مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية السورية (دراسة تحليلية) *

أ. عبد الغفور مصباح الأسود **

* تاريخ الاستلام: 30/ 10/ 2017م، تاريخ القبول: 12/ 12/ 2017م.
** باحث دكتوراه/ جامعة البعث/ حمص/ سورية.

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.2544705

ملخص:

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى توزّع مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السادس الأساسي، وتعرّف مدى توافر كل مؤشر من مؤشرات المهارات في المحتوى.وتمثل مجتمع الدراسة وعينتها بمحتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي.وأُعدّتْ أداة تحليل المحتوى، التي اشتملت على (53) مؤشراً، موزّعة على مهارات التواصل الرياضي، وتمّ التأكد من صدق الأداة وثباتها.

وتوصلت الدراسة إلى أنّ محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي راعى بدرجة ممتازة مهارات التواصل الرياضي، بنسبة بلغت (94.79%) من إجمالي الفقرات البالغة (835) فقرة، ولكنّه أعطى بعض المهارات درجة اهتمام أكبر من المهارات الأخرى، فجاءت مهارة التعبير الشفوي أولاً بنسبة اهتمام مرتفعة، بلغت (55.51%)، تلتها مهارات (الكتابة، التمثيل، القراءة، الاستماع) بنسب متدنية، وكانت –على الترتيب – (13.64%، 11.67%، 11.45%، 2.33%)، كما أظهرت النتائج تباين العناية بالمؤشرات، واختلاف نسبة تكراراتها، وإغفال بعض المؤشرات التي لم تحظَ بأيّة فرصة للتدريب عليها، وأوصت الدراسة ببناء جدول مواصفات دقيق، يستند إلى تحديد الوزن النسبي لمهارات التواصل الرياضي، ولتكرار كلّ مؤشر من مؤشرات المهارات؛ تبعاً لأهميته، ومناسبته لتلاميذ الصف السادس الأساسي.

الكلمات المفتاحية: تحليل المحتوى، مهارات التواصل الرياضي، كتاب الرياضيات، الصف السادس الأساسي.

Level of Availability of Mathematical Communication Skills in the Textbook of Mathematics of the Sixth Grade in Syrian Arabic Republic (Analytical Study)

Abstract:

The study aimed at determining the extent of the distribution of Mathematical communication skills throughout the content of the Mathematics textbook that is designed for sixth graders. The study also aimed at identifying the availability of the skills indicators in the content. The study community and its sample was the content of the Mathematics Textbook of the Basic sixth grade. The researcher prepared a Content Analysis tool, which consisted of (53) indicators, that tackled communication skills. The tool's validity and stability were verified.

The study results indicated that the content of the Mathematics textbook of the sixth grade highly considered Mathematical communication skills by %) 94. 79 (throughout all the Paragraphs. However, some skills were more focused on; speaking skills were mainly focused on by (55. 51 (%, followed by skills of Writing, Representation, Reading, and Listening by the following percentages respectively (13. 64%, 11. 67%, 11. 45%, 2. 33%) . The results indicated to the absence of a number of indicators of communication skills, and the variance of the presented indicators. The study recommended the need for the formation of accurate specifications table, based on the percentages of the Mathematical communication skills, and the repetition of each skill indicator in accordance with its importance and suitability with the needs of the pupils at sixth grade.

Keywords: *Content Analysis, Mathematical communication skills, Mathematics textbook, the basic sixth grade.*

مقدّمة الدراسة:

تشغل عملية تقويم المناهج الدراسية وتطويرها حيزاً كبيراً من اهتمام التربويين، لا سيما أنّنا نعيش في عالم متغيّر متجدّد، يفرض الكثير من التحديات التي ينبغي للمناهج أن تواجهها؛ ولهذا نشأت حركة المعايير التربوية على الصعيدين العالمي والمحلّي؛ للاستناد إليها في عملية التقويم أو التطوير على حدّ سواء، وعلى هذا قامت الكثير من دول العالم بوضع معايير وطنية خاصة بمناهجها، تستند إلى جملة من المواصفات العالمية، وتراعي خصائص المجتمع المحلّي وبيئته وثقافته، كما تستند إلى خصائص المتعلّمين في كل مرحلة تعليمية، مع مراعاة طبيعة المادة الدراسية. وتأتي الرياضيات في مقدمة المواد الدراسية التي أولتها المؤسسة التعليمية أهمية كبيرة؛ لأهميتها وانعكاساتها الخطيرة في تكوين شخصية المتعلّم وتنميتها، والتي ينبغي أن يستند إعداد المتعلّم فيها إلى جملة من المعايير العلمية المخططة بعناية.

هذا وتحتّل الرياضيات في المناهج المدرسية مكانة متميزة، تستمدها من مساهمتها الفعّالة في تحقيق مقاصد هذه المناهج، فالرياضيات ليست مجرد وسيلة لمساعدة الإنسان على التفكير وحلّ المشكلات والوصول إلى النتائج فحسب، ولكنها وسيلة مهمة جداً في تبادل الأفكار بوضوح ودقة (Baroody, 1993) .

ومن المهم الإشارة، إلى أنّ ما يميز الرياضيات المعاصرة أنّها نوع رائع من الكتابة المختصرة، تستخدم لغة ورموزاً موحدة؛ فالمشتغلون بالرياضيات في مختلف دول العالم، يستخدمون اللغة والرموز الرياضية نفسها، التي مكّنتهم من التواصل فيما بينهم؛ إذ يعمل التواصل communication كما ذكرت كوجك (2001، 319) على إكساب الفرد القدرة على التعبير عن الفكرة بوضوح وفاعلية حتى يفهمها الآخرون بسهولة؛ لذلك فالتواصل كما عرّفه شحاتة والنجار (2003، 159) : "أنّه عملية تبادل الأفكار والآراء والمشاعر بين الأفراد من خلال نظام مشترك ومتعارف عليه من العادات والتقاليد والرموز اللغوية، وهو علاقة اجتماعية بين الأفراد تستخدم فيها اللغة القومية في إطار مجموعة من المعايير والقواعد لإنجاز أهداف وأنشطة مقصودة».وقد وصف سلام (2004، 37) دورة عملية التواصل، التي تتمّ بين أفراد المجتمع بأنّها نقل المعرفة بأنواعها من شخص لآخر؛ إذ تتخذ مساراً يبدأ من المرسل إلى المستقبل، ثم يرتد ثانية إلى المرسل على شكل تغذية راجعة، تساعد المرسل على معرفة ما تحقّق من أهداف، فيغير رسالته ومحتواها

وقناة التواصل بما يحقق التفاهم، كما أنّ عملية التواصل تسير في اتجاهين، وقد يتحول المرسل إلى مستقبل، والمستقبل إلى مرسل، وهكذا تتمّ عملية التواصل على شكل دورة متكاملة.

وأسهم وجود الارتباط الوثيق بين التواصل والرياضيات في ههور ما يُعرف بالتواصل الرياضي Mathematical communica-tion، والذي يُعدُّ من بين أكثر معايير تعلّم الرياضيات أهمية في الوقت الحاضر، وما يشير إلى ذلك، ما جاء ضمن العديد من الأدبيات التربوية الخاصة بتعليم الرياضيات؛ إذ أشار التقرير الخاص بمعايير الرياضيات المدرسية إلى وجوب تعلّم المتعلّمين مهارات التواصل الرياضي في جميع المراحل الدراسية (NCTM، 1989) ؛ ومن جهة أخرى فإن التواصل الرياضي، يعدُّ أحد المكونات الأساسية للقوة الرياضية Mathematical Power، والتي تمثّل الهدف الرئيسي لتعلّم الرياضيات (Cantlon,1998).وتتضمّن القوة الرياضية ثلاثة مستويات من المعرفة: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحلّ المشكلات وما بعد المعرفة، وثلاث عمليات رياضية: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي، **وفيما يلي مهارات التواصل الرياضي في مستويات المعرفة الثلاثة (السعيد، 2003، 69)** :

- التواصل الرياضي في المعرفة المفاهيمية: يتمثّل في إنتاج الأمثلة للمفاهيم، واستخدام الأشكال والرسومات للتعبير عن المفاهيم، والمعالجات الرياضية واليدوية والتكنولوجية والذهنية، ونمذجة المفاهيم وترجمتها إلى دلالات وأفكار، تُفسر النظام الرياضي باستخدام الرموز والجمل والعلاقات للتواصل المفاهيمي.

- التواصل الرياضي في المعرفة الإجرائية: يتمثّل في استخدام الخوارزميات؛ للتعبير عن الأفكار والمفاهيم الرياضية، وإدراك العلاقة بين الأداء الكتابي والذهني للخوارزميات، بالإضافة إلى استخدام الرياضيات وتوظيفها في كتابة أبحاث ومقالات ترتبط بالخبرات المتنوعة، واستخدام الأداء الكتابي والذهني والتكنولوجي والتقدير للتعبير عن الإجراءات في الرياضيات.

- التواصل الرياضي في حلّ المشكلات: يقصد به استخدام المعرفة الرياضية في حلّ المشكلات، والقدرة على جمع البيانات والمعلومات وإدراك ارتباطها، بالإضافة إلى صياغة مشكلات رياضية وفق معطيات، مع عرض ومناقشة طرائق حلّها في مجموعات عمل، وكتابة تقارير عمل عن الإجراءات، ونتائج المناقشات الرياضية، وكذلك نتائج العمل.

ولأنّ تعلّم الرياضيات وتعليمها لا يخلُ من فرص التواصل الرياضي بمهاراته المتنوّعة، فإنّه ينبغي أن يهتم معلمو الرياضيات، وواضعو المناهج، ومؤلفو كتب الرياضيات المدرسية بتنمية مهارات التواصل الرياضي.

ويشير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة (NCTM) إلى أنّ ما يكتسبه المتعلّم في الرياضيات، يسهم في إثراء رصيده اللغوي، وإكسابه قدرة أكبر على التواصل، باستعمال الأرقام والأشكال (NCTM, 2000)؛ ويؤكد بعض الباحثين أهمية التدريب على مهارات التواصل الرياضي واكتسابها؛ ذلك لأنّه يساعد في تطوير البناء المعرفي، واكتساب الفهم المتعمّق للأشياء، كذلك يساعد على تطوير التفكير الإبداعي للطلبة (Qi, 2001)، وفي إشارة لدور التواصل في تدريس الرياضيات ذكر بدوي (2003، 272) أنّ للتواصل دوراً مفتاحياً، يساعد الطلاب على تكوين ارتباطات ضرورية ومهمة بين التمثيلات الفيزيقية، والبصرية، والبيانية، والرمزية، واللفظية، والذهنية للأفكار الرياضية، ومؤيداً لبدوي برّر الرفاعي (2001، 21) أهمية التواصل في الرياضيات؛ لكونه يمكن الطالب من استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وتعبيرات؛ للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين، إضافة إلى ذلك، إنّ توظيف مهارات اللغة من قراءة، وكتابة، وتعبير شفوي، واستماع بالإضافة إلى مهارة الترجمة الرياضية، قد يساعد الطلاب على فهم الرياضيات، وعلى توظيفها في المواقف الرياضية والحياتية.

وقد أشارت نتائج بعض البحوث إلى فاعلية الكتابة في تحسين مقدرة المتعلّمين على التفكير، وكذلك التواصل في الرياضيات (Wadlington, Bitner & Austin, 2002)؛ كما أظهرت نتائج بحوث أخرى أنّ دعم وتشجيع التواصل الرياضي في بيئات تعليم وتعلّم الرياضيات، يعمّق فهم المتعلّمين الرياضي (Hirschfeld - Cotton, 2008; Wilson, 2009) ، وبيّنت بحوث أخرى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التواصل الرياضي والتحصيل الرياضي (الذارحي، 2009) ، فيما أكدت بحوث أخرى إمكان تنمية مهارات التواصل الرياضي من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية معينة، مثل تلك الاستراتيجية القائمة على أبعاد التعلم، فقد أثبت البحث فعاليتها في تنمية الاتجاه ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية (التخاينة، 2011) ، كما أظهرت نتائج بحث آل عامر ((2008 فاعلية برنامج تدريبي في الرياضيات مستند إلى نظرية "تريز" (TRIZ) في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي، وحلّ المشكلات الرياضية إبداعياً، والتواصل الرياضي بمهاراته: (الكتابة، القراءة، التعبير الشفوي، الاستماع، التمثيل) لدى الطالبات المتفوقات في الصف الثالث متوسط بالسعودية.ولقد أثبت البحث أنّ قدرة الطلبة على التواصل الرياضي ضعيفة جداً (المعولي، 2007؛ الذارخي، 2009) ؛ وأنّ مهارات التواصل الرياضي (التعبير الشفوي – الاستماع – القراءة– الكتابة – التمثيلات الرياضية المتعدّدة) يمكن تنميتها بصورة أفضل عند استخدام التقنيات الحديثة (سرور، 2009) ؛ لهذا يجب على معلمي الرياضيات أن يسهموا في تطوير قدرة طلابهم على التواصل الرياضي باختيارهم الأنشطة المناسبة لذلك، وعلى واضعي مناهج الرياضيات أن يأخذوا ذلك في الاعتبار، وأن يضمّنوا كتب الرياضيات المدرسية مهارات التواصل الرياضي المختلفة، بما يسهم في تعزيز قدرة الطلبة على الاستخدام الجيد للغة الرياضيات في التعبير عن أفكارهم ووجهات نظرهم بوضوح ودقة.

فالتواصل الرياضي يتجلّى في قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس والتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها" (نصر، 2009، 13) .ويوصي السواعي وخشان (2003، 16) بتعليم التلاميذ مهارات التواصل؛ نظراً لأهميتها، إذ ينبغي تعريض التلاميذ لمواقف رياضية، تتاحُ لهم فيها قراءة الأفكار وكتابتها، وذلك حتى يألفوا لغة الرياضيات ويعتادوا عليها.

ولقد تعدّدت تصنيفات الباحثين لمهارات التواصل الرياضي، فوضعها البعض في ثلاثة جوانب رئيسة، هي (Mary,1998):

- التواصل حول الرياضيات: يقصد به التأمل والتفكير في العمليات المعرفية والأفكار الرياضية، ووصف الإجراءات، والاستنتاجات الخاصة بحلّ المشكلات الرياضية، وإيجاد تفسيرات وتبريرات الحلول الرياضية، ومناقشة الأفكار الرياضية، والتواصل مع الآخرين وإبداء وجهات النظر المختلفة.

- التواصل في الرياضيات: يُعنى به استخدام اللغة في التعبير عن الأفكار الرياضية، واستخدام التمثيلات والرسوم البيانية والمعالجة الشفهية والكتابية للبيانات.

- التواصل بالرياضيات: يشير هذا المصطلح إلى استخدامات الرياضيات المختلفة، التي تمكّن التلاميذ من التعامل مع المشكلات الحياتية.

وأشار بدوي (2003، 272) إلى وجود نوعين من التواصل بلغة الرياضيات: يكون إما تواصلاً داخل المادة) وذلك عند التواصل بلغة الرياضيات حول موضوع فيها (، وإما تواصلاً بين الرياضيات وغيرها من المواد.واتفق بعض الباحثين (Fennell,1995 Larsson,; 2007؛ النذير والمالكي، 2013) على تصنيف التواصل الرياضي إلى: تواصل شفوي oral communication، وتواصل كتابي written communication؛ وذلك طبقاً لنوع لغة الرياضيات المستخدمة: إما لغة شفهية language oral، وإما لغة مكتوبة.written language

ومن التصنّيفات، الأكثر شمولاً وشيوعاً لمهارات التواصل الرياضي، تصنيف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM, 2000) ، الذي يضع مهارات التواصل للرياضي في خمسة مهارات، هي: القراءة Reading، والكتابة Writ- ing، والتعبير الشفوي Speaking، والاستماع Listening، والتمثيل Representing؛ إذ نجد الكثير من الباحثين قد أخذوا به (عفيفي، 2008، عبد الفتاح، 2008؛ نصر، 2009؛ حسين، 2012؛ الكبيسي والمشهداني، 2016) ؛ لذلك يميل الباحث إلى الأخذ بهذا التصنيف، في تحديد مهارات التواصل الرياضي اللازمة لتلاميذ الصف السادس الأساسي.ويمكن توضيح التصنيف السابق، تصنيف المجلس القومي الأمريكي لمهارات التواصل الرياضي في الآتي:

◄ **أولاً – مهارة القراءة الرياضية**: تعني القدرة على قراءة المادة الرياضية قراءةً سليمة صحيحة، وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال، وإدراك معنى الصيغ الرياضية1997) (Balas،؛ وهي عملية سيكو لغوية تتضمن الإدراك البصري للرموز الرياضية والكلمات والأشكال وربطهما بمعانيها وترجمتها إلى ألفاظ منطوقة) خليفة، 1995) .ومن الأسس المهمة لتعليم وتعلّم الرياضيات القدرة على قراءة وفهم المصطلحات والرموز والأشكال وإدراك معنى الصيغ الرياضية، وهذا يتطلب جهداً من المعلم ومهارة من المتعلّم (Thompson & Chappell, 2007, 188) .

واستناداً إلى وثيقة المعايير الوطنية، فقد حُدّد في الأهداف بعض مهارات القراءة الرياضية التي يمكن أن يكتسبها تلميذ الصف السادس الأساسي؛ كقراءة الأعداد الطبيعية، وقراءة الوقت بالساعات والدقائق والثواني، وقراءة التمثيلات البيانية بالخطوط بمقاييس مختلفة (الحمود وآخرون، 2015) .ويمكن أن تشمل كتب الرياضيات وفقاً لتوصيات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات أنشطة القراءة الآتية (NCTM, 2000, 67) :

- فهم المفردات الخاصة بالألفاظ الرياضية.
- تعليم المتعلّمين كيفية استخدام الكتاب المدرسي
- وضع أهداف للقراءة في الكتاب، وتوجيه الأسئلة، تقدير سهولة قراءة المادة المكتوبة.
- إعطاء مقدّمة عامة لما تمّ تعلمه.

◄ **ثانياً – مهارة الكتابة الرياضية**: تعني قدرة المتعلّم على استخدام لغة الرياضيات المكتوبة في التعبير بوضوح عن الأفكار والمفاهيم والمصطلحات والعلاقات الرياضية، التي يتضمّنها النصّ الرياضي، وتلخيص ما فهمه المتعلّم للآخرين عن الأفكار والإجراءات والحلول (السر، 2015، 235 – 236) ؛ كما يعرفها عبيد (2004، 55) بأنّها: "مهارة استخدام المفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة مكتوبة؛ وبرّر الرفاعي (2001، 30) تزايد الاهتمام بالكتابة في تعلّم الرياضيات؛ لكون التعبير بالكتابة عن الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضية وتوصيل ذلك للآخرين، قد يساعد على تنمية قدرة الطلاب على التواصل الرياضي.ويمكن أن تشمل أنشطة الكتابة الرياضية ما يلي (Baroody, 1993) :

- البدء بالكتابة التي تركز على ما يعرفه المتعلمون من خبرات سابقة والاتجاه تدريجياً إلى ما لا يعرفه المتعلّمون.
- تشجيع المتعلّمين على وصف ما قاموا به، وكتابة انطباعاتهم على ما فعلوه، وتشجيعهم على مناقشة بعضهم شفوياً فيما كتبوه، وذلك كخطوة نحو الكتابة من أجل التواصل.
- استخدام مهارات اللغة في الرياضيات من خلال الواجبات المنزلية، والكتابة عن فكرة ما تتطلّب من المتعلّمين التفكير فيها، والتركيز عليها، وعلى المفاهيم المتضمنة داخل هذه الفكرة.
- يُعطى المتعلمون جملاً كاملة، ثم يطلب منهم إكمال جمل أخرى تالية لها.
- تُقدم أسئلة تمهيدية يجيب عليها المتعلمون استعداداً لتلقي أسئلة أكثر تعقيداً.
- يُعطى المتعلمون جملة أو تعريفاً أو إجراء أو سؤالاً أو علاقات، ويطلب منهم إعادة تقديمه بالكتابة عنه بطريقتهم الخاصة.
- يُعطى المتعلّمون قائمة كلمات، ويطلب منهم كتابة جملة أو فقرة، مستخدمين بعض كلمات هذه القائمة.
- يكتب المتعلّمون أفكاراً لأحد الموضوعات الرئيسة، التي قرأوها أو خطوات حلّهم للمشكلة، وتلخيصها.

◄ **ثالثاً – مهارة التعبير أو التحدث الشفوي الرياضي**: تعني قدرة المتعلّم على التعبير عن الأفكار والعلاقات وعرض حلول بديلة، ووصف إجراءات الحلّ للمشكلة الرياضية، وتحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدّمة من قبل الآخرين، وإعطاء أفكار صحيحة عن علاقات أو مفاهيم رياضية، وتعليل إجاباته لموقف رياضي (السعيد، 2005) .ومن أنشطة تنمية مهارة التعبير الشفوي الرياضي (بدوي، 2003) :

- يترك للتلاميذ الحرية ليتحدثوا ويستجيبوا لأسئلة الكتاب

باستخدام اللغة الرياضية؛ للتعبير عن الأفكار والعلاقات.

- وصف أشكال هندسية وإجراءات حل، وتمثيل بياني، أو شرح مفهوم أو رمز أو علاقة، أو تبرير إجابة، أو إعطاء أمثلة على مفهوم ما، والتعبير عن مشكلة أو تمثيل بياني أو شكل هندسي بلغة المتعلم الخاصة.

- تشجيع المتعلّمين على طرح أسئلة، والبحث عن حلول بديلة بعد مناقشة المشكلات الرياضية.

- عرض تعليقات ومقترحات المتعلمين أمام الصف لإثراء المناقشات حولها.

◄ **رابعاً – مهارة الاستماع الرياضي**: يتمثّل في قدرة المتعلّم على الاستماع بذكاء واهتمام للتعميمات الرياضية، والمصطلحات الرياضية، وتفسيرات العلاقات الرياضية، ووصف النماذج والأشكال الرياضية، بما يمكّنه من التعبير عن ما سمعه بوضوح، وتفسير ما عبّر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة (السر، 2015، 237) .

وتتضمّن مهارة الاستماع التفسير لما يعبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة، لو كانت الرسالة المستقبلة مسموعة، ومن أمثلة ذلك الاستماع إلى وصف لنموذج حسيّ أو شكل هندسيّ مثلاً، وتنفيذه على نحو صحيح (عبيد، 2004، 57) .

◄ **خامساً – مهارة التمثيل الرياضي**: عرّف «بيب وسوزونوف» (Pape & Tchosnov, 2001, 118) التمثيل الرياضي بأنّه: "تجريدات داخلية للفكرة الرياضية، أو مخطط معرفي طورّه المتعلّم من خلال الخبرة، وتعدُّ التمثيلات العددية والجبرية والرسومات والجداول والمخططات والقوائم توضيح خارجي للمفاهيم، أو تجسيد للبناءات العقلية".

ويعدُّ التمثيل الرياضي أحد أهم مهارات التواصل الرياضي لدى المتعلّمين من خلال إمكانية تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الرياضية؛ وذلك عندما يقومون بابتكار ومقارنة واستخدام أشكال متنوعة من التمثيلات الرياضية، مثل الصور والأشكال والخرائط والرسوم البيانية والجداول والترجمة والمعالجة الرمزية، ومثل هذه التمثيلات تساعدهم على تواصل تفكيرهم، وتعدُّ عاملاً مهمّاً في عملية توصيل المعلومات (Watson, 2000, 54) .وفيما يلي بعض أشكال التمثيلات، التي يمكن أن تشملها كتب الرياضيات: الترجمة الرياضية: تعني تحويل صورة رياضية إلى صورة أخرى بشرط أن تتضمن الصورة الجديدة جميع عناصر الصورة الأولى دون إهمال لأيّ منها (عبد الحفيظ وإسكندر، 1999) .والرسم البياني: يعني الرسم البياني تمثيلاً بصرياً للعلاقات العددية في صورة مرتّبة ومنظّمة بشكل يظهرها بوضوح وسرعة، فهو تلخيص للبيانات العددية الموجودة في شكل خطوط أو أعمدة أو دوائر تظهر العلاقة الموجودة بين البيانات بوضوح (محمد، 1993) .والمعالجة الرمزية: تستخدم عند حلّ مشكلات لفظية جبرية (السر، 2015) .

وعلى الرّغم من العناية الكبيرة التي أولاها مصمّمو مناهج الرياضيات ومطوّري كتبها في الجمهورية العربية السورية بدعم من المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية؛ استناداً إلى وثيقة المعايير الوطنية المطورة، والتي حدّدت المهارات ينبغي أن يكتسبها المتعلّم في كلّ من مرحلة من مراحل التعليم (الحمود؛ وآخرون، 2015) ؛ إلا أنّ هذه المناهج بحاجة إلى تقويم مستمرّ للوقوف على مدى مناسبتها وأهميتها للمتعلّمين؛ فعملية تحليل الكتب المدرسية تعدّ من الإجراءات المهمة في العملية التعليمية التعلّمية، وأكثر ارتباطاً بالتطوير التربوي؛ لأنّها الوسيلة التي تمكننا من الحكم على فاعلية التعليم بعناصره ومقوماته المختلفة، إلى جانب أنها تؤدي دوراً أساسياً في تقديم معلومات دقيقة إلى القيادات التربوية عن مدى فاعلية العملية ككلّ، حتى تتمكن من إصدار قراراتها، وتحديد إستراتيجيتها الخاصة بالتحسين والتجديد والتطوير في النظام التربوي.

ولمّا كانت الحلقة الأولى من التعليم الأساسي تعدّ نقطة التأسيس لإكساب التلميذ مهارات التواصل الرياضي، التي تعينه على الانطلاق في المراحل التعليمية اللاحقة، كان لزاماً أن تتضمّن كتب الرياضيات حداً كافياً منها، تساعد التلميذ على أن يُعدّ الإعداد الجيد؛ لكي يكون عنصراً فاعلاً في المراحل التعليمية اللاحقة، وفي حياته المستقبلية فيما بعد؛ ولهذا وجد الباحث من الأهمية بمكان، تحليل محتوى كتب الرياضيات في هذه الحلقة؛ لبيان درجة توفر مهارات التواصل الرياضي فيها، واختار الصف الأخير من هذه الحلقة (الصف السادس) ، الذي يبرز ما حصّل التلميذ من معارف، وما اكتسبه من مهارات في الصفوف الخمسة الأولى من الحلقة الأولى، كما يمثّل نهاية مرحلة تعليمية، ونقطة الانطلاق لبداية مرحلة تعليمية جديدة، ينبغي أن تبرز معها مهارات التواصل الرياضي بصورة أكثر وضوحاً ممّا كانت عليه.

مشكلة الدراسة:

على الرّغم من أهمية الكتاب المدرسي في العملية التعليمية، ودوره الكبير في توجيه التعلّم نحو تحقيق الأهداف المنشودة، ومع أنّ الاهتمام به يأخذ حيّزاً كبيراً من تفكير المخطّطين والقائمين على تصميم التعليم وتطويره، إلا أنّه لا يزال يعاني من بعض جوانب القصور في معظم الدول العربية، فقد جاء في الحلقة العربية حول تخطيط المناهج الدراسية وتطويرها، والتي عُقدت في الأردن عام 1994، أنّ الكتاب المدرسي في الأقطار العربية يعاني من ضعف المحتوى العلميّ، وقلة الاهتمام بتحليل المعلومات التي يقدّمها، وضعف عنصري التشويق والإثارة، وأسلوب العرض، والتركيز على جانب المعرفة والمعلومات، وقلة مراعاة المستوى اللغوي للمتعلّمين، وضعف الإخراج الفني، وقلّة التنسيق بين واضعي المناهج ومؤلّفي الكتب والمنفذين لها في الميدان (وزارة التربية والتعليم الأردنية، 1994، 109 – 117) .

فضلاً عما سبق، فقد أشارت بعض البحوث إلى أنّ اهتمام الكتب المدرسية بمهارات التواصل الرياضي كان ضعيفاً (خليفة، 1995؛ Hackett & Wilson, 1995 David & et al, 2003; ; السر، 2015) ، وقد أوصت بعض البحوث بتدعيم مناهج الرياضيات بأنشطة مقصودة لتنمية مهارات التواصل الرياضي (المعولي، 2007) ، كما قدمت دراسة العيد (2014) مقترحاً بالقيام بدراسات تحليلية لمحتوى كتب الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة، للوقوف على مدى إسهامها في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

ومع أنّ مجال موضوع مهارات التواصل هو مجال خصب وحيويٌّ ومهم وجدير بالدراسة، ألا أنّ الباحثين على الصعيد

العالمي لم يولوا العناية الكافية لتحليل محتوى الرياضيات استناداً إلى مهارات التواصل الرياضي، على الرّغم من أهمية المحتوى فهو انعكاس للأهداف، والعنصر الذي يترجم أنشطة التعليم والتعلّم على أرض الواقع، كذلك ينطبق واقع الحال على الصعيد المحليّ في سورية، فالباحث لم يعثر –في حدود علمه واطلاعه – على دراسة محلّية واحدة تناولت تحليل محتوى مناهج الصف السادس الأساسي؛ لتعرّف مدى توفر مهارات التواصل الرياضي فيها.

ولقد خضعت المناهج التربوية جميعها في الجمهورية العربية السورية إلى التطوير الشامل في كلّ المراحل التعليمية وصفوفها، بدءاً من العام 2010، وقد جرى الاستناد إلى جملة من المعايير العلمية في تأليفها وتصميمها، ومع هذا فقد لمس الباحث من واقع خبرته وتعامله مع مناهج الرياضيات في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؛ وبخاصة كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، وإشرافه على زمر تدريبية في برنامج التربية العملية في كلية التربية، ومناقشاته مع بعض المعلمين والموجّهين والمشرفين على الطلبة المعلمين، أنّ الكتاب المدرسي لا يزال بحاجة إلى المزيد من عمليات التقويم والتطوير، وأنّه لا يراعِي مهارات التواصل الرياضي على نحو متوازن، فيولي عناية كبيرة لمهارة التعبير الشفوي على حساب مهارة الاستماع مثلاً، كما أنّ كمّ الأنشطة التي يشتمل عليها الكتاب قد يعوق المعلّم عن إعطاء الفرصة الكافية للتدريب على بعض المؤشرات المهمة في مهارتي الاستماع والقراءة، كما أظهرت المناقشات أن التدريبات مثلاً لا تخاطب مهارتي القراءة والكتابة بشكل جيد مقصود، وأنّها تقتصر على تحصيل بعض المعلومات والحقائق، فتأخذ حيّزاً من فرص التدريب على حساب مؤشرات المهارات الأخرى والمهمة.

واستناداً إلى المعطيات السابقة، قام الباحث بتحليل بعض دروس الرياضيات وتدريباتها في كتاب الرياضيات للصف السادس؛ للوقوف على مدى توفر مهارات التواصل الرياضي المختلفة، فتبيّن أنّ مهارتي القراءة والاستماع لا تأخذان نصيباً وافياً من فرص التدريب، وأنّ كثيراً منها يركّز على التعبير الشفوي والتمثيل الرياضي، وأنّ الاهتمام يكاد ينصبّ على مهارة التعبير الشفوي، وفي هذا إغفال لمهارات التواصل الأخرى.ووفق ما سبق، تتحدّد مشكلة الدراسة في تدنّي توفر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، لا سيما مهارتي القراءة والاستماع، ولتحديد مدى توفر هذه المهارات، ينبغي الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما مدى توفر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية السورية؟

تساؤلات الدراسة: يتفرّع عن التساؤل الرئيس السابق، التساؤلين الفرعيين الآتيين:

- ما مدى توزّع مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي؟
- ما مدى توفر كلّ مؤشر من مؤشرات مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي؟

أهداف الدراسة:

ترمي الدراسة إلى تحقيق الآتي:

– الوقوف على مدى توزّع مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي.

– تعرّف مدى توفر كلّ مؤشر من مؤشرات مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذا الدراسة من أهمية موضوع التواصل الرياضي، كناتج من نواتج تعلّم الرياضيات المدرسية، كما بيّنته معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) ؛ والمعايير الوطنية للرياضيات المدرسية في سورية (الحمود وآخرون، 2015) ، ويمكن أن تتحدّد أهمية الدراسة في النقاط الآتية:

– إفادة المختصين في مجال التقويم التربوي في بناء اختبارات مهارات التواصل الرياضي المناسبة لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، لا سيما الصف السادس.

– إفادة القائمين على تأليف مناهج الرياضيات وتطويرها، وتزويدهم بمهارات التواصل الرياضي المناسبة واللازمة لمراعاتها في تلك المناهج، وتوفير ما يلزم لتنميتها.

– من المؤمّل أن تفيد الدراسة بما تشمله من أداة، وما وصلت إليه من نتائج، الباحثين والمهتمين بدراسة مناهج الرياضيات في تسليط الضوء على مهارات التواصل الرياضي اللازمة للمتعلّمين، لا سيما أنّ الدراسات في هذا المجال لا تزال قليلة جداً.

– تقديم صورة علّمية حقيقية عن واقع مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

♦ **الحدود الموضوعية:**

– تحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية السورية للعام الدراسي 2016 – 2017م، بدون الفهارس والمقدمة أو دليل المعلم أو أيّة نشرات أو تعليمات ملحقة بالكتاب الوزاري المقرّر.

– جرى الاعتماد على تصنيف مهارات التواصل الرياضي (القراءة، الكتابة، التعبير الشفوي، الاستماع، التمثيل) معياراً لتصنيف محتوى الكتاب موضع الدراسة.

♦ **الحدود الزمانية:** جرى تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2016 – 2017م.

مصطلحات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المصطلحات الآتية:

- تحليل المحتوى: يُعرّف بأنّه: «أداة للقياس والتقويم تتبع منهجية صحيحة ونظامية في إجراءاتها بشكل يحقق لها

الموضوعية، ودرجة مناسبة من الصدق والثبات، يتمّ فيها تناول جميع جزئيات المحتوى بشكل متوازن دون التركيز على بعض الجزئيات وإهمال بعضها الآخر، لا تستند عملية تحليل المحتوى على الأسلوب الكميّ فقط، وإنما تعداه أيضاً إلى الأسلوب الكيفيّ» (الدريج؛ وآخرون، 2011، 63) .ويعرّفه الباحث بأنّه: أداة لوصف وتصنيف محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي تصنيّفاً كميّاً؛ تلبية للاحتياجات البحثية المصاغة في تساؤلات الدراسة، وطبقاً لفئات التحليل التي حدّدها الباحث في أداة تحليل المحتوى؛ للحكم على مدى توفر مهارات التواصل الرياضي، اللازمة لتلاميذ الصف السادس الأساسي في محتوى كتاب الرياضيات المقرّر عليهم.

- مهارات التواصل الرياضي: تُعرّف المهارة بأنّها: «الأداء السهل الدقيق، القائم على الفهم لما يتعلّمه الإنسان حركياً وعقلياً، مع توفير الوقت والجهد والتكاليف" (اللقاني والجمل، 2003، 310) .يُعرّف التواصل الرياضي بأنّه: "قدرة الفرد على استيعاب لغة الرياضيات، بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وأشكال وتعبيرات، للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها فهماً صحيحاً، وتوضيحها للآخرين" (NCTM, 2005, 214) .

ويعرّف الباحث مهارات التواصل الرياضي بأنّها: مجموعة من المهارات التي تمكّن التلميذ من استخدام لغة الرياضيات بما تشتمل عليه من تعبير شفوي واستماع وقراءة وكتابة وتمثيل في موقف معين، والتي ينبغي تضمينها في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، ويوقَفُ على درجة توفرها استناداً إلى أداة تحليل المحتوى المعدّة لهذا الغرض.

- كتاب الرياضيات: هو الكتاب المقرّر على تلاميذ الصف السادس الأساسي، والذي قام بوضعه المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية بوزارة التربية في الجمهورية العربية السورية، وأقرّت الوزارة تدريسه في المدارس بدءاً من العام الدراسي 2016 – 2017م.

- الصف السادس الأساسي: هو الصف الأخير من الحلقة الأولى الأساسية، التي تتضمّن ستة صفوف دراسية، تبدأ بالصف الأوّل، وتنتهي بالصف السادس من التعليم الأساسي في الجمهورية العربية السورية، ويشمل هذا الصف، التلاميذ الذين تتراوح أعمارهم ما بين (12و13) سنة ميلادية.

الدراسات السابقة:

من خلال مراجعة الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع التواصل الرياضي، أمكن للباحث أن يقف على بعض هذه الدراسات ذات الصلة بالدراسة الحالية، ويعرضها في محورين:

◄ المحور الأول: دراسات اهتمت بتعرّف مدى توفر مهارات التواصل الرياضي في محتوى الرياضيات:

دراسة» **إيرفن**» (**Irvin, 1993**) : هدفت إلى تحديد المسائل المعدّة في كتب الرياضيات المقررة على التلاميذ من الصف السادس وحتى الثامن في مدارس تكساس لعام 1991 في الولايات المتحدة؛ لتقييم قدرة التلميذ على الكتابة الرياضية، ومقارنة ذلك مع التوصيات الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكي، وخصوصاً فيما يتعلق بمعيار الرياضيات كلغة تواصل، وتمّ إعداد أداة تحليل المحتوى لعدّ الواجبات الكتابية، وتحديد نوعها والمتوفرة في كلّ كتاب من الكتب المقررة لتدريس الرياضيات.وأظهرت النتائج أنّ نسبة تحقّق توصيات المعايير، فيما يتعلّق بمهارة الكتابة الرياضية في محتوى الكتب تتراوح بين (14% – 66%) .

دراسة **خليفة** (**1995**) : هدفت إلى تعرّف مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي في مصر لأنشطة قائمة على التواصل الرياضي (مهارة الكتابة) ، وتمّ تحليل محتوى الكتاب لتحديد أنشطة الكتابة الرياضية المتضمّنة فيه، وأشارت النتائج إلى أنّ معظم أنشطة الكتابة التي وردت في الكتاب، كانت من نوع "الاستجابة لسؤال"، أما أنشطة الكتابة من نوع "صياغة مشكلة" فكانت نادرة الورود، ولم تظهر أنشطة نوع "كتابة تقرير".

دراسة "**هاكيت وولسون**" (**Hacket & Wilson, 1995**) : هدفت إلى البحث عن مدخل تدريسي مناسب لتطوير التواصل الرياضي، وتكونت العينة من طلاب المرحلة الثانوية بإحدى ضواحي ولاية شيكاغو، وكتب الرياضيات للمرحلة الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية، وشُخّصت المشكلات التي يواجهها الطلاب من خلال البيانات، التي جُمعت من ملاحظات المعلمين، والمقابلات التي أُجريت مع الطلاب، والتقييمات التي أعدّها المعلمون حول محتوى الكتب، وأشارت النتائج أنّ الطلاب يفتقدون للفهم الأساسي للمفردات الرياضية، وتنقصهم الثقة في قدراتهم الرياضية، وكذلك مهارات الكتابة الرياضية، كما بيّنت نتائج مراجعة محتوى كتب الرياضيات أنّ هناك تأكيد مفرط على المهارات الأساسية والحسابية، وقلة الاهتمام بالكتابة والحديث باستخدام لغة الرياضيات، وأظهرت النتائج فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات التواصل الشفوي والكتابي لدى الطلاب.

رراسة "**ديفيد وبربارا وكورفي وبتريكا**" (**David, Bar-bara, Corey, & Patricia,2003**) : هدفت إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات (الجبر) المدرسية في الولايات المتحدة استناداً إلى مهارات التواصل الرياضي، وتكوّنت العينة من الأسئلة والتمارين الواردة في تلك الكتب، وأُعدّتْ أداة تحليل المحتوى، والتي تألّفت من (18) مهارة تواصلية، موزّعة على ثلاثة أبعاد.وأشارت النتائج إلى أنّه بالرّغم من أهمية الكتب في تنمية التواصل الرياضي، فإنّ هناك ما بين (10 – 28%) فقط من مناهج الرياضيات المدرسية، هي التي تساعد الطلبة على ممارسة عمليات التواصل الرياضي؛ مثل تفسير الاستراتيجيات التي يستخدمونها في حلّ المسائل وشرحها، و (30%) من مناهج المرحلة المتوسطة و (55%) من مناهج المرحلة الثانوية لم تتضمّن مطلقاً على أسئلة تساعد الطلبة على الكتابة الرياضية والتفكير.

دراسة **الشقرا** (**2006**) : هدفت إلى تعرّف مدى تضمين مهارات التواصل الرياضي الكتابي في منهاج الرياضيات (الهندسة) للصف السابع لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين، وتكوّنت العينة من كلّ معلمي الرياضيات للصم في محافظات قطاع غزة في فلسطين، والبالغ عددهم (16) معلماً ومعلمة، وتمّ إعداد استبانة لتعرّف آراء المعلمين، وبيّنت النتائج أنّ مقرر الهندسة، المصنّف ضمن منهاج الرياضيات، لا يتضمّن مهارات التواصل الرياضي الكتابي،

التي تساعدهم على التواصل في مواقف الحياة وفقاً لطبيعتهم واحتياجاتهم.

دراسة **السر** (**2015**) : هدفت إلى تعرّف درجة توفر مهارات التواصل الرياضي المتضمّنة في كتب الرياضيات لصفوف السابع والثامن والتاسع في فلسطين، وجرى إعداد أداة تحليل المحتوى مكونة من (42) مؤشراً، موزّعة على مهارات التواصل الرياضي (القراءة – الكتابة – التعبير الشفوي – الاستماع – التمثيل) ، وأظهرت النتائج أنّ أكثر المهارات تكراراً في كتب الرياضيات للصفوف المذكورة هي مهارة التمثيل ومؤشراتها بنسبة متوسطة، تليها مهارات الكتابة والتعبير الشفوي، والاستماع ومؤشراتها بنسب متدنية، ثم أخيراً مهارة القراءة ومؤشراتها بنسبة متدنية جداً.

◄ **المحور الثاني: دراسات اهتمت بتعرّف مدى توفر معايير التواصل الرياضي في محتوى الرياضيات:**

دراسة **المومني** (**2008**) : هدفت إلى معرفة درجة توفر معياري الربط والتمثيل الرياضيين (NCTM) عام2000، في كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية في الأردن، وبناء نموذج لتطويرها، وتكوّنت العينة من موضوعات الأعداد والعمليات عليها والهندسة في كتب الرياضيات المدرسية لصفوف الرابع والخامس والثامن والتاسع من التعليم الأساسي، وكانت الأداة عبارة عن أداة تحليل المحتوى، إذ اشتملت على معياري الربط والتمثيل الرياضيين، وأظهرت النتائج أنّ مؤشرات معيار التمثيل الرياضي كان متوسطة بشكل عام، وحقّقت نسبة مئوية عامة بلغت (52%) .

دراسة **أبو العجين** (**2011**) : هدفت إلى تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية للصفوف السادس والسابع والثامن وفق معياري الترابط والتمثيل (NCTM) عام 2000، وشملت العينة جميع الموضوعات الواردة في محتوى تلك الكتب، والبالغ عددها (6) كتب، بواقع كتابين لكلّ صف، وتمّ إعداد قائمتين الأولى خاصة بمعيار الترابط الرياضي، والثانية خاصة بمعيار التمثيل الرياضي، وتألّفت كلّ قائمة من ثلاثة محاور رئيسة يندرج تحت كل منها عدد من المؤشرات الفرعية.وكشفت النتائج عن تحقّق مؤشرات معيار التمثيل الرياضي في محتوى كتابي الرياضيات للصف السادس بنسبة متوسطة عامة بلغت (54.44%) .

دراسة **قاسم والعبودي** (**2013**) : هدفت إلى معرفة مدى توفر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكي لعام 2000 في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية في العراق، وتكوّنت العينة من كتابي الرياضيات (الخامس والسادس الابتدائي) ، والمعتمد تدريسهما للعام الدراسي 2011/ 2012، وتمثّلت الأداة بأداة تحليل المحتوى، وتكوّنت من قسمين: الأول خاص بمعايير المحتوى (العدد والعمليات، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالية) ، والثاني خاص بمعايير العمليات (حلّ المسائل، الترابط الرياضي، التواصل الرياضي) .وأظهرت النتائج أنّ معيار التواصل الرياضي قد حُقّق بنسبة متوسطة في كتاب الصف السادس الابتدائي، بلغت (66.7%) .

دراسة **الزعبي والعبيدان** (**2014**) : هدفت إلى استقصاء مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الرابع من المرحلة الابتدائية في السعودية للمعايير الصادرة عن المجلس القومي الامريكي لمعلمي الرياضيات، وتمثّلت العينة بالموضوعات الواردة في كتاب الرياضيات، وتمثّلت الأداة بأداة تحليل محتوى، وقد اشتملت على (10) مظاهر، تمثّل معايير المحتوى ومعايير العمليات، بالإضافة إلى المعايير المتفرعة عن تلك المظاهر.وأظهرت النتائج أنّ محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع من المرحلة الابتدائية، يراعي مظاهر التواصل بنسب متدنية تراوحت بين (3.8% – 25.81%) .

دراسة **التميمي** (**2017**) : هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث متوسط في السعودية وفق المعايير العالمية للعمليات والمحتوى، وتكوّنت العينة من كتاب الرياضيات للثالث متوسط، وأُعدّتْ أداة تحليل محتوى، مكوّنة من نموذجين، هما نموذج لتحليل الكتاب، اشتمل على المؤشرات الرئيسة الخاصة بمعايير العمليات (حلّ المشكلات، والترابطات الرياضية، والتواصل الرياضي، والتفكير الرياضي) ، والثاني نموذج لتحليل الكتاب، اشتمل على المؤشرات الرئيسة الخاصة بمعايير المحتوى (العدد والعمليات، والجبر، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات) ، وأظهرت النتائج أنّ الكتاب تضمّن مؤشرات معيار التواصل الرياضي بدرجة عالية.

التعقيب على الدراسات السابقة: من خلال استعراض الدراسات السابقة في المحورين، والتي تناولت تعرّف مدى توفر مهارات التواصل الرياضي ومعاييره في محتوى كتب الرياضيات، يتبيّن أنّها أظهرت بشكل واضح تباين الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي ومعاييره، وقصور بعض المناهج عن مراعاة جميع المهارات والمعايير، وهذا ما يدعم القيام بإجراء الدراسة الحالية ويبرز أهميتها.وقد أفاد الباحث من هذه الدراسات وغيرها في تعرّف مهارات التواصل الرياضي، فضلاً عن الإفادة منها في إعداد أداة تحليل المحتوى لرصد تكرارات مهارات التواصل الرياضي، ومناقشة النتائج، وإثراء دراسته الحالية بجانب أو أكثر من جوانبها.

إجراءات الدراسة:

أ. منهج الدراسة: اتبع الباحث المنهج الوصفي، من خلال تحليل المحتوى؛ لمناسبته لهذه الدراسة.

ب. مجتمع الدراسة وعينتها: تمثّل مجتمع الدراسة وعينتها بمحتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية السورية، للعام الدراسي 2016 – 2017م.

ت. أداة الدراسة: قام الباحث بتصميم أداة تحليل المحتوى (معيار التحليل) ؛ لتسجيل نتائج تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، تبعاً لاشتماله على مهارات التواصل الرياضي، وقد جرى تصميم الأداة لرصد التكرارات الخاصة بكلّ مؤشر، وحساب عددها، بالنسبة إلى كلّ مهارة من مهارات التواصل الرياضي، ومن ثم حساب نسبتها المئوية وتقديرها وترتيبها، وقد استند الباحث في إعداد الصورة الأولية للأداة إلى مصادر عديدة أهمها:

– بعض البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة (السر، 2015؛ النذير والمالكي، 2013؛ حسين، 2012؛ أبو العجين، 2011؛ الذارحي، 2009؛ المومني، 2008؛ آل عامر، 2008؛

خليفة، 1995؛ David, Barbara, Corey & Patricia, 2003 Lexi & Kearney, 2009) .

- الأدبيات التربوية، وبخاصة تصنيف مهارات التواصل الرياضي لدى المجلس القومي الأمريكي.

- أهداف تعليم الرياضيات للصف السادس الأساسي، كما وردت في وثيقة المعايير الوطنية لمناهج الرياضيات المدرسية لعام 2015 في الجمهورية العربية السورية (الحمود وآخرون، 2015) .

- آراء المتخصصين الأكاديميين في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، وعدد من الموجهين والمعلمين في المدارس.

واشتملت الأداة في صورتها الأولية على (50) مؤشراً، توزّعت على خمسة مهارات، هي: (القراءة، والكتابة، والتعبير الشفوي، والاستماع، والتمثيل) .

وللتحقق من صدق الأداة، جرى عرضها على (9) من الخبراء في المناهج وطرائق التدريس والقياس والتقويم وعلم النفس التربوي و (5) من موجهي ومعلمي الرياضيات؛ لإبداء الرأي في أهمية ومناسبة المهارات لتلاميذ الصف السادس الأساسي، وانتماء المؤشرات إلى المهارات، وإضافة أو تعديل أو حذف أيّة مؤشرات أو إجراء أيّة تعديلات يرونها مناسبة.وبعد جمع آراء المحكمين وتحليلها، أشار المحكمون إلى انتماء المؤشرات جميعها، وتعديل بعض المؤشرات التي ظهرت مركّبة؛ لتصبح أكثر تحديداً ومناسبة، وجرى تحديد نسبة (80%) فما فوق لاستبقاء المؤشر، وعلى هذا جرى تعديل (3) مؤشرات؛ لتشتمل الأداة بصورتها النهائية على (53) مؤشراً ضمن مهاراتها الخمسة.وتمّ إعطاء درجة (1) لكلّ مرة يرد فيها المؤشر في المحتوى، ودرجة (0) عند عدم وروده.

وللتثبت من ثبات أداة تحليل المحتوى، قام الباحث باختيار عينة استطلاعية عشوائياً من المحتوى، ووقع الاختيار على الوحدة الثالثة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، واستعان بأحد المعلمين؛ لتحليل الوحدة المختارة إلى جانب تحليل الباحث لها، مع مراعاة بعض ضوابط التحليل المهمّة، ومنها:

- اعتبار مؤشرات مهارات التواصل الرياضي فئات للتحليل، والفكرة أو الموضوع (theme) استناداً إلى نوعية المحتوى وأهداف الدراسة كوحدة للتحليل، يُستند إليها في رصد فئات التحليل؛ كونها أكثر الوحدات ملاءمة لأهداف الدراسة الحالية، وتتضّح الفكرة في هذه الدراسة من خلال الفقرة (Paragraph) في محتوى الكتاب – عينة الدراسة – ؛ حيث تتمثّل في صيغة: مسألة لفظية ورمزية أو شرح أو توضيح أو تعليق أو مثال أو تمرين أو نشاط أو تدريب أو سؤال، وتتكوّن من جملة أو عدّة جمل مترابطة المعنى، وبعض الرموز أو الأشكال أو الصور أو الجداول، وقد تمتد إلى صفحة.

- إذا وُجِد في الفقرة الواحدة دلالة على أكثر من مؤشر واحد من مهارات التواصل الرياضي، عدّ الفاحص كلّ جزئية من الفقرة وحدة قائمة بذاتها.

- اعتبار كلّ فقرة، مهما تعدّدت مفرداتها بمنزلة الفقرة الواحدة، إذا تضمّنت مؤشر مهارة واحد فقط.

- جرى احتساب تكرارات مؤشرات مهارات التواصل الرياضي الضمنية، التي لم تُشر إليها الفقرات بصورة مباشرة، ويمكن فهمها من سياق فقرات المحتوى.

- جرى الاتفاق بين الباحث ومختص التحليل (المعلم) على تعريف إجرائي دقيق لكلّ مهارة من مهارات التواصل الرياضي، دفعاً لأيّ لبسٍ في عملية التحليل.

وبعد انتهاء عملية تحليل الوحدة المختارة؛ جرى حساب معامل الاتفاق بين التحليلين من خلال تطبيق معادلة "كوبر" Cooper، وهي على النحو الآتي (المفتي، 1986، 62) :

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق بين المحلّلين}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}}$$

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق بين المحلّلين}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} \times 100 \times 100$$

وبتطبيق المعادلة السابقة، تبيّن أنّ معامل الثبات (الاتّفاق) بلغ (87.14%) ، مّا يدّل على ثبات عالٍ لاستمارة تحليل المحتوى، وعلى موضوعيتها، ولذلك يمكن الوثوق بها، والأخذ بنتائجها بعد تطبيقها.

ث. إجراءات تحليل المحتوى: تمّ اعتماد الآتي:

- إعداد أداة تحليل المحتوى بصورتها الأولية، التي تضمّنت تحديد وحدة التحليل، أما فئات التحليل فشملت مهارات التواصل الرياضي ومؤشراتها.

- ترقيم الفقرات الخاصة بالكتاب حسب ورودها ترقيماً تسلسلياً، حتى لا يختلف عليها، ولا على عددها.

- التحقّق من ثبات أداة التحليل، إذ جرى اختيار فقرات الوحدة الثالثة من كتاب الرياضيات عشوائياً، ثم تمّ تحليلها من قبل الباحث ومختص التحليل باستخدام أداة التحليل المعدّة لذلك بشكل مستقل عن بعضهما، ثم تمّ حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كوبر، وقد جاء بدرجة عالية، بلغت (87.14%) ، مّا يدّل على صلاحية أداة التحليل، ومناسبتها للتطبيق على عينة الدراسة.

- قيام الباحث بالتحليل الكامل لجميع فقرات المحتوى – عينة الدراسة – .

- القيام بمعالجة نتائج الدراسة إحصائياً باستخدام التكرارات والنسب المئوية.

- عرض نتائج الدراسة ومناقشتها.

- تقديم مقترحات وتوصيات استناداً إلى ما أسفرت عنه نتائج الدراسة.

ج. المعالجة الإحصائية: جرى استخدام الآتي:

- التكرارات والنسب المئوية؛ لحساب درجة توزّع مهارات التواصل الرياضي ومدى توفر مؤشراتها في المحتوى.
- معادلة كوبر «Cooper" حساب معامل الاتفاق بين التحليلين.
- جرى حساب طول الفئة لدرجة توفر نسب مهارات التواصل الرياضي؛ وذلك باستخدام المعادلة الآتية: مدى الفئة= (أعلى نسبة – أدنى نسبة) ÷3.

= (58.61% – 2.33%) ÷3=18.76%

- حيث عُدّ المستوى الذي يقع ما بين (2.33% – 21.09%) مستوى متدنياً.

- وعُدّ المستوى الذي يقع ما بين (21.10% – 39.86%) مستوى متوسطاً.

- وعدّ المستوى الذي يقع ما بين (39.87% – 58.61%) مستوى مرتفعاً.

▪ و جرى حساب طول الفئة لدرجة توفر مؤشرات مهارات التواصل الرياضي؛ وذلك باستخدام المعادلة الآتية:

مدى الفئة= (أعلى نسبة – أدنى نسبة) ÷3.

= (47.97% – 0.85%) ÷3=15.70%

- حيث عُدّ المستوى الذي يقع ما بين (0.85% – 16.55%) مستوى متدنياً.

- وعُدّ المستوى الذي يقع ما بين (16.56% – 32.11%) مستوى متوسطاً

- وعدّ المستوى الذي يقع ما بين (32.12% – 47.97%) مستوى مرتفعاً.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

أ. عرض النتائج:

◄ النتائج المتعلّقة بالتساؤل الأول، والذي ينصّ: «**ما مدى توزّع مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي؟** »

للإجابة عن هذا التساؤل، قام الباحث بتحليل جميع الفقرات الواردة في كتاب الرياضيات، وحساب تكراراتها، ونسبتها المئوية في كلّ مهارة من المهارات، ولتوضيح النتائج، جرى رصد درجة توزّع مهارات التواصل الرياضي في المحتوى على وفق الآتي:

▪ **أولاً – درجة توزّعها بالنسبة إلى العدد الكليّ لفقرات المحتوى:**

الجدول (2)

درجة توزّع مهارات التواصل الرياضي بالنسبة إلى العدد الكليّ لفقرات المحتوى

العدد الكليّ للفقرات	مهارات التواصل الرياضي										مجموع المهارات	
	القراءة		الكتابة		التعبير الشفوي		الاستماع		التمثيل			
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
835	96	11.45	114	13.64	464	55.51	20	2.33	97	11.67	791	94.79

يتضّح من الجدول (2) النتائج الآتية:

- بلغ عدد الفقرات الإجمالي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي (835) فقرة، وبلغ عدد الفقرات التي رُوعي فيها مهارات التواصل الرياضي (791) فقرة، بنسبة (94.79) من إجمالي الفقرات التي اشتمل عليها الكتاب.

- تفاوت مدى الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي الرئيسة في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، فحازت مهارة التعبير الشفوي على المرتبة الأولى من اهتمام فقرات محتوى الكتاب، بنسبة مرتفعة بلغت (55.51%) ، في حين جاءت مهارة الكتابة في المرتبة الثانية بنسبة متدنية بلغت (13.64%) ، ثم حلّت مهارة التمثيل في المرتبة الثالثة بنسبة متدنية بلغت (11.67%) ، والقراءة في المرتبة الرابعة بنسبة متدنية بلغت (11.45%) ، ومهارة الاستماع في المرتبة الخامسة والأخيرة بنسبة اهتمام متدنية – تكاد لا تُذكر – ، والتي بلغت (2.33%) .

▪ **ثانياً – درجة توزّعها بالنسبة إلى العدد الكليّ للفقرات المتضمّنة مهارات التواصل الرياضي:**

الجدول (3)

درجة توزّع مهارات التواصل الرياضي العدد الكليّ للفقرات المتضمّنة لمهارات التواصل الرياضي

العدد الكليّ للفقرات المتضمّنة مهارات التواصل الرياضي	مهارات التواصل الرياضي									
	القراءة		الكتابة		التعبير الشفوي		الاستماع		التمثيل	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
791	96	12.14	114	14.44	464	58.61	20	2.53	97	12.24

يتضّح من الجدول (3) ما يأتي:

- بلغ عدد الفقرات التي رُوعيت فيها مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي (791) فقرة، حازت مهارة التعبير الشفوي على المرتبة الأولى بنسبة اهتمام مرتفعة بلغت (58.61%) ، في حين جاءت مهارة الكتابة بنسبة

بلغت (14.44%) ، ثم كلّ من مهارة التمثيل بنسبة (12.24%) ومهارة القراءة بنسبة (12.14%) ، وأخيراً مهارة الاستماع بنسبة (2.53%) ، وهذه كلّها نسب اهتمام متدنية.

◄ النتائج المتعلّقة بالتساؤل الثاني، والذي ينصّ على: «**ما مدى توفر كلّ مؤشر من مؤشرات مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي**؟ »

للإجابة عن هذا التساؤل، قام الباحث بحساب النسبة المئوية لتكرارات كلّ مؤشر وتقديره، وترتيبه، من حيث درجة اهتمام فقرات المحتوى بالمهارة التي ينتمي إليها.

▪ **أولاً – مدى توفر مؤشرات مهارة القراءة الرياضية في المحتوى:**

الجدول (4)

التكرارات والنسبة المئوية وتقديرها والترتيب لكلّ مؤشر من مؤشرات مهارة القراءة الرياضية في المحتوى

م	مؤشرات مهارة القراءة الرياضية	التكرارات	النسبة %	تقدير%	الترتيب
1	يقرأ أهداف لكلّ درس في الكتاب.	46	47.97	مرتفعة	1
2	يقرأ مقدّمة لما سيتمّ تعلمه في مقدّمة كلّ درس.	44	45.83	مرتفعة	2
3	يقرأ الأعداد بمختلف أنواعها.	3	3.15	متدنية	3
4	يقرأ الوقت بالساعات والدقائق والثواني	2	2.03	متدنية	4
5	يقرأ تمثيلات بيانية بالخطوط بمقاييس مختلفة لتفسيرها.	1	1.07	متدنية	5
6	يقرأ مساعدات (تلميحات) لحلّ المسائل الصعبة.	0	0	غير متوفر	6
7	يقرأ قائمة بالتعريفات في نهاية كل وحدة.	0	0	غير متوفر	6
8	يقرأ ملخّص في نهاية كل وحدة.	0	0	غير متوفر	6
	المجموع	96	100%	××	××

يتضّح من الجدول (4) النتائج الآتية:

– بلغت مؤشرات مهارة القراءة الرياضية (8) مؤشرات، تباينت نسبة تكراراتها في فقرات المحتوى التي رُوعي فيها مهارة القراءة الرياضية، والتي بلغت (96) فقرة، فقد تراوحت النسبة المئوية لتكرارات مؤشرات مهارة القراءة الرياضية بين (0.00% و47.97%) .

– حظي المؤشر (1) على نسبة اهتمام مرتفعة من فقرات المحتوى، بلغت (47.97%) ، تلاه المؤشر (2) بنسبة اهتمام أقل، لكنها مرتفعة أيضاً بلغت (45.83%) ، في حين جاءت المؤشرات (3، 4، 5) بنسب اهتمام متدنية بلغت – على الترتيب – : (3.15%، 2.03%، 1.07%) ، ولم تحظَ المهارات (6 و 7 و 8) بأدنى نسبة اهتمام في المحتوى.

▪ **ثانياً – مدى توفر مؤشرات مهارة الكتابة الرياضية في المحتوى:**

الجدول (5)

التكرارات والنسبة المئوية وتقديرها والترتيب لكلّ مؤشر من مؤشرات مهارة الكتابة الرياضية

م	مؤشرات مهارة الكتابة الرياضية	التكرارات	النسبة %	تقدير%	الترتيب
9	يكتب عبارات عددية تتضمّن أعداداً (طبيعية أو بالكتابة العشرية) لحلّ المسائل.	19	16.67	متدنية	1
5	يكتب عبارات جبرية ومعادلات تعبيراً عن نصوص.	18	15.72	متدنية	2
3	يكتب الكسور (عادية، مركبة، بصيغة نسب مئوية) .	17	14.98	متدنية	3
14	يكتب عبارات تصف مفهوم أو شكل أو رمز.	17	14.98	متدنية	3
1	يكتب الأعداد الطبيعية) عددياً أو لفظياً أو تفصيلاً) .	12	10.55	متدنية	4
7	يكتب عملية تحليل عدد إلى جداء قوى لقواسمه الأولية.	9	7.81	متدنية	5
8	يكتب القوى بصيغ مختلفة.	8	7.06	متدنية	6
6	يكتب الوقت بالساعات والدقائق والثواني.	4	3.58	متدنية	7
10	يكتب نسبة بأبسط صيغة.	3	2.64	متدنية	8
4	يكتب الأعداد العشرية بصيغة نسب مئوية.	2	1.79	متدنية	9
11	يكتب نسب متكافئة.	2	1.79	متدنية	9
12	يكتب قاعدة نمط معطى باستعمال العبارات الجبرية.	2	1.79	متدنية	9
13	يكتب قاعدة نمط باستعمال المتحولات.	2	1.79	متدنية	9
2	يكتب الأعداد الطبيعية باستعمال القوى.	1	0.85	متدنية	10
	المجموع	114	100	××	××

يتضّح من الجدول (5) النتائج الآتية:

– بلغت مؤشرات مهارة الكتابة الرياضية (14) مؤشراً، تباينت نسبة تكراراتها في فقرات المحتوى، التي رُوعي فيها مهارة الكتابة الرياضية، والتي بلغت (114) فقرة، فقد تراوحت النسبة المئوية لتكرارات مؤشرات مهارة الكتابة الرياضية بين (0.85% و16.67%) .

– حظيت جميع المؤشرات والتي تحمل الأرقام الآتية:

(9، 5، 3، 14، 1، 7، 8، 6، 10، 4، 11، 12، 13، 2) على نسب اهتمام متدنية بلغت –على الترتيب – : (16.67%، 15.72%، 14.98%، 14.98%، 10.55 %، 7.81 %، 7.06%، 3.58%، 2.64، 1.79%، 1.79%، 1.79%، 1.79%، 0.85%) .

الجدول (6)

التكرارات والنسبة المئوية وتقديرها والترتيب لكلّ مؤشر من مؤشرات مهارة التعبير الشفوي الرياضي

م	مؤشرات مهارة التعبير الشفوي الرياضي	التكرارات	النسبة %	تقدير%	الترتيب
7	يشرح مفهوماً أو رمزاً أو علاقة أو شكلاً.	136	29.36	متوسطة	1
8	يعطي أمثلة ولا أمثلة على مفهوم ما.	114	24.52	متوسطة	2
1	يعبّر عن الأفكار والعلاقات باستخدام مفردات ورموز رياضية محدّدة	76	16.38	متدنية	3
3	يعرض حلولاً للتمرين أو للمسألة الرياضية.	48	10.32	متدنية	4
4	يصف إجراءات حلّ تمرين أو مسألة رياضية.	47	10.18	متدنية	5
5	يصف أشكالاً هندسية	23	4.97	متدنية	6
2	يربط بين لغة الرياضيات ومواقف في الحياة عند التعبير الشفوي	16	3.41	متدنية	7
6	يصف أنماطاً عددية	4	0.85	متدنية	8
	المجموع	464	100	××	××

يتضّح من الجدول (6) النتائج الآتية:

- بلغت مؤشرات مهارة التعبير الشفوي الرياضي (8) مؤشرات، تباينت نسبة تكراراتها في فقرات المحتوى، التي رُوعي فيها مهارة التعبير الشفوي الرياضي، التي بلغت (464) فقرة، فقد تراوحت النسبة المئوية لتكرارات مؤشرات مهارة التعبير الشفوي الرياضي بين (0.85% و29.36%) .

- حظي المؤشران (7، 8) على نسبتي اهتمام متوسطة، بلغت على الترتيب: (29.36%، 24.52%) ، ثم جاءت المؤشرات (1، 3، 4، 5، 2، 6) بنسب اهتمام متدنية، وهي على الترتيب: (16.38%، 10.32%، 10.18%، 4.97%، 3.41%، 0.85%) .

- **رابعاً – مدى توفر مؤشرات مهارة الاستماع الرياضي في المحتوى:**

الجدول (7)

التكرارات والنسبة المئوية وتقديرها والترتيب لكلّ مؤشر من مؤشرات مهارة الاستماع الرياضي

م	مؤشرات مهارة الاستماع الرياضي	التكرارات	النسبة %	تقدير%	الترتيب
4	يقوّم المسائل وحلولها المقدمة من قبل الآخرين، مستجيباً لها من خلال تقديم المبررات المقنعة لها	7	35	مرتفعة	1
5	يقوّم المناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، مستجيباً لها	6	30	متوسطة	2
1	يجيب عن الأسئلة التمهيدية استعدادا لتلقي أسئلة أكثر تعقيدا.	3	15	متدنية	3
2	يستمع إلى وصف لشيء أو نموذج محسوس أو شكل هندسي	2	10	متدنية	4
3	يربط المفاهيم والمصطلحات الرياضية غير المألوفة بلغة الحياة المألوفة.	2	10	متدنية	4
	المجموع	20	100	××	××

يتضّح من الجدول (7) النتائج الآتية:

- بلغت مؤشرات مهارة الاستماع الرياضي (8) مؤشرات، اختلفت نسبة تكراراتها في فقرات المحتوى التي رُوعي فيها مهارة الاستماع الرياضي، والتي بلغت (20) فقرة، فقد تراوحت النسبة المئوية لتكرارات مؤشرات مهارة الاستماع الرياضي بين (10% و35%) .

- حظي المؤشر (4) على نسبة مرتفعة من اهتمام فقرات المحتوى بلغت (35%) ، تلا المؤشر (5) بنسبة اهتمام متوسطة بلغت (30%) ، ثم جاءت المؤشرات (1، 2، 3) بنسبة اهتمام متدنية بلغت (15%، 10%، 10%) .

- **خامساً – مدى توفر مؤشرات مهارة التمثيل الرياضي في المحتوى:**

الجدول (8)

التكرارات والنسبة المئوية وتقديرها والترتيب لكلّ مؤشر من مؤشرات مهارة التمثيل الرياضي

م	مؤشرات مهارة التمثيل الرياضي	التكرارات	النسبة %	تقدير%	الترتيب
2	يصنع نماذج لأشكال هندسية.	25	25.73	متوسطة	1
11	ينشئ نظير نقطة أو مستقيم أو قطعة مستقيمة أو دائرة بالنسبة إلى محور تناظر معلوم	23	23.72	متوسطة	2
7	يستعمل النماذج والرسوم في حساب خارج قسمة عدد عادي على عدد طبيعي	9	9.25	متدنية	3
15	يحوّل بين وحدات قياس المساحة أجزاء ومضاعفات (من الوحدة الصغيرة إلى الكبيرة، وبالعكس، وبالكتابة العشرية)	9	9.25	متدنية	3
4	يمثّل عدد باستعمال جدول أو مجموعة من الأشياء.	8	8.24	متدنية	4

م	مؤشرات مهارة التمثيل الرياضي	التكرارات	النسبة %	تقدير%	الترتيب
16	يحوّل بين وحدات قياس الحجم المترية أجزاء ومضاعفات) من الوحدة الصغيرة إلى الكبيرة، وبالعكس)	4	4.12	متدنية	5
12	يحوّل بين وحدات قياس الطول المترية أجزاء ومضاعفات المتر) من الوحدة الصغيرة إلى الكبيرة، من الوحدة الكبيرة إلى الصغيرة، بالكتابة العشرية)	3	3.02	متدنية	6
17	يحوّل الوقت (إلى ساعات ودقائق، أو إلى دقائق فقط)	3	3.02	متدنية	6
6	يستعمل النماذج والرسوم في حساب حاصل ضرب الأعداد (عدد عادي بعدد طبيعي، عددين عاديين (	2	2.01	متدنية	7
8	يرسم التمثيلات البيانية بالخطوط بمقاييس مختلفة	2	2.01	متدنية	7
13	يحوّل بين وحدات قياس الكتلة (من الوحدة الصغيرة إلى الكبيرة، وبالعكس، بالكتابة العشرية)	2	2.01	متدنية	7
14	يحوّل بين وحدات قياس السعة (من الوحدة الكبيرة إلى الصغيرة، بالكتابة العشرية)	2	2.01	متدنية	7
18	يستخدم المعلومات المعروضة في الجداول عند حلّ مسائل.	2	2.01	متدنية	7
1	يستعمل النماذج والرسوم في جمع الأعداد (العادية؛ العشرية) وطرحها	1	1.01	متدنية	8
3	يمثّل الأعداد الطبيعية باستعمال القيم العددية لخانات الأعداد.	1	1.01	متدنية	8
5	يمثّل عمليتي جمع الأعداد (العادية، العشرية) وطرحها بنماذج محسوسة ورسوم.	1	1.01	متدنية	8
9	يستخدم التمثيلات البيانية بالخطوط عند حلّ مسائل.	1	1.01	متدنية	8
10	يمثّل الانسحاب الأفقي والشاقولي لنقطة على شبكة إحداثيات مستوية باستعمال ثنائيات الأعداد الطبيعية	1	1.01	متدنية	8
	المجموع	97	100	××	××

يتضّح من الجدول (8) النتائج الآتية:

- بلغت مؤشرات مهارة التمثيل الرياضي (18) مؤشراً، اختلفت نسبة تكراراتها في فقرات المحتوى التي رُوعي فيها مهارة التمثيل الرياضي، والتي بلغت (97) فقرة، فقد تراوحت النسبة المئوية لتكرارات مؤشرات مهارة التمثيل الرياضي بين (10% و35%) .

- حظي المؤشران (2، 11) بنسبتي اهتمام متوسطة من فقرات المحتوى بلغت (25.73%، 23.72%) ، ثم جاء المؤشرات (7، 15، 4، 16، 12، 17، 6، 8، 13، 14، 18، 1، 3، 5، 9، 10) بنسب اهتمام متدنية بلغت – على الترتيب – : (9.25%، 9.25%، 8.24%، 4.12%، 3.02 %، 3.02 %، 2.01%، 2.01%، 2.01%، 2.01%، 2.01 %، 1.01%، 1.01%، 1.01%، 1.01%، 1.01%) .

ب ـ مناقشة النتائج:

◄ مناقشة النتائج المتعلّقة بالتساؤل الأول، والذي ينصّ: «ما مدى توزّع مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي؟ »

● أولاً – مناقشة درجة توزّعها بالنسبة إلى العدد الكليّ لفقرات المحتوى:

تشير النتائج في الجدول (2) أنّ فقرات محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي راعت على نحو ممتاز مهارات التواصل الرياضي اللازمة للتلاميذ، فدرجة توفر هذه المهارات بنسبة (94.79%) يعكس وعي القائمين على تأليف الكتاب وإعداد فقراته بأهمية هذه المهارات وضرورة مراعاتها؛ وربما تعود هذه النتيجة إلى حداثة تأليف الكتاب نسبياً، فقد صدر في العام الدراسي 2016 – 2017، وتمّ الاستناد في إعداده إلى المعايير التي حدّدتها وزارة التربية.وتتفق هذه النتيجة ونتيجة دراسة التميمي (2017) التي أظهرت نتائجها أنّ كتاب الرياضيات تضمّن بشكل عام مؤشرات معيار التواصل الرياضي بدرجة عالية، كما تختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة قاسم والعبودي (2013) ، التي أشارت إلى تحقّق مؤشرات معيار التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس بنسب متوسطة.

وعلى الرّغم من هذا، إلّا أنّ هناك فقرات عديدة أغفلت بعض مهارات التواصل الرياضي، ولم تقصدها بصورة مباشرة، فجاءت الفائدة منها ضعيفة، كما في بعض الفقرات، نحو: (اوجد ناتج ما يلي ص109، ارسم متوازي الأضلاع ص126، اختر الإجابة الصحيحة ص116...إلخ) .وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الزعبي والعبيدان (2014) ، التي أظهرت تحقّق مؤشرات معيار التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات بنسب متدنية.

وتظهر النتائج أن ما يُقارب ثلثا الفقرات جاءت للتدرّب على مهارة التعبير الشفوي الرياضي فقط، في حين نالت المهارات الأربعة الأخرى النسبة الأقل من اهتمام فقرات المحتوى، على الرّغم من أهميتها لتلميذ الصف السادس الأساسي، الذي يُفترض أن يكون قد قطع شوطاً كبيراً في اكتساب مهارة التعبير الشفوي في الصفين الرابع والخامس من التعليم الأساسي، اللذين يكادان يحصران اهتمامهما بهذه المهارة، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة «هاكيت

وولسون» (Hackett & Wilson, 1995) ، ودراسة السر (2015) ، اللتين أظهرتا ضعف اهتمام محتوى كتب الرياضيات بمهارة التعبير الشفوي الرياضي.

وربّما تعود هذه النتيجة إلى عدم تحديد مواصفات دقيقة لتوزيع فقرات هذا الكتاب على مهارات التواصل الرياضي بصورة متوازنة، تستند إلى الوزن النسبي الحقيقي لكلّ مهارة منها، ممّا أدّى إلى الاضطراب في توزيعها، فجاء الاهتمام المرتفع بمهارة التعبير الشفوي الرياضي بنسبة (55.51%) ، واهتمام متدني في المهارات الأربعة الأخرى (الكتابة، التمثيل، القراءة، الاستماع) ، فنالت النسب الآتية –على الترتيب – : 13.64%، 11.67، 11.45، 2.33%) .

● ثانياً – مناقشة درجة توزّعها بالنسبة إلى العدد الكليّ للفقرات المتضمّنة مهارات التواصل الرياضي:

تعزّز النتائج في الجدول (3) النتائج السابقة في الجدول (2) حول درجة اهتمام فقرات محتوى الكتاب بمهارات التواصل الرياضي، فتبرز العناية الكبيرة بمهارة التعبير الشفوي بنسبة مرتفعة بلغت (58.61%) ، وقلة الاهتمام بالمهارات الأخرى (الكتابة، التمثيل، القراءة، الاستماع) بصورة واضحة؛ إذ جاءت بنسب متدنية –على الترتيب– : 14.44%، 12.24%، 12.14%، 2.53%، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة "هاكيت وولسون" (Hackett & Wilson, 1995) ، ودراسة السر (2015) ، التي أشارت إلى ضعف اهتمام محتوى كتب الرياضيات بمهارة التعبير الشفوي، ويعزو الباحث هذه النتيجة ربما يكون مردّها نظرة القائمين على تأليف الكتاب إلى تلميذ الصف السادس، على أنّه ينتمي إلى الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، على الرّغم من أنّه تمّ تعديل توزيع حلقتي التعليم الأساسي بموجب قرار وزاري؛ ليصبح الصف السادس نهاية للحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي، وهذا يفرض تدريب تلميذ الصف السادس على مهارات التواصل الرياضي الأكثر تقدّماً؛ كالتمثيل الرياضي مثلاً، تمهيداً لدخوله في المرحلة الجديدة (الحلقة الثانية للتعليم الأساسي) .

◄ مناقشة النتائج المتعلّقة بالتساؤل الثاني، الذي ينصّ على: «ما مدى توفر كلّ مؤشر من مؤشرات مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي؟ »

● أولاً – مناقشة مدى توفر مؤشرات مهارة القراءة الرياضية في المحتوى: تشير النتائج في الجدول (4) إلى تفاوت ملحوظ في تناول مؤشرات مهارة القراءة الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات، إذ اقتصر تناولها على (96) فقرة واردة في المحتوى، كما تبرز اهتمام المؤلفين بمؤشرات محددة، مثل: "يقرأ أهداف لكلّ درس في الكتاب، ويقرأ مقدّمة لما سيتمّ تعلمه في مقدّمة كلّ درس"، وقلة اهتمامهم بمؤشرات مهمة، يفترض تضمينها في المحتوى؛ مثل: "يقرأ الأعداد بمختلف أنواعها، ويقرأ الوقت بالساعات والدقائق والثواني، ويقرأ تمثيلات بيانية بالخطوط.."، كما تظهر النتائج الغياب التام لثلاثة مؤشرات مهمة، هي: "يقرأ مساعدات (تلميحات) لحلّ المسائل الصعبة، ويقرأ قائمة بالتعريفات في نهاية كل وحدة، ويقرأ ملخّص في نهاية كل وحدة".وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة السر (2015) ، التي أشارت إلى أنّ تناول مؤشرات مهارة القراءة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات كان متدنياً جداً.ويرى الباحث أنّ هذه النتائج ربّما تعود إلى عدم تقدير الوزن الحقيقي لمؤشرات المهارة من قبل المؤلفين، وأنّ الفقرات بُنيت غالباً من على خبراتهم الشخصية، لا على أساس أهمية مؤشرات المهارة، بدليل أنّ هناك مؤشرات أُغفلت على الرّغم من ورودها في وثيقة المعايير الوطنية.

● ثانياً – مناقشة مدى توفر مؤشرات مهارة الكتابة الرياضية في المحتوى: تشير النتائج في الجدول (5) إلى مراعاة جميع مؤشرات مهارة الكتابة الرياضية بفقرتين على الأقل، ولكن ثمّة تباين كبير بين كلّ مهارة وأخرى، وهذا يعني أنّ مراعاة فقرات المحتوى لمؤشرات مهارة الكتابة الرياضية لم يكن متوازناً، على الرّغم من تخصيص نحو (114) فقرة لمؤشرات مهارة الكتابة الرياضية، كان يمكن معها توزيع هذه المؤشرات على الفقرات بشكل متوازن؛ وربما يعود هذا إلى أنّ الاضطراب الذي حصل في توزيع مهارات التواصل الرياضي، انعكس على توزيع المؤشرات أيضاً، في ظلّ غياب التوزيع الدقيق لها، والمستند إلى معايير علمية واضحة، تعطي كلّ مهارة وزنها النسبيّ الحقيقيّ.

لقد انصب تركيز مؤلفي الكتاب على بعض المؤشرات الأولية؛ مثل: "يكتب عبارات عددية، ويكتب عبارات تصف مفهوم أو شكل أو رمز، ويكتب الأعداد الطبيعية) عددياً أو لفظياً أو تفصيلاً) "، ولم تُعطَ بعض المؤشرات المهمّة نصيباً كافياً من الاهتمام؛ كمؤشر "يكتب الأعداد العشرية بصيغة نسب مئوية، ويكتب الأعداد الطبيعية باستعمال القوى" ، وغيرها.

وتتفق النتائج السابقة مع نتيجة دراسة كلّ من إيرفن» (Irvin, 1993) ، و»هاكيت وولسون» (Hackett & Wilson, 1995) ، والسر (2015) ، إذ أظهرت قلة الاهتمام بمؤشرات مهارة الكتابة في محتوى الرياضيات؛ كما تختلف النتائج السابقة لهذه الدراسة مع نتيجة دراسة كلّ من "ديفيد وبربارا وكورفي وبتريكا" (David, Barbara, Corey, & Patricia, 2003) ، والشقرا (2006) ، التي أشارتا إلى عدم اهتمام محتوى كتب الرياضيات بمؤشرات مهارة الكتابة.

● ثالثاً – مناقشة مدى توفر مؤشرات مهارة التعبير الشفوي الرياضي في المحتوى: تُظهر النتائج في الجدول (6) بجلاء التباين الكبير في درجة اهتمام مؤلّفي الكتاب بمؤشرات مهارة التعبير الشفوي الرياضي، على الرّغم من مراعاة جميع المؤشرات بأربع فقرات على الأقلّ، ونظراً لأهمية هذه المهارة، مهارة التعبير الشفوي، فقد بلغ عدد فقراته في المحتوى (464) فقرة.

لقد أدّى التباين في مراعاة مؤشرات مهارة التعبير الشفوي الرياضي إلى التركيز على مؤشرات بعينها أكثر من غيرها بكثير؛ كالمؤشرات التي تناولت "يعبّر عن الأفكار والعلاقات باستخدام مفردات ورموز رياضية محدّدة، ويشرح مفهوم أو رمز أو علاقة أو شكل، ويعطي أمثلة ولا أمثلة على مفهوم ما"، وغيرها، وعلى الرّغم من أهمية هذه المهارات إلّا أنّ هناك مهارات أكثر أهمية ومناسبة لتلميذ الصف السادس الأساسي لم تنل قدراً كافياً في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس، نحو: "يصف أشكال هندسية، ويصف أنماط عددية"، وغيرها.

ويعزو الباحث هذه النتائج إلى أن فقرات المحتوى التي تناولت مؤشرات مهارة التعبير الشفوي الرياضي لم تُصمّم على

نحو جيد؛ بحيث تشمل المهارات المطلوبة لتلميذ الصف السادس الأساسي، فكان هناك بعض الثغرات في بنائها، تجلّى في غياب التركيز على مهارات مهمّة.وتتفق النتائج السابقة مع نتيجة دراسة السر (2015) التي أشارت إلى أنّ اهتمام المحتوى بمؤشرات مهارة التعبير الشفوي كان متوسطاً.

- رابعاً – مناقشة مدى توفر مؤشرات مهارة الاستماع الرياضي في المحتوى: تظهر النتائج في الجدول (7) قلة الفقرات التي تركز على مؤشرات مهارة الاستماع الرياضي، والتي بلغ عددها (20) فقرة من إجمالي فقرات المحتوى، مقارنة بالمهارات السابقة، كما تُظهر اهتمام المؤلّفين ببعض مؤشرات المهارة؛ مثل: "يقوّم المسائل الرياضية وحلولها المقدمة من قبل الآخرين، مستجيباً لها، ويقوّم المناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، مستجيباً لها"، جاء على حساب مؤشرات أخرى مهمّة؛ مثل: "يستمع إلى وصف لشيء أو نموذج محسوس أو شكل هندسي، ويربط المفاهيم والمصطلحات الرياضية غير المألوفة بلغة الحياة المألوفة".

ويعزو الباحث هذه النتائج إلى قلّة الفقرات في المحتوى، التي تناولت مؤشرات مهارة الاستماع الرياضي عموماً؛ بحيث لم تتح الفرصة للمؤلفين لمراعاة المهارات المختلفة بشكل متوازن، على الرّغم من تناول جميع المهارات بفقرتين في المحتوى على الأقلّ، كما قد تُعزى هذه النتائج إلى الاعتقاد الخاطئ بأنّ هذه المهارات فوق مستوى التلاميذ.وتتفق النتائج السابقة مع نتيجة دراسة السر (2015) التي أشارت إلى تدني اهتمام المحتوى بمؤشرات مهارة الاستماع.

- خامساً – مناقشة مدى توفر مؤشرات مهارة التمثيل الرياضي في المحتوى: تشير النتائج في الجدول (8) إلى قلّة الفقرات في المحتوى التي تناولت مؤشرات مهارة التمثيل الرياضي، والتي بلغ عددها (97) فقرة من إجمالي عدد الفقرات الواردة في المحتوى؛ ما أدّى إلى ضعف التدريب على بعض مؤشراتها، ومع ذلك تباينت فرص التدريب على قلّتها بين مؤشرات مهارة التمثيل، ففي حين انصبّ التركيز على مؤشرات، من مثل: "يصنع نماذج لأشكال هندسية، وينشئ نظير نقطة أو مستقيم أو قطعة مستقيمة أو دائرة بالنسبة إلى محور تناظر معلوم"، كان التركيز ضعيفاً على مؤشرات أخرى مهمّة، نحو: "يستعمل النماذج والرسوم في جمع الأعداد وطرحها، ويمثّل الانسحاب الأفقي والشاقولي لنقطة على شبكة إحداثيات مستوية باستعمال ثنائيات الأعداد الطبيعية، ويمثّل عمليتي جمع الأعداد وطرحها بنماذج محسوسة ورسوم، ويستخدم التمثيلات البيانية بالخطوط عند حلّ مسائل، ويمثّل الأعداد الطبيعية باستعمال القيم العددية لخانات الأعداد"؛ ويعزو الباحث هذه النتائج إلى ضعف الاهتمام بمهارة التمثيل عموماً من قبل مؤلفي الكتاب، وعدم التوازن في طرح الفقرات في المحتوى، التي تبرز أهمية هذه المهارة وأهمية التدرّب على مؤشراتها، كما تشير إلى أنّ فقرات المحتوى بُنيت غالباً وفق خبرات المؤلفين الذاتية، لا على أساس أهمية المهارة لتلاميذ هذه الصف، بدليل أنّ هناك مهارات أُغفِلت على الرّغم من ورودها في وثيقة المعايير الوطنية.وتختلف النتائج السابقة مع نتيجة دراسة السر (2015)، التي أشارت إلى اهتمام محتوى كتب الرياضيات بمؤشرات مهارة التمثيل الرياضي جاء بنسب متوسطة.كما تختلف النتائج السابقة مع نتيجة دراسة كلّ من المومني (2008) : وأبو العجين (2011)، التي أشارت إلى تحقق مؤشرات معيار التمثيل الرياضي في محتوى كتب الرياضيات للصف السادس نسب متوسطة.

التوصيات والمقترحات:

استناداً إلى ما تمّ التوصل إليه من نتائج، جرى تقديم التوصيات والمقترحات الآتية:

1. الإفادة من أداة تحليل المحتوى، التي أعدّتْ في هذه الدراسة، في تطوير محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، وتبنّي الأداة في تقويم محتوى كتب الرياضيات لصفوف الحلقة الأولى من التعليم الأساسي استناداً إلى مهارات التواصل الرياضي.
2. بناء جدول مواصفات دقيق، يستند إلى تحديد الوزن النسبي لمهارات التواصل الرياضي، ولتكرار كلّ مؤشر من المهارات؛ تبعاً لأهميته، ومناسبته لتلاميذ الصف السادس الأساسي.
3. إجراء دراسة تتناول تطوير منهاج الرياضيات للصف السادس الأساسي وفق مهارات التواصل الرياضي اللازمة لتلاميذ هذا الصف.
4. القيام بدراسة فاعلية برنامج مقترح قائم على إستراتيجيات تدريسية حديثة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي.

قائمة المراجع:

أولاً ـ المراجع العربية:

1. أبو العجين، أشرف حسن حسين. (2011) . تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) . رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة الأزهر، غزة، دولة فلسطين.
2. آل عامر، حنان بنت سالم بن عبد الله. (2008) . فعالية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تيرز (TRIZ) في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعياً وبعض مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي للمتفوق. رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة الملك عبد العزيز، السعودية.
3. بدوي، رمضان مسعد. (2003) . استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلّم الرياضيات. عمّان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
4. التخاينة، بهجت حمد عفنان. (2011) . فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة. مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية) 1 (19) ، 399 – 426.
5. التميمي، عبد الرحمن ابراهيم الفريح. (2017) . مدى اتساق كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية مع المعايير العالمية للعمليات والمحتوى (NCTM, 2000) . المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 6 (3) ، 160 – 170.
6. حسين، هشام بركات. (2012) . فاعلية برنامج مقترح لتنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات،

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 15، 20 – 52.

7. الحمود، ميكائيل؛ والبرزاوي، سهاد؛ وحمشو، وفاء؛ وعلي، عصام؛ وبيطار، زياد. (2015) . منهاج الرياضيات لمرحلة التعليم ما قبل الجامعي. دمشق: المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية بوزارة التربية، الجمهورية العربية السورية.

8. خليفة، جمال محمد فكري. (1995) . أنشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها في تعليم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بأسوان، (10) .

9. الدريج، محمد؛ وآخرون. (2011) . معجم مصطلحات المناهج وطرق التدريس. الرباط: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلم (ألسكو) ، مكتب تنسيق التعريب في الوطن العربي.

10. الذارحي، فاطمة يحيى هاشم عبد الله. (2009) . التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل الرياضي. رسالة ماجستير (غير منشورة (، جامعة صنعاء، اليمن. المركز الوطني للمعلومات، اليمن، استرجع من الموقع الإلكتروني:

http://www.yemen-nic.info/contents/studies

11. الرفاعي، أحمد محمد رجائي. (2001) . استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة طنطا، مصر.

12. الزعبي، علي محمد والعبيدان، محمد عبدالله. (2014) . تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM) . مجلة دراسات العلوم التربوية، 41، ملحق1، 317 – 332.

13. السر، خالد خميس. (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.

14. سرور، علي إسماعيل. (2009) . فاعلية برنامج تدريبي قائم على استخدام التقنيات الحديثة في تنمية التواصل الرياضي لدى الطلاب المعلمين. المؤتمر السنوي الرابع بعنوان: المعلوماتية وقضايا التنمية العربية – رؤى استراتيجية، المركز العربي للتعليم والتنمية بالتعاون مع جامعة سيناء، مقر جامعة سيناء بالقاهرة (22 – 24) مارس، 2009م.

15. السعيد، رضا مسعد. (2003) . القوة الرياضية: مدخل حديث لتطوير تقويم تعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام. المؤتمر العلمي الثالث بعنوان: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، جامعة عين شمس، القاهرة (8 – 9) أكتوبر، 2003م.

16. السعيد، رضا مسعد. (2005) . التواصل الرياضي. مقالة تربوية. الصحيفة التربوية الإلكترونية، تمّ الاسترجاع من الموقع الإلكتروني:

http:// www5.domaindlx.com

17. سلام، وائل مسعد. (2004) . دراسة فعالية استخدام استراتيجية قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة. رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة طنطا، مصر.

18. السواعي، عثمان؛ وخشان، أيمن. (2005) . معايير الرياضيات والعلوم في غرفة الصف. دبي: دار القلم.

19. شحاتة، حسن؛ والنجار، زينب. (2003) . معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

20. الشقرا، مها محمد. (2006) . تقويم منهاج الرياضيات الحالي لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (113) .

21. عبد الحفيظ، صلاح وإسكندر، عايدة سيدهم. (1999) . أثر استخدام النماذج الرياضية وأسلوب حلّ المشكلات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 2، 82 – 106.

22. عبد الفتاح، ابتسام عز الدين محمد. (2008) . أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة الزقازيق، مصر.

23. عبيد، وليم. (2004) . تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافته.) ط. (1، عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

24. عفيفي، أحمد محمود. (2008) . أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (141) .

25. العيد، وئام إبراهيم. (2014) . أثر تدريس وحدة مقترحة قائمة على استراتيجية E's Seven في تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في غزة. رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة، دولة فلسطين.

26. قاسم، بشرى محمود والعبودي، أحمد حمزة عبد. (2014) تحليل محتوى كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) . مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، 281 – 294.

27. قوبا، عمران وآخرون. (2016 – 2017) . الرياضيات كتاب التلميذ الصف السادس الأساسي. دمشق: المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية بوزارة التربية في الجمهورية العربية السورية.

28. الكبيسي، عبدالواحد والمشهداني، هند. (2016) . أثر استراتيجية المفاهيم الكارتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات. مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية) ، 30 (1) ، 87 – 124.

29. كوجك، كوثر حسن. (2001) . اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس، القاهرة: عالم الكتب.

30. اللقاني، أحمد حسين والجمل، علي أحمد. (2003) . معجم المصطلحات التربوية في المناهج وطرق التدريس. القاهرة: عالم الكتب.

31. محمد، حنفي إسماعيل. (1993) . فاعلية مقررات الرياضيات التي يدرسها الطلاب المعلمين بشعبة التعليم الأساسي رياضيات في تنمية مهارات قراءة وتفسير الرسوم البيانية. مجلة العلوم التربوية في كلية التربية بقنا، (5) ، الجزء الأول، 221 – 242.

32. المعولي، الجندلي عبد الله. (2007) . مستويات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف التاسع بسلطنة عمان في ضوء معايير (NCTM) . رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان.

33. المفتي، محمد. (1986) . سلوك التدريس. معالم تربوية، (ط2) ، القاهرة: مؤسسة الخليج.

34. المومني، تغريد موسى. (2008) . مدى توافر معايير الربط والتمثيل في كتب الرياضيات المدرسية في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية. رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا، عمّان، الأردن.

35. النذير، محمد بن عبد الله؛ والمالكي، فاطمة بنت ناصر. (2013) . مدى تمكن طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضي ضمن كتب سلسلة الرياضيات المطورة. بحث مقدم إلى المؤتمر الثالث لتعليم الرياضيات بعنوان: الرياضيات وتطبيقاتها في التعليم العام: تجارب رائدة ورؤى مستقبلية، جامعة الملك سعود والجمعية السعودية للعلوم الرياضية، الرياض (13 – 15) مايو، 2013م.

36. نصر، محمود أحمد. (2009) . فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية. المؤتمر العلمي الحادي والعشرون بعنوان: تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة، جامعة عين شمس، القاهرة (28 – 29) يوليو، 2009م.

37. وزارة التربية والتعليم الأردنية. (1994) . الحلقة العربية حول تخطيط المناهج الدراسية وتطويرها. رسالة المعلم، 25 (2) .

ثانياً ـ المراجع الأجنبية:

1. *Balas, A. K. (1997) . The Mathematics and Reading connections. ERIC. Digest, Ed432439. www. askeric,org: ERIC. Digest. Ed432439*

2. *Baroody, A. J. (1993) . Problem solving, Reasoning, and Communicating K - 8: Helping Children Think Mathematically. Macmillan.*

3. *Cantlon, D. (1998) . Kids + Conjecture = Mathematical Power. Teaching Children Mathematics. 5 (2) , 108 - 119.*

4. *David, K. Barbara, P. B. Corey, L. Patricia, D. (2003) . The Treatment of Mathematical Communication in Mainstream Algebra Texts. University of North Carolina – Charlotte, NC 28262. United States of America. 238 - 241.*

5. *Fennell, S. C. (1995) . Oral and written communication for promoting mathematical understanding: teaching examples from grade 3. Journal of curriculum studies, 27 (1) , 31 - 54*

6. *Hackett, K & Wilson, T. (1995) . Improving writing and speaking skills using mathematical language. Unpublished master's thesis, Saint Xavier University, Chicago.*

7. *Hirschfeld - Cotton, K. (2008) . Mathematical communication, conceptual understanding, and students' attitudes toward mathematics. University of Nebraska - Lincoln , Retrieved from http:// scimath. unl. edu/ MIM/ files/ researcli/ CottonK. pdf*

8. *Irvin, B. B. (1993) . Content Analysis Of Writing Assignments Contained In The Basal Mathematics Textbooks Series Adopted By The State Of Texas. University of North Texas. DAI, 54 (5) , 1656.*

9. *Mary, J, W. (1998) . Cooperative learning in mathematics writing: problem - solving, self - perceptions, and attitudes of fifth - grade female minority students. Dissertation Abstracts International, 58 (9) , March, 3409 - A.*

10. *National Council of Teacher of Mathematics. (1989) . Curriculum and Evaluation Standards for School. Resto. VA: NCTM. Mathematics*

11. *National Council of Teacher of Mathematics. (2000) . Principles and Standards for School mathematics. Reston, VA: NCTM.*

12. *Larsson, J. k. (2007) . Communication of Mathematics as a Tool to Improve Students' General Communicative Skills. Study submitted to the 3rd International CDIO Conference, MIT, Cambridge, Massachusetts, USA, 102 - 109.*

13. *Lexi, W. & Kearney, N. (2009) . Communication: A Vital Skill of Mathematics. University of Nebraska –Lincolns, Retrieved 5 December, 2017, from: Ep:// digitalcommons. unl. edu/ math*

14. *Pape, S. J. F & Tchoshanov, M. A. (2001) . The Role of Representation (s) in Developing Mathematical Understanding. Theory Into practice. Realizing Reform in School Mathematics. 40 (2) , 18 - 127.*

15. *Qi, C. (2001) . math curriculum reform of mathematics curriculum materials. [J], Beijing Normal University Press.*

16. *Thompson, D. R. & Chappell, M. F. (2007) . Communication and Representation as Elements in Mathematical Literacy. Journal of Reading and Writing Quarterly, (23) , 179 - 196.*

17. *Wadlington, E, Bitner, J, Partridge, E & Austin, S. (2002) . Have a Problem?: Make the Writing Mathematics Connection! . Arithmetic Teacher. 40 (4) , 207 - 209.*

18. *Watson, J. (2000) . Statistics in Context. Mathematical Teacher. 93 (1) , 54 - 58.*

19. *Wilson, B. (2009) . Mathematical Communication through Written and Oral Expression. Action Research Projects. Paper 16. Retrieved from http:// digitalcommons. unl. edu/ mathmidactionresearch/ 16.*