



عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا

بيان أكرم أحمد قواسمة

رسالة ماجستير

القدس - فلسطين

1439هـ/2018م

أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا

اعداد الطالبة

بيان أكرم أحمد قواسمة

بكالوريوس أساليب تدريس الرياضيات والحاسوب – قسم التربية – الكلية الجامعية
للعلوم التربوية

اشراف الدكتور : إبراهيم عمران

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في أساليب التدريس من كلية
العلوم التربوية / جامعة القدس

القدس فلسطين

2018/هـ1439م



جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

برنامج أساليب التدريس

إجازة الرسالة

أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين

اسم الطالبة: بيان أكرم القواسمة

الرقم الجامعي: 851090837

المشرف: إبراهيم محمد عرمان

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 2018/5/13 م من لجنة المناقشة المدرجة أسمائهم وتوقيعهم:

التوقيع: إبراهيم

1. رئيس لجنة المناقشة: د. إبراهيم محمد عرمان

التوقيع: عفيف

2. ممتحنا داخليا: ا.د. عفيف حافظ زيدان

التوقيع: عادل

3. ممتحنا خارجيا: ا.د. عادل عطية ريان

القدس - فلسطين

1439 هـ - 2018 م

الإهداء

إلى حبيبي ورفيق دربي الذي شاركني مشقة العلم وعناء الحياة
زوجي " كمال "

إلى من كانا سبب وجودي، إلى من بدعائهما أخطو طريق حياتي
وهما عندي أعلى من حياتي
"والدتي ووالدي العزيزين"

إلى شمعة تضيء حياتي، إلى من يزهر الأمل برويته
وتحلو الحياة بقربه
إلى الحبيب الذي طال انتظاره
"ابني مصطفى"

إلى من هم سندي وعزوتي، إلى أجنحتي القوية في هذه الحياة
"إخوتي وأخواتي الأحبة"

إليكم جميعاً أهدي هذا الجهد الخالص لوجه الله تعالى

الباحثة

بيان القواسمة

إقرار:

أقر أنا معدت الرسالة، أنها قدمت لجامعة القدس لنيل درجة الماجستير، وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة، باستثناء ما تمت الإشارة له حيثما ورد، وأن هذه الرسالة أو أي جزء منها لم يقدم لنيل درجة عليا لأي جامعة أو معهد.

التوقيع:بيان.....

الاسم: بيان أكرم أحمد قواسمة

التاريخ: 13 / 5 / 2018م

الشكر والتقدير

بسم الله والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين، سيدنا محمد وعلى آله وأصحابه وسلم، اللهم لا علم لنا إلا ما علمتنا، فزدنا علمًا وانفعنا بما علمتنا، أنك أنت العليم الحكيم، أتوجه بالشكر والتقدير أولاً وأخيراً لله عز وجل الذي أنار دربي ووفقني لإخراج هذه الأطروحة بصورتها الحالية فله سبحانه وتعالى الحمد كله إنه المولى ونعم النصير.

بكل فخر وامتنان وتقدير، وبكل آيات الشكر والعرفان أتقدم بجزيل الشكر والعرفان للدكتور إبراهيم عرمان، الذي أعطى من وقته ومن علمه وفيض توجيهاته الكثير مما أعجز عن شكره فكان نعم المخلص في تقديم المشورة السديدة، والتي كانت لإرشاداته وتوجيهاته أثراً كبيراً في إتمام هذه الرسالة.

ولا يفوتني أن أتقدم بالشكر والعرفان إلى عضوي لجنة المناقشة الدكتور عفيف زيدان والدكتور عادل ريان

كما أتقدم بالشكر والامتنان إلى زوجي الغالي "كمال حربيه" على تعاونه ودعمه المستمرين أثناء فترة دراستي، وأتقدم بالشكر إلى والدي الدكتور "أكرم قواسمة" الذي قام بتدقيق هذه الرسالة نحوياً ولغوياً مما كان له الأثر الجلل في إتمام هذه الرسالة.

والله ولي التوفيق

الباحثة

بيان قواسمة

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات لصفوف المرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين، وتكونت عينة الدراسة من كتب رياضيات الصف الثالث والرابع للعام الدراسي (2017-2018).

ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة ببناء أداة تحليل المحتوى، ومن ثم تحليل كتب الرياضيات في ضوء أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات المقررة للمرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين، والتي تشمل (4) أنماط رئيسية: (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، التمثيل الرياضي، المناقشة والاستماع الرياضي)، تفرع منها (36) بند. وتم استخدام الإحصاء الوصفي باستخراج التكرارات والنسب المئوية

وقد توصلت الباحثة إلى أن العدد الكلي لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع الأساسي في فلسطين (635) نمط تواصل رياضي ، كان أعلاها نمط الكتابة الرياضية حيث بلغ مجموع تكراراتها في كتاب الصف الثالث : 246 مرة بنسبة 74.5% ، وفي كتاب الصف الرابع : 218 بنسبة 71.5% وهي نسبة عالية ، يليه نمط القراءة الرياضية حيث بلغ مجموع تكراراتها في كتاب الصف الثالث : 39 بنسبة 12% ، وفي كتاب الصف الرابع : 43 بنسبة 14% وهي نسبة متدنية ، يلي ذلك نمط المناقشة الرياضية والاستماع الرياضي حيث بلغ مجموع تكراراتها في كتاب الصف الثالث: 26 بنسبة 7.8% ، وفي كتاب الصف الرابع : 21 بنسبة 7% وهي نسبة متدنية جدًا ، وأخيرًا نمط التمثيل الرياضي حيث بلغ مجموع تكراراتها في كتاب الصف الثالث : 19 بنسبة 5.7% وفي كتاب الصف الرابع : 23 بنسبة 7.5% وهي نسبة متدنية جدًا ، وكما أظهرت نتائج التحليل أن أنماط التواصل الرياضي مجتمعة المتضمنة في كتب الرياضيات للصف الثالث أكثر بنسبة قليلة من أنماط التواصل الرياضي مجتمعة المتضمنة في كتاب الصف الرابع.

وفي ضوء النتائج خرجت الدراسة بعدد من التوصيات أهمها: تطوير كتب الرياضيات
متضمنة بأنماط التواصل الرياضي بحيث تكون موزعة بشكل متكامل في جميع الوحدات
الدراسية.

The patterns of mathematical communications included in the elementary stages of mathematics textbooks

Prepared by: Bayan Qawasmeh

Supervisor: Dr. Ibrahim Arman

Abstract

This research aimed at analyzing the mathematical communication styles in the mathematical textbooks of the low basic grades in Palestine. The study sample was made using the 3rd and 4th mathematical textbooks for the (2017 – 2018) academic year.

Mathematical Writing, Mathematical Representation, and Mathematical Discussion and Listening), with 36 emerging branches. In addition to the usage of the descriptive statistics to find recurrences and percentages.

The researcher found that the usage total number of the mathematical communication styles embodied in the 3rd and 4th grades' textbooks in Palestine are 635 styles. In the top of it stands the Mathematical Writing style with 246 total recurrences in the 3rd grade textbook with a percentage of 74.5%, followed by the 4th grade textbook with 218 total number of recurrences with a high percentage of 71.5%. Then comes the mathematical reading style with 39 total number of recurrences in the 3rd grade textbook representing 12% percentage, and in the 4th grade there are 43 recurrences with a percentage of 14% which is low. The third rank comes the Mathematical Discussion and Listening with 26 total number of recurrences in the 3rd grade textbook by a percentage of 7%, comparing it to 4th grade textbook, which hits the number of 21 presented by 7%, which is considered to be a very low percentage. Last but not least, ranking fourth is the Representation Style dropping to 19 total recurrences by 5.7% in 3rd grade textbook, and 23 recurrences with a percentage of 7.5% in 4th grade textbook, which is rated also as a very low percentage. As the results of the analysis has shown, the usage of the mathematical communication styles embodied in 3rd grade textbooks are slightly higher than those in

And in the light of these results, the study has come with a number of recommendations including the development of the mathematical textbooks including the communicational styles so that it be distributed comprehensively in all study units.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها:

المقدمة:

شهد القرن الحادي والعشرين العديد من التغيرات العلمية والتكنولوجية التي أوصلت العالم إلى كم هائل من التطورات التي صبغت شتى مجالات الحياة ، حيث أصبح التقدم العلمي والتكنولوجي معياراً يقاس به قوة الأمم ، وهذا التقدم صاحبه تمدد معرفي هائل ومتسارع بشكل غير طبيعي مما يجعل الفرد بحاجة ماسة إلى أن يعمل جاهداً للتكيف معه ، وأن يشارك في الحياة بصورة إيجابية ويصبح قادراً على مجاراة الكم الهائل من المعلومات.

تحتل الرياضيات مكانة مرموقة بين العلوم المختلفة ، بل لا نبالغ لو قلنا بأن الرياضيات من أكثر العلوم أهمية ليس لكونها لغة العلوم التطبيقية فقط بل لأنها لغة الحياة العملية وتطبيقاتها ، حيث لم تعد الرياضيات علماً مجرداً تدرسه في الكتب ، بل أصبحت تطبيقاتها تدخل في جميع مناحي حياتنا اليومية وفي كل مكان نتجه إليه ، لذا نادى التربويون بضرورة الاهتمام بعملية التكيف وخاصة في تعليم الرياضيات ، فالأحداث التي تدور في العالم تبشر بأبواب عصر جديد قد يعني انساناً متميزاً في الشكل والمضمون ، لذلك كان من الضروري أن نعلم الطالب كيف يفكر لا كيف يحفظ مقررات المناهج دون فهمها واستيعابها وتطبيقها في الحياة (قشطة ، 2008) .

وقد زاد الاهتمام بالمنهج المدرسي المعاصر كثيراً خلال العقود العديدة الماضية، وذلك بعد التطورات العلمية والتكنولوجية من جهة، والدراسات والبحوث العديدة في ميدان التربية وعلم النفس من جهة أخرى. ولم تحدث هذه التطورات في مجال المنهج المدرسي فجأة ، أو خلال فترة زمنية قصيرة ، بل أخذت وقتاً طويلاً وكافياً نسبياً ، تم خلاله تحسين وتطوير للمناهج (سعادة وإبراهيم ، 2008) .

وقد عرف مرعي والحيلة (2010) المنهاج التربوي بأنه جميع الخبرات (النشاطات أو الممارسات) المخططة التي توفرها المدرسة لمساعدة الطلبة على تحقيق النتاجات التعليمية المنشودة إلى أفضل ما

تستطيعه قدراتهم ، أو أنه مجموعة الخبرات التربوية الاجتماعية و الثقافية والرياضية والفنية والعلمية ... الخ التي تخططها المدرسة وتهيؤها لطلبتها ليقوموا بتعلمها داخل المدرسة أو خارجها بهدف إكسابهم أنماط من السلوك ، أو تعديل أو تغيير أنماط أخرى من السلوك نحو الاتجاه المرغوب ، ومن خلال ممارساتهم لجميع الأنشطة اللازمة و المصاحبة لتعلم تلك الخبرات تساعدهم في إتمام نموهم .

ولقد شهدت المناهج التربوية عملية تغيير وتعديل جوهري ، حيث انطلق الإطار العام للمناهج من عدة مبادئ ومرتكزات كانت استراتيجيات التدريس والتقييم من أهمها ، وتضمنت النتائج العامة للنظام المدرسي كفايات وخصائص ومعارف ومهارات ينبغي للطلبة امتلاكها عند إتمامهم المرحلة الدراسية المدرسية ، وتطلبت عملية التطوير من المعلمين الذين يقومون بتطبيق المناهج الجديدة القيام بأدوار جديدة ، فيكون المعلم ممارساً متمعناً ، متعاوناً مع زملائه ، يستخدم الأساليب والوسائل الحديثة المتعددة و المناسبة و الاهتمام بجميع عناصر العملية التعليمية التعلمية ، ولتحقيق عملية التعلم بفاعلية يجب أن نرتقي بالطالب من خلال دور المستمع أو المشاهد للمعلومات إلى دور المشارك في التخطيط والتنفيذ لتلك المعلومات حيث يكون الطلبة هم محور العملية برمتها ، وثمة استراتيجيات تدريس ينبغي للمعلمين تمثلها واستخدامها وتطبيقها ، لجعلهم قادرين على تحقيق أهداف تعليمية تتجاوز التلقين والحفظ للمعلومات ، وتركز على القدرات والمهارات لكي تواكب التطورات المذهلة في وسائل التكنولوجيا وفرض الاتجاه نحو استخدام استراتيجيات وأساليب تدريس حديثة (الويسي ، 2009) .

وتحديث مناهج الرياضيات وتطويرها بصورة مستمرة يعمل على استيعاب التغيرات في مفهوم العلم ونواتجه وانعكاسها على الجوانب الاجتماعية والتكنولوجية لمجتمعنا. ويساعد التحديث أيضاً في ربط الفرد المتعلم بمجتمعه من جهة وربط المجتمع بالعروبة والإنسانية والحضارة من جهة أخرى. ومن أهداف مناهج الرياضيات تحسين تربية المتعلم العلمية وإعداده وتأهيله (عطا الله، 2002).

وقد أشار بدوي (2003) أن هناك جهود عالمية تبذل من مطلع الثمانينيات من أجل تطوير تعليم وتعلم الرياضيات، وهذه الجهود جاءت استجابة للدعوات الوطنية والعالمية التي تدعو لإعادة النظر في مقررات الرياضيات وأهداف واستراتيجيات تعليمها وطرق تقييم تعلمها

ونتيجة لجهود التطوير في تعليم وتعلم الرياضيات ظهرت مفاهيم جديدة من أهمها مفهوم القوة الرياضية، حيث أصبحت هدفاً رئيساً لتعليم الرياضيات. ويشير القرشي (2012) إلى أن القوة الرياضية تهدف إلى تكوين اتجاهات واعتقادات صحيحة حول بينية الرياضيات وأهميتها مع الإحساس

بجمالها، كما يشير المركز الوطني للإحصاء التربوي (2002، National center Education static) الى أن القوة الرياضية تهدف الى تحديد مستوى أداء التلاميذ في المعرفة والعمليات في أحد مجالات الرياضيات أو في الرياضيات بصفة عامة.

ويقصد بالقوة الرياضية بأنها الحد الأدنى من المعرفة الرياضية والتي يمكن توظيفها للتفكير والتواصل رياضياً وحياتياً (بدوي ، 2003) ، ويمكن تعريف القوة الرياضية أيضاً كما أشارت اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) بأنها امتلاك التلميذ العمليات الرياضية ، ومنها التواصل والترابط والاستدلال الرياضي ، وذلك بمستويات المعرفة الرياضية الثلاثة : المعرفة المفاهيمية ، المعرفة الإجرائية ، المعرفة المرتبطة بحل المشكلات ، وذلك داخل محتوى رياضي معين .

وتظهر القوة الرياضية في إمكانية تعبير المعلم و المتعلم عن التصورات الذهنية بالرسوم والنماذج واستخدام لغة الرياضيات في التعبير الكتابي ، أو التواصل الشفهي ، والمناقشات والعروض الرياضية ، سواء كان ذلك على مستوى التواصل في اطار المعرفة المفاهيمية الذي يظهر في ادراك المفاهيم واستنتاج خصائصها والتعميمات المرتبطة بها ، أو على مستوى التواصل في مجال المعرفة الإجرائية و الذي يظهر في التعبير عن مسارات التفكير عند توظيف المعرفة التي تم بناء تصورات ذهنية عنها ، واستخدام ذلك عند مناقشة بعض المشكلات والظواهر الرياضية

فالتواصل الرياضي هو أحد المكونات الرئيسية الثلاثة للقوة الرياضية حيث يعد من بين أهم معايير تعلم الرياضيات في الوقت الحاضر، ويؤكد ذلك ما أشار اليه التقرير الخاص بمعايير الرياضيات المدرسية (NCTM,1989) الى وجوب تعلم المتعلمين مهارات التواصل الرياضي في جميع المراحل الدراسية ومن جهة أخرى فإن التواصل الرياضي يعد أحد المكونات الأساسية للقوة الرياضية والتي تمثل الهدف الرئيس لتعلم الرياضيات .

هناك العديد من التعريفات للتواصل الرياضي حيث أشار بارودي (Baroody,1993) أن التواصل الرياضي يعني قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وتعابير للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين ، ويعد تعريف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,1989) أكثر التعريفات شيوعاً وأكثرها تركيزاً في تناول مفهوم التواصل الرياضي ، حيث يرى أن مفهوم التواصل الرياضي يشير الى قدرة الفرد على استخدام مفردات الرياضيات ورموزها وبيئتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها .

وقد اعتبر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000) أن التواصل الرياضي أحد المعايير الرياضية المدرسية ، وأنه يسهم في تنظيم وتقوية وترابط ووضوح التفكير الرياضي لدى التلاميذ ويؤدي لاستخدام مهارات عدة في تفسير وتقييم الأفكار الرياضية ، مما يؤدي لنمو الفهم الرياضي لدى التلاميذ ، كما يؤكد بعض الباحثين على أهمية التدريب على مهارات التواصل الرياضي واكتساب أنماطه لأنه يساعد على تطوير البناء المعرفي ، واكتساب الفهم المتعمق للأشياء كذلك يساعد على تطوير التفكير الإبداعي للطلبة (العرابي ، 2004) فيما أظهرت نتائج بحوث أخرى على العلاقة الارتباطية الموجبة بين التواصل الرياضي وتحصيل الرياضيات .

ومن أبرز المعايير التي يقاس بها تقدم المجتمعات وتطورها دراسة المرحلة الأساسية، لأن الاهتمام بهذه المرحلة في واقع الأمر اهتمام بمستقبل الأمة، كما أن تربية الطلبة ورعايتهم هي إعداد لمواجهة التحديات الحضارية التي تفرضها حتمية التطور حيث أصبح ينظر إلى التربية في العالم المعاصر على أنها استثمار في الموارد البشرية، وهي سبيل تحقيق النمو والتقدم للفرد والمجتمع، ومما لا شك فيه أن المرحلة الأساسية من أبرز المراحل العمرية في حياة الإنسان وأهمها، بحيث يمكن القول أن الفرد رهين طفولته (الويس، 2009).

و بناءً على ما سبق ولأن تعلم الرياضيات وتعليمها لا يخلو من فرص التواصل الرياضي بصوره وأشكاله المتنوعة فإنه ينبغي أن يهتم معلمو الرياضيات وواضعو المناهج ومؤلفو كتب الرياضيات بتنمية أنماط التواصل الرياضي ومهاراته ، وانطلاقاً من التوجيهات العالمية للاهتمام بالمهارات الحياتية ونظراً للحاجة الملحة لتبني موضوع التواصل الرياضي في ضوء التطورات العلمية والتكنولوجية اليومية ، وفي ظل غياب التركيز على أنماط التواصل الرياضي في مناهج الرياضيات لدى الصفوف الأساسية الدنيا كما هو واضح من نتائج البحوث التي تمت الإشارة إليها مثل بحث القرشي (2012) وبناءً على ذلك برزت الحاجة الى تحليل كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية للكشف عن أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين .

2.1 مشكلة الدراسة

تعد الكتب المدرسية متطلبًا أساسيًا من متطلبات التنمية البشرية وعنصرًا أساسيًا في العملية التعليمية، ورافدًا مهمًا للمعرفة العلمية داخل الغرفة الصفية (غرفة الصف) وخارجها.

لذا يقع على معديها مسؤولية كبرى في إعداد وإخراج وتهيئة هذه الكتب لتعمل على تحقيق الأهداف العامة المرجوة منها.

هذا ولاحظت الباحثة أنه نظرًا للوعي المتزايد بما يطرأ على عالم اليوم من تغيرات وتطورات فإنه لا بد من أن تخضع المناهج الحالية لمزيد من عمليات التعديل والتنقيح والتطوير لمواكبة التطورات العالمية في مجالها.

وتضمنين أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات يعد أمرًا حيويًا بالنسبة للطفل (أو المتعلم في هذه المرحلة) وتعامله بكفاية مع الآخرين المحيطين به وتكوينه مفهومًا إيجابيًا عن ذاته.

ومما يدل على ذلك ما أشارت إليه بعض البحوث (David, , 2003) إلى ان اهتمام الكتب المدرسية في مرحلة التعليم الدنيا في العديد من الدول كان ضعيفًا، وأن ثلث محتوى هذه الكتب فقط يساعد على ممارسة التواصل الرياضي، وقد أوصت بعض البحوث بتدعيم مناهج الرياضيات بأنشطة مقصودة لتنمية أنماط التواصل الرياضي ومهاراته (المعولي، 2007). وفيما يتعلق بكتب الرياضيات الفلسطينية، موضوع البحث، فقد قررت وزارة التربية والتعليم تدريس هذه الكتب في مدارس السلطة الوطنية الفلسطينية منذ عام 2016/2017 م، ولا زالت هذه الكتب في نسختها التجريبية وحيث أن الباحثة، في حدود علمها ورغم أهمية أنماط التواصل الرياضي، لم يعثر على بحوث تحليلية لأنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأربعة (الأول والثاني والثالث والرابع).

ومن هنا جاءت هذه الدراسة وتمحورت حول تحليل كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا التي أقرتها وزارة التربية والتعليم منذ عام 2016/2017 م لمعرفة مدى تضمين هذه الكتب لأنماط التواصل الرياضي.

3.1 أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا وبيان كيفية توزيع هذه الأنماط في كتب الرياضيات في

الصفوف الثالث والرابع، وبيان الفروق في تضمين أنماط التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات للصفين الثالث والرابع.

4.1 أسئلة الدراسة

تتمثل أسئلة الدراسة فيما يأتي:

السؤال الأول: ما أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا؟

السؤال الثاني: كيف تتوزع أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا؟

السؤال الثالث: هل تختلف أنماط التواصل الرياضي في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا باختلاف الصف؟

5.1 فرضيات الدراسة:

تم تحويل السؤال الثالث إلى الفرضية الصفرية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \geq 0.05$ في أنماط التواصل الرياضي تعزى للصف.

6.1 أهمية الدراسة

تتبع أهمية هذا البحث من أهمية موضوع التواصل الرياضي كنتاج من نواتج تعلم الرياضيات المدرسية كما بينته معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000).

تكمن أهمية الدراسة في أنها: -

1. يعد هذا البحث الأول، في حدود علم الباحثة، حيث لم تجد الباحثة بحثاً تناول أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات الأربعة.

2. قد تفيد أداة البحث التي تناولت أنماط التواصل الرياضي المعلمين وواضعي مناهج الرياضيات في التعرف على أنماط التواصل الرياضي التي يجب عليهم تضمينها في كتب الرياضيات المدرسية، وفي حصص الرياضيات.
3. تفيد في تقديم رؤية جديدة عن أنماط التواصل الرياضي كاتجاه عالمي لبناء المناهج التعليمية، وخاصة مناهج الرياضيات.
4. تفيد في تقديم معلومات عن مدى تضمين مناهج الرياضيات في فلسطين لأنماط التواصل الرياضي وقد يستفيد منها مصممو ومطورو المناهج عند إعادة صياغتها وتطويرها.
5. تفيد الدراسة الحالية معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية في إكساب الطلبة لأنماط التواصل الرياضي.
6. توفر الدراسة تحليلاً بالأرقام والنسب المئوية لمدى توافر أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات والتي تفيد المسؤولين في وزارة التربية والتعليم بأن تقدم تصورات علمية تعينهم على إثراء وتحديث مناهج الرياضيات مستقبلاً.

7.1 حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على تحليل كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا للمناهج الفلسطينية (2017 / 2016) في ضوء قائمة أنماط التواصل الرياضي التي تم بناؤها.

المحدد الزمني: أجريت الدراسة في الفصل الأول (2017 / 2018)

المحدد المفاهيمي: تحددت هذه الرسالة بالمفاهيم والمصطلحات الواردة فيها.

المحدد الإجرائي: تحددت بطرق الحصول على العينة والأدوات والأساليب الإحصائية المستخدمة وصدق وثبات أداة التحليل.

8.1 مصطلحات الدراسة

التواصل الرياضي: قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز رياضية وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها (NCTM,1989).

وتعرفه الباحثة: قدرة الكتاب المدرسي على تعليم الطلبة استخدام لغة الرياضيات وتبادل الأفكار والمعلومات أو الآراء الرياضية، بين المعلم والتلاميذ وبين التلاميذ أنفسهم، وله عدة أنماط أو أشكال وهي القراءة الرياضية والكتابة الرياضية والاستماع الرياضي، التمثيل الرياضية والمناقشة الرياضية ويمكن قياس ذلك من خلال إيجاد التكرارات والنسب المئوية لهذه الأنماط.

أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات المدرسية:

وهي الأشكال والمهام التي يستخدمها كتاب الرياضيات في شرح محتوى الرياضيات لتسهيل مهمة تعلمه، من خلال ما يقدمه من صيغ وإجراءات وتعليمات يطلب من الطلبة تنفيذها، مما يمكنه من التعبير عن أفكارهم، مستخدمين لغة الرياضيات بصورة صحيحة.

وتتحدد أنماط التواصل الرياضي، في هذا البحث، في أربع أنماط هي: القراءة الرياضية، والكتابة الرياضية، والمناقشة الرياضية والاستماع الرياضي، والتمثيل الرياضي. (زنفور، 2008)

القراءة الرياضية: وتعني ما يتضمنه الكتاب من أنشطة وتعليمات وتوجيهات تنمي قدرة المتعلم على قراءة النصوص الرياضية المكتوبة قراءة سليمة صحيحة، وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال، وإدراك معنى الصيغ الرياضية، وتفسيرها بصورة رياضية صحيحة. (السر، 2015)

وتشمل القراءة الرياضية في كتاب الرياضيات توجيهات للطلبة لقراءة النص الرياضي وتوجيه أسئلة لمساعدتهم على فهم المصطلحات والرموز الرياضية، والطلب من الطالب بعد قراءته نصاً مكتوباً أن يرتب أفكاره بنفس الترتيب الذي أراده المؤلف، وأن يرسم مخططاً يعبر فيه عما فهمه من النص المقروء، وتقديم تلميحات وإجابات لحل المشكلات الصعبة،.. إلخ.

الكتابة الرياضية: وتعني ما يتضمنه الكتاب من أنشطة وتعليمات وتوجيهات تنمي قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات المكتوبة في التعبير بوضوح عن الأفكار والمفاهيم والمصطلحات والعلاقات الرياضية، التي يتضمنها النص الرياضي، وتلخيص ما فهمه المتعلم للآخرين عن الأفكار والإجراءات والحلول.

وتشمل الكتابة الرياضية في كتب الرياضيات توجيهات للطلبة لمساعدتهم على فهم أهداف الكتابة، والبدء بما يعرفه الطلبة من خبرات سابقة والاتجاه تدريجياً إلى ما لا يعرفه الطلبة، وتشجيع الطلبة على وصف ما قاموا به وكتابة انطباعاتهم عما فعلوه، وتوجيههم لاستخدام مهارات اللغة في

الرياضيات من خلال التمارين والمسائل، والكتابة عن فكرة ما تتطلب من الطلبة التفكير فيها، وبيان أسباب الخطوات التي يكتبونها عند حل المشكلات، ... إلخ (الرفاعي، 2001)

المناقشة الرياضية: وتعني ما يتضمنه الكتاب من أنشطة وتعليمات وتوجيهات تنمي قدرة المتعلم على التعبير عن الأفكار والعلاقات وعرض حلول بديلة ووصف إجراءات الحل للمشكلة الرياضية، وتحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، وإعطاء أفكار صحيحة عن علاقات أو مفاهيم رياضية، وتعليل إجاباته لموقف رياضي.

وتشمل المناقشة الرياضية في كتاب الرياضيات توجيهات للطلبة لمساعدتهم على استخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار والعلاقات، وعرض حلول بديلة للمسألة الرياضية والطلب منهم وصف إجراءات الحل، وشرح مفهوم أو رمز أو علاقة، وإعطاء أمثلة على مفهوم ما، والتحدث مع الآخرين عن فهمهم للرياضيات، .. إلخ. (زنقور، 2008)

الاستماع الرياضي: ويعني ما يتضمنه الكتاب من أنشطة وتوجيهات وتعليمات تنمي قدرة المتعلم على الاستماع بذكاء واهتمام للتعليمات الرياضية، والمصطلحات الرياضية، وتفسير العلاقات الرياضية، ووصف النماذج والأشكال الرياضية، بما يمكنه من التعبير عما سمعه بوضوح، وتفسير ما عبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة.

ويشمل الاستماع الرياضي في كتاب الرياضيات توجيهات للطلبة لمساعدتهم على التفكير في أسئلة يسألونها للآخرين أثناء تحدث الآخرين، والاستماع باهتمام لأفكار الآخرين، .. إلخ. (السر، 2015)

التمثيل الرياضي: ويعني ما يتضمنه الكتاب من أنشطة وتعليمات وتوجيهات تنمي قدرة المتعلم على ترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية المشكلة إلى صيغة جديدة (شكل توضيحي أو جدول للمعلومات، أو نموذج حسي، ..)، بما يساعد على فهم هذه الفكرة أو الاهتمام لاستراتيجية مناسبة لحل المشكلة، وتطوير وتعميق الفهم للمفاهيم الرياضية، وترجمة الصور والأشكال والخرائط والرسوم البيانية والجدول إلى رموز وكلمات رياضية.

ويشمل التمثيل الرياضي في كتاب الرياضيات توجيهات للطلبة لمساعدتهم على تقديم الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى، وابتكار أشكال متنوعة من التمثيلات الرياضية، والمقارنة بينها، وترجمة شكل من أشكال التمثيلات إلى شكل آخر، واستخدام الرسم البياني للعلاقات العددية في صورة مرتبة ومنظمة، واستخدام التمثيلات الرياضية لتنظيم وتسجيل وتوصيل الأفكار الرياضية، .. إلخ. (السر، 2015،

المرحلة الأساسية الدنيا:

هي المرحلة التي تتضمن الصفوف من الصف الأول الأساسي حتى الصف الرابع الأساسي.

كتب الرياضيات:

هو كتاب الرياضيات الذي قررت وزارة التربية والتعليم تدريسه في المرحلة الأساسية الدنيا لجميع المدارس التابعة للسلطة الوطنية الفلسطينية.

تحليل المحتوى:

أحد أساليب البحث العلمي الذي يهدف إلى الوصف الموضوعي المنظم لمحتوى كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين للعام الدراسي 2017/2018. (سرور، 2009)

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: القوة الرياضية:

1.2 مفهوم القوة الرياضية

2.2 مكونات القوة الرياضية

3.2 أهمية القوة الرياضية:

4.2 العلاقة بين التحصيل والقوة الرياضية

5.2 تنمية القوة الرياضية:

6.2 دور المعلم في تنمية القدرة الرياضية

المحور الثاني: التواصل الرياضي

7.2 مفهوم التواصل الرياضي

8.2 أهمية التواصل الرياضي

9.2 أنماط ومهارات التواصل الرياضي

10.2 الأساليب التي تنمي التواصل الرياضي

11.2 الأنشطة التي تنمي مهارات التواصل الرياضي

12.2 تقويم مهارات التواصل الرياضي

الدراسات السابقة والتعقيب عليها

الفصل الثاني:

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تناول الإطار النظري الخلفية العلمية النظرية ذات الصلة بموضوع الدراسة والتي تدور حول محورين رئيسيين، وهما القوة الرياضية التي ينبثق منها التواصل الرياضي، بالإضافة إلى التواصل الرياضي وما يندرج تحته.

المحور الأول: القوة الرياضية:

أدى التحول الكبير الذي تعيشه البشرية إلى بروز العديد من التحديات التي تحتاج إلى استراتيجيات وتخطيط محكم لمواجهتها ، وهو ما جعل الكثير من المؤسسات التربوية تتجه نحو تغيير أهدافها وأهداف المواد الدراسية ، وخاصة المواد الحيوية التي ترتبط بالتطوير بصورة مباشرة ، ومنها الرياضيات، فقد بدأت معظم المؤسسات التعليمية في الآونة الأخيرة بتغيير أهدافها لتعليم الرياضيات بما يمكنها من مواجهة تحديات المستقبل التي تستشرفها الدراسات المعاصرة وتحددها رؤى التربويين المطلعون على المستجدات ، وقد أدى هذا التغيير في الأهداف إلى التغيير في أدوار الرياضيات وواقعها ومطالبها المستقبلية والتركيز على تنمية المهارات المختلفة (حل المشكلات -التواصل الرياضي -المعرفة الرياضية -الاستدلال الرياضي ...إخ) ونتيجة لذلك ظهر مفهوم القوة الرياضية الذي يمثل الهدف الرئيس لتعلم الرياضيات .

1.2 مفهوم القوة الرياضية:

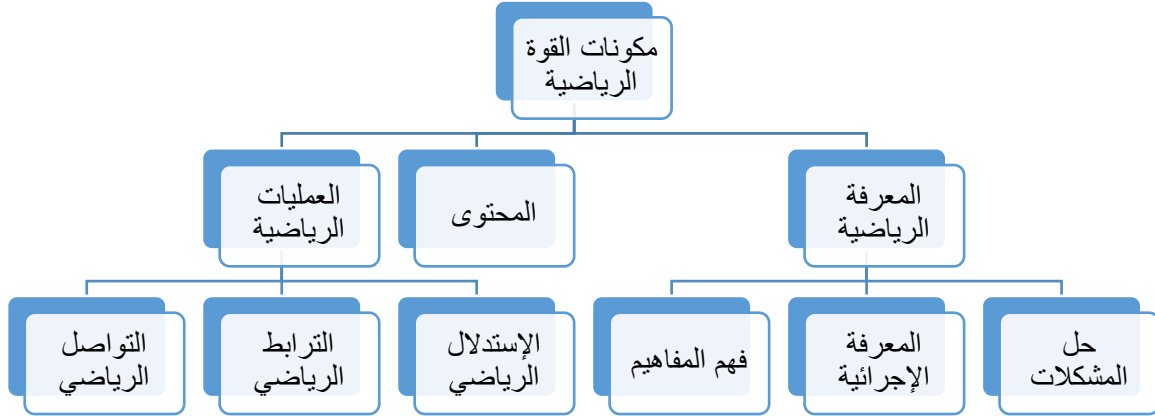
تعد القوة الرياضية المعيار الرابع من معايير التقويم الرياضي، ويتضمن قدرة التلميذ على الاستدلال والتفكير إضافة على قدرته على حل المشكلات المألوفة وغير المألوفة. وتشير وثيقة (NCTM,2000) إلى أن القوة الرياضية تعني توظيف المعرفة المفاهيمية لمواجهة المشكلات الرياضية، في ضوء إدراك طبيعة الرياضيات وفائدتها وهذا يمكن التلميذ من توظيف معارفه المفاهيمية المكتسبة لحل المشكلات، واستخدامها في التعبير عن الأفكار الرياضية بلغة رياضية، وممارسة

الاستدلال الرياضي في المواقف المختلفة، والربط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية ، وإدراك طبيعة الرياضيات ، ومدى فائدتها ، والميل نحوها ، وإدراك تكامل المعرفة الرياضية مع غيرها من المعارف خارج الرياضيات . وعرفها زنفور (2008) بأنها: سقف الأداء والمعرفة الرياضية وتعبير عن أداء التلاميذ وحجم قدراتهم. كما يشير عبيدة (2006) بأن القوة الرياضية تظهر في القدرة على استخدام التواصل ، و القدرة على ادراك الترابطات داخل مستويات المعرفة وبينها ، و الترابطات بين مجالات الرياضيات ، و الترابطات بين الرياضيات و العلوم الأخرى ، و القدرة على الاستقراء و الاستنتاج و التقويم و إدراك معقولية النتائج و تبرير الأسباب ، وهذه القدرات تمثل العمليات الرياضية الثلاث : التواصل و الترابط و الاستدلال و التي ينبغي امتلاكها .وعرفها التقويم الوطني للتقدم التربوي أيضًا: بأنها مجال تقويم الطلبة رياضياً ، إذ تمثل الشخصية الرياضية للتلاميذ التي تصف قدراتهم في إدراك وتوظيف المعرفة الرياضية في أبعادها الثلاث (المفاهيمي ، والإجرائي ، وحل المشكلات) وذلك من خلال الاكتشاف والترابط والاستدلال على مستوى المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات .

ويتضح مما سبق أن القوة الرياضية ترتبط بالمعرفة الإجرائية والمشكلاتية، وتبدأ من مجرد الاستماع والحوار والمناقشة الرياضية إلى صياغة مشكلات واستنتاج حلول والتنبؤ بخطوات الحل وتوقع مشكلات واستقراء واستنتاج معارف أخرى.

2.2 مكونات القوة الرياضية:

تتمثل القوة الرياضية في المخطط التالي:



تتكون القوة الرياضية من ثلاثة أبعاد رئيسية كما ورد في (بدوي، 2003)، تتمثل في:

البعد الأول: المحتوى ويضم:

1. الحس العددي، وخصائص الأعداد والعمليات عليها
2. القياس وحس القياس
3. الهندسة والحس المكاني
4. البيانات ومفاهيم الاحتمال
5. الجبر والاقترانات الجبرية

البعد الثاني: المعرفة الرياضية وتشمل:

تشمل المعرفة الرياضية ثلاثة من المعارف والخبرات التي يجب أن يراعيها البعد الأول وهي:

أولاً: فهم المفاهيم

يتبين فهم الطالب للمفاهيم عندما يحقق تقدماً في فهم المفاهيم وتسميتها، وطرح الأمثلة والأمثلة الدالة عليها، وفي استخدامه وتمثيله للنماذج والأشكال، وتداوله وتقديمه لمختلف تمثيلات المفاهيم، وفي تعرفه وتوظيفه للقواعد. ويعكس فهم المفهوم قدرة الطالب على التفكير في مواقف تتضمن التوظيف الواعي لتعريفات المفهوم والعلاقات والتمثيلات لكل على حده.

ثانيًا: المعرفة الإجرائية

يبرهن الطالب معرفته في الرياضيات عندما يختار ويستخدم الإجراءات المناسبة للموقف الرياضي، وعندما يبرر صحة إجراءاته باستخدام النماذج المحوسبة أو بالطرق الرمزية المجردة. وتتضمن المعرفة الإجرائية الخوارزميات العددية في علم الرياضيات، وقدرات القراءة وإنتاج الرسوم البيانية وجداول المعلومات وتنفيذ الانشاءات الهندسية وإجراء المهارات غير الحسابية كالتقدير والترتيب، والفهم الاجرائي يتضمن أيضا قدرة الطالب على التفكير في الموقف المشكل ووصف وتعليل لما سيعطي هذا الاجراء إجابة صحيحة للمشكلة. وتعكس المعرفة الإجرائية قدرة الطالب على الربط بين خطوات الخوارزمية وموقف المشكلة.

ثالثًا: حل المشكلات

حل المشكلات يطلب من الطالب في مواقف حل المشكلة توظيف المخزون المعرفي في موقف جديدة. ويتطلب أيضا من الطالب ربط معرفته الرياضية بالمفاهيم والإجراءات والتفكير والتواصل ومهارات إعادة التمثيل للتعامل مع موقف جديد.

البعد الثالث: العمليات الرياضية وتشمل:

أولًا: التواصل الرياضي:

قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز رياضية وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها (NCTM,1989).

ثانيا: الترابط الرياضي:

وهو عبارة عن ربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية، وتوظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة مع إدراك الترابطات بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية (عصر، 2006)

ثالثًا: الاستدلال الرياضي:

هو القدرة على الذهاب فيما وراء المعلومات المعطاة، لتوليد أو إنتاج استنتاجات عامة جديدة بطريقة منطقية من خلال ملاحظة عدد من الحالات الخاصة متمثلاً ذلك في الاستدلال الاستقرائي، وأيضاً القدرة على التدليل وتقديم الحجج القوية المبرهنة على صحة الاستنتاج مستعيناً بالقواعد والنظريات

والمبادئ والمسلمات بطريقة منطقية، متمثلاً ذلك في الاستدلال الاستنباطي. ولذلك فإن الاستدلال الاستقرائي الاستنباطي بمثابة بعدين للاستدلال الرياضي (كساب، 2009).

3.2 متطلبات القوة الرياضية:

تعد القوة الرياضية الحد الأقصى من المعرفة الرياضية والتي يمكن للطالب وتمثل أهمية القوة الرياضية كما أشار عصر (2006) في:

1. قدرة الطالب على استخدام لغة الرياضيات في التواصل
2. قدرة الطالب على التحليل والاستدلال الرياضي
3. قدرة الطالب على الربط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية
4. إدراك طبيعة الرياضيات، ومدى نفعيتها والميل نحوها
5. إدراك تكامل المعرفة الرياضية وغيرها من المعارف بشكل يوضح تناسق المعرفة

4.2 العلاقة بين التحصيل والقوة الرياضية:

ولا يعني تغطية القوة الرياضية لأبعادها المذكورة سابقاً، أن القوة الرياضية تمثل التحصيل ، أو هي عملية تستهدف التحصيل فحسب ، لأن التحصيل ناتج لجانب واحد من الرياضيات ،وهو المعرفة التقليدية المفاهيمية ، وهذه المعرفة تمثل أرضية المعرفة أو قاعدتها ، بينما تمثل القوة الرياضية إلى جانب التحصيل ما بعد المعرفة الرياضية والتي تتضح في الاستدلال والتفكير ابداعيا ونقديا وهذا ما يؤكد عصر (2006) حيث أشار إلى أن التحصيل الدراسي يمثل أحد أبعاد القوة الرياضية ويظهر بعد المعرفة الرياضية ولذلك عند تنمية أو قياس القوة الرياضية يتحسن التحصيل الدراسي عند التلميذ ، حيث تزداد أبعاد القوة الرياضية لتشمل أبعاد غير تقليدية .

5.2 تنمية القوة الرياضية:

هناك اختلاف في الآراء حول القوة الرياضية وكيفية تنميتها، إذ ان المدخل الجيد لتنمية القوة الرياضية يتطلب قوة في أداء المعلم حيث ان تعلم الرياضيات هو الجهد المبذول لزيادة عدد الارتباطات العقلية لدى الفرد كمنتج للرياضيات المدرسية، بينما قوة الفرد في الرياضيات تعني شخصية الفرد والتي يبدو ملامحها عند الخروج عن المألوف في التواصل والتفكير والتأمل ولذا يجب إدراكها من قبل المعلم وتحديد مجالاتها ومن بينها كما أشار جيرالد وسكوتس (Gerald and Scouts, 1991):

- النمو العقلي الرياضي ويشمل: الحدس الرياضي والحس الرياضي والاستدلال الرياضي
- النمو اللغوي ويشمل: التواصل الرياضي والترابط الرياضي
- النمو الاجتماعي الرياضي ويشمل تاريخ الرياضيات وثقافة الرياضيات وطبيعة الرياضيات

يرى Gerald and scout (1991) أن المجلس القومي لمدرسي الرياضيات (NCTM) قام بصياغة الرياضيات المدرسية في ضوء التطلعات المستقبلية و التي تهدف إلى بناء شخص يتميز بالقوة الرياضية وذلك في ضوء الأهداف الخمسة الرئيسية الآتية :

1. يصبح الطالب قادرا على إدراك الترابطات الرياضية
2. إدراك الطالب لقيمة و نفعية الرياضيات
3. ثقة الطالب بقدراته الرياضية
4. يصبح الطالب قادرا على التواصل بلغة الرياضيات
5. يصبح الطالب قادرا على الاستدلال الرياضي

6.2 دور المعلم في تنمية القدرة الرياضية:

وفي ضوء الأهداف السابقة ومؤشرات امتلاكها فقد حدد دور المعلم في مجموعة الاعتبارات التي ينبغي على المعلم مراعاتها عند تدريس الرياضيات لتنمية القوة الرياضية، منها: (عبيد، 2004)

- 1- ديناميكية المعرفة والعقل والتعلم.
- 2- التعلم عملية نشاط.
- 3- الخبرة الرياضية السابقة لدى التلميذ تعد جزءاً من البناء الرياضي والعقلي له.
- 4- تاريخ الرياضيات هو صورة لتطور العقل الرياضي عبر العصور.
- 5- المرونة الرياضية.
- 6- نشاط المعلم يبدأ باحترام أفكاره، وتشجيعه على الأداء، والمشاركة.
- 7- الاستجابة الخطأ من التلميذ مؤشر للبناء المعرفي لديه، ومدخل للتواصل واستمرارية التعلم.

كما ذكر عبيدة (2006م) أن المدخل الجيد لتنمية القوة الرياضية وتحسين الأداء الرياضي لدى التلاميذ يتمثل في قوة المعلم في الموقف التعليمي، التي تساعد على إرساء التعلم النشط وذلك بدعم الجوانب التالية:

- 1- تحويل المناخ الرياضي المدرسي إلى مناخ اكتشافي، يستطيع فيه التلميذ باستمرار أن: يعمل، يستمتع، ويتعلم.
- 2- تدعيم الجانب الوجداني لدى التلميذ كأحد المداخل الرئيسة لدعم الجانب المعرفي.
- 3- إتاحة فرصة بناء (مهارات التخيل/ الإدراك التخيلي) وذلك بإتاحة الفرصة لعرض (صورة، مؤثرات، أصوات، وغيرها)، ويظهر ذلك في بعض الموضوعات التي لا يستطيع المعلم تدريسها، مثل الأبعاد الثلاثية، عرض وتنظيم البيانات، رسم الدوال، الحجم، ومعدل التغير.
- 4- إتاحة الفرصة لصياغة مواقف مشكلة متجددة تتحدى البيئة العقلية للتلميذ وتثري تلك البيئة بما يعمل على تنمية أبعاد القوة الرياضية والتفكير الرياضي لديه.

وبصفة عامة يجب التركيز على إجراء التلميذ لأنماط متعددة من العمليات الرياضية بمستويات معرفية متنوعة، من خلال بناء أنشطة تثري البناء المعرفي له وتستثير أفكاره، وتشجعه على الاستدلال والتفكير، وعلى تواصل الأفكار بطرائق متعددة، وهذا يرجع إلى مهارة المعلم وتمكّنه من أساليب ومهارات وأبعاد القوة الرياضية، وهو الأمر الذي يؤكد على أهمية دراسة أبعاد القوة الرياضية عند معلمي الرياضيات، وتدريبهم عليها.

المحور الثاني: التواصل الرياضي

التواصل الرياضي هو أحد المكونات الثلاثة للقوة الرياضية، وهو يشير إلى استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز وألفاظ وأشكال وعلاقات للتعبير عن الأفكار الرياضية وفهمها وإدراك ما بينها من علاقات، وهذا التواصل له أهمية كبيرة في الرياضيات، وهي أهمية تفرض على الباحثين في مجال القوة الرياضية التعرف على أبعاد ومهارات التواصل، من أجل القدرة على تنميتها لتحقيق أهدافه في تعليم الرياضيات.

7.2 مفهوم التواصل الرياضي

التواصل في اللغة من الوصل. وقد حظي مفهوم التواصل كما أشار زيتون (2003) بالكثير من التعريفات التي تكاد تتفق في مجملها على أن: "التواصل عملية تفاعلية بين طرفين حول رسالة معينة: أي مفهوم أو فكرة أو رسالة أو مهارة إلى أن تصبح الرسالة مشتركة بينهما".

ويعرف صبري (2008) التواصل في المجال التعليمي بأنه: "عملية يقوم المعلم فيها بتبسيط المهارات والخبرات لتلاميذه، مستخدماً كل الوسائل المتاحة لتعينه على ذلك وتجعل المتعلمين مشاركين للمعلم في غرفة الدراسة".

وبالقدر نفسه من الاهتمام الذي حظي به مفهوم التواصل بصورة عامة، فقد حظي مفهوم التواصل الرياضي بالعديد من التعريفات، التي تكاد تتفق على أن التواصل الرياضي يعني قدرة الفرد على التواصل بلغة الرياضيات قراءة وكتابة وتحدثاً واستماعاً.

حيث عرف بدوي (2003) التواصل الرياضي على أنه: "تبادل الأفكار والمعلومات أو الآراء الرياضية، بين المعلم وتلاميذه، والتلاميذ أنفسهم عن طريق التحدث، والاستماع والقراءة، والكتابة والتمثيل"

ويعد تعريف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات الأمريكية المتحدة (NCTM, 1989) أكثر التعريفات شيوعاً، وأكثرها تركيزاً في تناول مفهوم التواصل الرياضي حيث عرف التواصل الرياضي على أنه: "قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز رياضية وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها.

وهذا التعريف تبناه الكثير من الباحثين والمهتمين بتعليم الرياضيات، مع تغييرات طفيفة في صياغته لا تخرج عن جوهره، فبعضهم أضاف متغيرات، والبعض الآخر حدد في التعريف بعض مهارات التواصل، وبعضهم صاغه بطريقة لغوية أخرى تؤدي المعنى نفسه.

وعرفه عيسوي والمنير (2008) بأنه: "القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بواسطة التحدث والكتابة والعرض والتمثيل، وفهم وتفسير وتقييم الأفكار الرياضية المقدمة في أشكال مكتوبة أو شفهية أو بصرية، واستخدام المفردات والمصطلحات والتركيبات الرياضية لعرض الأفكار ووصف العلاقات ونمذجة المواقف".

وخلصت معظم التوجيهات كما تشير آل عامر (2008) إلى أن التواصل الرياضي يشمل: " قدرة المتعلم على ممارسة أنماط التواصل الرياضي أو أشكاله، وهي: القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع، والتمثيل، حول الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضية، مستخدمًا في ذلك لغة الرياضيات المكتوبة والمقروءة والمرئية".

ويلاحظ من التعريفات السابقة تشابهها إلى حد كبير، وأنها تنبثق بشكل أساسي عن تعريف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM)، وعليه فقد توقف عدد من الباحثين مثل: العرابي (2004م) والشقرة (2006) وعفيفي (2008) عن إصدار تعريفات جديدة للتواصل الرياضي وتبنوا تعريف (NCTM).

ويخلص الباحثة إلى تبني الدراسة الحالية تعريف (NCTM) للتواصل الرياضي، مع إضافة لمهارة التواصل التي تركز عليها الدراسة، حيث يمكن تعريف التواصل الرياضي بأنه: القدرة على استخدام مفردات الرياضيات ورموزها وبيئتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهما قراءة وكتابةً وتحديثًا واستماعًا وتمثيلًا.

8.2 أهمية التواصل الرياضي

إن التواصل الرياضي عملية إنسانية لذلك من الضروري أن تكون له فوائد وانعكاسات على كافة الأطراف المشاركة فيه بصفة عامة، وغالبًا ما تكون هذه الانعكاسات إيجابية من خلال ما يؤدي إليه من تفاهم وتتبع للأفكار وتعرف على الرؤى المختلفة، وتوجيه السلوك وغير ذلك.

ويرى العرابي (2004) أن التواصل يعد من بين أهم أهداف تعليم وتعلم الرياضيات في الوقت الحاضر. ويؤكد ذلك ما ورد عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000) الذي اعتبر أن التواصل الرياضي أحد معايير الرياضيات المدرسية ، وأنه يسهم في تنظيم وترابط وتقوية ووضوح التفكير الرياضي لدى التلاميذ .

وقد برزت أهمية التواصل الرياضي من حيث قدرته على تحقيق العديد من الوظائف التي تخدم عملية تعلم الرياضيات، وقد أشارت الأدبيات التربوية إلى هذه الأهمية من خلال ما ذكره بدوي (2003م)، والتي أجملتها الباحثة فيما يلي:

- تحسين وتعزيز فهم الطلاب للرياضيات.
- توحيد الفهم المتشارك للرياضيات لدى الطلاب.
- دفع قدرة الطلاب نحو التعلم.

- تهيئة بيئة تعليمية مناسبة.
- اكتساب المعلم بصيرة عن تفكير طلابه تساعده على توجيه اتجاه التعلم.
- تبادل الأفكار وتوضيح الفهم.
- جعل الأفكار موضوعاً للتأمل والنقاش والتعديل.
- إعطاء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها.
- معرفة مفردات لغة الرياضيات من رموز وألفاظ وأشكال وتوظيفها في الحوار بشكل جيد.
- فهم الرياضيات فهماً صحيحاً وتوظيفها في المواقف الحياتية المختلفة وفي مختلف فروع العلم.
- تنمية القدرة الرياضية المتمثلة في حل المشكلات والاستدلال.
- تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورة متنوعة ومختلفة.
- تنمية قدرة الطالب على التأمل لما يدور في ذهنه من أفكار رياضية والتعبير عنها وتوضيحها للآخرين وهذا هو جوهر عملية الاتصال.
- استخدام لغة الرياضيات لوصف الأشكال الدراسية والمجسمات والتمثيلات البيانية والجدول والرسومات.

وفي ضوء ما سبق ترى الباحثة أن للتواصل الرياضي أهمية في تحقيق الأهداف المنشودة من تعليم وتعلم الرياضيات من خلال تمكينه للطلاب من استخدام لغة الرياضيات والتعبير عنها وفهمها وتوظيفها بدقة في تبادل الأفكار، وتمثيل المواقف، وحل المشكلات، وإعطاء الأفكار، والمعلومات الرياضية المجردة معانٍ محسوسة تظهر في المناقشة والتفكير والتعليل، مما يساعد على توحيد وتعزيز فهم الطلاب للرياضيات.

9.2 أنماط ومهارات التواصل الرياضي

تعددت جهات نظر الباحثين في تصنيف أشكال أو أنماط ومهارات التواصل الرياضي، فبعضهم قسمها إلى مهارات تواصل كتابية ومهارات تواصل شفوية، وأن هذه المهارات الشفهية أو الكتابية تنقسم إلى مهارات رسمية وأخرى غير رسمية، كما وقد يأخذ التواصل الرياضي سواء الشفهي أو الكتابي أشكالاً من التفاعل؛ فقد يكون ثنائي الاتجاه (بين المعلم والتلاميذ) وقد يكون ثلاثي الاتجاه (بين المعلم والتلاميذ وبين التلاميذ وبعضهم البعض).

وحدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM،2000) أربع مهارات أساسية للتواصل الرياضي،

أشار إليها نصر (2009) فيما يلي :

١ . تنظيم التفكير الرياضي.

٢ . نقل العبارات الرياضية بشكل واضح للآخرين.

٣ . تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.

٤ . استخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

على أن هذه المهارات في جوهرها تعتبر مهارات فرعية من المهارات الأساسية التي حددها مصطفى (2004) وعفيفي (2008) في خمس مهارات رئيسية هي: القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع، والتمثيل.

وزاد بيرد (Bird,1999) مهارة النقاش؛ حيث يرى أن معرفة التلاميذ واستمتاعهم بالرياضيات تنمو وتتطور إذا ما تم توفير مواقف تشجع على النقاش بشأن التعلم، الأمر الذي يسمح لهم بتوسيع استراتيجياتهم وتكوين استراتيجيات جديدة لديهم.

ويمكن تفصيل المهارات والأنماط الرئيسية للتواصل الرياضي من خلال هذا التصنيف كما يلي:

أولاً: مهارة القراءة (Reading Skill) أو القراءة الرياضية:

تتضمن الرياضيات باعتبارها لغة نمطين أساسيين: الأول هو لغة الكلمات والمصطلحات، أي المفردات الخاصة المتعلقة بالنظام الرياضي، والثاني هو الرموز، ولقراءة الرياضيات قراءة صحيحة يجب أن يتمكن التلاميذ من قراءة كل من هذين النمطين من اللغة الرياضية، وترجمة أحدهما إلى الآخر، ومن ثم فإن الكفاءة في استخدام كلا النمطين عُد مطلبية أساسية (الشقرة، 2006)

إن من أهم الأسس المهمة للتعلم والتعليم الجيد للرياضيات هو القدرة على القراءة الصحيحة وفهم المصطلحات والرموز والأشكال وإدراك معنى الصيغ الرياضية وهذا يتطلب جهداً من المعلم ومهارة من الطالب، إذ أن لغة الرياضيات لها خصوصيتها التي تميزها، كما أن القراءة الجيدة لها تزيد من دافعية الطالب لتعلمها، ويمكن للطلبة أن يدركوا أهمية قراءة الرياضيات إذا أعطوا السبب في القراءة، إذ أنها يمكن أن تعد صيغة من الكلام الهادف الذي يترجم فيه الطلبة الكلمات المكتوبة لمنهجهم ويفهموا ماذا تعني الكلمات فإنها تشمل كلاً من الترجمة والفهم من أجل حصول التفاهم (Qi, 2001).

والقراءة الرياضية تختلف عن القراءة العامة؛ إذ إن الأولى تحتاج دقة ونظاماً ومرونة وتركيز عن قراءة قصة أو صحيفة، فالقراءة العامة يمكن أن تتم دون توجيه الانتباه إلى التفاصيل، وكذلك يمكن أن يتحول فيها القارئ من جزء إلى آخر متجاهلاً بعض الفقرات وفهم النص أو الموضوع ضمناً؛ أما عند

قراءة الرياضيات؛ فإنه ليس هناك مجال للمعاني الضمنية، ولا يمكن اجتياز فقرة دون فهم المعنى المحدد لها (فكري، 1995)

وتتضمن القراءة الرياضية المواد التعليمية ومصادر تعلم الرياضيات الورقية والإلكترونية، كما تتضمن قراءة المؤلفات الخاصة بمجالات عمل وأنشطة تستخدم الرياضيات مثل النشرات التجارية وتوصيفات السلع والمنتجات، بالنسبة للصف والواجبات المدرسية فينبغي أن ينمي المعلم مهارة قراءة المادة الرياضية وتفسير نصوصها، وشرح الطالب بعض ما يجئ بها لمن معه من الطلبة. مهارات القراءة في اللغة العادية هي (القراءة الصامتة، القراءة الجهرية، القراءة الاستراتيجية) مطلوبة أيضاً لتنمية مهارة القراءة في الرياضيات، إن كثيراً من صعوبات حل المسائل اللفظية (والمشكلات بصفة عامة) هي نتيجة عدم فهم الطلاب للغة المكتوبة بها المسألة، ويقصد بالقراءة الرياضية قراءة العبارة الرياضية المكتوبة بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين، حيث تساعدهم على الإحساس القوي بالمفاهيم والإجراءات ورؤية الارتباطات بين الرياضيات والحياة، كما تساعدهم على تقييم الأفكار المعروضة في النص وفهمها (عبيد، 2004).

ومن خلال ما سبق، فقد حددت الباحثة المهارات الفرعية لمهارة التواصل القرائي، كما وردت في بطاقة التحليل:

- يشير إلى الأهداف في بداية كل وحدة.
- يحتوي على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة.
- يحتوي على دليل للرموز الرياضية في نهاية الكتاب.
- يطلب من الطلبة قراءة رموز وأشكال رياضية.
- يطلب من الطلبة إعادة صياغة نص مكتوب بلغتهم الخاصة شفويًا.
- يطلب من الطلبة تفسير نص مكتوب شفويًا.
- يشجع الطلبة على رسم مخططات تعبر عن فهمهم لنص مكتوب.
- يوجد حلول للمسائل الرياضية الصعبة في نهاية كل وحدة.
- يحتوي الكتاب على إرشادات للطلاب تمكنه من قراءة واستخدام الكتاب بصورة سليمة.

- يقدم الكتاب تلميحات لحل المشاكل الرياضية الصعبة.
- يوجه الكتاب أسئلة لمساعدة الطلبة على فهم المصطلحات والرموز الرياضية.
- توجد مقدمة لما تم تعلمه في مراحل سابقة في كل وحدة.
- يوجه الطلبة لقراءة منشورات رياضية ومصادر تعليمية خارجية.

وحيث إن العديد من الدراسات قد أشارت إلى أن غالبية المعلمين لا يهتمون بمهارات قراءة الرياضيات ولا يشجعون تلاميذهم عليها (مصطفى، 2004)، (عفيفي، 2008م) ، فإن هذا يستدعي من المعلمين أن لا يكون معظم تركيزهم منصباً على الإجراء الرياضي في برهنة أو حل المسائل المكتوبة، بحيث يتوجه جزء من هذا التركيز على استخدام أنشطة القراءة لمساعدة التلاميذ على فهم المفردات الرياضية، أن يتوجه جزء من هذا التركيز على استخدام أنشطة القراءة لمساعدة التلاميذ على فهم المفردات الرياضية ، وتعليمهم كيفية استخدام الكتاب المدرسي، مع تقديم المساعدة اللازمة لهم أثناء القراءة لتجنب تعثرهم وتتويع الأساليب المستخدمة أثناء تنمية هذه المهارة.

ثانياً: مهارة الكتابة أو الكتابة الرياضية (Writing Skill):

والكتابة الرياضية كما تذكر حمادة (2009) تعني استخدام المعرفة الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار الرياضية في صورة مكتوبة أو مصورة، وينبغي استخدام الكتابة الرياضية بصورة منتظمة للوصول للتواصل الكتابي ضمن أنشطة حصة الرياضيات، لكي تمد المعلمين بمصادر للمعلومات عن تفكير المتعلمين في الرياضيات وتقويم تعلمهم.

ويرى كل من مصطفى (2004) وحمادة (2009) أن هناك العديد من الفوائد التي تعود على التلميذ عندما يتمكن من مهارة التواصل الكتابي في الرياضيات، ومن هذه الفوائد:

1. تنمية الاتجاه الإيجابي لدى الطلبة نحو الرياضيات

2. تمكن التلميذ من التفكير في المهمة المسندة إليه، من خلال معرفته السابقة للمفاهيم والعلاقات الرياضية.

3. تساعد التلاميذ في التعبير عن أفكارهم، وتعطي المعلمين إرشادات عن عمليات التفكير ومادتها لدى التلاميذ.

4. تطبيق أساليب رياضية مناسبة في مواقف حل المشكلات.

5. تزويد التلاميذ بفرص للمناقشة ووصف الأفكار الرياضية والمفاهيم وتكشف الفهم الخاطئ لديهم.

6. تفتح قنوات للتواصل بين التلاميذ والآخرين.

7. التعرف على فهم التلاميذ المتنوع لنفس الفكرة.

8. تزيد من كفاءة وثقة كل تلميذ بالرياضيات.

9. تزويد المتعلمين بالتغذية الراجعة من خلال التعبير عن أفكارهم بطريقة مكتوبة.

ولا شك أن هذه الفوائد تنعكس أيضا على المعلم، إذ يشعره التحسن في أداء التلاميذ بفاعلية جهوده التعليمية، فيؤدي ذلك لزيادة دافعيته، وإلى بذل المزيد من الجهد في تنميتهم وتطوير أدائهم وتحسين مهاراتهم.

والكتابة مهارة متعلمة يمكن إكسابها للتلاميذ كنشاط ذهني يقوم على التفكير، وهي كأي عملية معرفية تتطلب أعمال التفكير وتحتاج إلى جهد كبير، وتتميز اللغة المكتوبة بأنها صيغة على درجة عالية من التعقيد؛ وذلك لأنها تتضمن التعبير الكتابي، والتهجئة، والكتابة اليدوية، وهذه المحاور تتكامل مع بعضها لتشكل المهارة الكلية للكتابة

وبقراءة الأدبيات والدراسات حول التواصل الكتابي، يتضح أن هذه المهارة تشير إلى القدرة على استخدام لغة الرياضيات المكتوبة في شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية والتبرير والبرهان الرياضي للحلول والاستنتاجات، سواء كان هذا الاستخدام من المعلم أو التلميذ، فالمهارات في الأصل مشتركة بينهما، بمعنى أن كل من المعلم والتلميذ بحاجة إلى مهارات التواصل الرياضي بصفة عامة، سواء الكتابية أو غيرها من المهارات.

حدد صومان (2006) أهم مهارات التعبير الكتابي فيما يلي:

1. القدرة على تصنيف الأفكار حسب الأهمية.
 2. القدرة على تدعيم الفكرة الأساسية بمجموعة أفكار فرعية.
 3. القدرة على إبراز الأفكار الرئيسية.
 4. استعمال علامات الترقيم استعمالاً صحيحاً.
 5. وضوح الخط.
 6. تقيدته بنظام الفقرات.
 7. تقسيمه الموضوع المكتوب.
 8. القدرة على توليد الأفكار.
 9. القدرة على ضبط الكلمات المكتوبة ضبطاً صحيحاً.
 10. اختياره للكلمات المألوفة واستبعاده المفردات الغريبة.
 11. القدرة على استخدام أدوات الربط المناسبة.
 12. القدرة على بناء الفقرات.
- ومن خلال ما سبق، فقد حددت الباحثة المهارات الفرعية لمهارة التواصل الكتابية، كما وردت في بطاقة التحليل:

- يتدرج في الكتابة من المعارف السابقة إلى المعارف الجديدة.
- يطلب من الطلبة كتابة خطوات حل مشكلة رياضية.
- يوجه الطلبة لكتابة سؤال أو مفهوم رياضي أو علاقة بلغتهم الخاصة.
- يوجه الطلبة لكتابة قصة أو مسرحية تتضمن المفاهيم الرياضية التي تعلموها.
- يطلب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابات مكتوبة.
- يطلب من الطلبة تيرير النتيجة للآخرين بصورة مكتوبة.
- يوجه الطلبة نحو تعديل النصوص المكتوبة.

- يطلب من الطلبة كتابة إجراءات ونتائج الأنشطة الرياضية المختلفة.
- يشجع الطلبة على كتابة تلخيص لما تم تعلمه في كل وحدة.
- يطلب من الطلبة حل مشاكل رياضية تتطلب ترتيب معين في الكتابة للوصول إلى الإجابة الصحيحة.

ثالثاً: مهارة التحدث الرياضي أو المناقشة الرياضية:

يعد التحدث الرياضي أحد أشكال التواصل الرياضي الذي يمارس التلاميذ خلاله مهارات التواصل الشفهية، ففيه تتاح للتلاميذ الفرصة ليتحدثوا أو يستجيبوا لأسئلة المعلم وللآخرين مستخدمين رموز ومفردات لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية (عفيفي، 2008).

ويشير الرفاعي (2001) وعفيفي (2008) إلى أن التحدث الرياضي يفيد في جذب انتباه التلاميذ وإثارة اهتمامهم بالرياضيات، واستثارة تفكيرهم بالإضافة إلى مساعدة المعلمين للوقوف دائماً على مستوى التلاميذ، وتقييم أفكارهم، لأنهم ربما استوعبوا المفاهيم والأفكار الرياضية، ومع ذلك فقد تظهر تناقضات في أفكارهم إذا عبروا عنها شفهياً، لأن استقبال المعلومات يختلف عن نقلها، مما يشير إلى أهمية التحدث في هذا الجانب.

وفي إطار المهارات العامة للتحدث فقد أشار طعيمة (2004) إلى أن مهارة التحدث تتضمن العديد من المهارات الفرعية، وأهمها:

1. نطق الحروف من مخارجها الأصلية: ووضوحها عند المستمع: وتلك مهارة مهمة؛ لأن الحرف إذا لم ينطق نطقاً سليماً، فقد يفهم المعنى على غير وجهه الصحيح وهكذا لذلك يجب التدريب على كلمات كثيرة، وجمل متنوعة، لتنمية هذه المهارة.
2. ترتيب الكلام ترتيباً يحقق ما يهدف إليه المتحدث والمستمع على السواء: كتوضيح الفكرة، أو الإقناع بها، أو تفسير غامض، أو التعليل؛ فالمتكلم إذا لم يكن ماهراً في عرض فكرته

بطريقة مرتبة تنتقل من البسيط إلى المركب، ومن المجمل إلى المفصل، وإذا لم يفعل المتكلم هذا لا يمكنه أن يفهم السامعين أو يوصل إليهم ما يريد توصيله. وهذا يستدعي التدريب على موضوعات تتضمن علة وأسباب تفصيلاً وإجمالاً، وإبهاماً وإيضاحاً، كي تُتمى هذه المهارة عند التلاميذ.

3. تسلسل الأفكار وترابطها بطريقة تجعل الموضوع متدرج في فهمه، فلا يخرج من الموضوع الأصلي إلى موضوعات فرعية تبعد المستمعين عن الموضوع الأصلي، ولا تكون هناك فواصل في الكلام تقطعه عن بعضه.

4. السيطرة التامة على الألفاظ والعبارات وكل ما يقوله المتكلم، خاصة فيما يتعلق بتمام المعاني.

5. الإقناع وقوة التأثير: وتلك مهارة تتعلق بعرض الأفكار وتنسيقها، وعرض الأدلة والبراهين، وإدراك مواطن الاتفاق والاختلاف في الموضوع مع الآخرين، ومحاولة التأكيد على مواطن الاتفاق، وتفنيد مواطن الاختلاف مع ذكر الأدلة المقنعة بطريقة مؤثرة، وخالية من التعصب الممقوت، أو الانفعال الزائد.

6. المهارة في استخدام المفردات اللغوية: تعد الألفاظ قوالب للمعاني، واللفظ الواحد قد يؤدي معاني مختلفة، كذلك قد يشتق من اللفظ الواحد عدة ألفاظ أخرى لتعطي معاني مختلفة مثلاً ولا ندرك هذه المعاني وألفاظها إلا من خلال السياق، فعلى المتكلم أن يحسن استخدام المفردات اللغوية، ويكون ماهراً فيها، فيضع كل لفظ في مكانه الصحيح، وكذلك كل معنى فيما يناسبه، حتى لا يساء فهم المعنى، إذا أسيء اختيار اللفظ.

7. إجادة فن الإلقاء: بالتنغيم الصوتي، وتنويعه حسب المعاني، فيضغط المتكلم على ما يراد الضغط

رابعاً: الاستماع الرياضي:

تعد حاسة السمع إحدى الحواس التي أنعم الله تعالى بها على الإنسان ليتلقى من خلالها خطاب الآخرين ويتعرف على أفكارهم ويتفهم أحاديثهم، ويعي ما يقولون، ويدرك أبعاده بعد أن يستمع إليه، ويتفاعل معه عقلياً ولغوياً وفقاً لما يتطلبه ما تم الاستماع له.

ويرى كل من بارودي (Baroody، 1993) وعبيد (2004م) ومراد والوكيل (2006) أن الاستماع الرياضي هو أحد الأشكال المهمة لتعلم التواصل الرياضي، فالاستماع إلى ألفاظ الرياضيات المنطوقة بصورة صحيحة يعمل على تطوير قدرة التلميذ على نطقها بصورة صحيحة، والاستفادة من آراء وأفكار الآخرين في تطوير استراتيجيات التعامل مع أنشطة الرياضيات.

وليس من شك أن الاستماع هو مهارة تتم عن وعي المستمع، إذ أن الاستماع يتيح الفرصة لفهم الآراء والأفكار المطروحة من الطرف الآخر، ويعمل على إدارة الفكر فيها للخروج بتصوير مناسب حول التعامل معها والاستفادة منها.

ويرى عفيفي (2008) أن التواصل الرياضي يحدث بفاعلية إذا تم إعداد وتدريب التلاميذ جيدا لكي يقوموا بدورين أساسيين، هما: الاستماع باهتمام الأفكار الآخرين، والتحدث عن فهمهم للرياضيات. كما أن استماع المعلم لتلاميذه يساعد على تقييمهم ومعرفة أخطائهم وسوء فهمهم لبعض الأفكار والمفاهيم الرياضية، مما قد يساعد على وضع برامج علاجية لهم، واختيار أسلوب التعلم المناسب لتفكيرهم.

ويضيف عطا (2005م) المهارات التالية للاستماع:

1. إدراك العلاقات المختلفة في النص المسموع.
2. الوقوف على المعاني المهمة في النص المسموع.
3. تحديد مدى تسلسل الأفكار بطريقة منطقية.
4. تحديد الأفكار المتواترة من المبتكرة.
5. التمييز بين الحقيقة والرأي.
6. معرفة مدى اتساق المادة المسموعة مع خبراته السابقة.
7. معرفة الاتجاهات المرغوبة وغير المرغوبة في النص المسموع.
8. التعرف على أوجه الاتفاق وأوجه الاختلاف في النص.
9. القدرة على تحليل الكلمات وتذوق المعاني في النص المسموع.

وفي إطار التواصل الرياضي، فقد حدد مراد والوكيل (2006) بعضاً من مهارات الاستماع في الرياضيات، وهي:

١. الاستماع إلى وصف النموذج المحسوس أو شكل هندسي مثلاً، بصورة صحيحة.
٢. فهم ما يستمع إليه التلميذ من لغة الحياة اليومية المألوفة، وربطها بالمفاهيم والمصطلحات الرياضية غير المألوفة.
٣. الإجابة عن الأسئلة أو طرح الأسئلة الصحيحة التي يستمع إليها.
٤. تنفيذ التوجيهات التي يستمع إليها من المعلم وتنفيذها على نحو صحيح.

وترى الباحثة أن تنمية مهارات استماع التلاميذ من خلال التواصل الرياضي، يحتاج إلى تطبيقات عملية من المعلم، وتبدأ هذه التطبيقات بحسن استماع المعلم لتلاميذه، وتفهمه لأفكارهم من خلال الإنصات لهم، والتزامه بقواعد الاستماع الفعال الذي يمعن التفكير ويقوم على التركيز في الأفكار والآراء المطروحة ليتعامل معها بعد انتهاء دورة الاستماع بطريقة من طرق التفاعل المناسبة للموقف.

ويمكن للمعلم أن ينشط استماع التلاميذ من خلال أسئلة موجهة لتلاميذه حول ما قاله أحدهم، أو تلخيص فكرة تم الاستماع إليها، أو استخراج علاقة رياضية، أو تفسير أو برهنة حدث رياضي أو غير ذلك من المواقف التي تأتي الإجابة الصحيحة عليها من خلال الاستماع النشط.

وقد يستخدم المعلم في ذلك أدوات ووسائل اتصال مختلفة، كالأشرطة الصوتية، أو أشرطة الفيديو والحاسب، والوسائط المتعددة، والجوال، لتسجيل الدرس أو المسألة اللفظية، واستماع التلاميذ لما تم تسجيله، وتقديم استجاباتهم التي توضح مدى تمكنهم من مهارات الاستماع والانتباه للمادة المسموعة.

خامساً: مهارة التمثيل أو التمثيل الرياضي

تعد عملية ترجمة الأفكار وتحويل صورها واحدة من المهارات التي تيسر على العقل البشري التفاعل مع

مستويات مختلفة من الآراء والأفكار والمفاهيم، التي قد يؤدي تعقيدها إلى عجز الإنسان عن فهمها أو إدراك أبعادها؛ فيلجأ إلى ترجمتها لصور أخرى تيسر عليه هذه العملية.

هذه الفكرة السابقة في مجملها تشير إلى المقصود من التمثيل الرياضي، والذي يعني كما يشير بارودي (Baroody، 1993) إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى، أو في شكل جديد، مما قد يساعد على فهم الفكرة أو الاهتمام إلى الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة .

ويرى نصر (2009) أن استخدام التمثيلات الرياضية يساعد التلاميذ على تنظيم أفكارهم، والتوصل إلى طرق مختلفة قد تقودهم إلى فهم وحل أوضح، ويمكن أن يتنوع تفكير وتمثيلات التلاميذ بصورة كبيرة عندما يركزون على فكرة واحدة.

وبناء على ما سبق، فقد حدد الباحث المهارات الفرعية المهارة التمثيل الرياضي، كما وردت في بطاقة الملاحظة الخاصة بالدراسة، فيما يلي:

1. يترجم النص الرياضي أثناء الشرح من أحد أشكال التعبير الرياضي (جداول - الفاظ-أشكال -رموز -علاقات) إلى صورة رياضية أخرى.
2. يصف التمثيلات البيانية بطريقة صحيحة وكاملة أثناء الشرح.
3. يستخدم النماذج والمواد المحسوسة من بيئة التلميذ.
4. يستخدم التمثيل بالرسوم التخطيطية في حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ نوى صعوبات التعلم.
5. يستخدم التمثيلات الرياضية المختلفة في التعبير عن المشكلات الرياضية أو إعادة صياغتها أثناء الشرح.
6. يستخدم التمثيل بالرسم التخطيطي في حل المسائل اللفظية للتلاميذ.
7. يستخدم التمثيلات الرياضية المتعددة (جداول - رسم بياني -مواد محسوسة.....) في عمل الارتباطات الرياضية وتنمية التفكير الرياضي أثناء الشرح.
8. يترجم النماذج الرياضية إلى ما يقابلها من مواقف الحياة عند الشرح.

10.2 الأساليب التي تنمي التواصل الرياضي

تمثل الأساليب مجموعة من العمليات والإجراءات التي تنفذ لتحقيق هدف ما، ولتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب عدد من العمليات والإجراءات التي أشارت إليها العديد من الأدبيات التربوية؛ ومنها ما ذكره بدوي (2003م) من الأساليب وهي:

- **استخدام المواد المحسوسة:** نستخدم المواد المحسوسة في أداء مهام رياضية بغرض التشجيع على حدوث التواصل بين الطلاب لكون تلك المواد تمثل مثيرات طبيعية للمناقشة؛ حيث يطلب من الطلاب كمثل وصف نموذج حسي مقدم لهم، والكشف عن خصائصه.
 - **تقديم الموضوعات الشيقة والمناسبة لميول الطلاب:** مثل الأنشطة الاستقصائية (البحثية)، ومشروعات العمل، والمهام الرياضية التي تتفق وميول الطلاب.
 - **طرح الأسئلة:** مثل الأسئلة ذات الإجابة الحرة، وفيها يسمح للطلاب بإبداء إجاباتهم المتعددة والمتنوعة، وتشجيعهم على التفكير التقاربي والتباعدية؛ مما يكون بيئة خصبة للتواصل الرياضي.
 - **التعبير الكتابي:** يعد التعبير الكتابي أمرًا مهمًا، فعندما يعتاد الطلاب التواصل من خلال الكتابة ينمو تقديرهم لهذه المهارة كجزء مهم في تعلم الرياضيات.
 - **الاستماع:** يمكن أن يستخدم هذا الأسلوب كنشاط ما قبل الكتابة لمساعدة الطلاب على تشغيل تفكيرهم والتعبير عما يعترضهم من مشاعر، كذلك يمكن للمعلم إحداث التواصل بين طلابه من خلال طرح الأسئلة، والاستماع إليهم وتشجيعهم على أن ينصت بعضهم لبعض.
 - **مجموعات العمل التعاوني:** يعد تنظيم الصف الدراسي وتقسيمه إلى مجموعات عمل من الاعتبارات المهمة لإحداث التواصل، وذلك من خلال مشاركة الطلاب بالمناقشات بما يسمح بالتفاعل بين أعضاء المجموعة، الأمر الذي يتيح لهم الفرص لاكتشاف الأفكار الرياضية.
- ومما سبق ترى الباحثة أن لهذه الأساليب دورًا فعالاً في تنمية مهارات التواصل الرياضي؛ لكونها تفعل دور الطالب من خلال تمثيل المعلومات المجردة بنماذج محسوسة، وجذب انتباهه بعرض المعلومات الشيقة، وطرح الأسئلة المثيرة لتفكيره، وحثه على المشاركات الفردية والجماعية باستخدام أسلوب التعبير الكتابي، واستماع بعضهم لبعض، والعمل في مجموعات تعاونية، كما يمكن للمعلم أن يستخدم أساليب أخرى تتناسب مستوى طلابه لتنمية مهارات التواصل الرياضي لديهم.

11.2 الأنشطة التي تنمي مهارات التواصل الرياضي

أشارت الأدبيات التربوية إلى العديد من الأنشطة التي تنمي مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب، والتي تقوم على ما يقدمه الطالب من مشاركات إيجابية تجاه ما استخدمه المعلم من أساليب في عملية التعليم، ومن الأدبيات التي تناولت هذه الأنشطة دراسة سلام (2004) ودراسة بهوت وعبد القادر (2005)

وقد أجملت الباحثة الأنشطة التي تنمي مهارات التواصل الرياضي فيما يلي:

- قراءة الطلاب لنصوص رياضية تتضمن مشكلات أو مواقف رياضية، واستخدام استراتيجيات مختلفة للحل، وشرح وتوضيح ذلك شفهيًا أو كتابيًا للآخرين.
- إجابة الطلاب عن الأسئلة المثيرة لتفكيرهم (شفهيًا وكتابيًا) مع إعطاء الفرصة لهم لطرح الأسئلة على الآخرين.
- عرض الطلاب لأفكارهم، وتبرير إجاباتهم، أو عمل تمثيلات رياضية، أو إنشاء نماذج وعرضها بطرق مختلفة، أو وصف شكل هندسي أو رسم بياني باستخدام لغة الرياضيات.
- استخدام الطلاب للتعلم التعاوني؛ بحيث يعرض الطالب المشكلة أو الموقف بأسلوبه ليفهمه الآخرون ويشاركوه بحلولهم، مستخدمين التبرير الرياضي ومهارات التواصل الرياضي المختلفة.
- استخدام مشكلات ذات أنماط محددة؛ مثل مشكلات تتطلب إكمال نصوص أو صياغتها، أو وصف وتحليل عمليات الحل مع تقديم البراهين والأدلة المنطقية.
- استخدام المداخل اللغوية لتدريس الرياضيات.
- تقديم الحكايات والقصص الرياضية لمساعدة الطالب على إدراك المفاهيم.
- الكتابة الصحفية في الرياضيات المدرسية.
- تقديم دروس تتضمن أنشطة للتواصل الشفهي والكتابي، وسجلات العمل في الرياضيات المدرسية.
- تقديم عدة أنماط من المشكلات المفتوحة؛ مثل مشكلات تتطلب استخدام لغة وصفية لتوضيح التعريف الرياضي.

ومما يظهر للباحثة وجود عناصر مشتركة بين الأساليب والأنشطة تعمل جميعها على تنمية مهارات التواصل الرياضي داخل البيئة الصفية، ومع ذلك ترى الباحثة أن غالبية الأساليب ترتبط بسلوك

المعلم، في حين ترتبط غالبية الأنشطة بسلوك الطالب، مع إمكانية استخدام المعلم أي نشاط يناسب مستوى طلابه.

12.2 تقويم مهارات التواصل الرياضي

يعد إصدار الحكم الموضوعي على مستوى الطلاب في اكتساب مهارات التواصل الرياضي من الأمور الممكنة حيث أشار السعيد (2005) إلى ما ورد في وثيقة المعايير الأمريكية (NCTM,1989) بأنه يمكن للمعلم تقويم مهارات التواصل الرياضي لدى طلابه من خلال قياس المهارات التالية:

- إعطاء أمثلة صحيحة على مفاهيم أو أفكار رياضية.
 - التبرير الرياضي للحلول والاستنتاجات الرياضية.
 - شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بوضوح وفهم وترابط إلى الآخرين.
 - تحليل وتمثيل وتقويم التفكير الرياضي والمواقف والعلاقات الرياضية التي يستخدمها الآخرون.
 - استخدام لغة الرياضيات والمنطق للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بطريقة واضحة.
- ثم أضاف السعيد (2005) أن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) قد اقترح أساليب تمكن معلم الرياضيات من الوقوف على قدرة الطالب على استخدام مهارات التواصل الرياضي من خلال:

- قدرته على التعبير عن الأفكار الرياضية، وذلك من خلال مهارات التواصل المختلفة.
- فهمه وتنبؤه بالأفكار الرياضية التي تُمثل كتابياً وشفهياً.
- استخدامه الكلمات الرياضية والمصطلحات، وتمثله للأفكار الرياضية ووصف العلاقات.

أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي

يتطلب تقويم مهارات التواصل الرياضي أساليب تقويمية متعددة تناسب مهارات مختلفة. وقد اتفقت العديد من الأدبيات على هذه الأساليب؛ ومنها دراسة الرفاعي (2001)، وحنان آل عامر

(2008) التي جاء فيها أن أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي هي:

• الملاحظة:

تعد الملاحظة إحدى أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي الشفهية لدى الطلاب، حيث تم سؤال الطلاب أثناء ممارستهم لأنشطة الرياضيات للحصول على معلومات قيمة عن عملية تفكير الطلاب ومستويات التواصل الرياضي لديهم، ويستطيع المعلم تسجيل الملاحظات باستخدام بطاقة تعليق، أو بطاقة ملاحظة، أو مقياس رتبي.

● سجل العمل:

سجل عمل الطلاب عبارة عن أوراق يسجل فيها عينات من عمله في الرياضيات، ويعلق عليه المعلم بالكتابة فيه. ويتضمن سجل العمل الاسم، والتاريخ وعنوان النشاط، والنشاط أو المشكلة، وإجابة الطالب. هذا ويمكن أن تتضمن سجلات عمل الطالب على أنشطة متعددة. ويعتمد تقويم هذه السجلات على قراءة المعلم لها وتصنيفها لعدة محاور، ثم تحدد درجات لكل سجل عمل باستخدام مقياس متدرج ذي مستويات خمسة تهتم بتنظيم الطالب لسجل عمله، وجودة عمله، ووضوح التفكير، وشرح المفاهيم، وتحليل المشكلات الرياضية، ثم يضع المعلم تعليقات شخصية لكل طالب توضح له نقاط القوة ونقاط القصور في سجل عمله.

● المقابلات:

وهي إحدى الوسائل المهمة لتقويم التواصل الرياضي الشفهي لدى الطلاب. والمقابلة تكون مناسبة لفحص تفكير الطالب بعمق، واستدلالهم بوضوح، وتحديد فهمهم، وتشخيص صعوباتهم، وقياس قدرتهم لتوصيل المعرفة الرياضية لفظياً. وتتضمن استمارة المقابلة أسئلة لها هدف محدد، ويمكن الاستعانة أثناء المقابلة بمواد محسوسة، أو مرئية، أو مهام حياتية.

● العمل في مجموعات متعاونة:

حيث يتم تقويم عمل الطلاب في مجموعات متعاونة بتقويم أداء المجموعة ككل والأداء الفردي لكل طالب فيها؛ لذلك يمكن الاستعانة بقائمة ملاحظات لتتبع الطلاب في المناقشات داخل المجموعة التعاونية التي يمكن أن تتضمن عرض الحلول والاستراتيجيات وشرحها للآخرين داخل أو خارج المجموعة التعاونية؛ مما يسمح بالتواصل الرياضي مع الآخرين. ويناسب هذا الأسلوب تقويم مهارات التواصل الشفهية لدى الطلاب في ظل استخدام التعلم التعاوني.

المهام المفتوحة والممتدة:

تعني المهمة في الرياضيات: النشاط أو الأنشطة المتضمنة في غرفة الصف. ويمكن استخدام المهام المفتوحة لتقويم عمل الطلاب على مواقف تتعلق بإحدى مهارات التواصل الرياضي، وتتطلب منهم اختيار إجابة مناسبة وكتابتها مع توضيح وتبرير الحل، أما المهام الممتدة فتكون

ضمن مشروع تعليمي ربما يستمر أيامًا أو أسابيع وتتعلق بالعالم الحقيقي، ويتم التخطيط لها وتنفيذها وتقويمها.

تقييم الأداء:

في هذا الأسلوب يتم استخدام مهام لتقويم فهم الطلاب للرياضيات حيث يوصل الطلاب معرفتهم الرياضية في موقف حقيقي ذي معنى قائم على استخدام مهام حياتية مثل المهام الممتدة أو مشروعات عمل استقصاء، ويحكم على أداء الطلاب في ضوء مؤشر المهمة الذي يستخدم فيه مجموعة معايير أداء مهمة معينة، ويمكن استخدام بطاقات الملاحظات لتسجيل أداء الطلاب فرديًا أو في مجموعات. ويفضل استخدام تقويم الأداء من أربع إلى ست مرات أثناء العام الدراسي.

ومما سبق يتضح للباحثة أن لتقويم مهارات التواصل الرياضي أساليب متعددة وشاملة، إلا أن بعضها اقتصر على تقويم مهارات التواصل الرياضي الشفهية وبعضها الآخر اقتصر على تقويم المهارات الكتابية، ويمكن للمعلم اختيار الأسلوب الأنسب لطلابه وللمهارات التي يرغب في تقويمها.

الدراسات السابقة

حظي التواصل الرياضي باهتمام العديد من الباحثين، وقد استطاعت الباحثة الحصول على العديد من الدراسات الحديثة التي أجريت في هذا المجال سواء على المستوى المحلي، أو العربي أو العالمي واستعرضت الباحثة في هذه الدراسة أهم الدراسات السابقة التي تم الحصول عليها، حيث تم عرضها من الأحدث.

أجرى السر (2015) دراسة هدفت إلى تحليل أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين ، لمعرفة درجة توافرها ، وقد تكونت عينة الدراسة من كتب الرياضيات لصفوف السابع و الثامن و التاسع في دولة فلسطين ، وتمثلت الأدوات في بطاقة تحليل شملت أربعة أنماط للتواصل الرياضي وهي : القراءة الرياضية ، الكتابة الرياضية ، المناقشة و الاستماع الرياضي ، و التمثيل الرياضي وبلغ عدد فقراتها (42) فقرة وطبقت الأداة على كتب الرياضيات لصفوف السابع و الثامن و التاسع ، وأشارت النتائج إلى أن أكثر أنماط التواصل الرياضي تكررًا في الكتب الثلاثة هو نمط التمثيل الرياضي حيث بلغ مجموع تكراراتها في كتاب الصف السابع : 264 بنسبة 55 % ، وفي كتاب الصف الثامن : 319 بنسبة 78,5 % ، وفي كتاب

الصف التاسع 205 بنسبة 65% ، وهي نسبة متوسطة ، يليه نمط الكتابة الرياضية ، حيث بلغ مجموع تكراراتها في كتاب الصف السابع : 122 بنسبة 25% ، وفي كتاب الصف التاسع 87 بنسبة 28% ، يلي ذلك نمط المناقشة و الاستماع الرياضي لكتابي الصف السابع و الثامن حيث بلغ مجموع تكراراتها على التوالي : 88 بنسبة 18% ، 46 بنسبة 11% من إجمالي الأنماط في كل كتاب وهي نسبة متدنية ، أما نمط القراءة الرياضية فكانت درجة توافرها متدنية جداً في الكتب الثلاثة ، حيث بلغت 2% . وفي ضوء النتائج أوصى الباحث بتطوير كتب الرياضيات متضمنة أنماط التواصل الرياضي.

وهدفت دراسة القرشي (2012) إلى التعرف على مهارات التواصل الرياضي اللازمة لمعلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف ودرجة تمكنهم منها ، ومعرفة وجود فروق في درجة التمكن تعزى لمتغير الخبرة في التدريس ، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي ، وتمثلت الأدوات في بطاقة ملاحظة مكونة من 36 مهارة فرعية مقسمة إلى خمس محاور ، يشير كل محور إلى مهارة رئيسية من مهارات التواصل الرياضي (التحدث ، القراءة ، الكتابة ، الاستماع ، التمثيل الرياضي) وطبقت الأدوات على عينة اختيرت بالطريقة العشوائية الطبقية من أربع مكاتب للتربية و التعليم بمحافظة الطائف بواقع (6) معلمين لكل مكتب ، وأشارت النتائج إلى أن درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التحدث و القراءة و الاستماع و التمثيل الرياضي كانت بتقدير (ضعيف) ، بينما كانت درجة تمكنهم من مهارات التواصل الكتابي بتقدير (جيد) ، كما بلغ المتوسط العام لجميع محاور البطاقة (1,505) وهو متوسط يشير إلى تقدير (ضعيف) وهو ما يعني أن درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي مجتمعة كانت بتقدير (ضعيف) ، وأشارت النتائج أيضاً إلى عدم وجود فروق في درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي تعزى إلى متغير الخبرة في التدريس .

هدفت دراسة حسين (2012) إلى تقديم برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وتحديد فاعليته ، واتبع الباحث المنهج الوصفي و التجريبي ، و تمثلت الأدوات في استبيان لتحديد مهارات التواصل الرياضي الموجودة لدى التلاميذ وتطبيقها قبلياً ، ومن ثم تحديد المهارات المفنقدة وبناء برنامج تدريسي لتنميتها ، واجراء التطبيق البعدي وتحليل النتائج ، حيث تم تطبيق هذه الأدوات على مجموعة من تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض في الفصل الدراسي الأول ، وأشارت النتائج إلى وجود فاعلية للبرنامج التدريبي في تطوير مستوى التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

وهدفت دراسة **عبد اللطيف (2011)** إلى تحديد مستوى جودة محتوى موضوعات الجبر المتضمنة في كتب الرياضيات المدرسية بفلسطين للصفوف (6- 12) في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) ، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ، وتمثلت الأدوات في استبانة تم تطبيقها على المشرفين ، وقائمة معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) ، و أشارت النتائج أن النسبة الإجمالية لدرجة توافر معايير (NCTM) بمحتوى موضوعات الجبر بكتب الرياضيات للصفوف (6 - 8) بلغت 40,6 % وهي نسبة تقع في مستوى دون المتوسط ولا تصل إلى المستوى المقبول تربويًا . كما أن درجة توافر معايير (NCTM) بمحتوى موضوعات الجبر المتضمنة بكتب الرياضيات للصفوف من (9 - 12) بلغت نسبة 29,4 % وهي نسبة متدنية جدًا وغير مقبولة تربويًا. وقام الباحث بتحويل قائمة المعايير في صورة استبانة وتم تطبيقها على المشرفين، وقد كانت استجابات المشرفين قريبة جدًا من نتائج التحليل التي توصل إليها الباحث من خلال أداة تحليل المحتوى فقد كانت نسبة توافر المعايير بموضوعات الجبر في كتب الصفوف (6 - 8) بحسب آراء المشرفين هي 39 % ، وكانت نسبة توافرها في الصفوف (9 - 12) 36.2 % .

كما أجرى **التخاينة (2011)** دراسة هدفت إلى تقصي فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على أبعاد التعلم في تنمية الاتجاه ومهارات الاتصال الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة بالأردن ، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي ، وتمثلت الأدوات في مقياس للاتجاه نحو الرياضيات ، واختبار في الاتصال الرياضي ، وطبقت الأدوات على عينة مكونة من (79) تلميذ من تلاميذ الصف السابع في شعبتين ، تم تقسيمهما بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المتوسط الحسابي لعلامات تلاميذ المجموعتين التجريبية و الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاتجاه ومهارات الاتصال الرياضي ، وعدم وجود تفاعل دال إحصائية بين الاستراتيجية المستخدمة ومستوى التحصيل في مهارات الاتصال الرياضي .

وهدفت دراسة **المشيخي (2011)** التعرف إلى فعالية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي والتجريبي ذا التصميم المكون من مجموعة واحدة واختبارين قبلي وبعدي، وتمثلت الأداة في بطاقة ملاحظة في مهارات التواصل الرياضي الخمس، تم تطبيقها على عينة مكونة من (30) معلمة من معلمات الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك. وخلصت الدراسة

إلى مجموعة من النتائج كان أبرزها وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي ككل لصالح القياس البعدي، مع عدم وجود فروق في القياس البعدي لمهارات التواصل الرياضي تعزى لمتغير المرحلة الدراسية.

وتناولت دراسة حمدان (2010) مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات بالصفوف من (6-8) لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) وذلك من جانبين ، الأول : مدى توافر المفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير (NCTM) في كتب المرحلة المذكورة وذلك في خمس مستويات هي : الأعداد ، القياس و الهندسة ، و الجبر ، و الإحصاء و الاحتمالات ، أما الجانب الثاني فتمثل في التعرف إلى مدى مطابقة طرق عرض المفاهيم في تلك الكتب مع معايير (NCTM) الخاصة بطرق عرض المفاهيم الرياضية وكيفية تقديمها للطلاب في كتب الرياضيات المدرسية وتمثلت الأدوات في أداة تحليل محتوى، قائمة المفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير (NCTM)، واستبانة موجهة للمعلمين حول طرق عرض المفاهيم في محتوى كتب المرحلة قيد البحث، وأشارت النتائج إلى توفر المفاهيم الرياضية في كتب المرحلة المذكورة بنسبة (83%) وهي درجة مرتفعة، بينما وجد قصور في توافر تلك المفاهيم في مستوى الجبر والهندسة، وبلغت تقديرات المعلمين ما نسبته (64.9%) وهي نسبة مقبولة.

وقام جرير (Greer,2010) بدراسة هدفت إلى مدى تأثير مهارات الكتابة التفسيرية على تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي في منهج الرياضيات. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي، واختبار في التواصل الرياضي، كما قام الباحث بدراسة سجلات التلاميذ والتعرف على معايير أدائهم السابق في الرياضيات وجمع المعلومات اللازمة عنهم من المعلمين، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (26) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس بالمدارس الابتدائية الأمريكية، واستخدم تصميم العينة الواحدة والتطبيق القبلي والبعدي، واستمرت لمدة 12 أسبوعاً. وأشارت النتائج إلى أن استخدام مهارات التواصل الرياضي بصورة عامة يؤدي لتحسن اتجاهات التلاميذ نحو تعلم الرياضيات، كما أشارت النتائج إلى أن استخدام مهارات التواصل الكتابي أدى إلى تحسين انجاز التلاميذ في الرياضيات، ووجد أن لاستخدام الكتابات التفسيرية علاقة ايجابية بالتحصيل الدراسي في الرياضيات.

وهدف دراسة لوكسي وكيرني (Lexi &Kerni,2009) التعرف إلى فعالية مهارات التواصل الرياضي في تعليم الرياضيات ، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي ، وتمثلت أدوات الدراسة في بطاقة ملاحظة لأداء المعلمين حول مهارات التواصل الرياضي ، واختبار في التواصل الرياضي موجه

لتلاميذ الصف السابع بمدينة نكولن الأمريكية ، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (30) تلاميذا ومعلميهم ، وأشارت النتائج الى تمكن المعلمين من مهارات التواصل الرياضي إلى حد ما ، وأن المعلم المتمكن بدرجة أفضل كانت نتائج تلاميذه على اختبار التواصل أفضل كما وجد أن تمكن التلاميذ من مهارات التواصل الرياضي انعكس على تعاملهم مع المفردات الرياضية وفهمها وهو ما أعده الباحثان مؤشراً على الإنجاز في الرياضيات .

وهدف دراسة **الذارحي (2009)** إلى معرفة مستوى التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي بأمانة العاصمة صنعاء وعلاقته بتحصيلهم الرياضي، وقد تكونت عينة البحث من 646 تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي ومنهم (305) تلميذ، و(359) تلميذة اختيرت بصورة عشوائية (عنقودية/طبقية) من المدارس الحكومية بأمانة العاصمة نهاية العام الدراسي (2007/2008). وتمثلت الأدوات باستخدام اختبار للتواصل الرياضي، واختبار لقياس التحصيل الرياضي. وأشارت النتائج إلى وجود ضعف في مستوى المتعلمين في التواصل الرياضي إذ كانت نسبة متوسط الأداء الكلي (42%) وشكلت نسبة أداء المتعلمين المقبولين تريبياً (الحاصلين على 50% فأكثر من الدرجة النهائية) 23% من أفراد العينة، في حين كانت نسبة المتعلمين الحاصلين على درجة أقل من المستوى المقبول تريبياً (77%) من بين أفراد العينة. وعند تحليل أداء أفراد العينة في اختبار التواصل بموجب متغير الجنس تبين ان أداء المتعلمات كان أفضل من أداء المتعلمين وان الفروق بين الجنسين كانت معنوية في جميع مهارات التواصل الرياضي باستثناء مهارة (معرفة المفردات الرياضية) وقد كان أداء الجنسين عليها متكافئاً. وفيما يتعلق بالتحصيل اظهر البحث ضعفاً في مستوى المتعلمين، كما أوضحت النتائج تفوق المتعلمات على المتعلمين في التحصيل الرياضي. وظهر النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التواصل الرياضي والتحصيل لدى أفراد العينة، إذ بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (0.51) وهي قيمة ذات دلالة معنوية.

كما تناولت دراسة **كساب (2009)** تحديد مستوى جودة موضوعات الهندسة والقياس المتضمنة في كتب رياضيات صفوف (1-6) من مرحلة التعليم الأساسي في فلسطين في ضوء معايير (NCTM)، حيث قامت الباحثة بتحليل موضوعات الهندسة والقياس المتضمنة في الكتب المذكورة من خلال أداة تحليل المحتوى والتي تم بناؤها استناداً إلى معايير (NCTM) في موضوعات الهندسة والقياس المتضمنة بكتب الرياضيات للصفوف من الأول حتى السادس من التعليم الأساسي بفلسطين تتراوح ما بين متوسطة ومدنية وأن بعض المعايير غير متوفرة.

وهدفت دراسة سرور (2009) إلى بحث فاعلية برنامج تدريبي قائم على استخدام التقنيات الحديثة في تنمية التواصل الرياضي لدى الطلاب المعلمين، وقد تكونت عينة البحث (44 طالبًا)، تم تقسيمهم إلى مجموعتين (تجريبية ضابطة). واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وقد طبق البرنامج التدريبي لمدة عشرة أسابيع بمعدل (4) ساعات أسبوعيًا، على المجموعة التجريبية، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، حيث أشارت النتائج إلى وجود أثر فعال للبرنامج التدريبي القائم على استخدام التقنيات الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي (تحدث - الاستماع - القراءة - الكتابة - التمثيلات الرياضية المتعددة).

وأجرت حمادة (2009) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تطوير بعض مهارات التفكير والتواصل الرياضي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وكانت أدوات الدراسة عبارة عن اختبار تحصيلي في مهارة الاستدلال والبرهنة، واختبار لقياس مهارة الكتابة الرياضية، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (89) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بجمهورية مصر العربية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوي، إحداها تجريبية والأخرى ضابطة. واتضح من النتائج أن استخدام التدريس التبادلي وما يتمتع به من مزايا، قد أدى إلى نمو في مستوى التفكير الرياضي، وكذلك في نمو مهارة التواصل الكتابي لدى المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة ابو عبيد وجرادات (2009) الى استقصاء أثر استخدام استراتيجية تعليمية تعليمية مستندة الى التفاعل الاجتماعي من خلال التعلم التعاوني في تنمية مهارات الاتصال اللفظي لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي في الأردن في مادة الرياضيات، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت الأداة في اختبار للاتصال اللفظي، تم تطبيقه على عينة مكونة من (128) تلميذ وتلميذة، وزعوا على مجموعتين، تجريبية وضابطة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات الاتصال اللفظي تعزى للاستراتيجية المستخدمة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، فيما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتفاعل بين الاستراتيجية والجنس.

كما هدفت دراسة الشراري (2009) التعرف إلى درجة توافق محتوى كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى في المملكة العربية السعودية مع المعايير التي وضعها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) ، حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي و تكونت عينة الدراسة من كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى ، حيث أشارت النتائج إلى أن درجة توافق مفردات معيار الهندسة المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الأول والثاني والثالث مع المعايير العالمية للرياضيات كانت منخفضة.

وهدفت دراسة عودة (2008) إلى تحليل محتوى موضوعات الهندسة التي وردت في كتب الرياضيات للصفوف من السابع وحتى العاشر الأساسي في فلسطين في ضوء المعايير التي وضعها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM). حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي وتكونت عينة الدراسة من كتب الرياضيات للصفوف من السابع حتى العاشر، حيث أشارت النتائج إلى أن المناهج الفلسطينية تضم معظم المعايير التي وضعها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ولكن بنسب متفاوتة من صف دراسي إلى آخر. وبينت النتائج أن المناهج الفلسطينية تقدم حجمًا مناسبًا من المعرفة الرياضية يهيئ الطلبة للمستقبل الذي يتوافق مع التقدم العلمي العالمي ويعددهم لخوض غمار المستقبل.

وأجرى عفيفي (2008) دراسة هدفت التعرف إلى أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تحسين قدرة تلاميذ الصف الأول الاعدادي على التواصل الرياضي وتحديد العلاقة بين مستوى مهارات التواصل الرياضي ومستوى التحصيل لديهم. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي في وحدة الحدود والمقادير الجبرية واختبارات في مهارات التواصل الرياضي وتم تطبيق الأدوات على عينة مكونة من (70) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الاعدادي في جمهورية مصر العربية، تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وأكدت الدراسة أن استخدام استراتيجية النمذجة قد أسهم في إيجاد علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى مهارات التواصل الرياضي ومستوى التحصيل في الرياضيات، فكلما ازدادت قدرة التلاميذ على التواصل الرياضي ازدادت قدرتهم على التحصيل الرياضي.

أجرى آل عامر (2008) دراسة هدفت لدراسة فعالية برنامج تدريبي في الرياضيات مستندة إلى نظرية (تريز) في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات الرياضية إبداعيا، والتواصل الرياضي بمهاراته (الكتابة، القراءة، التحدث، الاستماع، التمثيل) لدى الطالبات المتفوقات في الصف الثالث متوسط بالمملكة العربية السعودية، حيث أشارت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $0.05 < \alpha$ بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وبين طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية إبداعيا لصالح طالبات المجموعة التجريبية تعزل البرنامج التدريبي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $0.05 < \alpha$ بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وبين طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي (الكتابة، القراءة، التحدث، الاستماع، التمثيل) لصالح طالبات المجموعة التجريبية تُعزل البرنامج التدريبي.

قامت **السعدي (2008)** بدراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريسي لمهارات التواصل الرياضي للطلبة المعلمين بكلية التربية قسم الرياضيات ببغداد وأثره في مهارات التواصل الرياضي لدى طلبتهم في الصف الثاني المتوسط. وقد استخدمت المنهج التجريبي، وتمثلت الأداة في اختبار تحصيلي لمهارات التواصل الرياضي (التحدث، الاستماع والقراءة، الكتابة، التمثيل)، وطبق على عينة مكونة من 50 طلباً معلماً و(580) طالباً من تلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدينة بغداد، وتم تقسيمهم على مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد أظهرت النتائج تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في كل مهارات التواصل الرياضي على أقرانهم في المجموعة الضابطة، وهو ما يشير على فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

وهدف **دراسة المعولي (2007)** الى معرفة مستويات طلبة الصف التاسع لسلطنة عمان في التواصل الرياضي (التمثيل - الشرح للأخرين - التبرير - الوصف)، وتمثلت أدوات البحث في اختبار لمهارات التواصل الرياضي، حيث اشارت النتائج عن ان متوسطات أداء طلبة الصف التاسع في مهارات التواصل الرياضي تراوحت بين (3.08 و 4.95) وقد حازت مهارة الوصف على المرتبة الأولى وتلتها مهارة التمثيل ثم مهارة الشرح للأخرين، واحتلت مهارة التبرير المرتبة الأخيرة. كما بلغ متوسط مهارات التواصل الرياضي مجتمعة 4.03 وهي قيمة تدل على ان مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة متوسطة.

هدف **بحث أبو عمرة (2007)** فقد هدف إلى دراسة مدى تطابق كتب الرياضيات الفلسطينية لمعايير (NCTM) العالمية في مجالي الهندسة والقياس للمرحلة الأساسية العليا، حيث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، واعتمدت ثلاث أدوات للبحث وهي أداة تحليل للمحتوى حيث حللت محتوى كتب الرياضيات للصفوف (7،8،9) في مجالي الهندسة والقياس في (NCTM)، وكانت الأداة الثانية عبارة عن قائمة المعايير بعد ترجمتها وتحكيمها، أما الأداة الثالثة فكانت استبانة مكونة من أربعة معايير خاصة بمجال الهندسة ومعايير في مجال القياس وهي معايير (NCTM). وقد اختارت الباحثة عينتين للبحث وهما (80) معلماً ومعلمة للرياضيات من محافظة غزة من مدارس الحكومة والوكالة من أصل (220) معلماً ومعلمة يشكلون المجتمع الإحصائي كعينة أولى، أما العينة الثانية فكانت عبارة عن (7) مشرفي رياضيات من (4) من مشرفي مدارس الحكومة و(3) من مشرفي مدارس الوكالة، وقد توصل البحث إلى أن درجة توافر معايير (NCTM) في وثيقة منهاج الرياضيات في مجالي الهندسة والقياس كانت متحققة بنسبة (78%)، بينما لم يتحقق (22%) من مجموع

المواصفات، أما درجة توافر معايير (NCTM) في كتب الرياضيات في المجالات الدراسية نفسها والصفوف نفسها فكانت متحققة بنسبة (77%) ولم يتحقق (23%) من مجموع المواصفات.

وتناول المغربي والجابري (2007م) بالتحليل مهارات التفكير المتضمنة في تدريبات وأسئلة مناهج الرياضيات الفلسطينية في الجبر للمرحلة الأساسية العليا (الصفوف 6-10)، وذلك وفق تصنيف (روبرت مارزانو)، وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، حيث تم تطوير قائمة مهارة التفكير (لمارزانو)، على شكل قائمة رصد، وبعد القيام بتحليل المناهج توصل البحث إلى عدد من النتائج، من أهمها: أن أكثر المهارات توظيفاً في الجبر هي مهارة الإنتاج نسبتها المئوية حيث بلغت نسبتها المئوية (42%) من مجمل مهارات التفكير، وقد تبين تدني النسب المئوية لمهارات التفكير الدنيا (التركيز وجمع المعلومات والتخزين والاسترجاع) حيث بلغت نسبتها المئوية معاً (7,5%)، أما مهارات التفكير الوسطى (التنظيم والتحليل) فقد بلغت نسبتها المئوية معاً (19,5%) والمهارات العليا (الإنتاج والتكامل والتقييم) فقد بلغت نسبتها المئوية معاً (73%) وهي نسبة مرتفعة. ويستخلص من ذلك أن مناهج الرياضيات الفلسطينية للصفوف الأساسية العليا تركز على مهارات التفكير العليا في الجبر. وتتوزع مهارات التفكير الرئيسية الثمانية على صفوف المرحلة الأساسية العليا (6-10) على النحو التالي (10%) من تلك المهارات في الصف السادس، و (15%) في الصف السابع، و (7%) في الصف الثامن، و (52%) في الصف التاسع، و (23%) في الصف العاشر. وهذا يشير وهذا يشير إلى أن تعلم الجبر في المرحلة الأساسية العليا يتركز في الصف التاسع الأساسي ويقل في الصفين السادس والثامن بشكل ملحوظ.

وقام ليم وديفيد (Lim & David, 2007) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر مهارات التواصل الكتابي على تطوير فهم طلبة الصف العاشر لموضوعات الرياضيات التطبيقية لتلاميذ الصف العاشر بولاية كارولينا الشمالية بالولايات المتحدة الأمريكية، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، ووظفت العديد من الأدوات لجمع البيانات وهي: الصحائف اليومية (Journals)، الكتابة الحرة (Free-writing) وسير الحياة الخاصة بالطلبة (Math autobiography)، التعيينات الكتابية الرسمية، وحقائب الأداة (Portfolio)، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من 15 تلميذاً (10 ذكور، 5 إناث) من الذين يدرسون الرياضيات التطبيقية، واختير هؤلاء التلاميذ لسببين: أولهما معاناة عشرة منهم من ضعف في الرياضيات وذلك بالاسترشاد بنتائج تحصيلهم في الصف التاسع، وثانيهما: توقع الباحثين بأن حل مشكلة التلاميذ في الرياضيات قد يكون عن طريق تطوير مهارة الكتابة الرياضية. ودلت النتائج على أن فهم التلاميذ قد تحسن من خلال ممارستهم للعديد من المهارات والأنشطة الكتابية

المتنوعة، كما أن تلك الأنشطة قدمت دليلاً على تطور المهارات وراء المعرفية، كما تبين أن ممارسة التلاميذ لمهارات التواصل الكتابي الحرة للسير الذاتية الخاصة أدى إلى زيادة وعيهم، وبالتالي تحسن اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

وقام متولي (2006) بإجراء دراسة بهدف التعرف على فاعلية استخدام مداخل مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ معلمي الرياضيات، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والتجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي لمهارات البرهان الرياضي، واختبار تحصيلي في مهارات التواصل الرياضي، وطبقت الأدوات على عينة مكونة من (75) طالباً من طلاب السنة الثالثة شعبة رياضيات بكلية التربية في سلطنة عمان. وأشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين تنمية مهارات البرهان الرياضي وتحسن وتحسين قدرتهم على التواصل في الرياضيات، كما أشارت النتائج إلى أن البرنامج التجريبي الذي اقترحتة الدراسة قد أسهم في إيجاد علاقات ارتباطية موجبة بين متغيرات الدراسة، وهو ما أدى إلى ارتفاع مستوى قدرتهم على التواصل في الرياضيات.

وهدف دراسة محمود وبخيت (2006) ميلادي الى بحث اثر استخدام التقييم الأصيل البورتيفليو على تنمية مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو رياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وبقاء أثر تعلمهم، وقد اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار التواصل الرياضي، ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات، وطبقت الاداتان على عينة مكونة من (108) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي مقسمين على مجموعتين احدهما ضابطة والأخرى تجريبية، وتوصلت نتائج الدراسة الى عدم وجود فروق في التحصيل بين افراد المجموعتين، حيث ان هذا البورتيفليو لم يكن له اثر واضح في رفع مستوى المجموعة التجريبية، الا ان اختبار الفروق بالنسبة للاختبار البعدي المؤجل وجد بقاء اثر التعلم لدى المجموعة التجريبية تعزى باستخدام البورتيفليو، كما دلت النتائج على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التواصل الرياضي بما يمثل مؤشراً باستخدام البورتيفليو في تنمية مهارات التواصل الرياضي المناسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

وأجرت الشقرة (2006) دراسة هدفت إلى التعرف على التقديرات التقييمية لمناهج الرياضيات لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وتمثلت الأداة في استبانة لمعرفة آراء معلمي الرياضيات في تقييم مقرر الهندسة في ضوء مهارات التواصل الرياضي، وطبقت الاستبانة على عينة مكونة من 16 معلماً ومعلمة من قطاع غزة، وأشارت النتائج إلى أن مقرر الهندسة الموجود ضمن منهج الرياضيات للصف السابع الأساسي لا يحتوي على مهارات التواصل الكتابي التي تساعدهم على التواصل في مختلف مواقف الحياة.

وهدفت دراسة بهوت وعبد القادر (2005م) إلى التعرف على تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي بجمهورية مصر العربية، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت الأداة في اختبار للتواصل الرياضي ضم مهارات (الوصف والتمثيل والتبرير)، وتم تطبيقه على عينة مكونة من (140) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس قسموا على مجموعتين تجريبية (66 تلميذ) وضابطة (74 تلميذ). وأظهرت النتائج تأثير مدخل التمثيلات الرياضية على مهارات التواصل الرياضي، وأن هذا التأثير يضير إلى دعم التصورات والتضمينات التربوية في مجال تعليم الرياضيات بوصفها أداة التواصل بين الأفراد ولغة لها مفرداتها وقواعدها التي تحكم استخدام هذه المفردات وأوصى الباحثان باستخدام مدخل التمثيلات الرياضية .

أجرى مصطفى (2004) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الاجتماعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتمثلت الأدوات في اختبارين أحدهما للتحصيل الدراسي، والآخر لمهارات التواصل الرياضي، وطبقت الأداة على عينة مكونة من (75) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الإعدادي في محافظة دمياط بمصر، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين والضابطة في كل من اختبار التحصيل الدراسي واختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية وأوصى الباحث باستخدام أسلوب التعلم التعاوني لتنمية مهارات التواصل الاجتماعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال استعراض الباحثة للدراسات السابقة تم القاء الضوء على أهم الجوانب التي تفيد البحث ويتضح ذلك في التالي:

- ركزت الدراسات السابقة على تحليل وتقويم كتب الرياضيات ومعرفة أثر بعض استراتيجيات التعلم الحديثة على تنمية التواصل الرياضي وعلى علاقة التواصل الرياضي بالتحصيل، ما عدا دراسة السر (2015) فقد هدفت لمعرفة درجة توافر أنماط التواصل الرياضي في كتب رياضيات الصف السابع والثامن والتاسع
- من خلال استعراض البحوث السابقة والتي استخدمت أسلوب تحليل المحتوى، وهو ما يتفق مع هذا البحث، حيث استخدم الباحث هذا الأسلوب البحثي لمناسبة لموضوعه، يتبين أن بعض هذا

البحوث حاول تحديد مستوى جودة محتوى كتب الرياضيات في ضوء معايير (NCTM)، مثل عبد اللطيف (2011)، وبحث كساب (2009)، ومدى توافر مهارات التفكير في تدريبات وأسئلة مناهج الرياضيات الفلسطينية، مثل بحث المغربي والجابري (2007). وبحوث أخرى بحثت مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات بالمنهاج الفلسطيني للمرحلة الأساسية (6-8) لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، مثل بحث حمدان (2010)، أو درجة توافق محتوى كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى في المملكة العربية السعودية مع المعايير التي وضعها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية، مثل بحث الشراري (2009)، أو مدى تطابق كتب الرياضيات في المنهاج الفلسطيني لمعايير (NCTM) العالمية في مجالي الهندسة والقياس للمرحلة الأساسية، مثل بحث أبو عمرة (2007). وبحوث أخرى حللت كتب الرياضيات بهدف تقويمها في ضوء معايير معينة، مثل بحث عودة (2008م)، وأظهرت معظم البحوث أنه لا توجد مطابقة لمحتوى كتب الرياضيات مع المعايير الدولية وهذا يؤكد ضرورة إعادة النظر في بناء كتب الرياضيات المدرسية.

- ومن خلال استعراض الدراسات المتبقية يتضح أن جميع الباحثين، سواء الذين تناولوا تقصي مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة، أو الذين بحثوا فعالية بعض الأنشطة والاستراتيجيات في تنمية مهارات التواصل الرياضي قد استخدموا اختبارات لقياس مهارات التواصل الرياضي. وقد أثبتت هذه البحوث أن تلك الاستراتيجيات كانت فعالة في تنمية هذه المهارات. وهذا يعني أنه يمكن تنميتها، مما يقتضي أن يهتم المعلمون والكتب الدراسية في تنميتها بتضمينها أنشطة أنماط التواصل الرياضي، وقد اهتمت معظم هذه البحوث بتقصي مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة (الأساسية العليا)، وتنميتها لديهم، مثل: بحث التخينة (2011)، وبحث جرادات (2009)، وبحث الذارحي (2009)، وبحث آل عامر (2008)، وبحث المعولي (2007)، وبعض البحوث اهتمت بتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعلمين، مثل بحث متولي (2006)، سرور (2009).

- وقد أظهرت نتائج البحوث ضعفاً في مستوى المتعلمين في التواصل الرياضي كما في بحث الذارحي (2009)، وفي بحث المعولي (2007)، حيث كان مستوى الطلبة في مهارات التواصل الرياضي متوسطاً، وأوصت البحوث بتدعيم مناهج الرياضيات بأنشطة مقصودة لتنميتها.

- في حدود علم الباحثة ، لا يوجد بحوث اهتمت باستكشاف مدى توافر أنماط التواصل الرياضي ومهاراته في كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية الدنيا ، خاصة في المناهج الفلسطينية الجديدة، ولأجل ذلك كان هذا البحث.

- قد استفادت الباحثة من البحوث السابقة في تحديد أنماط التواصل الرياضي ومهاراته، وفي بناء أداة البحث، والمتمثلة في بطاقة تحليل أنماط التواصل الرياضي، وفي اختيار منهج البحث وأسلوبه، والمعالجات الإحصائية.

الفصل الثالث: -

طريقة الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة

مجتمع الدراسة وعينتها

أداة الدراسة

صدق الأداة

ثبات التحليل

إجراءات الدراسة

المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث:

طريقة الدراسة وإجراءاتها

يتضمن هذا الفصل وصفاً لمنهج الدراسة، ومجتمعها وعينتها، كما يعطي وصفاً مفصلاً لأدوات الدراسة وصدقها وثباتها، ويتضمن إجراءات الدراسة والمعالجة الإحصائية التي استخدمتها الباحثة في استخلاص نتائج الدراسة وتحليلها.

1.3 منهج الدراسة:

اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة المنهج الوصفي، بأسلوب تحليل المحتوى، باعتبار أن المنهج الوصفي يلائم العديد من المشكلات التربوية أكثر من غيره. وقامت الباحثة باستخدام المنهج الوصفي وأسلوب تحليل المحتوى لكونه المنهج المناسب لهذه الدراسة.

2.3 مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من كتب الرياضيات التي أقرتها وزارة التربية والتعليم الفلسطينية للمرحلة الأساسية الدنيا (من الصف الأول إلى الصف الرابع) في فلسطين. أما عينة الدراسة فقد تكونت من:

- كتاب الرياضيات للصف الثالث/الجزء الأول (2018/2017).
- كتاب الرياضيات للصف الثالث/الجزء الثاني (2018/2017).
- كتاب الرياضيات للصف الرابع/الجزء الأول (2018/2017).
- كتاب الرياضيات للصف الرابع/الجزء الثاني (2018/2017).

3.3 أداة الدراسة:

لتحقيق هدف الدراسة تم بناء أداة تحليل أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين، وبعد مراجعة الأدب التربوي والدراسة السابقة مثل دراسة السر (2015) ودراسة القرشي (2012). تكونت قائمة أنماط التواصل الرياضي من أنماط التواصل

الرياضي وتحتها عدد من الفقرات المراد التحليل باستخدامها، ويبين ملحق رقم (1) نموذج لتحليل كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين.

وصف بطاقة تحليل المحتوى:

هدف التحليل

تهدف عملية التحليل إلى تحديد أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفين (الثالث، الرابع) في فلسطين، من خلال تحديد التكرارات والنسب المئوية لوجود هذه الأنماط في تلك الكتب.

عينة التحليل:

تكونت عينة الدراسة من:

- كتاب الرياضيات للصف الثالث/الجزء الأول (2018/2017).
- كتاب الرياضيات للصف الثالث/الجزء الثاني (2018/2017).
- كتاب الرياضيات للصف الرابع/الجزء الأول (2018/2017).
- كتاب الرياضيات للصف الرابع/الجزء الثاني (2018/2017).

فئات التحليل:

أنماط التواصل الرياضي

وحدات التحليل:

تم تقسيم النصوص في كل موضوع إلى عدد من الجمل ، والتي تعتبر وحدة التحليل.

4.3 صدق الأداة:

للتحقق من صحة أداة الدراسة قامت الباحثة بعرضها على سبعة محكمين من ذوي الخبرة في مجال التربية والبحث العلمي، والرياضيات، وذلك كما هو في ملحق (3) الذي يوضح أسماء المحكمين وتخصصاتهم العلمية، وكان هناك اتفاق بينهم على صلاحية الأداة وشمولها لجميع محاور الدراسة

وملاءمتها من حيث هدف الدراسة، حيث تم إجراء بعض التعديلات على نموذج التحليل على الفقرات الفرعية. ملحق رقم (2) يوضح نموذج التحليل في الصورة الأولى، وملحق (1) يوضح نموذج التحليل بعد التعديلات في الصورة النهائية.

5.3 ثبات التحليل:

أ. **الثبات البين الشخصي:** وهو أن يتوصل محلل مع محللين آخرين إلى نتائج متقاربة عند تحليلهم للمحتوى نفسه، من أجل الكشف عن ثبات أداة تحليل كتب الرياضيات، تم اختيار عينة من كتب الرياضيات وكانت العينة كتاب الصف الرابع الأساسي، ومن ثم تم تقديم الأداة والعينة التي تم اختيارها إلى باحثة زميلة لها خبرة في تحليل كتب الرياضيات، وطلب منها تحليل كتاب الصف الرابع الأساسي بعد توضيح الطريقة المتبعة في التحليل، ثم حسبت الباحثة نسبة الثبات باستخدام معادلة كوبر وهي:

$$\text{نسبة الاتفاق (نسبة الثبات)} =$$

$$\text{عدد الإجابات المتفق عليها} / \text{عدد الإجابات المتفق عليها} + \text{عدد الإجابات المختلف عليها} \times 100\%$$

وكان معدل الثبات الكلي = (89%) وهي نسبة عالية وكافية لتحقيق أغراض الدراسة.

ب. **الثبات الضمني الشخصي:** وهو أن يتوصل المحلل نفسه إلى نتائج متقاربة عند إعادة التحليل للمحتوى نفسه، وقامت الباحثة بإجراء ثباتاً للتحليل من خلال تحليل عينة عشوائية من كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا، وبعد مضي شهر ونصف، عادت الباحثة وحلت العينة نفسها، من أجل معرفة ثبات تحليل الباحث نفسه، وفق نفس المعادلة.

وكانت نسبة الاتفاق لتحليل الباحثة مع نفسها = 94% وهي أيضاً نسبة عالية وكافية لتحقيق أغراض الدراسة.

6.3 إجراءات الدراسة:

لتحقيق إجراءات الدراسة والإجابة عن أسئلتها تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي (تحليل محتوى)

1. قامت الباحثة بحصر مجتمع الدراسة المتمثل في جميع كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا للعام (2018/2017) ، وعينتها المتمثلة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع

2. إعداد أداة لتحليل أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات، بعد الاطلاع على الأدب والدراسات السابقة ذات العلاقة بالموضوع والتي تم الخروج بصورتها النهائية.

3. تحديد فئات المحتوى ووحداته التي تشمل على ما يلي:

أ. فئات التحليل وتتضمن:

أنماط التواصل الرياضي

ب. وحدات التحليل:

وتم تقسيم النصوص في كل موضوع إلى عدد من الجمل، والتي تعتبر وحدة التحليل.

4. القيام بعملية تحليل المحتوى من قبل الباحثة باستخدام أداة التحليل، وقد تم التأكد من صدق وثبات التحليل.

5. القيام بإيجاد التكرارات والنسب المئوية لكل من فقرات أداة التحليل.

6. تقديم التفسيرات والاستنتاجات المبنية على تحليل النتائج.

7.3 المعالجة الإحصائية:

قامت الباحثة بإيجاد النسب والتكرارات والوزن النسبي لكل بعد من أبعاد أنماط التواصل الرياضي التي تم إعدادها. هذا وقامت الباحثة بإيجاد معامل الاتفاق اللازمة للتحقق من ثبات التحليل.

كما استخدمت الباحثة χ^2 لفحص الفرضية الصفرية

الفصل الرابع

1.4 عرض نتائج السؤال الأول

2.4 عرض نتائج السؤال الثاني

3.4 عرض نتائج السؤال الثالث

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل عرضاً كاملاً ومفصلاً لنتائج الدراسة، وذلك للإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من صحة فرضياتها

1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

ما أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا؟

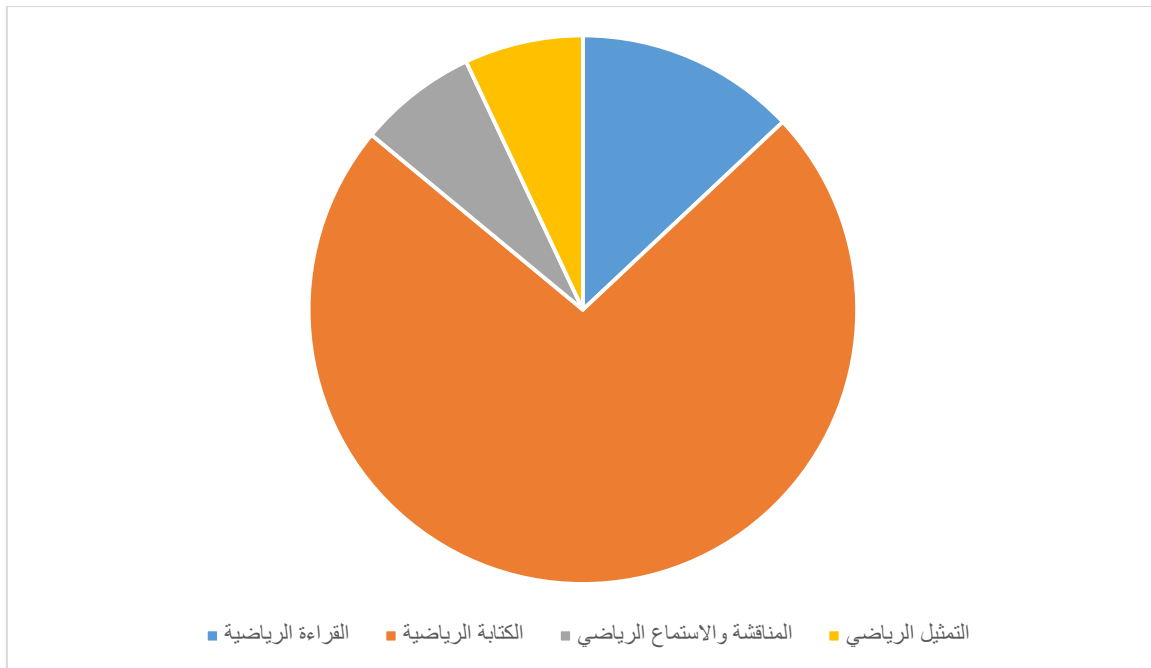
للإجابة عن السؤال الأول قامت الباحثة بإيجاد مجموع تكرارات أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزيئهما، واستخراج النسب المئوية لكل نمط من أنماط التواصل الرياضي، كما يتبين من جدول (1.4).

جدول (1.4) توزيع أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع

النسبة المئوية	التكرارات	مهارات التواصل الرياضي
13%	82	القراءة الرياضية
73%	464	الكتابة الرياضية
7%	47	المناقشة الرياضية والاستماع الرياضي
7%	42	التمثيل الرياضي
100%	635	المجموع الكلي

يتضح من الجدول (1.4) أن العدد الكلي لأنماط التواصل الرياضي جميعها المتضمنة في كتب الرياضيات لصفين الثالث والرابع بجزأيهما في فلسطين (635) تكراراً ، كان منها (82) تكراراً لنمط القراءة الرياضية بنسبة (13%) من المجموع الكلي لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزأيهما ، و (464) تكراراً لنمط الكتابة الرياضية بنسبة (73%) من المجموع الكلي لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزأيهما ، و (47) تكراراً لنمط المناقشة والاستماع الرياضي بنسبة (7%) من المجموع الكلي لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزأيهما ، و (42) تكراراً لنمط التمثيل الرياضي بنسبة (7%) من المجموع الكلي لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزأيهما .

ويتضح من الجدول أيضاً أن نمط الكتابة الرياضية كان هو الأعلى بين أنماط التواصل الرياضي والذي اشتمل على (464) تكراراً بنسبة (73%) وهي نسبة مرتفعة جداً مقارنة بأنماط التواصل الرياضي الأخرى، وفي المرتبة الثانية كان نمط القراءة الرياضية والذي اشتمل على (82) تكراراً بنسبة (13%) وهي نسبة متدنية جداً مقارنة بنسبة نمط الكتابة الرياضية ولكنها جيدة نوعاً ما مقارنة بنسبة نمط المناقشة والاستماع الرياضي و نمط التمثيل الرياضي الذي اشتمل على الترتيب على (47)، (42) تكراراً بنسبة (7%).



2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني :

كيف تتوزع أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا؟

للإجابة عن السؤال الثاني قامت الباحثة بتحليل كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزيئهما، ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لها لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي، والجدولان (2.4) و (3.4) يبينان هذه النتائج.

جدول (2.4) التكرارات والنسب المئوية لأنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع

المهارة	مهارات التواصل الرياضي	الصف الثالث		الصف الرابع	
		النسب المئوية	مجموع التكرارات	النسب المئوية	مجموع التكرارات
الأولى	القراءة الرياضية	12%	39	14%	43
الثانية	الكتابة الرياضية	74.5%	246	71.5%	821
الثالثة	المناقشة الرياضية والاستماع الرياضي	7.8%	26	7%	21
الرابعة	التمثيل الرياضي	5.7%	19	7.5%	23
مجموع		100%	330	100%	305

يتضح من الجدول أن نتائج تحليل كتاب الرياضيات للصفين الثالث و الرابع بجزيئهما بينت أن نمط الكتابة الرياضية أخذ أعلى نسبة تكرر من بين المهارات الأخرى ، حيث بلغ مجموع تكرارات مهارات الكتابة الرياضية (246) تكراراً بنسبة (74.5 %) في كتاب الصف الثالث ، و (218) تكراراً بنسبة (71.5 %) في كتاب الصف الرابع ، يلي ذلك مهارات القراءة الرياضية حيث بلغ مجموع تكراراتها (39) تكراراً بنسبة (12 %) في كتاب الصف الثالث و (43) تكراراً في كتاب الصف الرابع بنسبة (14 %) وهذا يشير إلى أن اهتمام كتب الرياضيات للصفين الثالث و الرابع بنمط القراءة الرياضية كان ضعيفاً ، أما نمط المناقشة والاستماع الرياضي ونمط التمثيل الرياضي فقد بلغت

تكراراتها على الترتيب (26) و(19) تكراراً في كتاب الصف الثالث بنسبة (7.8 %) و (5.5 %) ، و (21) و(23) تكراراً في كتاب الصف الرابع بنسبة (7 %) و (7.5 %) وهي نسبة ضعيفة جداً مقارنة مع أنماط التواصل الرياضي الأخرى .

جدول (3.4) التكرارات والنسب المئوية لأنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزأيهما

أنماط التواصل الرياضي	الصف الثالث				الصف الرابع			
	جزء 1		جزء 2		جزء 1		جزء 2	
	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%
القراءة الرياضية	12	%8	27	%15	32	%20	11	%8
الكتابة الرياضية	112	%77	134	%73	113	%72	105	%71
المناقشة الرياضية والاستماع الرياضي	7	%5	19	%10	7	%5	14	%9
التمثيل الرياضي	15	%10	4	%2	5	%3	18	%12
إجمالي	146	%100	184	%100	157	%100	148	%100

يتضح من الجدول (3.4) أن تحليل كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع لكل جزء من أجزائهما بينت أن الجزء الأول من الصف الثالث اشتمل على أعلى نسبة من نمط الكتابة الرياضية ، حيث بلغ مجموع تكرارات الكتابة الرياضية (112) تكراراً بنسبة (77 %) ، يليه الجزء الثاني من نفس الكتاب ، حيث بلغت تكراراته (134) تكراراً بنسبة (73 %) ، ثم يليه الجزء الأول من كتاب

الصف الرابع حيث بلغت تكراراته (113) تكراراً بنسبة (72 %) ، وأخيراً الجزء الثاني من نفس الكتاب حيث بلغت مجموع تكراراته (105) تكراراً بنسبة (71 %) .

وجاء في الترتيب الثاني نمط القراءة الرياضية للجزء الأول من الصف الرابع حيث بلغ مجموع تكراراته (32) تكراراً بنسبة (20 %) ، يليه الجزء الثاني من الصف الثالث ، حيث بلغت تكراراته (27) مرة بنسبة (15 %) ، في حين جاء في المرتبة الثالثة نمط التمثيل الرياضي في كتاب الصف الرابع الجزء الثاني حيث بلغ مجموع تكراراته (18) تكراراً بنسبة (12 %) وهي نسبة متدنية جداً ، وجاء في المرتبة الرابعة نمط التمثيل الرياضي لصف الثالث الجزء الأول و نمط المناقشة و الاستماع الرياضي لنفس الصف الثاني حيث بلغت نسبتهم (10 %) .

كما أشارت النتائج أن أقل النسب كانت لنمط التمثيل الرياضي لكتاب الصف الثالث الجزء الثاني والرابع الجزء الأول حيث بلغت تكراراتها على الترتيب (4) و (5) تكراراً بنسبة (2 %) و (3 %) وأيضاً نسبة نمط المناقشة الرياضية والاستماع الرياضي لكتاب الصف الثالث والرابع الجزء الأول كانت متدنية حيث بلغت مجموع تكراراتها (7) مرات بنسبة (5 %).

وفيما يلي مناقشة تفصيلية لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزئيهما .

أولاً: القراءة الرياضية:

جدول (4.4) يبين تكرارات بنود نمط القراءة الرياضية والنسب المئوية لها في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزئيهما.

جدول (4.4) التكرارات والنسب المئوية لفقرات مهارات القراءة الرياضية لكتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع

م	مهارات نمط القراءة الرياضية	الصف الثالث		الصف الرابع	
		النسبة	مجموع	النسبة	مجموع
		%	التكرارات	%	التكرارات
1	يشير إلى الأهداف في بداية كل وحدة	26%	10	26%	11
2	يحتوي على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة	0%	0	0%	0
3	يحتوي على دليل للرموز الرياضية في نهاية الكتاب	0%	0	0%	0
4	يوجه الطلبة لقراءة رموز وأشكال رياضية	56%	22	58%	25
5	يتضمن إعادة صياغة نص مكتوب بلغة الطلبة الخاصة شفويًا	0%	0	7%	3
6	يحتوي على أنشطة تتضمن تفسير نص مكتوب شفويًا	8%	3	2%	1
7	يشجع الطلبة على رسم مخططات تعبر عن فهمهم لنص مكتوب	0%	0	0%	0
8	يوجد حلول للمسائل الرياضية الصعبة في نهاية كل وحدة	0%	0	0%	0
9	يحتوي الكتاب على إرشادات للطالب تمكنه من قراءة واستخدام الكتاب بصورة سليمة	0%	0	0%	0
10	يحتوي الكتاب على تلميحات لحل المشاكل الرياضية الصعبة	5%	2	2%	1

11	توجد مقدمة لما تم تعلمه في مراحل سابقة في كل وحدة	0	0%	0	0%
12	يوجه الطلبة لقراءة منشورات رياضية ومصادر تعليمية خارجية	2	5%	2	5%
		39	100%	43	100%

يتضح من الجدول (4.4) أن كتب الرياضيات للصفين الثالث و الرابع بجزأيهما لم تحتوي على أي من بنود نمط القراءة الرياضية بنسبة جيدة سوى بند رقم (4) والمتعلق في قراءة رموز وأشكال رياضية ، والذي تكرر (22) و (25) تكراراً في الكتابين ، بنسبة (56%) و (58%) على التوالي ، وهي نسبة عالية جداً مقارنة مع البنود الأخرى ، وبند رقم (1) و المتعلق في الإشارة إلى الأهداف في بداية كل وحدة حيث تكرر (10) و (11) تكراراً في الكتابين ، وبنسبة (26%) ، وكان هناك بعض البنود التي تكررت بنسبة قليلة جداً مثل البند (12) و (10) و (6) و المتعلقة في توجيه الطلبة لتفسير نص مكتوب شفويّاً و استعمال مصادر تعليم خارجية وتقديم تلميحات لحل المسائل الصعبة ، وبند إعادة صياغة نص مكتوب شفويّاً بلغتهم الخاصة الذي تكرر (3) تكراراً بنسبة (7%) فقط في كتاب الصف الرابع .

وعليه فمن الواضح أن كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع لم تشتمل على بنود نمط التواصل الرياضي والمتعلقة في نمط القراءة الرياضية والتي تتمثل في : يحتوي على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة، يحتوي على دليل للرموز الرياضية في نهاية الكتاب، يحتوي الكتاب على إرشادات للطلاب تمكنه من قراءة واستخدام الكتاب بصورة سليمة، يشجع الطالب على رسم مخططات تعبر عن فهمهم لنص مكتوب، توجد مقدمة لما تم تعلمه في مراحل سابقة، يوجد حلول للمسائل الرياضية الصعبة في نهاية كل وحدة.

ثانياً : الكتابة الرياضية:

جدول (5.4) يبين تكرارات بنود نمط الكتابة الرياضية والنسب المئوية لها في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزأيهما.

جدول (5.4) التكرارات والنسب المئوية لفقرات مهارة الكتابة الرياضية لكتب الرياضيات لصفين الثالث والرابع

م	مهارات نمط الكتابة الرياضية		الصف الثالث		الصف الرابع	
	مجموع التكرارات	النسبة %	مجموع التكرارات	النسبة %	مجموع التكرارات	النسبة
					%	%
1	يتدرج في الكتابة من المعارف السابقة إلى المعارف الجديدة	10	4%	11	5%	
2	يوجه الطلبة لذكر خطوات حل مشكلة رياضية	1	0%	3	1%	
3	يوجه الطلبة لكتابة سؤال أو مفهوم رياضي أو علاقة بلغتهم	2	1%	9	4%	
4	يوجه الطلبة لكتابة قصة أو مسرحية تتضمن المفاهيم الرياضية التي تعلموها	0	0%	0	0%	
5	يحتوي على أنشطة تتطلب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابة مكتوبة	194	79%	121	56%	
6	يوجه الطلبة نحو تبرير النتيجة للآخرين بصورة مكتوبة	3	1%	15	7%	
7	يوجه الطلبة نحو تعديل النصوص المكتوبة	2	1%	3	1%	
8	يوجه الطلبة نحو كتابة إجراءات ونتائج الأنشطة الرياضية المختلفة	7	3%	13	6%	
9	يشجع الطلبة على كتابة تلخيص لما تم تعلمه في كل وحدة	0	0%	0	0%	
10	يتضمن مشاكل رياضية تتطلب ترتيب معين للوصول للإجابة الصحيحة	27	11%	43	20%	
	المجموع	246	100%	218	100%	

يتضح من الجدول (5.4) أن كتاب الصف الثالث يحتوى على مهارات نمط الكتابة الرياضية بنسبة أكبر من كتاب الصف الرابع، حيث بلغ مجموع تكرارات نمط الكتابة الرياضية في الصف الثالث (264) تكراراً، في حين بلغ مجموع تكرارات الصف الرابع لنمط الكتابة الرياضية (218) تكراراً.

كما يتبين أن المهارة الأكثر تكراراً في كتب الصفين الثالث والرابع هي المهارة المتعلقة في احتواء الكتاب على أنشطة تتطلب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابة مكتوبة ، حيث بلغ مجموع تكراراتها (194) تكراراً بنسبة (79%) في كتاب الصف الثالث من مجموع مهارات الجانب الثاني (الكتابة الرياضية) ، وبلغ مجموع تكراراتها (121) تكراراً بنسبة (56%) في كتاب الصف الرابع من مجموع مهارات الجانب الثاني (الكتابة الرياضية) .يلبيها المهارة المتعلقة في تضمين الكتاب مشاكل رياضية تتطلب ترتيب معين للوصول للإجابة الصحيحة ، حيث بلغ مجموع تكراراتها (27) تكراراً بنسبة (11%) في كتاب الصف الثالث من مجموع مهارات الجانب الثاني (الكتابة الرياضية) ، وبلغ مجموع تكراراتها (43) تكراراً بنسبة (20%) في كتاب الصف الرابع من مجموع مهارات الجانب الثاني (الكتابة الرياضية) .أما فيما يتعلق في مهارات نمط التواصل الكتابي الأخرى فقد ورد كل منها بنسبة قليلة جداً أو معدومة .

ثالثاً: الاستماع الرياضي والمناقشة الرياضية

جدول (6.4) يبين تكرارات بنود نمط الاستماع الرياضي والمناقشة الرياضية والنسب المئوية لها في كتب الرياضيات لصف الثالث والرابع بجزأيهما.

جدول (6.4) التكرارات والنسب المئوية لفقرات مهارات نمط الاستماع الرياضي والمناقشة الرياضية لكتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع

م	مهارات نمط الاستماع الرياضي والمناقشة الرياضية	الصف الثالث		الصف الرابع	
		مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة
			%		%
1	يتضمن إعطاء أمثلة على مفهوم معين	7	%27	9	%43
2	يتضمن إعطاء اللامثال على مفهوم معين	0	%0	4	%19
3	يشجع الطلبة على مناقشة إجاباتهم مع زملائهم	9	%35	5	%24
4	يوجه الطلبة نحو وصف أشكال هندسية أو إجراءات الحل للمشكلات الرياضية	7	%27	2	%10
5	يوجه الطلبة لشرح مفهوم أو رمز أو علاقة	3	%11	1	%4
6	يوجه الطلبة لتقديم حلول بديلة للمشكلات الرياضية	0	%0	0	%0
7	يشجع الطلبة تقديم مقترحاتهم أو تعليقاتهم حول موضوع رياضي معين	0	0%	0	%0
8	يشجع الطلبة على التحدث مع الآخرين عن فهمهم للرياضيات	0	%0	0	%0
9	يوجه الطلبة للاستماع باهتمام لأفكار الآخرين	0	%0	0	%0
		26	%100	21	%100

يتضح من الجدول (6.4) أن كتب الرياضيات لصفين الثالث و الرابع جزأيهما لم تحتوي على أي من بنود نمط الاستماع والمناقشة الرياضية بنسبة جيدة سوى بند رقم (3) والمتعلق في تشجيع الطلبة على مناقشة إجاباتهم مع زملائهم ، والذي تكرر (9) و (5) تكرارًا في الكتابين ، بنسبة (35%) و (24%) على التوالي ، وهي نسبة عالية جدًا مقارنة مع البنود الأخرى ، وبند رقم (1) والمتعلق في تضمين الكتاب إعطاء أمثلة على مفهوم معين ، حيث تكرر (7) و (9) مرة في الكتابين ، وبنسبة (27%) و (43%) على التوالي ، وكان هناك بعض البنود التي تكررت بنسبة قليلة جدًا مثل البند (5) الذي يتضمن توجيه الطلبة لشرح مفهوم أو علاقة أو رمز و بند (2) الذي يتعلق بتضمين الكتاب إعطاء اللامثال على مفهوم معين والذي تكرر (4) مرات فقط في كتاب الصف الرابع

وعليه فمن الواضح أن كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع لم تشتمل على بنود نمط التواصل الرياضي والمتعلقة في نمط الاستماع الرياضي والمناقشة الرياضية والتي تتمثل في : يوجه الطلبة لتقديم حلول بديلة للمشكلات الرياضية، يشجع الطلبة تقديم مقترحاتهم او تعليقاتهم حول موضوع رياضي معين، يشجع الطلبة على التحدث مع الآخرين عن فهمهم للرياضيات، يوجه الطلبة للاستماع باهتمام لأفكار الآخرين.

ثالثاً: التمثيل الرياضي

جدول (7.4) يبين تكرارات بنود نمط التمثيل الرياضي والنسب المئوية لها في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزأيهما

جدول (7.4) التكرارات والنسب المئوية لفقرات مهارات نمط التمثيل الرياضي لكتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع

م	مهارات نمط التمثيلات الرياضية	الصف الثالث		الصف الرابع	
		النسبة	مجموع	النسبة	مجموع
		%	التكرارات	%	التكرارات
1	يعرض الأفكار بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية	32%	6	22%	5
2	يوجه الطلبة نحو ترجمة صورة أو رسم أو شكل إلى جدول	10%	2	26%	6
3	يوجه الطلبة نحو ترجمة جدول إلى صورة أو رسم أو شكل	0%	0	0%	0
4	يوجه الطلبة نحو ترجمة صيغة أو جدول أو رسم بياني إلى لفظ	42%	8	43%	10
5	ينضمن ترجمة اللفظ إلى رسم أو صورة	16%	3	9%	2
6	توجيه الطلبة لابتكار تمثيلات رياضية جديدة لتنظيم وتمثيل الأفكار	0%	0	0%	0
		100%	19	100%	23

يلاحظ من خلال الجدول (7.4) أن المهارة الأكثر تكراراً هي توجيه الطلبة نحو ترجمة صيغة أو جدول أو رسم بياني إلى لفظ حيث بلغ مجموع تكرارها في كتب الرياضيات في الصفين الثالث والرابع (8) و (10) تكراراً بنسبة (42%) و (43%) على التوالي من مجموع مهارات نمط التمثيل الرياضي ، وهي نسبة عالية ، وفي المرتبة الثانية عرض الأفكار بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية

حيث بلغ مجموع تكراراتها (6) و (5) وبنسبة (32%) و (22%) على التوالي من مجموع مهارات نمط التمثيلات الرياضية، أما باقي البنود فقد ظهرت بنسبة قليلة جداً مثل بند (5) و بند (2) لصف الثالث .

وعليه فمن الواضح أن كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع لم تشتمل على بنود نمط التواصل الرياضي والمتعلقة في نمط التمثيلات الرياضية والتي تتمثل في: يوجه الطلبة نحو ترجمة جدول إلى صورة أو رسم أو شكل، توجيه الطلبة لابتكار تمثيلات رياضية جديدة لتنظيم وتمثيل الأفكار.

2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

هل تختلف أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا باختلاف الصف؟

قامت الباحثة بحساب قيمة χ^2 حيث بلغت 1.73 وبمقارنتها مع الجدولية عند مستوى الدلالة $\geq \alpha$ 0.05 ودرجة حرية 3، حيث بلغت قيمتها 7.815 نجد أن المحسوبة أقل من الجدولية وعليه يتم قبول الفرضية الصفرية

الفصل الخامس

1.5 مناقشة السؤال الأول

2.5 مناقشة السؤال الثاني

3.5 مناقشة السؤال الثالث

الفصل الخامس

مناقشة نتائج الدراسة:

يتضمن هذا الفصل عرضاً كاملاً ومفصلاً لمناقشة نتائج الدراسة وتوصياتها، وذلك للإجابة عن تساؤلات الدراسة.

1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

ما أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا؟

من تحليل مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا تم بناء قائمة تحتوي على أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين، وقد احتوت قائمة أنماط التواصل الرياضي في صيغتها النهائية على (4) أنماط أساسية وهي: القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، التمثيل الرياضي، المناقشة والاستماع الرياضي. ويوضح ملحق رقم (1) نموذج تحليل مقرر الرياضيات في ضوء أنماط التواصل الرياضي، ويبين الجدول (1.4) توزيع أنماط التواصل الرياضي جميعها المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع.

بلغ العدد الكلي لأنماط التواصل الرياضي جميعها المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع جزأيهما في فلسطين (635) تكراراً، كان منها (82) مرة لنمط القراءة الرياضية بنسبة (13%) من المجموع الكلي لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع جزأيهما، و (464) تكراراً لنمط الكتابة الرياضية بنسبة (73%) من المجموع الكلي لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع جزأيهما، و (47) تكراراً لنمط المناقشة والاستماع الرياضي بنسبة (7%) من المجموع الكلي لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع جزأيهما، و (42) تكراراً لنمط التمثيل

الرياضي بنسبة (7 %) من المجموع الكلي لأنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزأيهما. يلاحظ من خلال التحليل أنه يوجد تفاوت كبير في توزيع نسب أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع بجزأيهما حيث كانت النسبة الأكثر تكراراً هي (73 %) وكانت النسبة التالية لها (13 %) وهذا يكشف مدى التفاوت الكبير بين توزيع نسب أنماط التواصل الرياضي، ويلاحظ أن المحتوى العلمي لمنهاج الرياضيات لم يتم توزيعه بشكل متساوٍ على محاور أنماط التواصل الرياضي الأربعة الرئيسية مثل نمط الكتابة الرياضية حيث بلغ تكراره (464) تكراراً بينما نمط التمثيل الرياضي بلغ تكراره (42) تكراراً في منهاج الرياضيات للصفين الثالث و الرابع بجزأيهما في فلسطين . وهذا يظهر أن مناهج الرياضيات بذل فيها جهد واضح في توظيف نمط الكتابة الرياضية وبعض التوظيف لنمط القراءة الرياضية بشكل جيد مقارنة مع نمط التمثيل الرياضي ونمط المناقشة و الاستماع الرياضي ، ولكن الحاجة تظهر في مناهج الرياضيات الفلسطينية للتوازن في تناول أنماط التواصل الرياضي و التركيز على نمط التمثيل الرياضي و المناقشة و الاستماع الرياضي من أجل إيجاد منهج رياضيات شامل ومتكامل لجميع أنواع أنماط التواصل الرياضي . وترجع الباحثة ذلك إلى غياب إجراءات وخطوات تنفيذية واضحة في التعليم الفلسطيني لتضمين أنماط التواصل الرياضي في المنهاج . وترى الباحثة أيضاً أن السبب قد يرجع إلى طبيعة منهاج الرياضيات للصفوف الأساسية الدنيا حيث يركز على اكتساب الطالب مهارات مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة من خلال التدريب الكتابي متجاهلاً التمثيل والمناقشة والاستماع الرياضي بعض الشيء و قد يرجع إلى عدم علم واضعي المناهج بها أو كونهم غير مؤهلين تربوياً حيث أن غالبيتهم من التخصصات العلمية البحتة وبالتالي كان الاهتمام بعرض مادة علمية بحتة بعيداً عن تنمية أنماط التواصل الرياضي

اتفقت هذه النتائج مع دراسة السر (2015) التي هدفت لمعرفة درجة توافر أنماط التواصل الرياضي في كتب رياضيات الصف السابع والثامن والتاسع في فلسطين على أنه لم يراع الشمول والتوازن في توزيع أنماط التواصل الرياضي كما أنه يوجد تفاوت في توزيع نسب أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات.

كما أشارت نتائج البحوث السابقة والتي استخدمت أسلوب تحليل المحتوى إلى أن معظم البحوث لا يوجد فيها مطابقة لمحتوى كتب الرياضيات مع المعايير الدولية وهذا يؤكد ضرورة إعادة النظر في بناء كتب الرياضيات المدرسية. مثل بحث عبد اللطيف (2011)، وبحث كساب (2009) الذي حاول تحديد مستوى جودة محتوى كتب الرياضيات في ضوء معايير (NCTM)، وبحث المغربي والجابري

(2007) الذي هدف إلى تحديد مدى توافر مهارات التفكير في تدريبات وأسئلة مناهج الرياضيات الفلسطينية، وبحوث أخرى بحثت مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات بالمنهاج الفلسطيني للمرحلة الأساسية (6-8) لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، مثل دراسة حمدان (2010)، أو درجة توافق محتوى كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى في المملكة العربية السعودية مع المعايير التي وضعها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية، مثل دراسة الشراري (2009)، أو مدى تطابق كتب الرياضيات في المنهاج الفلسطيني لمعايير (NCTM) العالمية في مجالي الهندسة والقياس للمرحلة الأساسية، مثل دراسة أبو عمرة (2007). ودراسات أخرى حللت كتب الرياضيات بهدف تقييمها في ضوء معايير معينة، مثل دراسة عودة (2008م)، ونتائج هذه الدراسات جميعها تتفق مع نتائج هذه الدراسة مما يدعوا واضعي المناهج للانتباه لنتائج هذه الدراسات وعدم إهمالها.

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

كيف تتوزع أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا؟

يتضح من نتائج تحليل كتاب الرياضيات لصف الثالث و الرابع بجزيئهما أن نمط الكتابة الرياضية أخذ أعلى نسبة تكرر من بين الأنماط الأخرى ، حيث بلغ مجموع تكرارات مهارات الكتابة الرياضية (246) تكراراً بنسبة (74.5 %) في كتاب الصف الثالث ، و (218) تكراراً بنسبة (71.5 %) في كتاب الصف الرابع وهي نسبة متقاربة بين الصنفين وترى الباحثة أنه قد يرجع إلى أن كتاب الصف الثالث والرابع متشابهان من حيث طبيعة المحتوى الرياضي ، يلي ذلك مهارات القراءة الرياضية حيث بلغ مجموع تكراراتها (39) تكراراً بنسبة (12 %) في كتاب الصف الثالث و (43) تكراراً في كتاب الصف الرابع بنسبة (14 %) وهذا يشير إلى أن اهتمام كتب الرياضيات للصفين الثالث و الرابع بنمط القراءة الرياضية كان ضعيفاً ، أما نمط المناقشة والاستماع الرياضي ونمط التمثيل الرياضي فقد بلغت تكراراتها على الترتيب (26) و (19) تكراراً في كتاب الصف الثالث بنسبة (7.8 %) و (5.5 %) ، و (21) و (23) تكراراً في كتاب الصف الرابع بنسبة (7 %) و (7.5 %) وهي نسبة ضعيفة جداً مقارنة مع أنماط التواصل الرياضي الأخرى وحسب رؤية الباحثة ذلك قد يرجع إلى طبيعة محتوى مناهج الرياضيات لصفين الثالث والرابع الذي يركز فقط على التدريب على المهارات من ناحية كتابية و إلى ضعف التأهيل التربوي لواضعي المناهج الدراسية وغياب تفكيرهم عن موضوع التواصل الرياضي .

وتتوافق هذه النتائج مع بعض البحوث فيما يتعلق بمستوى تضمين هذه الكتب لبعض المعايير، حيث بينت نتائج (عبد اللطيف، 2011) أن النسبة الإجمالية لدرجة توافر معايير (NCTM) بمحتوى موضوعات الجبر بكتب الرياضيات الفلسطينية لصفوف من (6-8) بلغت (40.6%) وهي نسبة تقع في مستوى دون المتوسط. في حين أظهرت نتائج (حمدان، 2010) مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات بالمنهاج الفلسطيني للمرحلة الأساسية (6-8) لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، حيث توفرت المفاهيم الرياضية في الكتب المذكورة بنسبة (83%)، وهي درجة مرتفعة، بينما يوجد قصور في توافر تلك المفاهيم في موضوعي الجبر و الهندسة. و أظهرت نتائج (كساب، 2009) أن درجة توافر معايير (NCTM)، في موضوعات الهندسة و القياس المتضمنة بكتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من الأول حتى السادس تتراوح ما بين متوسطة ومتدنية.

وتختلف نتائج هذه الدراسة مع دراسة (السر، 2015) في أن أعلى نسبة تكرار كانت لنمط التمثيل الرياضي يليها الكتابة الرياضية وأخيراً القراءة الرياضية ويرجع ذلك حسب رأي الباحثة إلى طبيعة المنهاج ومحتواه المختلف بين المرحلة الأساسية الدنيا والمرحلة الأساسية العليا.

كما اتضح من تحليل كتب الرياضيات للصف الثالث والرابع لكل جزء من أجزائهما بينت أن الجزء الأول من الصف الثالث اشتمل على أعلى نسبة من نمط الكتابة الرياضية، حيث بلغ مجموع تكرارات الكتابة الرياضية (112) تكراراً بنسبة (77%)، يليه الجزء الثاني من نفس الكتاب، حيث بلغت تكراراته (134) تكراراً بنسبة (73%)، ثم يليه الجزء الأول من كتاب الصف الرابع حيث بلغت تكراراته (113) تكراراً بنسبة (72%)، وأخيراً الجزء الثاني من نفس الكتاب حيث بلغت مجموع تكراراته (105) تكراراً بنسبة (71%).

وقد يرجع ذلك إلى أن كتاب الرياضيات للصف الثالث الجزء الأول احتوى على ثلاثة وحدات عن الأعداد ضمن 9999 والأعداد ضمن 99999 وجمعها وطرحها وكان التركيز فيها يتمحور حول كتابة هذه الأعداد وإيجاد ناتج عمليات الجمع والطرح عليها والجزء الثاني من نفس الكتاب احتوى على وحدتين لضرب والقسمة ووحدة صغيرة مكملية لعمليات الطرح والجمع على الأعداد ضمن 99999 وهذه الوحدات تتطلب مهارات نمط الكتابة الرياضية أكثر من غيرها. أما كتاب الصف الرابع فنسبة نمط الكتابة الرياضية جاءت قريبة من نسبة كتاب الصف الثالث وذلك لتشابه محتوى الكتابين وخصوصاً الجزء الأول من الصف الرابع حيث جاء محتواه كمكمل ومتمم لموضوعات وحدات كتاب الصف الثالث الجزء الثاني.

وجاء في الترتيب الثاني نمط القراءة الرياضية للجزء الأول من الصف الرابع حيث بلغ مجموع تكراراته (32) تكراراً بنسبة (20 %) ، يليه الجزء الثاني من الصف الثالث ، حيث بلغت تكراراته (27) تكراراً بنسبة (15%) ، في حين جاء في المرتبة الثالثة نمط التمثيل الرياضي في كتاب الصف الرابع الجزء الثاني حيث بلغ مجموع تكراراته (18) تكراراً بنسبة (12 %) وهي نسبة متدنية جداً ، وجاء في المرتبة الرابعة نمط التمثيل الرياضي لصف الثالث الجزء الأول و نمط المناقشة و الاستماع الرياضي لنفس الصف الجزء الثاني حيث بلغت نسبتهم (10 %) .

ويعزى ذلك إلى أن الجزء الأول من الصف الرابع احتوى على وحدتين هما الاعداد ضمن الملايين والمليارات والكسور وهذه الوحدات أكثر من غيرها تمثل نمط القراءة الرياضية والذي يأتي بالمرتبة الثانية بعد الكتابة الرياضية ولكن نسبته في كتب الرياضيات ضئيلة.

كما أشارت النتائج أن أقل النسب كانت لنمط التمثيل الرياضي لكتاب الصف الثالث الجزء الثاني و الرابع الجزء الأول حيث بلغت تكراراتها على الترتيب (4) و (5) تكراراً بنسبة (2 %) و (3 %).

ويعزى ذلك إلى عدم احتواء الصف الثالث الجزء الثاني على وحدة الإحصاء حيث كان التركيز فيه على الضرب و القسمة وجمع الأعداد و طرحها، كما أن كتاب الرابع الجزء الأول جاء محتواه كمتعم لمحتوى الرياضيات لصف الثالث الجزء الثاني.

وأيضاً نسبة نمط المناقشة الرياضية والاستماع الرياضي لكتاب الصف الثالث والرابع الجزء الأول كانت متدنية حيث بلغت مجموع تكراراتها (7) تكراراً بنسبة (5 %) .

ويعود ذلك إلى عدم التأهيل التربوي لوضعي المناهج الدراسية وتدريبهم قبل البدء بالعمل وإلى أن معظم واضعي المناهج الدراسية هم من التخصصات البحثية مما يجعلهم يغفلون موضوع التواصل الرياضي وأهميته

وأشارت النتائج أيضاً إلى أن كتب الرياضيات للصفين الثالث و الرابع بجزأيهما لم تحتوي على أي من بنود نمط القراءة الرياضية بنسبة جيدة سوى بند رقم (4) والمتعلق في قراءة رموز وأشكال رياضية ، والذي تكرر (22) و (25) تكراراً في الكتابين ، بنسبة (56%) و (58%) على التوالي ، وهي نسبة عالية جداً مقارنة مع البنود الأخرى ، وبند رقم (1) و المتعلق في الإشارة إلى الأهداف في بداية كل وحدة حيث تكرر (10) و (11) تكراراً في الكتابين ، وبنسبة (26%) ، وكان هناك

بعض البنود التي تكررت بنسبة قليلة جداً مثل البند (12) و (10) و (6) و المتعلقة في طلب الكتاب تفسير نص مكتوب شفويًا و استعمال مصادر تعليم خارجية وتقديم تلميحات لحل المسائل الصعبة ، وبند إعادة صياغة نص مكتوب شفويًا بلغتهم الخاصة الذي تكرر (3) تكراراً بنسبة (7%) فقط في كتاب الصف الرابع .

وعليه فمن الواضح أن كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع لم تشتمل على بنود نمط التواصل الرياضي والمتعلقة في نمط القراءة الرياضية وهذه البنود هي: يحتوي على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة، يحتوي على دليل للرموز الرياضية في نهاية الكتاب ، يحتوي الكتاب على إرشادات للطالب تمكنه من قراءة واستخدام الكتاب بصورة سليمة ، يشجع الطالب على رسم مخططات تعبر عن فهمهم لنص مكتوب ، توجد مقدمة لما تم تعلمه في مراحل سابقة ، يوجد حلول للمسائل الرياضية الصعبة في نهاية كل وحدة .

ويعزى ذلك كما ترى الباحثة إلى عدم تركيز واضعي المناهج على اعتماد الطالب على نفسه وجعله محور العملية التعليمية التعلمية، كما أن نمط القراءة الرياضية ومؤشراته لم تكن في بؤرة الاهتمام لدى واضعي مناهج الرياضيات وبالتالي فإن مؤلفي كتب الرياضيات لم يهتموا بها وبالتالي جاءت درجة توافرها في الكتب الثلاث قليلة، رغم أن هذه الأنماط في معظمها فنية ويمكن مراعاتها بسهولة لو كانت ضمن معايير تطوير مناهج الرياضيات الفلسطينية .

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (السر ، 2015) التي هدفت إلى معرفة درجة أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الصفوف السابع والثامن والتاسع حيث توصلت إلى أن العديد من بنود نمط القراءة الرياضية لم تتواجد أصلاً في كتب الرياضيات لصفوف الثلاث.

يتضح أيضاً أن كتاب الصف الثالث يحتوي على مهارات نمط الكتابة الرياضية بنسبة أكبر من كتاب الصف الرابع، حيث بلغ مجموع تكرارات نمط الكتابة الرياضية في الصف الثالث (264) تكراراً، في حين بلغ مجموع تكرارات الصف الرابع لنمط الكتابة الرياضية (218) تكراراً

كما يتبين أن المهارة الأكثر تكراراً في كتب الصفين الثالث والرابع هي المهارة المتعلقة في طلب الاستجابة للأسئلة استجابات مكتوبة، حيث بلغ مجموع تكراراتها (194) تكراراً بنسبة (79%) في كتاب الصف الثالث من مجموع مهارات الجانب الثاني (الكتابة الرياضية) ، وبلغ مجموع تكراراتها (121) مرة بنسبة (56%) في كتاب الصف الرابع من مجموع مهارات الجانب الثاني (الكتابة الرياضية) . يليها المهارة المتعلقة في الطلب من الطلبة حل مشاكل رياضية تتطلب ترتيب معين

للوصول للإجابة الصحيحة حيث بلغ مجموع تكراراتها (27) تكراراً بنسبة (11%) في كتاب الصف الثالث من مجموع مهارات الجانب الثاني (الكتابة الرياضية) ، وبلغ مجموع تكراراتها (43) تكراراً بنسبة (20%) في كتاب الصف الرابع من مجموع مهارات الجانب الثاني (الكتابة الرياضية). أما فيما يتعلق في مهارات نمط التواصل الكتابي الأخرى فقد ورد كل منها بنسبة قليلة جداً أو معدومة .

وترى الباحثة أن السبب يعود إلى تركيز واضعي مناهج الرياضيات لصف الثالث والرابع على الاستجابة استجابة مكتوبة على طبيعة محتوى الرياضيات حيث يحتوي الكتابين على وحدات الهدف منها اكتساب مهارة الجمع والطرح والضرب والقسمة وكتابة الأعداد ضمن 9999 و 99999 والملايين والمليارات، في حين لم تركز هذه الكتب على التعبير كتابياً أو تبرير الإجابات وذلك بسبب عدم بناء المناهج بطريقة تمكن الطالب من ربط السبب مع النتيجة بل تجعلهم آلات كاتبة لا غير .

ويلاحظ أن كتب الرياضيات للصفين الثالث و الرابع بجزئيهما لم تحتو على أي من بنود نمط الاستماع والمناقشة الرياضية بنسبة جيدة سوى بند رقم (3) والمتعلق في تشجيع الطلبة على مناقشة إجاباتهم مع زملائهم ، والذي تكرر (9) و (5) تكراراً في الكتابين ، بنسبة (35%) و (24%) على التوالي ، وهي نسبة عالية جداً مقارنة مع البنود الأخرى ، وبند رقم (1) والمتعلق في الطلب من الطلبة إعطاء أمثلة على مفهوم معين ، حيث تكرر (7) و (9) تكراراً في الكتابين ، وبنسبة (27%) و (43%) على التوالي ، وكان هناك بعض البنود التي تكررت بنسبة قليلة جداً مثل البند (5) و المتعلق في الطلب من الطالب شرح مفهوم أو علاقة أو رمز و بند (2) الذي يتعلق بالطلب من الطلبة إعطاء اللامثال على مفهوم معين والذي تكرر (4) مرات فقط في كتاب الصف الرابع

وعليه فمن الواضح أن كتب الرياضيات لصفين الثالث والرابع لم تشتمل على بنود نمط التواصل الرياضي والمتعلقة في نمط الاستماع الرياضي والمناقشة الرياضية وهذه البنود هي: يوجه الطلبة لتقديم حلول بديلة للمشكلات الرياضية، يشجع الطلبة تقديم مقترحاتهم او تعليقاتهم حول موضوع رياضي معين، يشجع الطلبة على التحدث مع الآخرين عن فهمهم للرياضيات، يوجه الطلبة للاستماع باهتمام لأفكار الآخرين.

وترجع هذه النتيجة إلى أن معظم واضعي المناهج من أصحاب التخصصات البحثية مما يجعلهم لا يركزون على تحليل ومناقشة الإجابات، كما أن واضعي المناهج يبتعدون عن هذا النمط من أنماط التواصل الرياضي لأنه صعب القياس حيث من الصعب قياس هذه المهارات عن طريق الاختبارات

الكتابية الاعتيادية مما يدفعهم إلى اختيار الطرق اليسيرة والابتعاد عن هذا النمط والاتجاه نحو نمط الكتابة الرياضية.

يلاحظ أن المهارة الأكثر تكرارًا هي الطلب من الطلبة ترجمة صيغة أو جدول أو رسم بياني إلى لفظ حيث بلغ مجموع تكرارها في كتب الرياضيات في الصفين الثالث والرابع (8) و (10) تكراراً بنسبة (42%) و (43%) على التوالي من مجموع مهارات نمط التمثيل الرياضي ، وهي نسبة عالية ، وفي المرتبة الثانية عرض الأفكار بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية حيث بلغ مجموع تكراراتها (6) و (5) ونسبة (32%) و (22%) على التوالي من مجموع مهارات نمط التمثيلات الرياضية ، أما باقي البنود فقد ظهرت بنسبة قليلة جداً مثل بند (5) و بند (2) لصف الثالث .

وعليه فمن الواضح أن كتب الرياضيات لصفين الثالث والرابع لم تشتمل على بنود نمط التواصل الرياضي والمتعلقة في نمط التمثيلات الرياضية وهذه البنود هي: يطلب من الطلبة ترجمة جدول إلى صورة أو رسم أو شكل، توجيه الطلبة لابتكار تمثيلات رياضية جديدة لتنظيم وتمثيل الأفكار .

ويعزى ذلك إلى أن وحدات الإحصاء والهندسة في الصفوف الأساسية الدنيا صغيرة جداً مقارنة مع الوحدات الأخرى وتعتبر المعلومات والمهارات التي يكتسبها الطالب في هذه الوحدات قليلة جداً وبدائية تعرض عليه معظمها لأول مرة، كما أن المناهج تبتعد عن إعطاء الطالب مهمات تتطلب التعبير باستخدام الرسم بسبب صغر عمره.

3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

هل تختلف نسب تضمين أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات باختلاف الصف؟

قامت الباحثة بحساب قيمة χ^2 حيث بلغت 1.73 وبمقارنتها مع الجدولية عند مستوى الدلالة $\alpha \geq 0.05$ ودرجة حرية 3، حيث بلغت قيمتها 7.815 نجد أن المحسوبة أقل من الجدولية وعليه يتم قبول الفرضية الصفرية.

ويعزى ذلك إلى التشابه الكبير في محتوى كتابين الصف الرابع والثالث حيث يحتوي الكتابين على وحدات الأعداد والهندسة والقسمة والضرب والعمليات على الأعداد من جمع وطرح.

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بما يلي:

1. ضرورة اهتمام كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع وباقي الصفوف الدراسية بمهارات التواصل الرياضي في مختلف أنماط التواصل الرياضي، خاصة في الأنماط التي ظهر فيها ضعف واضح.
2. ضرورة أن تحتوي كتب الرياضيات الثلاثة إجابات للمسائل في نهاية الوحدة أو في نهاية الكتاب، وأن تقدم تلميحات للتلاميذ لحل المشاكل الصعبة، وأن تحتوي أهدافاً لكل وحدة، وملخصات في نهاية كل وحدة، وقائمة بالتعريفات، وقائمة بالمعادلات والرموز الرياضية.
3. الاستفادة من قائمة مهارات التواصل الرياضي في كل نمط من أنماط التواصل الرياضي، والتي شملتها أداة البحث في تطوير قائمة بمهارات التواصل الرياضي، يتم في ضوءها تطوير كتب الرياضيات في الصفوف المذكورة.
4. توعية معلمي الرياضيات بمهارات التواصل الرياضي في الأنماط المختلفة، والتأكيد على أهميتها في تحقيق نواتج في تحقيق نواتج تعلم عالية المستوى على مستوى التحصيل الرياضي، وتنمية أنماط التفكير الرياضي المختلفة.
5. عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في توظيف مهارات التواصل الرياضي في حصص الرياضيات، بما يخدم تحقيق أهداف تعليم الرياضيات.
6. الاستفادة من قائمة مهارات التواصل الرياضي، في تطوير بطاقة ملاحظة لتقويم أداء معلمي الرياضيات في استخدام هذه المهارات.

وتقترح الباحثة على الباحثين القيام بالدراسات التالية:

1. بحث مدى توافر أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للصفوف الدراسية الأخرى. (اقتصرت الدراسة على الصفين الثالث والرابع كعينة لدراسة)
2. بحث مدى استخدام معلمي الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي في أنماط التواصل الرياضي المختلفة في دروس الرياضيات.
3. بحث أثر إثراء مناهج الرياضيات بأنماط التواصل الرياضي على تنمية التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي.
4. بحث أثر استخدام بعض استراتيجيات التدريس على تنمية مهارات التواصل الرياضي.

المراجع

المراجع العربية

أبو عبيد، أحمد وجرادات، ماهر. (2009). أثر استراتيجية تعليمية مستندة إلى التفاعل الاجتماعي من خلال التعلم التعاوني في تنمية مهارات الاتصال اللفظي لدى طلبة الصف السادس الابتدائي الأساسي في مادة الرياضيات في الأردن، مجلة دراسات نفسية وتربوية، العدد (2)، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، ص (1-45).

أبو عمرة، روضة. (2007). مطابقة وثيقة وكتب الرياضيات في المنهاج الفلسطيني لمعايير NCTM العالمية في مجالي الهندسة والقياس للمرحلة الأساسية العليا في محافظة غزة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين

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 ، المملكة العربية السعودية.

بدوي، رمضان مسعد. (2003). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. عمان ، دار الفكر، الأردن

بهوت، عبد الجواد وعبد القادر، عبد القادر محمد. (2005). تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، المؤتمر العلمي الخامس، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة ، مصر .

التخاينة، بهجت حمد عفنان. (2011). فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس عمان الخاصة. مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية. المجلد 19(1) ، ص 399-426.

حسين، هشام بركات. (2012). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.

حمادة، فايزة أحمد. (2009). استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية، المجلة العلمية، ع (1)، كلية التربية، جامعة أسيوط، ص 299-332.

حمدان، عماد الدين عوني. (2010). مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير الدولية (NCTM) في فلسطين ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة.

الذارحي، فاطمة بنت يحيى. (2009). التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل الرياضي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.

الرفاعي، أحمد محمد رجائي. (2001). استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

زقور، ماهر محمد. (2008). أثر وحدة تدريسية في ضوء قائمة معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية التابعة ل (NCTM) على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة كلية التربية بأسيوط، ع (1) ، مصر، ص: 188-228.

زيتون، حسين. (2003). تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة. دار علم الكتاب، مصر

السر، خالد خميس. (2015) . درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في الصفوف السابع والثامن والتاسع، مجلة جامعة الأقصى، العدد (2)، جامعة الأقصى، فلسطين، ص 222-267

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. بالتعاون مع جامعة سيناء (22-24 مارس (2009) - مقر جامعة سيناء بالقاهرة. ص (567-583).

سعادة، جودت أحمد و إبراهيم، عبد الله محمد. (2008). المنهج الدراسي المعاصر، دار الفكر، عمان، الأردن.

السعدي، رفاة عزيز. (2008). بناء برنامج تدريبي لمهارات التواصل الرياضي للطلبة/المطبقين وأثره في مهارات التواصل الرياضي لطلبتهم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، بغداد.

السعيد، رضا مسعد. (2005). التواصل الرياضي، مقالة تربوية، الصحيفة التربوية الالكترونية استرجع من الموقع

<http://www5.domaindx.com/mibdr/articles/view/.asp?id=35>

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، طنطا .

الشراري، محمد بن عايد. (2009). درجة توافق محتوى كتب الرياضيات والعمليات الرياضية للصفوف الثلاثة الأولى في السعودية مع المعايير العالمية للرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

الشقرة، مها محمد. (2006). تقويم منهاج الرياضيات الحالي لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع(113)، مصر، ص: 122-151.

صبري، ماهر إسماعيل (2008)، من الوسائل التعليمية إلى تكنولوجيا التعليم، الرياض، مكتبة الشقري.

صومان، أحمد. (2006). بناء برنامج تعليمي باستخدام الوسائط المتعددة واختبار أثره في تنمية مهارات التحدث والكتابة لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

طعيمة، رشدي أحمد. (2004). المهارات اللغوية مستوياتها تدريسها صعوباتها، دار الفكر العربي، القاهرة.

عبد اللطيف، أحمد حسني محمود. (2011). مستوى جودة محتوى موضوعات الجبر المتضمنة في كتب الرياضيات المدرسية بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة.

عبيد، وليم. (2004). تعليم الرياضيات لجميع الرياضيات في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، دار المسيرة، عمان.

عبيدة، ناصر السيد. (2006). تطوير منهج الرياضيات في ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المؤتمر العلمي السنوي السادس، الذي عقدته الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، في الفترة من 19-20 يوليو، القاهرة، ص 50-101.

العراي، محمد سعيد. (2004). فعالية التقويم البديل على التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، المؤتمر العلمي الرابع-رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة - المنعقدة في بنها من 7-8 يوليو، القاهرة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ص 175-244.

عصر، رضا مسعد السعيد. (2006). مداخل تنمية القوة الرياضية، ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر مداخل معاصرة لتعليم وتعلم الرياضيات، المنعقد في 13 يونيو، مصر.

عطا الله، ميشيل كامل. (2002). طرق وأساليب تدريس العلوم. دار المسيرة، عمان، الأردن.

عطا، إبراهيم محمد. (2005). المرجع في تدريس اللغة العربية، مركز الكتاب، مصر
عفيفي، أحمد محمود. (2008). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل
وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة دراسات في
المناهج وطرق التدريس، ع (141)، مصر، ص: 14-68.

عودة، رحمة محمد. (2008). تحليل محتوى الهندسة في الصفوف من السابع حتى العاشر
في ضوء معايير NCTM، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، غزة، فلسطين.

عيسوي، شعبان حفني والمنير، عبد العليم. (2008). برنامج قائم على التعلم التأملي للتغلب
على قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال
الروضة، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، ع (138)، ص: 44-94.

فكري، جمال محمد. (1995). أنشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها في تعليم
الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية بأسوان، جامعة جنوب الوادي، ع 10،
ص: 216-249.

القرشي، محمد بن عواض. (2012). درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل
الرياضي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

قشطة، أحمد عودة. (2008). أثر توظيف استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية المفاهيم
العلمية والمهارات الحياتية بالعلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي بغزة. رسالة ماجستير
غير منشورة، غزة، فلسطين.

كساب، سناء إسحاق. (2009). مستوى جودة موضوعات الهندسة المتضمنة في كتب
رياضيات مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي
الرياضيات، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.

متولي، علاء الدين سعد. (2006). فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل لدى الطلاب معلمي الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، مصر.

محمود، أشرف راشد والبخيت، مؤنس محمد. (2006). أثر استخدام التقويم الأصيل البورتفوليو على تنمية مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وبقاء أثر تعلمهم، *المؤتمر العلمي الثامن عشر: مناهج التعليم وبناء الانسان العربي المنعقد في الفترة 25-26 يوليو*، جامعة عين شمس، مصر.

مراد، محمود والوكيل، السيد أحمد. (2006). فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، المجلد (9)، جامعة بنها، ص 131-168.

مرعي، توفيق أحمد والحيلة، محمد محمود. (2010). *طرائق التدريس العامة*، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن

المشيخي، نوال بنت غالب. (2011). فعالية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى.

مصطفى، أحمد ماهر. (2004). أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنوفية، مصر.

المعولي، الجندي عبد الله. (2007). *مستويات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف التاسع بسلطنة عمان في ضوء معايير NCTM*، رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس، مسقط

المغربي، نبيل وسحر، الجابري. (2007). مهارات التفكير المتضمنة في تدريبات وأسئلة مناهج الرياضيات الفلسطينية للمرحلة الأساسية العليا في الجبر، *المؤتمر التربوي وزارة التربية والتعليم - المعهد الوطني للتدريب التربوي*. رام الله - فلسطين. 16-17 كانون أول.

نصر، محمود أحمد. (2009). فاعلية الكتاب 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 " تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة"، مصر

الويسى، نزار "محمد خير " فالح.(2009). تأثير برنامج تعليمي مقترح في تنمية المهارات الحياتية والحركية الأساسية لدى طلاب المرحلة الأساسية الدنيا. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

المراجع باللغة الإنجليزية:

Baroody A.G. & R.T. Cosnick. (1993). **Problem solving Reasoning Communicating (K- 8)- Helping Children Think Mathematically**. New York ; Merrill.

Bird,p.(1999). **Helping your child to learn at primary school improving Mathematics skills**, England US .Kingdom.

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

G. (1991). **Math power and probing Quetations**, . K and Scouts.Gerald American Assosiation for the advancement of science.

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

Lexi.W&,Kerni N.(2009). **Communication: A vtal skill of of Nebraska – Lincolns. Mathematics**,University
[hEp://digitalcommons.unl.edu/mathmidacHonresearch/18](http://digitalcommons.unl.edu/mathmidacHonresearch/18)

Lim. L and David .K.(2007). **Title: The Effects of Writing in a Secondary Applied Mathematics Class: A Collaborative Action Research Project**, Montana State University.

.2000 National center Education static

NCTM. (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Resto. VA: NCTM.

NCTM. (2000). Principles and Standards for School mathematics. Reston, VA: NCTM.

Qi .C. 2001. Math curriculum reform of mathematics curriculum materials. [J], Beijing Normal University Press

الملاحق

ملحق رقم (1): أداة التحليل النهائية

ملحق رقم (2): نموذج التحليل قبل التحكيم

ملحق رقم (3): أمثلة التحليل

ملحق رقم (1) أداة التحليل النهائية

أداة تحليل أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا

الصف الدراسي: الجزء:

الوحدة:

التكرارات	أنماط التواصل الرياضي
أولاً: القراءة الرياضية	
1	يشير إلى الأهداف في بداية كل وحدة
2	يحتوي على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة
3	يحتوي على دليل للرموز الرياضية في نهاية الكتاب
4	يطلب من الطلبة قراءة رموز وأشكال رياضية
5	يطلب من الطلبة إعادة صياغة نص مكتوب بلغتهم الخاصة شفويًا
6	يطلب من الطلبة تفسير نص مكتوب شفويًا
7	يشجع الطلبة على رسم مخططات تعبر عن فهمهم لنص مكتوب
8	يوجد حلول للمسائل الرياضية الصعبة في نهاية كل وحدة
9	يحتوي الكتاب على إرشادات للطلاب تمكنه من قراءة واستخدام الكتاب بصورة سليمة
10	يقدم الكتاب تلميحات لحل المشاكل الرياضية الصعبة
11	توجد مقدمة لما تم تعلمه في مراحل سابقة في كل وحدة
21	يوجه الطلبة لقراءة منشورات رياضية ومصادر تعليمية خارجية
ثانياً: الكتابة الرياضية	
31	يتدرج في الكتابة من المعارف السابقة إلى المعارف الجديدة
41	يطلب من الطلبة كتابة خطوات حل مشكلة رياضية
51	يوجه الطلبة لكتابة سؤال أو مفهوم رياضي أو علاقة بلغتهم الخاصة
16	يوجه الطلبة لكتابة قصة أو مسرحية تتضمن المفاهيم الرياضية التي تعلموها
17	يطلب من الطلبة تبرير النتيجة للآخرين بصورة مكتوبة
18	يوجه الطلبة نحو تعديل النصوص المكتوبة

19	يطلب من الطلبة كتابة إجراءات ونتائج الأنشطة الرياضية المختلفة
20	يشجع الطلبة على كتابة تلخيص لما تم تعلمه في كل وحدة
22	يطلب من الطلبة حل مشاكل رياضية تتطلب ترتيب معين في الكتابة للوصول إلى الإجابة الصحيحة
ثالثاً: التمثيل الرياضي	
23	يعرض الأفكار بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية
24	يطلب من الطلبة ترجمة صورة أو رسم أو شكل إلى جدول
25	يطلب من الطلبة ترجمة جدول إلى صورة أو رسم أو شكل
26	يطلب من الطلبة ترجمة صيغة أو جدول أو رسم بياني إلى لفظ
72	يطلب من الطلبة ترجمة اللفظ إلى رسم أو جدول أو صورة
82	توجيه الطلبة لابتكار تمثيلات رياضية جديدة لتنظيم وتمثيل الأفكار
رابعاً: المناقشة والاستماع الرياضي	
29	يتضمن إعطاء أمثلة على مفهوم معين
03	يتضمن إعطاء اللامثال على مفهوم معين
13	يشجع الطلبة على تبرير إجاباتهم
23	يوجه الطلبة نحو وصف أشكال هندسية أو إجراءات الحل للمشكلات الرياضية
33	يطلب من الطلبة شرح مفهوم أو رمز أو علاقة
43	يوجه الطلبة لتقديم حلول بديلة للمشكلات الرياضية
53	يشجع الطلبة تقديم مقترحاتهم أو تعليقاتهم حول موضوع رياضي معين
63	يشجع الطلبة على التحدث مع الآخرين عن فهمهم للرياضيات
73	يوجه الطلبة للاستماع باهتمام لأفكار الآخرين

الباحثة: بيان القواسمة

ملحق رقم (2) نموذج التحليل قبل التحكيم
أداة تحليل أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا

الصف الدراسي: الجزء: الوحدة:

التكرارات	أنماط التواصل الرياضي
أولاً: القراءة الرياضية	
1	يشير إلى الأهداف في بداية كل وحدة
2	يحتوي على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة
3	يحتوي على دليل للرموز الرياضية في نهاية الكتاب
4	يوجه الطلبة لقراءة رموز وأشكال رياضية
5	يتضمن إعادة صياغة نص مكتوب بلغتهم الخاصة شفويًا
6	يحتوي على أنشطة تتضمن تفسير نص مكتوب شفويًا
7	يشجع الطلبة على رسم مخططات تعبر عن فهمهم لنص مكتوب
8	يوجد حلول للمسائل الرياضية الصعبة في نهاية كل وحدة
9	يحتوي الكتاب على إرشادات للطلاب تمكنه من قراءة واستخدام الكتاب بصورة سليمة
10	يقدم الكتاب تلميحات لحل المشاكل الرياضية الصعبة
11	يوجه الكتاب أسئلة لمساعدة الطلبة على فهم المصطلحات والرموز الرياضية
12	توجد مقدمة لما تم تعلمه في مراحل سابقة في كل وحدة
13	يوجه الطلبة لقراءة منشورات رياضية ومصادر تعليمية خارجية
ثانياً: الكتابة الرياضية	
14	يتدرج في الكتابة من المعارف السابقة إلى المعارف الجديدة
15	يوجه الطلبة لذكر خطوات حل مشكلة رياضية
16	يوجه الطلبة لكتابة سؤال أو مفهوم رياضي أو علاقة بلغتهم الخاصة
17	يوجه الطلبة لكتابة قصة أو مسرحية تتضمن المفاهيم الرياضية التي تعلموها
18	يحتوي على أنشطة تتطلب الاستجابة للأسئلة استجابات مكتوبة
19	يوجه الطلبة نحو تبرير النتيجة للآخرين بصورة مكتوبة
20	يوجه الطلبة نحو تعديل النصوص المكتوبة
21	يوجه الطلبة نحو كتابة إجراءات ونتائج الأنشطة الرياضية المختلفة

22	يشجع الطلبة على كتابة تلخيص لما تم تعلمه في كل وحدة	
23	يتضمن مشاكل رياضية تتطلب ترتيب معين في الكتابة للوصول إلى الإجابة الصحيحة	
ثالثاً: التمثيل الرياضي		
24	يعرض الأفكار بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية	
25	يوجه الطلبة نحو ترجمة صورة أو رسم أو شكل إلى جدول	
26	يوجه الطلبة نحو ترجمة جدول إلى صورة أو رسم أو شكل	
27	يوجه الطلبة نحو ترجمة صيغة أو جدول أو رسم بياني إلى لفظ	
28	يتضمن ترجمة اللفظ إلى رسم أو جدول أو صورة	
29	توجيه الطلبة لابتكار تمثيلات رياضية جديدة لتنظيم وتمثيل الأفكار	
رابعاً: المناقشة والاستماع الرياضي		
30	يتضمن إعطاء أمثلة على مفهوم معين	
31	يتضمن إعطاء اللامثال على مفهوم معين	
32	يشجع الطلبة على تبرير إجاباتهم	
33	يوجه الطلبة نحو وصف أشكال هندسية أو إجراءات الحل للمشكلات الرياضية	
34	يوجه الطلبة لشرح مفهوم أو رمز أو علاقة	
35	يوجه الطلبة لتقديم حلول بديلة للمشكلات الرياضية	
36	يشجع الطلبة تقديم مقترحاتهم أو تعليقاتهم حول موضوع رياضي معين	
37	يشجع الطلبة على التحدث مع الآخرين عن فهمهم للرياضيات	
38	يوجه الطلبة للاستماع باهتمام لأفكار الآخرين	

ملحق رقم (3): أمثلة التحليل

أداة تحليل أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات المرحلة الأساسية الدنيا

الوحدة:

الجزء: الأول

الصف الدراسي: الرابع

.....

مثال	أنماط التواصل الرياضي	
أولاً: القراءة الرياضية		
أهداف وحدة الأعداد الكبيرة ص2	يشير إلى الأهداف في بداية كل وحدة	1
لا يوجد	يحتوي على قاموس للمصطلحات الرياضية الجديدة في نهاية كل وحدة	2
لا يوجد	يحتوي على دليل للرموز الرياضية في نهاية الكتاب	3
اقرأ الأعداد التالية؟	يطلب من الطلبة قراءة رموز وأشكال رياضية	4
تعد قرية عوريف من المناطق التي تشتهر بصناعة الحجر، إذا كان دخل مصنع للحجر في السنة الأولى (978478578) دينار وفي السنة الثانية (8867943) دينار فإن دخل المصنع في السنة الأولى أكبر من دخلها في السنة الثانية أوضح ذلك بلغتي الخاصة؟	يطلب من الطلبة إعادة صياغة نص مكتوب بلغتهم الخاصة شفويًا	5
كيف اقرأ عددًا مكونًا من 6 منازل؟ أفسر إجابتي شفويًا	يطلب من الطلبة تفسير نص مكتوب شفويًا	6

لا يوجد	يشجع الطلبة على رسم مخططات تعبر عن فهمهم لنص مكتوب	7
لا يوجد	يوجد حلول للمسائل الرياضية الصعبة في نهاية كل وحدة	8
لا يوجد	يحتوي الكتاب على إرشادات للطلاب تمكنه من قراءة واستخدام الكتاب بصورة سليمة	9
لا يوجد	يقدم الكتاب تلميحات لحل المشاكل الرياضية الصعبة	10
لا يوجد	توجد مقدمة لما تم تعلمه في مراحل سابقة في كل وحدة	12
لا يتعدى اكتب تقرير صفحة واحدة عن أهم إنجازات هؤلاء العلماء في مجال الرياضيات	يوجه الطلبة لقراءة منشورات رياضية ومصادر تعليمية خارجية	13
ثانياً: الكتابة الرياضية		
صفحة 70 التدريب الأول في درس مقارنة الكسور يعرض قطعة بيتزا ويطلب الكسر الذي تمثله كل قطعة	يتدرج في الكتابة من المعارف السابقة إلى المعارف الجديدة	14
انطلق سعيد وعمران في الوقت نفسه على دراجتيهما إلى المدرسة ، وصل سعيد في ثلث ساعة ، ووصل عمران في ربع ساعة ، أيهما وصل إلى المدرسة أولاً ؟ أوضح خطوات الحل .	يطلب من الطلبة كتابة خطوات حل مشكلة رياضية	15
أكتب مسألة كلامية يكون حلها 43 ضرب 5 ؟	يوجه الطلبة لكتابة سؤال أو مفهوم رياضي أو علاقة بلغتهم الخاصة	16
لا يوجد	يوجه الطلبة لكتابة قصة أو مسرحية تتضمن المفاهيم الرياضية التي تعلموها	17
أكتب الأعداد التالية	يطلب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابات مكتوبة	18

بالكلمات ؟		
شرب محمود ثلاثة أرباع لتر من الماء ، وشرب منير نصف لتر ، أيهما شرب أكثر ، ولماذا ؟	يطلب من الطلبة تبرير النتيجة للآخرين بصورة مكتوبة	19
أصحح الخطأ في عملية القسمة الطويلة التالية ؟	يوجه الطلبة نحو تعديل النصوص المكتوبة	20
قم بإجراء النشاط التالي ثم قم بكتابة إجراءات ونتائج الحل ؟	يطلب من الطلبة كتابة إجراءات ونتائج الأنشطة الرياضية المختلفة	21
لا يوجد	يشجع الطلبة على كتابة تلخيص لما تم تعلمه في كل وحدة	22
أجد ناتج القسمة الطويلة فيما يلي؟	يطلب من الطلبة حل مشاكل رياضية تتطلب ترتيب معين في الكتابة للوصول إلى الإجابة الصحيحة	23
ثالثاً: التمثيل الرياضي		
يعرض المعلومات ص 112 على شكل جدول ثم يعرضها في نفس الصفحة بالرسومات	يعرض الأفكار بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية	24
أعبر عن جدول الإشارات التالي باستخدام جدول بيانات ؟	يطلب من الطلبة ترجمة صورة أو رسم أو شكل إلى جدول	25
أعبر عن الجدول السابق بجدول الإشارات.	يطلب من الطلبة ترجمة جدول إلى صورة أو رسم أو شكل	26
أفسر البيانات الواردة في الجدول التالي ؟	يطلب من الطلبة ترجمة صيغة أو جدول أو رسم بياني إلى لفظ	27
أعبر عن البيانات السابقة بجدول الإشارات ؟	يطلب من الطلبة ترجمة اللفظ إلى رسم أو جدول أو صورة	28
لا يوجد	توجيه الطلبة لابتكار تمثيلات رياضية جديدة لتنظيم وتمثيل الأفكار	29

رابعاً: المناقشة والاستماع الرياضي		
أعطي مثال على أعداد تقبل القسمة على 3	يطلب من الطلبة إعطاء أمثلة على مفهوم معين	30
أعبي الفراغ بحيث يكون العدد الناتج لا يقبل القسمة على 2 ؟	يطلب من الطلبة إعطاء الامثال على مفهوم معين	31
هل يقبل العدد 56 القسمة على 2 ؟ أفسر إجابتي مع إعطاء مثال ؟	يشجع الطلبة على تبرير إجاباتهم	32
أجد الإجابة مع توضيح خطوات الحل؟	يوجه الطلبة نحو وصف أشكال هندسية أو إجراءات الحل للمشكلات الرياضية	33
هل هناك علاقة المقسوم عليه والناتج؟	يطلب من الطلبة شرح مفهوم أو رمز أو علاقة	34
لا يوجد	يوجه الطلبة لتقديم حلول بديلة للمشكلات الرياضية	35
لا يوجد	يشجع الطلبة تقديم مقترحاتهم او تعليقاتهم حول موضوع رياضي معين	36
لا يوجد	يشجع الطلبة على التحدث مع الآخرين عن فهمهم للرياضيات	37
لا يوجد	يوجه الطلبة للاستماع باهتمام لأفكار الآخرين	38

فهرس الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
64	التكرارات والنسب المئوية لأنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات لصفين الثالث والرابع	1.4
65	التكرارات والنسب المئوية لأنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات لصفين الثالث والرابع	2.4
66	التكرارات والنسب المئوية لأنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات لصف الثالث والرابع بجزأيهما	3.4
67	يبين تكرارات بنود نمط القراءة الرياضية والنسب المئوية لها في كتب الرياضيات لصف الثالث والرابع بجزأيهما	4.4
69	التكرارات والنسب المئوية لفقرات مهارات نمط القراءة الرياضية لكتب الرياضيات لصفين الثالث والرابع	5.4
74-73	التكرارات والنسب المئوية لفقرات مهارات نمط الاستماع الرياضي والمناقشة الرياضية لكتب الرياضيات لصفين الثالث والرابع	6.4
74-75	يبين تكرارات بنود نمط التمثيل الرياضي والنسب المئوية لها في كتب الرياضيات لصف الثالث والرابع بجزأيهما.	7.4
78-77	التكرارات والنسب المئوية لأنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات لصفين الثالث والرابع	8.4

فهرس المحتويات

Contents

الإهداء.....	1
أ. إقرار.....	1
ب. الشكر والتقدير.....	1
ج. ملخص.....	1
د. Abstract.....	1
الفصل الأول.....	1
1. مشكلة الدراسة وأهميتها:.....	1
المقدمة:.....	1
2.1 مشكلة الدراسة.....	5
3.1 أهداف الدراسة.....	5
4.1 أسئلة الدراسة.....	6
5.1 فرضيات الدراسة.....	6
6.1 أهمية الدراسة.....	6
7.1 حدود الدراسة.....	7
8.1 مصطلحات الدراسة.....	7
أنماط التواصل الرياضي في كتب الرياضيات المدرسية.....	8
الفصل الثاني.....	12
1.2 مفهوم القوة الرياضية.....	12
2.2 مكونات القوة الرياضية.....	13
البعد الأول: المحتوى وبضم.....	14
أولاً: فهم المفاهيم.....	14
ثانياً: المعرفة الإجرائية.....	15
ثالثاً: حل المشكلات.....	15
ثانياً: الترابط الرياضي.....	15
ثالثاً: الاستدلال الرياضي.....	15
3.2 متطلبات القوة الرياضية.....	16
4.2 العلاقة بين التحصيل والقوة الرياضية.....	16
5.2 تنمية القوة الرياضية.....	16
6.2 دور المعلم في تنمية القدرة الرياضية.....	17
المحور الثاني: التواصل الرياضي.....	18
7.2 مفهوم التواصل الرياضي.....	19

20	8.2 أهمية التواصل الرياضي.....
21	9.2 أنماط ومهارات التواصل الرياضي.....
24	ثانيًا: مهارة الكتابة أو الكتابة الرياضية (Writing Skill):.....
	والكتابة الرياضية كما تذكر حمادة (2009) تعني استخدام المعرفة الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن
24	الأفكار الرياضية في صورة مكتوبة أو مصورة، وينبغي استخدام الكتابة الرياضية.....
27	ثالثًا: مهارة التحدث الرياضي أو المناقشة الرياضية.....
28	رابعًا: الاستماع الرياضي.....
30	خامسًا: مهارة التمثيل أو التمثيل الرياضي.....
32	10.2 الأساليب التي تنمي التواصل الرياضي.....
33	11.2 الأنشطة التي تنمي مهارات التواصل الرياضي.....
34	12.2 تقويم مهارات التواصل الرياضي.....
34	أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي.....
35	• العمل في مجموعات متعاونة.....
35	المهام المفتوحة والممتدة.....
36	تقييم الأداء:.....
36	الدراسات السابقة.....
50	الفصل الثالث.....
50	طريقة الدراسة وإجراءاتها.....
50	منهج الدراسة: 1.3.....
50	2.3 مجتمع الدراسة وعينتها.....
50	3.3 أداة الدراسة.....
51	4.3 صدق الأداة.....
52	5.3 ثبات التحليل.....
52	6.3 إجراءات الدراسة.....
53	7.3 المعالجة الإحصائية:.....
55	الفصل الرابع.....
55	نتائج الدراسة.....
55	1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول.....
69	الفصل الخامس.....
69	مناقشة نتائج الدراسة.....
69	1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول.....
76	3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث.....
76	التوصيات والمقترحات.....
78	المراجع.....
78	المراجع العربية.....

85.....	المراجع باللغة الإنجليزية.....
88.....	ملحق رقم (1) أداة التحليل النهائية.....
90.....	ملحق رقم (2) نموذج التحليل قبل التحكيم.....
92.....	ملحق رقم (3): أمثلة التحليل.....
96.....	فهرس الجداول.....