "يحتوي الكتاب على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة"، "يحتوي الكتاب على إجابات للمسائل في نهاية كل وحدة أو في نهاية الكتاب" في كلا الفصلين على أدنى نسبة وهي (0%) وهذه النتيجة تُضعف من كتاب الرياضيات للصف السابع وذلك لأن وجود الأسئلة التي تتطلب إعادة صياغة نص مكتوب تُعد ذات أهمية في كتاب الرياضيات لكونها تساعد في تعزيز مهارة القراءة الرياضية لدى الطلبة وكذلك يُعد احتواء كتاب الرياضيات على قاموس للمصطلحات الرياضية وقائمة تحتوي على إجابات للمسائل في نهاية كل وحدة أو في نهاية الكتاب

أمر ضروري ومُلِحّ وذلك لأنهما يُسهمان في ترتيب وتوضيح وزيادة الفهم لمادة الرياضيات وخصوصًا وأنّ مادة الرياضيات تتمتع بكثرة الرموز والمصطلحات والمسائل الرياضية.

وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (السر، 2015) والتي أشارت نتيجتها إلى أن درجة توافر مهارة القراءة الرياضية متدنية جدًا ويرجع ذلك الاختلاف حسب رأي الباحثين إلى طبيعة المنهاج واختلاف المُحتوى، بينما تتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (حاكمة والمحرز والخولي، 2017) والتي أشارت نتائجها إلى أن أكثر مهارات التواصل الرياضي تكرارًا في كتابي الجبر والهندسة المقررين على طلبة الصف الثامن الأساسي هي مهارة القراءة الرياضية، واتفقت أيضاً مع نتيجة دراسة (قواسمة، 2018) التي اعتبرت أن مهارة القراءة الرياضية هي المهارة الثانية من حيث التوافر.

مهارة الكتابة الرياضية:

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال تحليل الأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات المتضمنة في كتاب (الطالب، التمارين) للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني، حيث تمت عملية التحليل باستخدام أداة التحليل التي تضمنت فقرات متعلّقة بمهارة الكتابة الرياضية ثم رصد تكرارات كل فقرة وحساب النسبة المئوية لها، وجدول (4) يوضّح ذلك.

جدول(4): مجموع التكرارات والنسب المئوية المتعلّقة بمدى تضمين كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي لفقرات مهارة الكتابة الرياضية

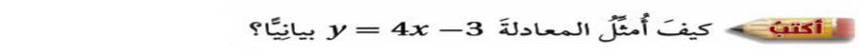
الرقم	الكتابة الرياضية	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات للفصلين	متوسط النسبة المئوية للفصلين	درجة التو افر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية%	مجموع التكرارات	النسبة المئوية%		النسبة المئوية%	
1	يطلب الكتاب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابة مكتوبة.	391	37.45	318	46.16	709	40.91	مرتفعة
2	يشجع الكتاب الطلبة على إكمال النصوص الرياضية والجُمل والعبارات والجداول كتابيًا.	274	26.24	281	40.78	555	32.03	مرتفعة
3	يطلب الكتاب من الطلبة كتابة المقادير الجبرية والعبارات والجُمل الرياضية بأبسط صورة.	140	13.41	3	0.44	143	8.25	متدنية
4	يطلب الكتاب من الطلبة كتابة الأعداد بصور مختلفة مثل كتابة الأعداد النسبية بالصورة العشرية.	103	9.87	0	0	103	5.94	متدنية
5	يطلب الكتاب من الطلبة كتابة خطوات حل مسألة رياضية.	43	4.12	24	3.48	67	3.87	متدنية
6	يبدأ الكتاب بالكتابة التي تركز على ما يعرفه الطلبة من خبرات سابقة و الاتجاه تدريجيًا إلى ما لا يعرفه الطلبة.	27	2.59	30	4.35	57	3.29	متدنية
7	يعطي الكتاب الطلبة جملة أو تعريفًا أو إجراءًا أو سؤالاً أو علاقات ويطلب منهم إعادة تقديمه بالكتابة عنه بطريقتهم الخاصة.	22	2.11	24	3.48	46	2.65	متدنية

الرقم	الكتابة الرياضية	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات للفصلين	متوسط النسبة المئوية للفصلين	درجة التو افر
8	يطلب الكتاب من الطلبة كتابة الأعداد بصيغ رياضية مختلفة مثل كتابة الأعداد الكلية بالصيغة الأُسية.	37	3.54	0	0	37	2.14	متدنية
9	يوجه الكتاب الطلبة نحو تعديل وتصحيح النصوص الرياضية المكتوبة.	7	0.67	9	1.31	16	0.92	متدنية
10	يشجع الكتاب الطلبة على كتابة تلخيص لما تم تعلمه في كل وحدة.	0	0	0	0	0	0	غير متوافرة
المجموع الكلي		1044	%100	689	%100	1733	%100	

يُلاحظ من جدول (4) أن درجة تضمين كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الأول لمهارة الكتابة الرياضية جاءت في المرتبة الأولى وبمجموع تكرارات بلغ (1044) ويُلاحظ أيضًا حصول الفقرة رقم (1) "يطلب الكتاب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابة مكتوبة" على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (391) وبنسبة مئوية (37.45%)، وحصلت الفقرة رقم (10) "يشجع الكتاب الطلبة على كتابة تلخيص لما تم تعلمه في كل وحدة" على المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (0) وبنسبة مئوية (0%) وتعني عدم توافرها، وأما النسب المئوية لباقي الفقرات فقد تراوحت بين (0.67% - 26.24%).

ويُلاحظ كذلك من جدول (4) أن درجة تضمين كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني لمهارة الكتابة الرياضية جاءت في المرتبة الثانية وبمجموع تكرارات بلغ (689) ويُلاحظ أيضًا حصول الفقرة رقم (1) "يطلب الكتاب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابة مكتوبة" على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (318) وبنسبة مئوية (46.16%)، وحصول الفقرات رقم (8، 4، 10) "يطلب الكتاب من الطلبة كتابة الأعداد بصيغ رياضية مختلفة مثل كتابة الأعداد الكلية بالصيغة الأسية"، "يطلب الكتاب من الطلبة كتابة الأعداد بصور مختلفة مثل كتابة الأعداد النسبية بالصورة العشرية"، "يشجع الكتاب الطلبة على كتابة تلخيص لما تم تعلمه في كل وحدة" على المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (0) وبنسبة مئوية (0%) وتعني عدم توافرها، وأما النسب المئوية لباقي الفقرات فقد تراوحت بين (0.44% - 40.78%).

وهذه النسب لمهارة الكتابة الرياضية لكلا الفصلين تدل على اهتمام واضعي ومؤلفي الكتاب المدرسي بمهارة الكتابة الرياضية ويبدو أن هذه النسب منطقية لأن من أهم مقومات التعليم الفعّال والجيد لمادة الرياضيات هي امتلاك الطالب القدرة على استخدام المفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة مكتوبة حيث لاحظ الباحثان من خلال قيامهما بعملية تحليل كتاب الرياضيات بجزأيه الأول والثاني وجود سؤال يُراعي مهارة الكتابة الرياضية في نهاية كل درس، مثل:



ويُعزى اختلاف النسبة المئوية لمهارة الكتابة الرياضية في كتاب الرياضيات بين الفصلين الأول والثاني إلى أن كتاب الرياضيات للصف السابع بفصله الدراسي الأول احتوى على أربعة وحدات دراسية هي: الأعداد النسبية، الأسس الصحيحة والمقادير الجبرية، المعادلات الخطية، الزوايا والمضلّعات والتحويلات الهندسية، والتي بدورها تتطلب مهارة الكتابة الرياضية أكثر من غيرها وذلك يرجع إلى طبيعة محتوى هذه الوحدات الأربعة حيث كان الهدف منها: مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها وإجراء العمليات عليها، تمييز القيمة المطلقة وتمثيلها على خط الأعداد، كتابة الأعداد الكلية والكسور العشرية بالصيغة الأُسية والعلمية، إجراء العمليات الحسابية على الحدود والمقادير الجبرية وكتابتها بأبسط صورة، وكتابة حدود متتالية خطية وإيجاد حدّها العام، وجميع هذه الأهداف تحتاج بشكل أساسي إلى مهارة الكتابة الرياضية.

ومن جانب آخر حصلت الفقرة رقم (1) "يطلب الكتاب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابة مكتوبة" في كلا الفصلين على المرتبة الأولى، ويُعزى ذلك إلى أن كتاب الرياضيات في كلا الفصلين أظهر اهتمامًا واضحًا في إمكانية تعبير الطلبة عن فهمهم للأسئلة بصورة مكتوبة، وحصلت الفقرة رقم (10) "يشجع الكتاب الطلبة على كتابة تلخيص لما تم تعلمه في كل وحدة" في كلا الفصلين على أدنى نسبة وهي (0%) وهذه النتيجة من وجهة نظر الباحثان غير مُرضية وذلك لضرورة توافر مثل هذه الفقرة في كتاب الرياضيات فهي من شأنها تمكين الطلبة من إعادة صياغة الأفكار والمفاهيم

الأساسية الواردة في الوحدة بصورة مكتوبة وهذا هدف أساسي تسعى مهارة الكتابة الرياضية إلى تحقيقه.

وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (السر، 2015) والتي أشارت نتائجها إلى ضعف الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي المتعلقة بمهارة الكتابة الرياضية التي احتلت المرتبة الثانية بعد التمثيل الرياضي، ونتيجة دراسة (الأسود، 2018) والتي أشارت إلى أن محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي راعى مهارة الكتابة الرياضية بنسبة متدنية، وتختلف أيضًا مع دراسة (الجبارين، 2021) والتي أشارت إلى عدم مراعاة محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي لمؤشرات مهارة الكتابة الرياضية، والسبب في هذا الاختلاف قد يعود إلى اختلاف طبيعة محتوى كتب الرياضيات للصفوف والأماكن المختلفة، بينما تتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (حاكمة والمحرز والخولي، 2017) والتي أشارت نتائجها إلى أنه من أكثر مهارات التواصل الرياضي تكرارًا في كتابي الجبر والهندسة المقررين على طلبة الصف الثامن الأساسي هي مهارة الكتابة الرياضية، وتتفق كذلك مع دراسة (قواسمة، 2018) والتي أشارت نتائجها إلى أن أعلى مهارات التواصل الرياضي توافرًا في كتب الصفين الثالث والرابع الأساسي هي مهارة الكتابة الرياضية.

مهارة المناقشة الرياضية:

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال تحليل الأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات المتضمنة في كتاب (الطالب، التمارين) للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني، حيث تمت عملية التحليل باستخدام أداة التحليل التي تضمنت فقرات متعلّقة بمهارة المناقشة الرياضية ثم رصد التكرارات وحساب النسبة المئوية لها، وجدول (5) يوضّح ذلك.

جدول(5): مجموع التكرارات والنسب المئوية المتعلّقة بمدى تضمين كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي لفقرات مهارة المناقشة الرياضية

الرقم	المناقشة الرياضية	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات للفصلين	متوسط النسبة المئوية للفصلين	درجة التوافر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية%	مجموع التكرارات	النسبة المئوية%		النسبة المئوية%	
1	يشجع الكتاب الطلبة على الربط بين لغة الرياضيات والمواقف الحياتية والتعبير عنها شفويًا.	150	48.39	196	47.81	346	48.06	مرتفعة
2	يشجع الكتاب الطلبة على تبرير إجاباتهم.	69	22.26	125	30.49	194	26.94	متوسطة
3	يشجع الكتاب الطلبة على تقديم مقترحاتهم أوتعليقاتهم حول موضوع رياضي معين.	54	17.42	64	15.61	118	16.39	متوسطة
4	يطلب الكتاب من الطلبة إعطاء أمثلة على مفهوم رياضي معين.	16	5.16	8	1.95	24	3.33	متدنية
5	يطلب الكتاب من الطلبة شرح مفهوم أو رمز أو علاقة أو مشروع قاموا به.	9	2.90	14	3.41	23	3.20	متدنية
6	يوّجه الكتاب الطلبة لعرض حلول بديلة للمسألة الرياضية ويطلب منهم وصف إجراءات الحل.	5	1.61	3	0.73	8	1.11	متدنية
7	يطلب الكتاب من الطلبة مناقشة عبارة أو تعميمًا رياضيًا مع الآخرين.	6	1.94	0	0	6	0.83	متدنية
8	يطلب الكتاب من الطلبة إعطاء لا أمثلة على مفهوم رياضي معين.	1	0.32	0	0	1	0.14	متدنية
المجموع الكلي		310	%100	410	%100	720	%100	

يُلاحظ من جدول (5) أن درجة تضمين كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الأول لمهارة المناقشة الرياضية جاءت في المرتبة الثالثة وبمجموع تكرارات بلغ (310) ويُلاحظ أيضًا حصول الفقرة رقم (1) "يشجع الكتاب الطلبة على الربط بين لغة الرياضيات والمواقف الحياتية والتعبير عنها شفويًا" على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (150) وبنسبة مئوية (48.39%)، وحصول الفقرة رقم (8) "يطلب الكتاب من الطلبة إعطاء لا أمثلة على مفهوم رياضي معين" على المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (1) وبنسبة مئوية (0.32%)، وأما النسب المئوية لباقي الفقرات فقد تراوحت بين (1.61% - 22.26%).

ويُلاحظ كذلك من جدول (5) أن درجة تضمين كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني لمهارة المناقشة الرياضية جاءت في المرتبة الرابعة والأخيرة وبمجموع تكرارات بلغ (410) ويُلاحظ أيضًا حصول الفقرة رقم (1) "يشجع الكتاب الطلبة على الربط بين لغة الرياضيات والمواقف الحياتية والتعبير عنها شفويًا" على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (196) وبنسبة مئوية (47.81%)، وحصلت الفقرات رقم (7، 8) "يطلب الكتاب من الطلبة مناقشة عبارة أو تعميمًا رياضيًا مع الآخرين"، "يطلب الكتاب من الطلبة إعطاء لا أمثلة على مفهوم رياضي معين" على المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (0) وبنسبة مئوية (0%) وتعني عدم توافرها، وأما النسب المئوية لباقي الفقرات فقد تراوحت بين (0.73% - 30.49%).

وهذه النسب لمهارة المناقشة الرياضية في كلا الفصلين تدل على عدم اهتمام واضعي المنهاج ومؤلفي الكتاب المدرسي بضرورة تضمين هذه المهارة في كتاب الرياضيات، ويُعزى اختلاف النسبة المئوية لمهارة المناقشة الرياضية في كتاب الرياضيات بين الفصلين الأول والثاني إلى أن كتاب الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني شجّع الطلبة على تبرير إجاباتهم وكذلك شجّعهم على الربط بين لغة الرياضيات والمواقف الحياتية والتعبير عنها شفويًا أكثر من كتاب الرياضيات بفصله الدراسي الأول، ويرجع ذلك من وجهة نظر الباحثين إلى احتواء كتاب الرياضيات بفصله الدراسي الثاني على وحدة (التناسب وتطبيقاته) والتي تتطلب توافر تدريبات وتمارين والتي بدورها شجّعت على التبرير والربط مع المواقف الحياتية أكثر من غيرها كما هو موضّح في تلك الوحدات.

ومن جانب آخر حصلت الفقرة رقم (1) "يشجّع الكتاب الطلبة على الربط بين لغة الرياضيات والمواقف الحياتية والتعبير عنها شفويًا" في كلا الفصلين على المرتبة الأولى، ويُعزى ذلك إلى أن كتاب الرياضيات في كلا الفصلين أظهر اهتمامًا واضحًا بضرورة تضمين كتاب الرياضيات بالعديد من المواقف الحياتية التي ترسّخ الأفكار الأساسية في ذهن الطلبة، وحصلت الفقرة رقم (8) "يطلب الكتاب من الطلبة إعطاء لا أمثلة على مفهوم رياضي معين" في كلا الفصلين على أدنى نسبة وهذه النتيجة من وجهة نظر الباحثين غير مُرضية وذلك لضرورة توافر مثل هذه العبارة في كتاب الرياضيات فهي من شأنها الكشف عن مدى تمكن وفهم الطلبة للمفاهيم والأفكار الأساسية ومدى قدرة الطلبة على إيجاد حلول بديلة للمسألة وهذا هدف أساسي تسعى مهارة المناقشة الرياضية إلى تحقيقه.

وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (الأسود، 2018) والتي أشارت نتائجها إلى أن محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي راعى بدرجة ممتازة مهارات التواصل الرياضي فقد جاءت مهارة المناقشة الرياضية في المرتبة الأولى وبنسبة اهتمام مرتفعة، والسبب في هذا الاختلاف قد يعود إلى أن محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي قد راعى فقرات مهارة المناقشة الرياضية بشكلٍ أفضل، بينما تتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (السر، 2015) والتي أشارت نتائجها إلى أن نسب توافر مهارة المناقشة والاستماع الرياضي لكتابي الصف السابع والثامن هي نسب متدنية، ونتيجة دراسة (حاكمة والمحرز والخولي، 2017) حيث أشارت نتائج تحليل محتوى كتابي الجبر والهندسة المقررين على طلبة الصف الثامن الأساسي إلى أن مهارة التعبير الشفهي جاءت في المرتبة الرابعة والأخيرة، ونتيجة دراسة (قواسمة، 2018) حيث أشارت نتائجها إلى أن نسبة توافر مهارة المناقشة والإستماع الرياضي في كتاب الرياضيات للصفين الثالث والرابع هي نسبة متدنية جدًا وتتفق أيضًا مع نتيجة دراسة (الجبارين، 2021) والتي أشارت نتائجها إلى أن مهارة المناقشة الرياضية جاءت في المرتبة الأخيرة بنسبة متدنية.

مهارة التمثيل الرياضي:

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال تحليل الأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات المتضمنة في كتاب (الطالب، التمارين) للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني، حيث تمت عملية التحليل باستخدام أداة التحليل التي تضمنت فقرات متعلّقة بمهارة التمثيل الرياضي ثم رصد تكرارات كل فقرة وحساب النسبة المئوية لها، وجدول (6) يوضّح ذلك.

جدول(6): مجموع التكرارات والنسب المئوية المتعلّقة بمدى تضمين كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي لفقرات مهارة التمثيل الرياضي

الرقم	التمثيل الرياضي	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات للفصلين	متوسط النسبة المئوية للفصلين	درجة التوافر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية%	مجموع التكرارات	النسبة المئوية%		النسبة المئوية%	
1	يوّجه الكتاب الطلبة إلى استخدام المعلومات المعروضة في الجداول والرسوم البيانية والأشكال والصور وخط الأعداد عند حل المسائل الرياضية.	90	32.49	363	80.13	453	62.05	مرتفعة
2	يطلب الكتاب من الطلبة ترجمة صورة لفظية إلى معادلة أو مقدارًا جبريًا أو جدول أو شكل أو رسم بياني أو مخطط أو صيغة.	75	27.08	30	6.62	105	14.38	متدنية
3	يطلب الكتاب من الطلبة ترجمة صيغة أو معادلة أو نص مكتوب أو إقتران إلى جدول أو شكل أو رسم بياني.	41	14.80	13	2.87	54	7.40	متدنية
4	يطلب الكتاب من الطلبة ترجمة جدول أو شكل أو رسم بياني إلى معادلة أو إقتران أو نص كتابي أو مقدار جبري.	34	12.27	13	2.87	47	6.44	متدنية
5	يطلب الكتاب من الطلبة تمثيل الأعداد النسبية والكسور العشرية والقيمة المطلقة على خط الأعداد.	25	9.03	0	0	25	3.42	متدنية
6	يطلب الكتاب من الطلبة ترجمة جدول إلى نص كتابي أو معادلة أو إقتران أو شكل أو رسم بياني.	4	1.44	13	2.87	17	2.33	متدنية
7	يشجع الكتاب الطلبة على تمثيل البيانات باستعمال الجدول ذي الاتجاهين أو مخطط الساق والورقة أو مخطط الأعمدة البيانية أو المخطط السهمي.	0	0	16	3.53	16	2.19	متدنية
8	يوّجه الكتاب الطلبة إلى إبتكار تمثيلات رياضية جديدة لتنظيم الأفكار الرياضية وتعزيز تعلّمهم للمفاهيم والمهارات الرياضية.	7	2.53	1	0.23	8	1.10	متدنية

الرقم	التمثيل الرياضي	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات للفصلين	متوسط النسبة المئوية للفصلين	درجة التوافر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية%	مجموع التكرارات	النسبة المئوية%		النسبة المئوية%	
9	يشجع الكتاب الطلبة على استعمال النماذج والرسوم في معرفة مساحة ومحيط وحجم الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد ومعرفة العلاقة بينها.	0	0	4	0.88	4	0.55	متدنية
10	يعرض الكتاب الأفكار والمفاهيم الرياضية بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية.	1	0.36	0	0	1	0.14	متدنية
المجموع الكلي		277	%100	453	%100	730	%100	

يُلاحظ من جدول (6) أن درجة تضمين كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الأول لمهارة التمثيل الرياضي جاءت في المرتبة الرابعة والأخيرة وبمجموع تكرارات بلغ (277) ويُلاحظ أيضًا حصول الفقرة رقم (1) "يوّجه الكتاب الطلبة إلى استخدام المعلومات المعروضة في الجداول والرسوم البيانية والأشكال والصور وخط الأعداد عند حل المسائل الرياضية" على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (90) وبنسبة مئوية (32.49%)، وحصول الفقرات رقم (7، 9) "يشجع الكتاب الطلبة على تمثيل البيانات باستعمال الجدول ذي الإتجاهين أو مخطط الساق والورقة أو مخطط الأعمدة البيانية أو المخطط السهمي"، "يشجع الكتاب الطلبة على استعمال النماذج والرسوم في معرفة مساحة ومحيط وحجم الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد ومعرفة العلاقة بينها" على المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (0) وبنسبة مئوية (0%) وتعني عدم توافرها، وأما النسب المئوية لباقي الفقرات فقد تراوحت بين (0.36% - 27.08%).

ويُلاحظ كذلك من جدول (6) أن درجة تضمين كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني لمهارة التمثيل الرياضي جاءت في المرتبة الثالثة وبمجموع تكرارات بلغ (453) ويُلاحظ أيضًا حصول الفقرة رقم (1) "يوّجه الكتاب الطلبة إلى استخدام المعلومات المعروضة في الجداول والرسوم البيانية والأشكال والصور وخط الأعداد عند حل المسائل الرياضية" على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (363) وبنسبة مئوية (80.13%)، وحصول الفقرات رقم (5، 10) "يطلب الكتاب من الطلبة تمثيل الأعداد النسبية والكسور العشرية والقيمة المطلقة على خط الأعداد"، "يعرض الكتاب الأفكار والمفاهيم الرياضية بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية" على المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (0) وبنسبة مئوية (0%) وتعني عدم توافرها، وأما النسب المئوية لباقي الفقرات فقد تراوحت بين (0.23% - 6.62%).

وهذه النسب المتدنية لمهارة التمثيل الرياضي في كلا الفصلين تدل على عدم اهتمام واضعي ومؤلفي الكتاب بمدى أهمية تضمين مهارة التمثيل الرياضي في كتاب الرياضيات كما تدل على أن مهارة التمثيل الرياضي لم تكن في بؤرة الاهتمام عند وضع كتاب الرياضيات، ويُعزى الإختلاف البسيط بين النسب المئوية لمهارة التمثيل الرياضي في كتاب الرياضيات بين الفصلين الأول والثاني إلى أن كتاب الرياضيات للصف السابع بفصله الدراسي الثاني احتوى على وحدتين هما المساحات والحجوم، والإحصاء والاحتمالات، حيث تلعب التمثيلات الرياضية دورًا مركزيًا في هذين المجالين.

ومن جانب آخر حصلت الفقرة رقم (1) "يوّجه الكتاب الطلبة إلى استخدام المعلومات المعروضة في الجداول والرسوم البيانية والأشكال والصور وخط الأعداد عند حل المسائل الرياضية" في كلا الفصلين على المرتبة الأولى حيث حصلت هذه الفقرة على المرتبة الأولى في الفصل الدراسي الثاني وبنسبة مرتفعة جدًا مقارنةً بالفقرات الأخرى، ويُعزى ذلك إلى أن كتاب الرياضيات في كلا الفصلين احتوى على عدد من الوحدات التي تضمنت مجموعة كبيرة من الجداول والرسوم والأشكال وخاصة في الفصل الدراسي الثاني حيث يوجد وحدات المساحة والحجوم والإحصاء والإحتمالات التي تُركز كثيرًا على الجداول والرسوم البيانية والأشكال والصور، وحصلت الفقرة رقم (10) "يعرض الكتاب الأفكار والمفاهيم الرياضية بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية" في كلا الفصلين على أدنى نسبة، وهذه النتيجة من وجهة نظر الباحثين غير مُرضية وذلك لضرورة توافر مثل هذه العبارة في كتاب الرياضيات فعرض المفهوم الرياضي أو الفكرة الرياضية بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية يُسهم في جعل الأفكار الرياضية أكثر صلابة، فالتمثيلات الرياضية من شأنها تقوية عملية استيعاب الطلبة للمفاهيم والأفكار الرياضية وتزيد من قوة تذكرهم للمادة أو

المحتوى الرياضي (سالم، 1995).

وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (السر، 2015) والتي أشارت نتائجها إلى أن أكثر مهارات التواصل الرياضي تكرارًا في كتب الرياضيات للصفوف السابع والثامن والتاسع بجزأيها هي مهارة التمثيل الرياضي، وتختلف هذه النتيجة أيضًا مع نتيجة دراسة (الجبارين، 2021) والتي أشارت نتائجها إلى أن مهارة التمثيل الرياضي حصلت على المرتبة الثانية من بين المهارات الأربعة الآخرى، والسبب في هذا الاختلاف قد يعود إلى تفاوت محتوى كتب الرياضيات فنجد أن كتب الرياضيات للصفوف السادس والسابع والثامن والتاسع في دراسة السر والجبارين قد احتوت على وحدات دراسية تتطلب مراعاة فقرات مهارة التمثيل الرياضي بشكلٍ أكبر من غيرها، بينما تتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (قواسمة، 2018) والتي أشارت نتائجها إلى أن نسبة توافر مهارة التمثيل الرياضي في كتاب الرياضيات للصفين الثالث والرابع هي نسبة متدنية جدًا، وكذلك تتفق مع نتيجة دراسة (الأسود، 2018) والتي أشارت نتائجها أن نسبة توافر مهارة التمثيل الرياضي في كتاب رياضيات الصف السادس الأساسي هي نسبة متدنية.

التوصيات والمقترحات:

استنادًا إلى ما تمّ التوصل إليه من نتائج، يوصي الباحثان بما يلي:

1. الإفادة من أداة تحليل المحتوى، التي أُعدّت في هذه الدراسة، في تطوير محتوى كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي، وتبنّي الأداة في تقويم محتوى كتب الرياضيات لصفوف المرحلة الأساسية استنادًا إلى مهارات التواصل الرياضي.
2. ضرورة اهتمام كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي بمهارات التواصل الرياضي، خاصة في المهارات التي ظهر فيها ضعف واضح كالمناقشة الرياضية والتمثيل الرياضي.
3. ضرورة أن يحتوي كتاب الرياضيات على قاموس يتضمن المصطلحات الرياضية الجديدة، وكذلك أن يحتوي الكتاب على إجابات للمسائل في نهاية كل وحدة.
4. توعية معلمي الرياضيات بمهارات التواصل الرياضي، والتأكيد على أهميتها في تحقيق نواتج تعلم عالية المستوى، وذلك من خلال عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في كيفية توظيف مهارات التواصل الرياضي في حصص الرياضيات.
5. إجراء المزيد من الدراسات والبحوث التربوية التي من شأنها إلقاء الضوء على مدى تضمين مهارات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للمراحل الدراسية المختلفة.

المصادروالمراجع

أبو زينة، ف.. (2010). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. (ط1). عمان: دار وائل للنشر.

الأسود، ع. (2018). مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية السورية: دراسة تحليلية. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، 9(25)، 39 – 55.

بدوي، ر. (2019). *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلّم الرياضيات*. (ط2). عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

الجبارين، ن. (2021). *درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة آل البيت، الأردن.

جحلان، ع.، والبلاونة، ع. (2012). *مهارات الإتصال في الرياضيات*. (ط1). عمان: دار جليس الزمان للنشر والتوزيع.

حاكمة، ن.، المحرز، هـ.، والخولي، ز. (2017). تحليل محتوى منهج الرياضيات لتلاميذ الصف الثامن الأساسي في الجمهورية العربية السورية على ضوء مهارات التواصل الرياضي. *مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية*، 39(12)، 115 – 145.

الدريج، م.، الحنصالي، ج.، االموسوي، ع.، عمار، س.، حسن، ع.، وحمود، م. (2011). *معجم مصطلحات المناهج وطرق التدريس*. الرباط: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلم (ألسكو).

الرحاحلة، م. (2007). *أثر برنامج مقترح مستنداً إلى المعايير العالمية لمناهج الرياضيات و وتدريسها في تعلم أطفال ما قبل المدرسة للمفاهيم الرياضية الأساسية. رسالة دكتوراه غير منشورة*، جامعة عمان العربية، الأردن.

سالم، عبد الحكيم. (1995). *أثر استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

السر، خ. (2015). درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين. *مجلة جامعة الأقصى، سلسلة العلوم الإنسانية*، 19(2)، 222 – 267.

السعيد، ر. (2005). التواصل الرياضي: مقالة تربوية. *الصحيفة الإلكترونية التربوية*.

طعيمة، ر. (2004). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

العبد الله، س. (2018). *فاعلية إستراتيجية التعلم القائم على حل المشكلات في تحسين التفكير المكاني ومهارات التواصل الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية واتجاهاتهم نحو الرياضيات. رسالة دكتوراة غير منشورة*، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

عبيد، و. (2004). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. (ط1). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عودة، أ. (2010). *القياس والتقويم في العملية التدريسية*. اربد: دار الأمل للنشر والتوزيع.

قواسمة، ب. (2018). *أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا. رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية العلوم التربوية، جامعة القدس، فلسطين.

الهاشمي، ع.، وعطيه، م. (2011). *تحليل مضمون المناهج المدرسية*. (ط1). عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

References

Balas, A. K. (1997). *The mathematics and reading connection*. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.

Baroody, A. J., & Coslick, R. T. (1993). *Problem solving, reasoning, and communicating, K-8: Helping children think mathematically*. Merrill.

Chang, C. C., & Silalahi, S. M. (2017). A review and content analysis of mathematics textbooks in educational research. *Problems of Education in the 21st Century*, *75*(3), 235.

Greer, A. R. (2010). *Mathematical communication: A study of the impact expository writing in the mathematics curriculum has on student achievement* (Doctoral dissertation, Capella University).

Holsti, O. R. (1969). Content analysis for the social sciences and humanities. *Reading. MA: Addison-Wesley (content analysis)*.

National Council of Teachers of Mathematics. Commission on Standards for School Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.

Principles, N. (2000). Standards for school mathematics Reston, VA Natl. *Counc. Teach. Math*.

Pape, S. J., & Tchoshanov, M. A. (2001). The role of representation (s) in developing mathematical understanding. *Theory into practice*, *40*(2), 118-127.

Pugalee, D. (2001). Spotlight on the standards: Using Communication to develop Students' mathematical literacy. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(5), 296 – 299.

Pugalee, D. K., Bissell, B., Lock, C., & Douville, P. (2003, September). The treatment of Mathematical communication in mainstream algebra texts. In *Proceedings of the International Conference The Decidableand the Undecidable in Mathematics Education* (pp. 238-241).