المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي

إعداد الطالب:

محمد بن عواض ساير القرشي

إشراف :

د. إبراهيم بن سليم الحربي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك

دراسة تكميلية لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس الرياضيات

١٤٣٣هـ / ٢٠١٢ م

بسم الله الرحمن الرحيم

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة 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؛ حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تصميم بطاقة ملاحظة مكونة من(٣٦) مهارة فرعية مقسمة إلى خمسة محاور، يشير كل محور إلى مهارة رئيسية من مهارات التواصل الرياضي(التحدث– القراءة– الكتابة– الاستماع – التمثيل الرياضي). وتم تطبيق الدراسة على عينة أُختيرت بالطريقة العشوائية الطبقية من أربعة مكاتب للتربية والتعليم بمحافظة الطائف، بواقع (٦) معلمين لكل مكتب، وبلغ إجمالي العينة(٢٤) معلماً من معلمي الرياضيات بالصفوف العليا.

وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية الموزونة لدرجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي، كما تم استخدام اختبار مان وتني (U) لمعرفة دلالات الفروق وفقاً لمتغير الخبرة في التدريس

وأسفرت نتائج الدراسة عن ما يلي :

- إن درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التحدث والقراءة والاستماع والتمثيل الرياضي كانت بتقدير(ضعيف)، بينما كانت درجة تمكنهم من مهارات التواصل الكتابي بتقدير(جيد).
- بلغ المتوسط العام لجميع محاور البطاقة (١,٥٠٥) 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).
- أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة($\alpha = 0.05$) في درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي تعزى إلى متغير الخبرة في التدريس على جميع المهارات الرئيسية بصورة مفردة، أو على المقياس الكلي بصورة إجمالية.

وقد أوصى الباحث بضرورة تدريب معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية على مهارات التواصل الرياضي التي أثبتت الدراسة ضعفها، وأن يترافق ذلك مع التدريب على المقررات المطورة التي تدعم مهارات التواصل الرياضي، مع ضرورة أن يتم تعديل أساليب تقويم معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية، والاستفادة من مهارات التواصل التي تم تحديدها في هذه الدراسة في عملية تقويم معلمي الرياضيات من قِبَل المشرفين.

Abstract

The purpose of this study was to identify the skills of mathematical communications that are required to mathematics' teachers in higher levels of primary school in Taif. Also, it aimed to identify the degree of their mastering of these skills and the extent of the availability of differences in mastering degree which are due to experience in teaching. The study has adopted the surveying descriptive approach. An observation card has been designed in order to achieve the purpose of the study. This cards consisted of 36 sub-skills, which are divided into five dimensions. Each dimension refers to a main skill of the mathematical communication skills (listening- reading- writing- speaking- mathematical representation). The study has been applied on a randomly sample which has selected from four offices of Taif Education in the amount of 6 teachers from each office. The total amount of the sample was 24 teachers.

In order to answer the study questions, repetitions, percentages and weighted arithmetic averages of the degree of mathematics' teachers' mastering of the skills of mathematical communications have been calculated. Also, Mann–Whitney (U) test has been used to know the differences significance according to the variable of teaching experience.

The study came to the following results:

- The teachers' mastering of listening, reading, speaking and mathematical representing skills was weak. On the other hand, their mastering of the skill of developing written communication was good.
- The general average of all the dimensions of the card was (1.505), and this average refers to a weak score. This means that the mastering degree of Mathematics' teachers in higher levels in Taif of mathematical communication skills was (weak).
- There were not statistically significant differences at $\alpha = 0.05$ in the degree of teachers' mastering in the skills of developing the mathematical communication due to teaching experience on all main skills separately or on the total scale generally.

The researcher recommended the training of mathematics' teachers in primary schools on the skills of developing mathematical communication which the study has proven its weakness. This should accompany with training on developed mathematics courses which support developing communication skills. Also, the methods of evaluation mathematics' teachers must be changed, and to make use of the skills of mathematical communication which have been stated in this study.

الإهداء

إلى والديَّ سبب وجودي وسر نجاحي ، حفظهما الله

إلى إخواني الأوفياء وأخواتي الكريمات

إلى زوجتي الغالية شريكة نجاحي ورفيقة مشواري

إلى أساتذتي أصحاب الفضل

إلى كل من مدَّ لي يد العون والمساعدة

إلى كل طالب علم وباحث ومربٍّ

إلى من يسعى إلى تطوير العملية التربوية

إلى وطني الحبيب

إليهم جميعاً،،،،،،،، أهدي ثمرة بحثي ودراستي

شكر وتقدير

الحمد لله الذي أرسل رسوله هادياً وبشيراً، فجعله أُسوة وفي الحق سراجاً منيراً، أحمده حمداً كثيراً، وأُصلي وأُسلِّم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد :

فامتثالاً لقول الله عز وجل **{ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ }** (سورة إبراهيم – آية رقم ٧) ; أحمد الله سبحانه وتعالى وأشكره أن أمدّني بعونه وأعانني بتوفيقه على إتمام هذه الدراسة، وانطلاقاً من قول الرسول صلى الله عليه وسلم : " **من لا يشكر الناس لا يشكر الله** " أخرجه البخاري ; أتقدّم بجزيل الشكر والتقدير لجامعة أم القرى معقل الرسالة ومنبع الأصالة ممثلة في مديرها معالي الدكتور بكري بن معتوق عسّاس الذي أتاح لي فرصة مواصلة دراستي.

كما يسعدني أن أُقدِّم وافر شكري وعظيم تقديري وامتناني لمشرف الدراسة سعادة الدكتور إبراهيم بن سليم الحربي ، الذي أفاض عليّ – رغم تعدد مسئولياته – سخاء علمه وسعة حلمه ، فلم يدّخر وسعاً في النصح والإرشاد والتوجيه والمتابعة طيلة فترة إعداد الدراسة ، فجزاه الله عني خير الجزاء.

كما يسرُّني أن أتقدّم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى كلٍ من: سعادة الدكتور عباس بن حسن غندوره وسعادة الدكتور سمير بن نور الدين فلمبان على تفضلهما بمناقشة هذه الدراسة، وعلى ما أمضيا من وقت ثمين في قراءتها، ولا شك أن توجيهاتهما كان لها أثراً كبيراً في إخراج الدراسة بالصورة المرجوة.

والشكر موصولٌ إلى محكمي خطة الدراسة وهما سعادة الدكتور سمير بن نور الدين فلمبان وسعادة الدكتور عوض بن صالح المالكي ، فقد كان لتوجيهاتهما عظيم الفائدة والنفع. كما أشكر كل من ساهم في تحكيم أداة الدراسة من أعضاء وعضوات هيئة تدريس ومشرفين تربويين ومعلمين على تعاونهم وآرائهم السديدة .

كما يطيب لي أن أتقدّم بجزيل الشكر ووافر العرفان وعظيم الامتنان إلى أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس نظير ما قدموه من جهد صادق ومساعدة ومشورة وتشجيع ; حيث كانوا عوناً لي – بعد الله سبحانه وتعالى– طيلة دراستي.

كما أشكر سعادة الدكتور رائد بن محمد السطري لمساعدتي في الجوانب الإحصائية للدراسة، والشكر موصولٌ إلى الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف لتسهيل مهمة الباحث في تطبيق الأداة والتعاون معه.

ويقف قلمي عاجزاً في التعبير عن الشكر والتقدير والامتنان لسعادة الدكتور فريد بن علي الغامدي وكيل كلية التربية للدراسات العليا ، الذي لم يتوانى بأي جُهد سواءً دعم أو مساندة أو تسهيل مهمة لطلاب وطالبات الدراسات العليا بكلية التربية ، فجزاه الله عنّا خير الجزاء.

كما أسطر كل كلمات ومعاني الشكر والامتنان والاعتراف بالفضل لأخي الأستاذ أحمد بن عواض القرشي رئيس وحدة الشئون المدرسية بمكتب التربية والتعليم بشمال الطائف على ما قدمه لي من تعاون مثمر وتنسيق ومساهمة في تطبيق أداة الدراسة ، وعلى ما أمضاه من وقت ثمين في ذلك.

كما يطيب لي أن أتقدّم بالشكر الجزيل وجل التقدير لسعادة الدكتورة بيضاء بنت محمد الشريف على ما أبدته من آراء وتوجيهات قيمة ، ولمساهمتها الفاعلة في تحكيم أداة الدراسة من قِبل عضوات هيئة التدريس.

ولا يفوتني أن أشكر كل من أسدى إليّ توجيهاً أو نصحاً أو مشورة ، أو دعمني بفكرة، أو أمدّني بمرجع، أو تذكرني بدعوة صالحة، فعسى الله أن يجزيهم خير الجزاء.

وختاماً: فإن كنت قد أصبت فبفضل الله وبرحمته، وإن كانت الأخرى فعزائي أن هذا جهد بشر، وأن الكمال لله وحده، وأسأل الله تعالى أن يجعل هذا العمل في ميزان حسناتي يوم القيامة ، ويجعله صالحاً لوجهه خالصاً.

الباحث

محمد عواض القرشي

قائمة المحتويات

المحتويات	الصفحة
ملخص الدراسة باللغة العربية	ج
ملخص الدراسة باللغة الانجليزية	د
الإهداء	هـ
شكر وتقدير	و
قائمة المحتويات	ح
قائمة الجداول	ك
قائمة الملاحق	ل
الفصل الأول : مشكلة الدراسة وأبعادها	
مقدمة	٢
مشكلة الدراسة	٥
أسئلة الدراسة	٦
أهداف الدراسة	٦
أهمية الدراسة	٧
حدود الدراسة	٧
مصطلحات الدراسة	٨
الفصل الثاني : أدبيات الدراسة	
أولا : الإطار النظري	١١
المحور الأول : القوة الرياضية	١١
– مفهوم القوة الرياضية	١١
– مكونات القوة الرياضية	١٢
– تنمية القوة الرياضية	١٤
المحور الثاني : التواصل الرياضي	١٥
– مفهوم التواصل الرياضي	١٦
– أهمية التواصل الرياضي	١٨
– مهارات التواصل الرياضي	٢٠
– أهداف تنمية مهارات التواصل الرياضي	٣٩

المحتويات	الصفحة
– أساليب وأنشطة تنمية مهارات التواصل الرياضي	٤٠
– استراتيجيات تنمية مهارات التواصل الرياضي	٤٣
– دور المعلم في عملية التواصل الرياضي	٥٣
– نماذج من مهارات التواصل الرياضي في مقررات الرياضيات	٥٥
– تقويم مهارات التواصل الرياضي	٥٩
ثانيا : الدراسات السابقة	٦٤
– التعليق على الدراسات السابقة	٧٠
– أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة	٧١
الفصل الثالث : إجراءات الدراسة	
أولاً: منهج الدراسة	٧٣
ثانياً: مجتمع الدراسة	٧٣
ثالثاً : عينة الدراسة	٧٣
رابعاً :أداة الدراسة	٧٥
خامساً: إجراءات تطبيق الدراسة	٨١
سادساً: الأساليب الإحصائية المستخدمة	٨٢
الفصل الرابع : عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها	
تمهيد	٨٥
الإجابة عن السؤال الرئيس الأول	٨٥
الإجابة عن السؤال الرئيس الثاني	٨٥
الإجابة عن التساؤل الفرعي الأول	٨٦
الإجابة عن التساؤل الفرعي الثاني	٨٨
الإجابة عن التساؤل الفرعي الثالث	٨٩
الإجابة عن التساؤل الفرعي الرابع	٩١
الإجابة عن التساؤل الفرعي الخامس	٩٣
الإجابة عن التساؤل الفرعي السادس	٩٦
الإجابة عن التساؤل الفرعي السابع	٩٧

المحتويات	الصفحة
الفصل الخامس : ملخص نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها	
أولاً: ملخص نتائج الدراسة	١٠٠
ثانياً: توصيات الدراسة	١٠١
ثالثاً: مقترحات الدراسة	١٠٢
المراجع العربية	١٠٣
المراجع الأجنبية	١١٢

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
١	توزيع أفراد العينة حسب مكاتب التربية والتعليم التابعة للإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف	٧٤
٢	توزيع أفراد العينة حسب الخبرة التدريسية	٧٥
٣	توزيع أفراد العينة حسب متغير الخبرة التدريسية بناء على استشارة وحدة تصميم البحوث والاستشارات الإحصائية في كلية التربية	٧٥
٤	معامل ارتباط سبيرمان بين درجة الأبعاد الداخلية، والدرجة الكلية للبطاقة	٧٨
٥	معامل ارتباط سبيرمان لجميع أبعاد البطاقة	٧٩
٦	نسبة الاتفاق بين الباحث والملاحظ المتعاون لحساب ثبات بطاقة الملاحظة	٨٠
٧	درجات وتقدير فئات الإجابة	٨١
٨	متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات التحدث	٨٦
٩	متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات القراءة	٨٨
١٠	متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات الكتابة	٩٠
١١	متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات الاستماع	٩٢
١٢	متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات التمثيل	٩٤
١٣	المتوسط الحسابي الموزون لمهارات التواصل الرياضي ككل	٩٦
١٤	نتائج اختبار Mann-Whitney U لإيجاد الفروق في درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي تعزى إلى متغير الخبرة في التدريس	٩٧

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
١	أداة الدراسة في صورتها الأولية	١١٦
٢	أسماء محكمي أداة الدراسة	١٢١
٣	أداة الدراسة في صورتها النهائية	١٢٤
٤	صورة خطاب سعادة عميد كلية التربية إلى جامعة أم القرى موجه إلى مدير الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف	١٢٩
٥	صورة خطاب سعادة مدير الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف موجه إلى مديري المدارس	١٣٠
٦	خطاب وحدة تصميم البحوث والاستشارات الإحصائية في كلية التربية بجامعة أم القرى بملائمة الأساليب الإحصائية للدراسة	١٣١

الفصل الأول :

مشكلة الدراسة وأبعادها

- مقدمة
- مشكلة الدراسة
- أسئلة الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

مقدمة :

تُعد الرياضيات من أكثر العلوم أهمية، ليس لكونها لغة العلوم التطبيقية وأداتها فحسب، بل لأنها لغة الحياة العملية وتطبيقاتها، لذلك حظي تعليم الرياضيات باهتمام بالغ على مدار التاريخ البشري، وزاد هذا الاهتمام مؤخراً ، وتحديداً بعد التطورات والتغيرات الشاملة التي طالت العملية التربوية في مقرراتها وطرقها وأساليبها وإعداد وتنمية معلميها.

وقد أشار بدوي (٢٠٠٣م، ١٦٨) أن هناك جهوداً عالمية تبذل منذ مطلع الثمانينات من أجل تطوير تعليم وتعلم الرياضيات، وهذه الجهود جاءت استجابة للدعوات الوطنية والعالمية التي تدعو لإعادة النظر في مقررات الرياضيات وأهداف واستراتيجيات تعليمها وطرق تقويم تعلمها.

ونتيجة لجهود التطوير في تعليم وتعلم الرياضيات، ظهرت مفاهيم جديدة، من أهمها مفهوم القوة الرياضية؛ حيث أصبحت تمثل هدفاً رئيساً لتعليم الرياضيات، وتهدف كما يشير (عبيده، ٢٠٠٦م، ٥٢) إلى تكوين اتجاهات واعتقادات صحيحة حول بنية الرياضيات وأهميتها مع الإحساس بجمالها.

ويقصد بالقوة الرياضية كما أشارت اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات (NCTM,1989,205) 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.

فالقوة الرياضية تمثل محوراً أساسياً في تعليم الرياضيات، لذلك يرى بدوي (٢٠٠٧م، ٣٤) أن أي فرد قوي رياضياً يجب أن يكون قادراً على التفكير والتواصل الرياضي، وحل المشكلات باستخدام الرياضيات، وبناء ترابطات ضمن الرياضيات وبين الرياضيات والمجالات الأخرى.

وبذلك يمثل التواصل الرياضي أحد أهم مكونات المقدرة الرياضية، التي تُمكِّن المتعلم من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس، وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضية الشفهية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين (بدوي ٢٠٠٣م، ٢٧٢)، والتواصل الرياضي هدف من الأهداف الأساسية لتعليم الرياضيات؛ حيث يتم فيه توظيف مهارات اللغة من قراءة وكتابة وتحدث واستماع وتمثيل باستخدام لغة

الرياضيات المقروءة والمكتوبة، مما يساعد التلاميذ على فهم الرياضيات وقدرتهم على توظيفها في المواقف الرياضية والحياتية.(الرفاعي، ٢٠٠١م، ٣).

وللتواصل الرياضي كما ذكر عفيفي(٢٠٠٨م،٣٦) أشكال مختلفة ، فقد يُصنف إلى تواصل شفهي وتواصل كتابي، وقد يُصنف إلى الاستماع والقراءة والكتابة والتحدث والتمثيل.

وأشارت هويدا سيد (٢٠٠٨م، ٢٨٠) إلى أن تنمية مهارات التواصل الرياضي تهدف إلى تنمية قدرة المتعلم على تنظيم التفكير الرياضي، ونقل العبارات الرياضية بشكل مترابط، وتحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية، واستخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.

ويرجع الاهتمام بالتواصل الرياضي إلى أهميته في تعليم وتعلم الرياضيات، فمن خلاله يمكن تبادل الأفكار وتوضيح الفهم، كما تصبح للأفكار والمعلومات الرياضية معان محسوسة تظهر في المناقشة والتفكير والتعليل، فعملية التواصل تساعد أيضاً على بناء المعنى؛ فالتلاميذ عندما تتاح لهم فرص التحدث شفهياً أو كتابياً فإنهم يتعلمون توضيح مسارات تفكيرهم، وعند الاستماع لشرح الآخرين فإنه تنمو لديهم القدرة على الفهم، والمحادثات التي يتم فيها استخدام المعلومات والأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة تساعدهم على تحسين وضبط تفكيرهم. (مراد والوكيل، ٢٠٠٦م، ١٣٤)

ويؤكد أهمية التواصل الرياضي اهتمام مؤسسات وهيئات عديدة مثل المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM)، ومكتب التربية بنيوجرسي، والمعايير القومية للتعليم في مصر باعتبار التواصل الرياضي من أهداف تعليم الرياضيات، حيث جعلته ضمن محتويات المنهج والتقويم في الرياضيات المدرسية لجميع المراحل، وكان من أبرز مبرراته أهميته لزيادة فهم الرياضيات واستخدام لغتها، وحث معلمي الرياضيات على تهيئة الفرص لتلاميذهم لتنمية مهارات التواصل الرياضي أثناء عمليتي التعلم والتقويم.(محمود وبخيت، ٢٠٠٦م، ١٤٢)

ولقد تناولت العديد من الدراسات سبل تنمية التواصل الرياضي، ومن هذه الدراسات دراسة جرينيس وآخرون (Greenes & others , 1992) التي أكدت أن التواصل الرياضي يمكن أن ينمو لدى التلاميذ من خلال حفزهم على حل مشكلات ذات حلول متعددة تحتاج إلى الاكتشاف والابتكار، ودراسة (راضي والحسيني، ١٩٩٧م) التي توصلت إلى فاعلية المدخل اللغوي لتدريس الرياضيات على التواصل الرياضي في موضوع المساحات،

ودراسة باركي ولين (Park&lane,1999) التي استهدفت تقويم أداء تلاميذ الصفوف المتوسطة على برامج في الرياضيات تركز على التواصل الرياضي ، وأظهرت نتائجها تحسناً ونمواً لدى التلاميذ في التواصل الرياضي، وكذلك أكدت دراسة وادينجتون وآخرون (Wadington & others , 1992) أن استخدام التلاميذ للكتابة عن التعبير بأفكارهم الرياضية من خلال كتابة المقال الرياضي يسهم في تحسين قدرة التلاميذ على التفكير والتواصل الرياضي.

ويتضح مما سبق أن التواصل الرياضي من الأهداف الأساسية لتعليم الرياضيات في الوقت الحاضر، وأحد مكونات القوة الرياضية، وجانب أساسي من جوانب تعليم وتعلم الرياضيات.

بناءً على ذلك فإن تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى المتعلمين أصبحت ضرورة في تعليم وتعلم الرياضيات، وهذه التنمية لا تحدث دون تمكّن المعلم من هذه المهارات وقدرته على تعليمها لتلاميذه؛ فكما هو معروف؛ فإن المواقف التي يكونها المعلم أثناء التدريس داخل حجرة الدراسة تحدث التفاعل، وتساعد المتعلمين على الاستقصاء والبحث والتجريب؛ فالمعلم هو المسئول عن خلق جو تعليمي جيد من خلال استخدام أفضل الطرق التدريسية والاستراتيجيات المناسبة (سليمان، ١٩٩٩م، ١٦٣)، وبالتالي إذا نجح المعلمون في استخدام سلوكيات تدريسية فعالة فإن ذلك يساعد على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ، وهذا ما أكدته دراسات وارد (Ward,2005) وعفيفي (٢٠٠٨م) وليم وديفيد(Lim & David,2007) وحنان آل عامر(٢٠٠٨م) وفاطمة الذارحي(٢٠٠٩م) ولوكسي وكيرني (Lexi & Kearney, 2009)، والتي أوضحت جميعها أثر تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي وسلوكياتهم التدريسية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذهم، وأنه كلما كان المعلمون متمكنين من مهارات التواصل الرياضي؛ فإنهم يستخدمون طرق مناسبة لتنميتها لدى تلاميذهم، لذا كان لزاماً على المعلم الذي يريد تنمية التواصل الرياضي لدى التلاميذ أن يتجنب الأساليب التدريسية التقليدية القائمة على التلقين والاسترجاع، ويستخدم بدلاً من ذلك الاستراتيجيات والأساليب الحديثة التي تتخذ من المتعلم محوراً لها، ويشجع أسئلة التلاميذ وأفكارهم المختلفة، إضافة لذلك، أن يتم تمكين معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي؛ ليتمكنوا من تنميتها لدى تلاميذهم.

مشكلة الدراسة :

يحظى التواصل الرياضي بأهمية بالغة في مجال تعليم الرياضيات، بل تعد مهارات التواصل الرياضي معياراً لجودة أي برنامج لتعليم الرياضيات (NCTM,1989)، ومع ذلك فإن كثيراً من التلاميذ يعانون من ضعف في مهارات التواصل الرياضي، وهذا ما أكدت عليه نتائج العديد من الدراسات السابقة، مثل دراسة ريدسل (Riedesel,1995) التي أشارت إلى أن ٥٨% من تلاميذ المرحلة المتوسطة لا تتوفر لديهم مهارات التواصل الرياضي، ودراسة سشوارز(Schwarz,1999) التي أكدت على ضعف مستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مهارات التواصل الرياضي، ودراسة اسكندر (١٩٩٨م) التي أشارت إلى ضعف التلاميذ في المهارات اللازمة لقراءة الرياضيات، ودراسة هوجينز وميستا(Hugins and Maiste,1999) التي أظهرت قصور لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مهارات التواصل الشفهي والكتابي، وكذلك دراسة حمادة (٢٠٠٧م) التي توصلت إلى أن ٥٧% من مهارات التواصل الرياضي التي استهدفتها الدراسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية حققت مستوى أقل من ٥٠% .

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن ممارسات معلمي الرياضيات وما تحتويه من إجراءات وأساليب تدريسية تسهم بشكل كبير في انخفاض مستوى تمكن التلاميذ من مهارات التواصل الرياضي، فقد أشارت دراسة الإمام والأبياري (١٩٩٦م) إلى أن تركيز معلمي الرياضيات أثناء تدريسها يتجه إلى كونها مجموعة من المفاهيم والتعميمات وليس أنها لغة اتصال، ودراسة وارد (Ward,2005) التي تؤكد حاجة معلمي الرياضيات لتنمية مهاراتهم وخبراتهم في كيفية تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذهم، ودراسة عفيفي (٢٠٠٨م) التي أكدت على أن أخطاء التلاميذ في مادة الرياضيات ترجع إلى معلم الرياضيات في المقام الأول، كثيراً ما يجعل تلميذة سلبياً مستقبلاً فقط لا يُعبّر عما بداخله من أفكار، الأمر الذي يعني عدم اهتمامه بتنمية مهارات التواصل، بما يولد ضعفاً في هذه المهارات لدى التلاميذ.

كما أشارت دراسات ليم وديفيد(Lim & David,2007) وحنان آل عامر(٢٠٠٨م) وفاطمة الذارحي(٢٠٠٩م) إلى أن ضعف المعلمين والمعلمات في مهارات التواصل الرياضي قد انعكس على التلاميذ والتلميذات بالضعف في هذه المهارات، وهو ما أكدته نتائج دراسة لوكسي وكيرني (Lexi & Kearney, 2009) التي أوضحت أن المعلم المتمكن

من مهارات التواصل الرياضي بدرجة أفضل كانت نتائج تلاميذه على اختبار التواصل أفضل من المعلم غير المتمكن.

واستناداً على ما سبق من كون المعلم يؤدي دوراً رئيساً في إكساب المتعلمين مهارات التواصل الرياضي، وتنميتها لديهم، وأن ضعف أو عدم تمكن المعلمين لمهارات التواصل الرياضي يؤثر سلباً على درجة إكسابها أو تنميتها لدى المتعلمين، تتضح أهمية تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي حتى يتم تنميتها لدى تلاميذهم، لذلك تسعى الدراسة الحالية إلى التعرف على درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي.

أسئلة الدراسة :

تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤالين الرئيسين التاليين:

١. ما مهارات التواصل الرياضي اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية؟

٢. ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات التواصل الرياضي ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الثاني التساؤلات الفرعية التالية :

١. ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات التحدث ؟

٢. ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات القراءة ؟

٣. ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات الكتابة ؟

٤. ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات الاستماع؟

٥. ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات التمثيل ؟

٦. ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات التواصل الرياضي ككل ؟

٧. هل توجد فروق ذات دلائل إحصائية بدرجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي تعزى إلى متغير سنوات الخبرة في التدريس؟

أهداف الدراسة :

سعت هذه الدراسة لتحقيق الأهداف التالية :

١. التعرف على مهارات التواصل الرياضي اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

٢. التعرف على درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات التواصل الرياضي.
٣. التعرف على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تمكنهم من هذه المهارات وفقاً لمتغير سنوات الخبرة في التدريس.

أهمية الدراسة :

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من خلال العديد من الجوانب أهمها :

١. تعد استجابة لنداءات الكثير من التربويين المهتمين بتطوير تدريس الرياضيات وخاصة المركز القومي لتدريس الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية(NCTM) الذي ينادي بالاهتمام بالتواصل الرياضي باعتباره أحد مكونات القوة الرياضية.
٢. المساهمة في إثراء البحوث والدراسات في مجال القوة الرياضية بصفة عامة، وفي مجال التواصل الرياضي بصفة خاصة.
٣. يمكن أن تفيد القائمة المتعلقة بمهارات التواصل الرياضي في مساعدة معلمي الرياضيات في الميدان على تطوير أدائهم المهني في ضوء مهارات التواصل الرياضي.
٤. قد تسهم هذه الدراسة في تطوير الإشراف التربوي من خلال الاستفادة من بطاقة الملاحظة لتقويم أداء معلمي الرياضيات في ضوء مهارات التواصل الرياضي؛ كمكمل لبطاقة الملاحظة المعتمدة لدى وزارة التربية والتعليم.
٥. يمكن أن تفيد نتائج هذه الدراسة المسئولين في كليات التربية بتوجيه بعض جوانب برامج إعداد معلمي الرياضيات لتنمية مهارات التواصل الرياضي.
٦. يمكن أن تفيد هذه الدراسة القائمين على تصميم برامج التدريب التربوي، ولجان إنتاج المقررات المطورة، في التعرف على الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية في إطار مهارات التواصل الرياضي، وتصميم برامج تدريبية تناسبها، بما يتفق مع اتجاهات المقررات المطورة التي تؤكد على مهارات التواصل الرياضي.

حدود الدراسة :

تقتصر الدراسة الحالية على الحدود التالية :

١. **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على مهارات التواصل الرياضي التالية: القراءة، الكتابة، التحدث، الاستماع، التمثيل، التي تضمنتها بطاقة الملاحظة التي أعدها الباحث.

٢. **الحدود المكانية:** اقتصرت الدراسة على معلمي الرياضيات في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في مدارس التعليم العام الحكومية التابعة للإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف.

٣. **الحدود الزمانية :** طبقت هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٢هـ – ١٤٣٣هـ.

مصطلحات الدراسة :

١- التمكن (Mastery):

في اللغة: تمكن فهو مكين، وجمعه مكناء، ومكنته من الشيء وأمكنته منه، فتمكن واستمكن. (الفيروز آبادي، ١٤١٦هـ، ١٥٤٩)

ويعرف الباحث درجة التمكن إجرائيا بأنها: الدرجة التي يحصل عليها معلمو الرياضيات أثناء تدريسهم تلاميذ المرحلة الابتدائية، وذلك من خلال بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض.

٢- المهارة (Skill) :

عرف ابن منظور (٢٠٠٣م) المَهارة بأنها:" الحِذق فِي الشَّيْءِ. وَالْمَاهِرُ: الْحَاذِقُ بِكُلِّ عَمَلٍ". ١٨٤/٥

وعرفها الخولي(١٩٨١م) بأنها: "حذاقة تنمو بالتعلم، وقد تكون حركية أو لفظية أو عقلية أو أكثر من نوع". ص٤٤٦

وعرفها اللقاني والجمل(٢٠٠٣م) بأنها: "الأداء السهل الدقيق، القائم على الفهم لما يتعلمه الإنسان حركياً وعقلياً، مع توفير الوقت والجهد والتكاليف". ص٣١٠

ويُعرف الفارابي وآخرون(١٩٩٤م) المهارة تربوياً بأنها "مجموعة أفعال منهجية وحركية مجزأة ترتبط فيما بينها لتشكل وظيفة من وظائف التدريس(حوار، إلقاء، ضبط، تشخيص)". ص ٢٩٨

وتُعرَّف المهارة في هذه الدراسة إجرائياً بأنها: مجموعة من الممارسات والأفعال والسلوكيات التي حددها الخبراء والمختصون، ويقوم بها معلم الرياضيات أثناء تدريسه مادة الرياضيات لتلاميذه في المرحلة الابتدائية، كي تساعده على تنفيذ درسه بسهولة وإتقان.

٣- التواصل الرياضي (Mathematical Communication) :

يعــرف المجلــس القــومي لمعلمــي الرياضــيات بالولايــات المتحــدة الأمريكيــة (NCTM,1989) المذكور في(العرابي،٢٠٠٤م) التواصل الرياضي على أنه: "قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز وبنية الرياضيات في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها ". ص٢١٣.

ويعرفه نصر(٢٠٠٩م) بأنه: " قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وعلاقات وفهمها وتبادل الأفكار حولها مع الآخرين وتوضيحها من خلال أشكال التواصل المختلفة (الاستماع، التحدث، القراءة، الكتابة، التمثيل) ". ص١٣٨٣

ويُعرف التواصل الرياضي إجرائياً في هذه الدراسة بأنه: قدرة معلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من مفردات ومصطلحات ورموز وتراكيب وعلاقات، وفهمها، وتبادل الأفكار حولها مع الآخرين عن طريق مهارات التواصل التالية (التحدث والقراءة والكتابة والاستماع والتمثيل)، ويمكن قياسه من خلال بطاقة الملاحظة التي أعدت لهذا الغرض.

الفصل الثاني:

أدبيات الدراسة

- **أولاً** : **الإطار النظري**
  - المحور الأول : القوة الرياضية
  - المحور الثاني : التواصل الرياضي
- **ثانياً** : **الدراسات السابقة**

الفصل الثاني : أدبيات الدراسة

تناول الفصل الحالي أدبيات الدراسة من جانبين رئيسيين هما: الإطار النظري للدراسة ، بالإضافة إلى الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

أولاً: الإطار النظري

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 يرتبط به ويندرج تحته من مفاهيم ومهارات واستراتيجيات ودور المعلم وأساليب وأنشطة .

المحور الأول : القوة الرياضية (Mathematical Power)

أدى التحول الكبير الذي تعيشه البشرية اليوم إلى بروز العديد من التحديات التي تحتاج إلى استراتيجيات مقننة وتخطيط محكم لمواجهتها، وهو ما جعل الكثير من المؤسسات التربوية تتجه نحو تغيير أهدافها وأهداف المواد الدراسية، وخاصة المواد الحيوية المهمة التي ترتبط بالتطوير بصورة مباشرة، ومنها الرياضيات؛ فقد بدأت معظم المؤسسات التعليمية في الآونة الأخيرة بتغيير أهدافها لتعليم الرياضيات بما يُمكَّن من مواجهة تحديات المستقبل التي تستشرفها الدراسات المعاصرة وتحددها رؤى التربويين المطلعين على المستجدات والمتابعين لأدوار الرياضيات وواقعها ومطالبها المستقبلية، وقد أدى هذا التغيير في الأهداف إلى التركيز على تنمية المهارات المختلفة (حل المشكلات– التواصل الرياضي– توظيف المعرفة الرياضية– الاستدلال الرياضي..)، ونتيجة لذلك ظهر مفهوم القوة الرياضية أو المقدرة الرياضية، ليمثل هدفاً رئيساً لتعليم الرياضيات.

مفهوم القوة الرياضية :

القوة الرياضية كما يعرفها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية(NCTM,1989) المشار إليه في(زنقور، ٢٠٠٨م)هي:" المعرفة التي تمثل التحصيل وما بعد المعرفة الرياضية والتي تمثل الاستدلال والتفكير إبداعياً ونقدياً " ص٢١٠؛ فالقوة الرياضية كما يرى جاد(٢٠٠٩م،١٣٤) تشير إلى توظيف المعرفة الرياضية في التعامل مع المواقف والمشكلات الرياضية، والقدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية، وإدراك طبيعة ووظيفة الرياضيات. ويشير عبيدة(٢٠٠٦م،٥٩) إلى أن القوة الرياضية تظهر في القدرة على استخدام التواصل، والقدرة على إدراك الترابطات داخل مستويات المعرفة

وبينها، والترابطات بين مجالات الرياضيات، والترابطات بين الرياضيات والعلوم الأخرى، والقدرة على الاستقراء والاستنتاج والتقويم وإدراك معقولية النتائج وتبرير الأسباب، وهذه القدرات تمثل العمليات الرياضية الثلاث: التواصل والترابط والاستدلال، والتي ينبغي امتلاكها على مستوى المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات.

ومعنى ما 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.

مكونات القوة الرياضية :

بحسب المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,1989) المذكور في (عصر،٢٠٠٦م،١) فإن القوة الرياضية تندرج تحت المعيار الرابع للتقويم الرياضي، وهي تمثل الحد الأقصى من المعرفة الرياضية التي يمكن للتلميذ توظيفها للتفكير والتواصل رياضياً وحياتياً، و تتضمن مجموعة من المكونات:

١. القدرة على توظيف المعارف لحل المشكلات حول الخبرات المعرفية المتباينة.
٢. القدرة على استخدام لغة الرياضيات في تواصل الأفكار.
٣. القدرة على التحليل والاستدلال الرياضي.
٤. القدرة علي الربط بين المفاهيم والإجراءات والعمليات.
٥. إدراك طبيعة الرياضيات ومدى نفعيتها والميل نحوها.
٦. إدراك تكامل المعرفة الرياضية وغيرها من المعارف بشكل يوضح تناسق المعرفة.

وهذه المكونات هي تفصيل تعريف القوة الرياضية للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM)، التي يقتبس منها كل من عصر(٢٠٠٦م،١) وبدوي(٢٠٠٣م،١٧٢) رؤيتهما لمكونات القوة الرياضية من حيث المستويات والعمليات والأبعاد؛ حيث يشيرا إلى أنها تتضمن ثلاثة مستويات من المعرفة: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات وما بعد المعرفة، وثلاث عمليات رياضية: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي.

ويشير بدوي(٢٠٠٣م،١٧٦) إلى أن مفهوم القوة الرياضية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعملية التقويم، وأنه يؤدي دوراً مهماً ومتزايداً في قياس تحصيل التلاميذ.

ويتفق معه عصر(٢٠٠٥م،٢) الذي يرى أن القوة الرياضية تعتبر مدخلاً غير تقليدي لتقويم أداء التلاميذ وقياس تحصيلهم في موضوعات الرياضيات.

وذكر عصر(٢٠٠٦م،٢) أن القوة الرياضية تغطى ثلاثة أبعاد رئيسة عند تقويم التلميذ، يمكن توضيحها كما يلي:

١. البعد الأول: المحتوى، ويشمل الحس العددي العملياتى، القياس وحس القياس، الهندسة والحس المكاني، العلاقات والنماذج، البيانات ومفاهيم الاحتمال.
٢. البعد الثاني: المعرفة الرياضية، وتشمل ثلاثة أنواع من المعارف والخبرات لابد أن يراعيها المحتوى، وهى: المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية، وما بعد المعرفة وتشمل قدرة التلميذ على تنظيم تفكيره وتوجيهه وتعديل المسارات المعرفية والفكرية ,بالإضافة إلي الخبرات المرتبطة بحل المشكلات.
٣. البعد الثالث: العمليات الرياضية: وتشمل التواصل الرياضي، والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي.

ولا يعني تغطية القوة الرياضية لهذه الأبعاد عند التقويم، 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 إبداعياً ونقدياً، ويدخل فيها الاتصال ومهاراته، وبذلك فالقوة الرياضية تمثل سقف المعرفة الرياضية، فهي تشمل التحصيل ضمن أبعادها، ولكنها ليست التحصيل فقط.

وهذا ما يؤكده عصر(٢٠٠٦م،٨) حيث أشار إلى أن التحصيل الدراسي يمثل أحد أبعاد القوة الرياضية ويظهر في بعد المعرفة الرياضية، ولذلك عند تنمية أو قياس القوة الرياضية يتحسن التحصيل الدراسي عند التلميذ، حيث تزداد أبعاد القوة الرياضية لتشمل أبعاداً غير تقليدية.

تنمية القوة الرياضية :

تُعد تنمية القوة الرياضية أمراً بالغ الأهمية لما تحققه من أهداف ذات تأثير مباشر في تحقيق أهداف تعليم الرياضيات وتنمية المتعلمين، وقد أشار زنقور(٢٠٠٨م،٢١٣) وعصر(٢٠٠٦م، ٨) إلى بعض هذه الأهداف، التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

١. تساعد على استمرار تحقيق الهدف التعليمي من خلال إعادة استخدام المعرفة، وتوقع طرق متنوعة لحل المشكلات.
٢. احترام قدرات ومهارات التلميذ في ضوء تنميتها بطريقة متناسبة مع معارفهم.
٣. تساعد التلميذ على النقد المتواصل لكل فكرة أو معلومة بطريقة جيدة.
٤. تنمية قوائم جديدة من المهارات الأساسية لم تكن معروفة جيداً من ذي قبل، من استماع وقراءة ومناقشة رياضية، فتنمي على أساسها بُعد التواصل الرياضي.
٥. تشجع على التفكير.
٦. إدراك مكونات البناء المفاهيمى الرياضي.
٧. إدراك طبيعة الرياضيات ودلالة بنيتها.
٨. إدراك أهمية الرياضيات في المواقف الحياتية.
٩. استنتاج منظومة من القواعد الرياضية وتوظيفها في المواقف وحل المشكلات.
١٠. استقراء الترابطات المفاهيمية في النسق الرياضي.
١١. إنتاج أكبر عدد من الأفكار داخل الموقف الرياضي.

وذكر عبيدة (٢٠٠٦م،٥٩) أن المدخل الجيد لتنمية القوة الرياضية وتحسين الأداء الرياضي لدى التلاميذ يتمثل في قوة المعلم في الموقف التعليم، التي تساعد علي إرساء التعلم النشط وذلك بدعم الجوانب التالية:

١. تحول المناخ الرياضي المدرسي إلى مناخ اكتشافي، يستطيع فيه التلميذ باستمرار أن : يعمل، يستمتع، ويتعلم.
٢. تدعيم الجانب الوجداني لدى التلميذ كأحد المداخل الرئيسة لدعم الجانب المعرفي.
٣. 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.

٤. إتاحة الفرصة لصياغة مواقف مشكلة متجددة تتحدى البيئة العقلية للتلميذ وتثري تلك البيئة بما يعمل على تنمية أبعاد القوة الرياضية والتفكير الرياضي.

وبصفة عامة فإنه يجب التركيز على إجراء التلميذ لأنماط متعددة من العمليات الرياضية بمستويات معرفية متنوعة، من خلال بناء أنشطة تثرى البناء المعرفي له وتستثير أفكاره، وتشجعه على الاستدلال والتفكير، وعلى تواصل الأفكار بطرائق متعددة، وهذا يرجع إلى مهارة المعلم وتمكّنهِ من أساليب ومهارات وأبعاد القوة الرياضية، وهو الأمر الذي يؤكد على أهمية دراسة أبعاد القوة الرياضية عند معلمي الرياضيات، وتدريبهم عليها، والعمل على تمكينهم منها، ليتمكنوا بدورهم من تنميتها لدى التلاميذ، إلى جانب معالجتهم للصعوبات التي تظهر غالباً في تدريس الرياضيات وفهمها من قِبل التلاميذ، والتي تنشأ في الرياضيات المجردة الخالية في مصطلحاتها من الدلالة والحس، والتي تسعى القوة الرياضية إلى إحداث التقارب بين الرياضيات المدرسية والحياة لسد تلك الفجوة التي تنشأ عنها صعوبات الرياضيات المدرسية كما يخبرها المربون ومعلمو الرياضيات في مختلف المراحل الدراسية.

المحور الثاني : التواصل الرياضي (Mathematical Communication)

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

فالتواصل الرياضي هو أحد المكونات الرئيسة الثلاثة للقوة الرياضية، وهو يشير إلى استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز وألفاظ وأشكال وعلاقات للتعبير عن الأفكار الرياضية وفمهما 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.

مفهوم التواصل الرياضي :

التواصل في اللغة من الوصل، قال الرازي(١٤٢٠هـ): "(وَصَلَ) بِمَعْنَى (اتَّصَلَ)، وَ(وَصَّلَهُ تَوْصِيلاً) إِذَا أَكْثَرَ مِنَ الْوَصْلِ" .ص٢٤٠.

ويقال: " أوصله الشَّيْء وَإِلَيْهِ الشَّيْء: أنهاه وأبلغه إِيَّاه" (مصطفى وآخرون، ١٩٨٧م،١٠٣٧/٢).

وقد حظي مفهوم التواصل كما أشار زيتون(٢٠٠٢م) بالكثير من التعريفات التي تكاد تتفق في مجملها على أن :" التواصل عملية تفاعلية بين طرفين حول رسالة معينة: أي مفهوم أو فكرة أو رأي أو مهارة، إلى أن تصير الرسالة مشتركة بينهما". ص٤١١

ومن هذه التعريفات تعريف الشرهان (٢٠٠٠م) الذي يرى فيه أن التواصل يشير إلى:"العملية التي يتم فيها توصيل أو نقل معرفة أو فكرة أو مفهوم أو اتجاه أو خبرة أو رأي أو مهارة، من شخص لآخر، أو لمجموعة من الأشخاص، أو بالعكس، أو من مجتمع لآخر، حيث تؤدي في النهاية إلى مشاركة في المعلومات والخبرات والأفكار والمهارات بين الأفراد، ومن ثم يحدث تغيير مرغوب أو غير مرغوب في سلوك الفرد أو الجماعات".ص٣٣

ويعرف صبري(٢٠٠٨م) التواصل في المجال التعليمي بأنه:"عملية يقوم المعلم فيها بتبسيط المهارات والخبرات لتلاميذه، مستخدما كل الوسائل المتاحة لتعينه على ذلك وتجعل المتعلمين مشاركين للمعلم في غرفة الدراسة". ص٧٧

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

ويُعد تعريف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية(NCTM,1989) المذكور في (العرابي،٢٠٠٤م) أكثر التعريفات شيوعاً، وأكثرها تركيزاً في تناول مفهوم التواصل الرياضي، حيث يرى أن مفهوم التواصل الرياضي يشير إلى :" قدرة الفرد على استخدام مفردات الرياضيات ورموزها وبيئتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها".ص٢١٣.

وهذا التعريف تبناه كثير 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.

وعرَّف بارودي وكوسنيك (Baroody &Cosnick,1993) التواصل الرياضي بأنه: " قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وتعبيرات في التعبير عن الأفكار والعلاقات وتوضيحها للآخرين".P3

وعرفه بدوي(٢٠٠٣م) بأنه:" تبادل الأفكار والمعلومات أو الآراء الرياضية بين المعلم وتلاميذه، والتلاميذ أنفسهم عن طريق: التحدث، والاستماع، والقراءة، والكتابة، والتمثيل". ص٢٧٢

وعرفه عيسوي والمنير (٢٠٠٨م) بأنه:" القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بواسطة التحدث والكتابة والعرض والتمثيل، وفهم وتفسير وتقويم الأفكار الرياضية المقدمة في أشكال مكتوبة أو شفهية أو بصرية، واستخدام المفردات والمصطلحات والتركيبات الرياضية لعرض الأفكار ووصف العلاقات ونمذجة المواقف".ص٥٧

وفي تعريف مشابه يرى نصر (٢٠٠٩م)أن التواصل الرياضي يشير إلى :"قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وعلاقات، وفهمها، وتبادل الأفكار حولها مع الآخرين، وتوضيحها من خلال أشكال التواصل المختلفة: الاستماع ، التحدث، القراءة، الكتابة، التمثيل".ص١٣٨٣

وخلصت معظم التوجهات كما يشير راشد ومحمد (٢٠٠٦م) 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، مستخدماً في ذلك لغة الرياضيات المكتوبة والمقروءة والمرئية".ص١٤٢

ويلاحظ من التعريفات السابقة تشابهها إلى حد كبير، وأنها تنبثق بالجملة عن تعريف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية(NCTM)، ولذلك توقف عدد من الباحثين مثل: العرابي(٢٠٠٤م) ومها الشقرة(٢٠٠٦م) وعفيفي(٢٠٠٨م) عن إصدار تعريفات جديدة للتواصل الرياضي وتبنوا تعريف (NCTM).

ويخلص الباحث إلى تبني الدراسة الحالية لتعريف (NCTM) للتواصل الرياضي، مع إضافة لمهارات التواصل التي تركز عليها الدراسة ؛ حيث يمكن تعريف التواصل

الرياضي بأنه: القدرة على استخدام مفردات الرياضيات ورموزها وبيئتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها قراءةً وكتابةً وتحدثاً واستماعاً وتمثيلاً.

أهمية التواصل الرياضي :

يُعد التواصل أحد أهم أساسيات الحياة اليومية لكافة الناس على اختلاف أعمارهم وأعمالهم وخصائصهم، فالتواصل عملية أساسية متعددة الوظائف في الحياة الإنسانية، يتبادل الناس من خلالها كميات ونوعيات متعددة من البيانات والمعلومات، فمن السؤال عن الأحوال، إلى تبادل المشاعر، ونقل الأفكار، واستعراض الأخبار، وتناقل وجهات النظر، وتوفير المعلومات، والرقابة، والمشاركة في الأعمال والتطبيقات، ونحو ذلك مما يتبادله الناس من خلال عمليات التواصل، وذلك على اختلاف أدوات ووسائل هذا التواصل.

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

وعلى المستوى التربوي يشير فرحاتي (٢٠٠٨م،١٥) إلى أن العلاقة الإنسانية التي يتصف بها الفعل التربوي تجعل العملية التربوية عملية تواصلية بالدرجة الأولى؛ فالعلاقات الاجتماعية الإنسانية على المستوى التربوي (تلميذ/ معلم) (تلميذ / تلميذ) (جماعة التلاميذ / معلم)، أو على مستوى الأنساق التربوية ،أي العلاقات الداخلة بين النسق الإداري والنسق الفني والنسق المعياري، لا تقوم إلا بعملية التواصل كأساس لاستحداث التفاعل فيما بين أطراف العملية التعليمية في جميع مستوياتها.

والتواصل جانب أساسي من جوانب تعليم وتعلم الرياضيات، فالطريق للمشاركة في الأفكار وفهمها بوضوح يتم من خلال التواصل، كما أنه يساعد أيضاً على بناء المعنى للأفكار المجردة؛ حيث تصبح مألوفة لجميع الناس؛ فالتلاميذ يتعلمون أن يكونوا واضحين ولديهم وسائل الإقناع القائم على المنطق، والاستماع للآخرين يجعلهم أكثر قدرة على فهمهم، والمناقشات حول الأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة يساعدهم على جعل تفكيرهم أكثر دقة في العمل والعلاقات والروابط بينها (مراد والوكيل، ٢٠٠٦م،١٣٣)؛ لذلك

يرى العرابي (٢٠٠٤م، ٢١٣) أن التواصل يُعد من بين أهم أهداف تعليم وتعلم الرياضيات في الوقت الحاضر.

ويؤكد ذلك ما ورد عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,1989,26) المذكور في (شيرين عبدالحكيم وشيرين لطفي، ٢٠٠٦م،٢٤) الذي اعتبر أن التواصل الرياضي أحد معايير الرياضيات المدرسية، وأنه يسهم في تنظيم وتقوية وترابط ووضوح التفكير الرياضي لدى التلاميذ، ويؤدي لاستخدام مهارات عدة في تفسير وتقويم الأفكار الرياضية؛ بما يؤدي لنمو الفهم الرياضي لدى التلاميذ.

كما أكدت المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكي لعام ٢٠٠٠م، على ضرورة التواصل الكتابي واللفظي في الغرف الصفية من خلال تنظيم ودعم ونقل التلاميذ لأفكارهم ومشاركتهم لأقرانهم بتلك الأفكار، مستخدمين لغة رياضية رصينة من خلال تحليلهم وتقييمهم لأفكار اقرأنهم بهدف تحسين فهمهم، ولا تزال معايير NCTM تؤثر بشكل واضح على السياسات المنهجية في من الولايات المتحدة وكندا(Lim& David,2007,3).

وذكر (Cotton,1995,39) وبدوي(٢٠٠٣م،٢٧٢) وأبو زينة وعبانة (٢٠٠٧م،٥٠) أن التواصل في الرياضيات يؤدي عدداً من الوظائف، منها:

١. يساعد التلاميذ على تحسين وتعزيز فهمهم للرياضيات .
٢. يساعد على توطيد الفهم المتشارك للرياضيات لدى التلاميذ.
٣. يسهم في زيادة دافعية التلاميذ نحو التعلم .
٤. يسهم في جعل البيئة الصفية أكثر حرية وتعبيراً من قِبل التلاميذ عن أفكارهم.
٥. يبصر المعلم بأساليب تفكير تلاميذه، وهو ما يساعده على توجيه تعلمهم.
٦. يؤدي إلى تبادل الأفكار وتوضيح الفهم.
٧. يسهم في جعل الأفكار موضوعًا للتأمل والنقاش والتعديل.
٨. يعطي المعنى والديمومة للأفكار الرياضية.
٩. يسهم في معرفة مفردات لغة الرياضيات من رموز وألفاظ وأشكال وتوظيفها في الحوار بشكل جيد.

١٠. فهم الرياضيات فهمًا صحيحًا والاستمتاع بها وتوظيفها في المواقف الحياتية المختلفة .

١١. تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورة متنوعة ومختلفة .

وأشار عيسوي والمنير(٢٠٠٨م،٥٨) إلى أن مهارات التواصل الرياضي تدعم نمو المفاهيم والمهارات الرياضية، ومهارات أخرى متنوعة لدى المتعلمين، مثل المهارات الاجتماعية، ومهارات حل المشكلات الرياضية، والمفاهيم الرياضية، والتفكير الإبداعي، والقدرة على الحل الابتكاري للمشكلات.

هذا إلى جانب أن للتواصل الرياضي دوراً مهماً في مساعدة التلاميذ على تكوين روابط بين ملاحظاتهم الشكلية والحسية ولغة الرياضيات ورموزها المجردة، وفي مساعدتهم على تكوين ارتباطات ضرورية ومهمة بين التمثيلات الفيزيقية، والبصرية، والبيانية، والرمزية، واللفظية، والذهنية للأفكار الرياضية(مراد والوكيل،٢٠٠٦م،١٣٣).

يتضح مما سبق أن التواصل الرياضي يؤدي دوراً حيوياً في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث يحتاج التلاميذ إلى تكامل وتفسير وتبرير أفكارهم وحلولهم شفهياً وكتابياً، والتواصل يدفعهم للتفكير في ماهية ومدلولات المفاهيم والعمليات الرياضية، والذي ينتج عنه عادة فهماً أوضح وأعمق للأفكار الرياضية؛ أضف لذلك أن تنمية التواصل الرياضي لدى التلاميذ يشجعهم على الدخول في حوارات تفاعلية حول موضوعات الرياضيات، وبذلك تتعدد طرق توصيل الأفكار الرياضية بينهم وبين زملائهم ومعلميهم، الأمر الذي ينمي تفكيرهم الرياضي، ويزيد من قابليتهم لتعلم الرياضيات، ويسهم في فك التعقيد المرتبط بين فكر العديد من التلاميذ وبين تعلم الرياضيات ومفاهيمها وتجريداتها.

وهذه الأهمية تشير إلى ضرورة حث معلمي الرياضيات على تهيئة الفرص لتلاميذهم لتنمية التواصل الرياضي أثناء عمليتي التعلم والتقويم باستخدام مهارات التواصل المختلفة والتنويع بينها.

مهارات التواصل الرياضي :

تعددت وجهات نظر الباحثين في تصنيف أشكال ومهارات التواصل الرياضي، فبعضهم قسمها إلى مهارات تواصل كتابية ومهارات تواصل شفهية، 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) (مها الشقرة، ٢٠٠٦م، ١٢٨-١٣٠؛عطية وصالح،٢٠٠٨م،٦٢).

وحدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000,61) أربع مهارات أساسية للتواصل الرياضي، أشار إليها نصر(٢٠٠٩م،١٤٠٦) فيما يلي:

١. تنظيم التفكير الرياضي.
٢. نقل العبارات الرياضية بشكل واضح للآخرين.
٣. تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قِبل الآخرين.
٤. استخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

وأشار الرفاعي(٢٠٠١م،١٠) إلى أن التواصل الرياضي ينبغي أن يضم المهارات الخمس الرئيسية التالية:

١. قدرة التلميذ على شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بفهم للآخرين.
٢. إعطاء أمثلة صحيحة لمفاهيم أو أفكار رياضية.
٣. عمل تبرير رياضي للحلول وللاستنتاجات الرياضية.
٤. استخدام لغة الرياضيات للوصف.
٥. تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.

على أن هذه المهارات في جوهرها تعتبر مهارات فرعية من المهارات الأساسية التي حددها مصطفى (٢٠٠٤م، ٦٤) ومراد والوكيل(٢٠٠٦م،١٣٤) ونيفين البركاتي (١٤٢٨هـ، ١٠٢) وعفيفي(٢٠٠٨م،٣٦) في خمس مهارات رئيسية هي: القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع، والتمثيل.

وزاد بيرد (Bird,1999,57) 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.

ويرى الباحث أن مهارة النقاش من المهارات الفرعية لمهارة التحدث؛ إذ تدخل فيها ضمنياً كما سيأتي في تفصيل مهارة التحدث لاحقاً.

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

أولاً: مهارة القراءة (Reading Skill) :

تتضمن الرياضيات باعتبارها لغةً 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 يُعد مطلباً أساسياً(مها الشقرة،٢٠٠٦م،١٣١).

وتُعد القدرة على قراءة لغة لرياضيات قراءة سليمة وصحيحة، وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال، وإدراك معنى الصيغ الرياضية، من أهم مقومات التعليم الجيد للرياضيات ، وهذا يتطلب جهداً من المعلم ومهارة من التلميذ؛ إذ إن لغة الرياضيات لها خصوصياتها التي تميزها، كما أن القراءة الجيدة للرياضيات تزيد من دافعية التلاميذ لتعلمها(عفيفي،٢٠٠٨م، ٣٦).

والقراءة كما يشير جابر(٢٠٠٢م، ٤٧) تعد أداة تفاهم، وتقارب، وترابط بين المتعلمين والمعلمين، ووسيلة أساسية للنهوض الفكري، كما أنها أداة لحل المشكلات لأنها تعد من الأدوات المهمة للفهم وإبداء وجهة نظر تجاه المقروء .

ويشير مراد والوكيل(٢٠٠٦م،١٣٦) إلى أن القراءة الرياضية السليمة تساعد التلاميذ على الإحساس القوي بالمفاهيم والإجراءات ورؤية الارتباطات بين الرياضيات والحياة، كما تساعدهم على تقييم الأفكار المعروضة في النص وفمهما .

والقراءة الرياضية تختلف عن القراءة العامة؛ إذ إن الأولى تحتاج دقة ونظاماً ومرونةً وتركيزاً 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 ضمنياً؛ أما عند قراءة الرياضيات ؛ فإنه ليس هناك مجال للمعاني الضمنية، ولا يمكن اجتياز فقرة دون فهم المعنى المحدد لها (فكري، ١٩٩٥م،٢٢٦).

وذكر حمادة(٢٠٠٧م، ٣٩) أن الاهتمام بتنمية مهارة القراءة يمكن أن يساهم في:

١. استخدام التلميذ للرموز والمصطلحات والمفردات الرياضية في حل مشكلات رياضية وغير رياضية.

٢. استيعاب التلميذ لطرق حل المشكلات الرياضية المقروءة بدقة ووضوح، وصياغتها بلغة منطقية مفهومة، وتبرير استجاباته واستنتاجاته .
٣. تقدير التلميذ جمال لغة الرياضيات ، ودقتها وإيجازها، وكفاءة رموزها في التعبير عن الأفكار الرياضية.
٤. تشجيع التلميذ على القراءة والإطلاع والبحث في موضوعات ومجالات مادة الرياضيات.
٥. تطوير مهارة التعلم الذاتي.

وفي إطار التواصل الرياضي أشار عبيد(٢٠٠٤م، ٥٣) إلى أن مهارة القراءة تتضمن ما يلي:

١. قراءة المواد التعليمية، ومصادر تعلم الرياضيات، الورقية والإلكترونية.
٢. قراءة المؤلفات الخاصة بمجالات عمل وأنشطة تستخدم الرياضيات، مثل النشرات.
٣. مهارات القراءة للغة العادية(القراءة الصامتة – القراءة الجهرية – القراءة الإستراتيجية – الإبداعية ..) مطلوبة أيضاً لتنمية مهارة القراءة في الرياضيات.
٤. ضرورة إدراك التلاميذ للمعاني والرموز الرياضية المكتوبة قبل القراءة الصحيحة.

ويضيف بدوي(٢٠٠٣م،٢٧٤) لمهارات القراءة : قراءة أداءات الأقران المكتوبة وتفسيرها على شكل صحيح ، كقراءة خطوات حل مسألة رياضية مسموعة أو مرئية.

ويمكن لمعلم الرياضيات تنمية هذه المهارات من خلال العديد من الأنشطة التي أشار إليها كل من فكري(١٩٩٥م،٢٧) وعصر (أ) (٢٠٠٥م،٤) ونوال المشيخي(٢٠١١م، ٢٥) والتي يلخصها الباحث فيما يلي:

١. تعليم التلاميذ كيفية قراءة كتاب الرياضيات المدرسي.
٢. توجيه ومساعدة التلاميذ على فهم المفردات الرياضية ، خاصة عند قراءة المشكلات اللفظية بصوت عال.
٣. مساعدة التلاميذ على مواصلة القراءة إذا ما توقفوا أثناءها .
٤. توجيه أسئلة تفسيرية أثناء القراءة لإثراء فهم التلاميذ بمفردات اللغة الرياضية.
٥. استنتاج التلاميذ للأفكار العامة والرئيسة بعد قراءة النص الرياضي.

وحيث إن العديد من الدراسات قد أشارت إلى أن غالبية المعلمين لا يهتمون بمهارات قراءة الرياضيات ولا يشجعون تلاميذهم عليها (مصطفى، ٢٠٠٤م،٦٤؛ مراد والوكيل،

٢٠٠٦م،١٣٦؛عفيفي، ٢٠٠٨م،٣٧)؛ فإن هذا يستدعي من المعلمين أن لا يكون معظم تركيزهم منصباً على الإجراء الرياضي في برهنة أو حل المسائل المكتوبة، وأن 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 أو وقوفهم، وتنويع الأساليب المستخدمة أثناء تنمية هذه المهارة.

ومن خلال ما سبق، فقد حدد الباحث المهارات الفرعية لمهارة التواصل القرائي، كما وردت في بطاقة الملاحظة الخاصة بالدراسة، فيما يلي:

١. قراءة النصوص الرياضية بطريقة صحيحة وواضحة.
٢. تحديد أبعاد العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص المقروء.
٣. توجيه أسئلة تفسيرية أثناء القراءة.
٤. التعرف على الصياغات الرياضية المتكافئة أثناء قراءة النص الرياضي.
٥. تفسير العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص أو المسألة الرياضية أثناء القراءة.
٦. استنتاج المعطيات والمطلوب عند حل المسألة الرياضية.

ثانياً: مهارة الكتابة (Writing Skill) :

تُعد الكتابة واحدة من مهارات اللغة التي لا تقل أهمية عن القراءة ، ذلك أن القراءة لا تكون إلا للمكتوب، ويعتبرها مصطفى (٢٠٠٤م،٦٧) بالنسبة للرياضيات شيئاً أساسياً عن عملية التحدث ، وليست شيئاً ثانوياً، ومرجع ذلك كما يشير مصطفى(٢٠٠٤م،٦٧) هو أن الكتابة تنقل الأفكار الرياضية بطريقة أكثر دقة، كما أن نسبة الخطأ في تفسيرها أقل من نسبة الخطأ في تفسير التحدث.

والكتابة الرياضية كما تذكر فايزة حمادة(٢٠٠٩م،٣١٨) 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.

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.

ويرى كل من مصطفى (٢٠٠٤م،٦٧) وعصر(أ) (٢٠٠٥م، ٥) مراد والوكيل (٢٠٠٦م، ١٣٧) وفايزة حمادة (٢٠٠٩م،٣١٨) أن هناك العديد من الفوائد التي تعود على التلميذ عندما يتمكن من مهارة التواصل الكتابي في الرياضيات، ومن هذه الفوائد:

١. تنمية الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات من قِبل التلاميذ.
٢. تمكن التلميذ من التفكير في المهمة المسندة إليه، من خلال معرفته السابقة للمفاهيم والعلاقات الرياضية.
٣. تساعد التلاميذ في التعبير عن أفكارهم ، وتعطي المعلمين إرشادات عن عمليات التفكير ومادتها لدى التلاميذ.
٤. تطبيق أساليب رياضية مناسبة في مواقف حل المشكلات.
٥. تزويد التلاميذ بفرص للمناقشة ووصف الأفكار الرياضية والمفاهيم وتكشف الفهم الخاطئ لديهم.
٦. تفتح قنوات للتواصل بين التلاميذ والآخرين.
٧. التعرف على فهم التلاميذ المتنوع لنفس الفكرة.
٨. تزيد من كفاءة وثقة كل تلميذ بالرياضيات.
٩. للكتابة أهمية كبيرة في التغذية الراجعة للمتعلمين من خلال التعبير عن أفكارهم بطريقة مكتوبة.

ولا شك أن هذه الفوائد تنعكس أيضاً على المعلم، إذ يُشعره 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.

ويُقسَّم شناق(١٩٩٥م،٣٢) مهارات التعبير الكتابي إلى أربعة أقسام رئيسة يندرج تحتها مهارات فرعية هي:

١. مهارات ترتبط بالمفردات وتتضمن المهارات الفرعية الآتية: استخدام كلمات فصيحة، واختيار الكلمات المناسبة، ورسم الكلمات رسماً إملائياً صحيحاً، والصياغة الصحيحة.
٢. مهارات ترتبط بالتراكيب والأسلوب وتضم: استخدام أدوات الربط بدقة، واكتمال أركان الجملة، وسلامة التراكيب النحوية، وصحة الأساليب المستخدمة.
٣. مهارات ترتبط بالأفكار، وتتضمن : صحة الأفكار والمعلومات، وضوح الأفكار، استيفاء الأفكار، ترابط الأفكار وتسلسلها.
٤. مهارات ترتبط بالتنظيم ويندرج تحتها: استخدام نظام الفقرات، استخدام علامات الترقيم، وضوح الخط، سلامة الهوامش وتناسبها.

وحدد صمان(٢٠٠٦م،٤٦) أهم مهارات التعبير الكتابي فيما يلي :

١. القدرة على تصنيف الأفكار حسب الأهمية.
٢. القدرة على تدعيم الفكرة الأساسية بمجموعة أفكار فرعية.
٣. القدرة على أبراز الأفكار الرئيسة.
٤. استعمال علامات التّرقيم استعمالاً صحيحاً.
٥. وضوح الخط.
٦. تقيده بنظام الفقرات.
٧. تقسيمه الموضوع المكتوب.
٨. القدرة على توليد الأفكار.
٩. القدرة على ضبط الكلمات المكتوبة ضبطاً صحيحاً.
١٠. اختياره للكلمات المألوفة واستبعاده المفردات الغريبة.
١١. القدرة على استخدام أدوات الربط المناسبة.
١٢. القدرة على بناء الفقرات.

وفي إطار التواصل الرياضي، فقد أشار بدوي (٢٠٠٣م، ٢٧٤) ومراد والوكيل (٢٠٠٦م،١٣٧) إلى عدد من مهارات التواصل الرياضي الكتابي، والتي يلخصها الباحث فيما يلي:

١. التعبير كتابياً عن خطوات الحل بجمل لفظية واضحة ودقيقة.
٢. تقديم وصف كتابي لأنماط عددية أو هندسية .
٣. تقديم وصف كتابي لموقف حياتي يتطلب عملية رياضية .
٤. كتابة رسالة من تلميذ لزميله يخبره فيها عما تعلمه من دروس الرياضيات.
٥. كتابة ملخص عن العمل الفردي والجماعي في أنشطة الرياضيات.

ويذكر بدوي(٢٠٠٧م،١٥٠) أن للتواصل الكتابي الفعال جملة من الخصائص، منها:

١. كل المعلومات المهمة جداً نحتاج إليها للتعبير عن الأفكار كاملة، ورغم ذلك بشكل مُصغّر وضمني.
٢. تُقدم المعلومات في تسلسل منطقي.
٣. استعمال المصطلح الرياضي الصحيح.
٤. استخدام الرموز الرياضية الصحيحة.
٥. استخدام الصور والرسوم التوضيحية، عندما يكون ذلك ملائماً، لتوضيح الأفكار الرياضية.
٦. استخدام المخططات والرسوم البيانية، عندما يكون ذلك ملائماً ، لدعم وتوضيح المعلومات.

ويرى ميزي (Messe,1995.p239) أنه لكي يتم التواصل الفعال من خلال الكتابة، يجب على التلاميذ أن يقوموا بتطبيق كل من مهارات اللغة الشفهية (التحدث)، ومهارات القراءة ، بالإضافة إلى القدرة على التفكير، وتنظيم الموضوع، وتهجي الكلمات، وإنتاج الحروف بخط واضح ومقروء.

وأشارت فايزة حمادة (٢٠٠٩م،٣٢٠) إلى بعض الأنشطة التي يمكن أن يتبعها المعلم أثناء حل المسائل الرياضية وتسهم في تنمية التواصل الكتابي لدى التلاميذ، وهي:

١. قراءة المعلم لكتابات التلاميذ، والتعليق على أوراقهم ثم إعادتها إليهم.
٢. ينبغي على المعلم أن يكتب المسألة ويحضرها قبل العرض على التلاميذ، ويفكر فيها من زوايا متعددة للحل الصحيح، ويصحح فيها عدة مرات.
٣. ينبغي أن تستخدم الألفاظ في كتابة المسألة أو الحل، بحيث تناسب مستويات التلاميذ مع تقديم التوجيهات إليهم أثناء التعامل مع المسألة.

٤. مراعاة الدقة في القواعد الرياضية والقوانين التي تستخدم أثناء حل المسألة، مع تذكرة التلاميذ بالخبرات السابقة.

كما أورد عصر (أ) (٢٠٠٥م، ٥) بعض الإرشادات ، التي ينبغي أن يأخذ بها معلم الرياضيات، لتنمية مهارة الكتابة الرياضية عند التلاميذ:

١. التدرج في الكتابة، وذلك من خلال البدء بالكتابة التي تركز على ما يعرفه التلاميذ من خبرات سابقة ، والاتجاه تدريجيًا إلى مالا يعرفه التلاميذ.
٢. اكتشاف العقبات التي قد لا تشجعهم على الكتابة، ومساعدتهم على تخطيها.
٣. تفعيل المناقشة الثنائية والجماعية، وذلك بتشجيع التلاميذ على مناقشة بعضهم شفهياً فيما كتبوه، وذلك كخطوة نحو الكتابة من أجل التواصل.
٤. مساعدة التلاميذ على فهم أهداف الكتابة، وأنها أداة للتعلم وطريقة لإقامة حوار مع المعلم.
٥. تشجيع التلاميذ على وصف ما قاموا به، وكتابة انطباعاتهم عمّا عرفوه.
٦. تنويع أدوات الوصف الكتابي، واستخدام مهارات اللغة في الرياضيات من خلال الواجبات المنزلية، وذلك ككتابة قصة تتضمن المفاهيم الرياضية التي يدرسها التلاميذ.
٧. مساعدة التلاميذ الذين يتحدثون أكثر من لغة، على الكتابة بلغتهم الأولى أولاً، ثم لغتهم الثانية، وهذا الانتقال يساعدهم على ترتيب أفكارهم ومشاعرهم، وكذلك زيادة الطلاقة في لغتهم الثانية، مع التأكيد على اللغة الأولى.

يتضح من هذا العرض أهمية التواصل الكتابي كمهارة أساسية من مهارات التواصل الرياضي، وهذه المهارة تفرض على المعلم الاهتمام بأوراق التلاميذ وكتاباتهم، ومتابعة هذه الكتابات، وملاحظة أخطاء الكتابة الرياضية ، وتصحيحها كتابة لتكون مرجعاً للتلميذ يساعد في تثبيت مفاهيم ورموز وقواعد الرياضيات في ذهنه، مع أهمية أن تضم كتب الرياضيات في مقدمتها أسس وقواعد الكتابة الرياضية ، وأساليب الترميز الكتابي، وطرق الصياغة اللفظية الصحيحة للمصطلحات والمفردات والرموز الرياضية، ويأتي دور المعلم محورياً في تدريب التلاميذ على هذه الأسس والطرق، وعلى أساليب الصياغة الكتابية الصحيحة للرياضيات وفقاً لمستويات التلاميذ وقدراتهم، وبما يتفق مع متطلبات تعليم الرياضيات في المرحلة المحددة.

وتأسيساً على ما سبق، فقد حدد الباحث المهارات الفرعية لمهارة التواصل الكتابي، كما وردت في بطاقة الملاحظة الخاصة بالدراسة، فيما يلي:

١. يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية صحيحة .
٢. يستخدم لغة الترميز (الرموز – الأشكال – الرسوم .....) في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة ووضوح أثناء الكتابة.
٣. يتبع التسلسل الرياضي في كتابة خطوات الحل.
٤. يطلب من التلاميذ التعبير عن أفكارهم الرياضية كتابة.
٥. يكتب ملخصاً للدرس في نهاية الحصة.

ثالثاً: مهارة التحدث (Speaking Skill) :

يُعد 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، ٢٠٠٨م، ٣٧).

وأكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000.5) المذكور في(نصر،٢٠٠٩م،١٤١٠) على ضرورة خلق بيئة تُمكن المتعلمين من تحسين قدراتهم على التعبير عن أفكارهم ومناقشتها، وتعلم الاستماع إلى أفكار الآخرين، وتقديم نقد بناء وتلخيص اكتشافاتهم، والمشاركة باستراتيجيات للحل وتلخيص البيانات التي جمعوها، كما تساعد مهارة التحدث التلاميذ على اكتشاف روابط متعددة بين الموضوعات الرياضية، ووضع إسهاماتهم بأسلوبهم الخاص، والاستماع الجيد لبعضهم، كما تُساعد المعلم على الوقوف دائماً على مستوى تلاميذه، إلى جانب إيجاد نوع من التعاون بين بعضهم البعض ومع المعلم للتوصل للأفكار النهائية.

ويشير الرفاعي(٢٠٠١م،٢٦) وعفيفي (٢٠٠٨م، ٣٨) 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 (٢٠٠٤م،٢١٨) إلى أن مهارة التحدث تتضمن العديد من المهارات الفرعية، وأهمها :

١. نطق الحروف من مخارجها الأصلية: ووضوحها عند المستمع : وتلك مهارة مهمة؛ لأن الحرف إذا لم ينطق نطقًا سليمًا ، فقد يفهم المعنى على غير وجهه الصحيح وهكذا لذلك يجب التدريب على كلمات كثيرة ، وجمل متنوعة ، لتنمية هذه المهارة .
٢. ترتيب الكلام ترتيبًا 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، و إذا لم يفعل المتكلم هذا لا يمكنه أن يُفهِم السامعين أو يوصل إليهم ما يريد توصيله. وهذا يستدعي التدريب على موضوعات تتضمن علاً وأسباب تفصيلاً وإجمالا ، وإبهامًا وإيضاحًا، كي تُنَمى هذه المهارة عند التلاميذ.
٣. تسلسل الأفكار وترابطها بطريقة تجعل الموضوع متدرجاً في فهمه : فلا يخرج من الموضوع الأصلي إلى موضوعات فرعية تبعد المستمعين عن الموضوع الأصلي ، ولا تكون هناك فواصل في الكلام تقطعه عن بعضه .
٤. السيطرة التامة على الألفاظ والعبارات وكل ما يقوله المتكلم: خاصة فيما يتعلق بتمام المعاني .
٥. 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.
٦. 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 مثلا 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 المعني، إذا أسيء اختيار اللفظ.
٧. إجادة فن الإلقاء: بالتنغيم الصوتي، وتنويعه حسب المعاني، فيضغط المتكلم على ما يراد الضغط عليه، ويظهر التعجب، والاستفهام، والسخرية، والحب والكره، والرضا، من خلال

أدائه، فيشد المستمعين بأسلوبه ويثير انتباههم بتنوع أدائه ، فلا يترك لهم فرصة للانصراف عنه ، أو الملل منه.

وفي إطار التواصل الرياضي ذكر بدوي (٢٠٠٣م، ٢٧٤) ونيفين البركاتي (١٤٢٨هـ، ١٠٥) أن مهارات التحدث تتضمن المفردات الرياضية والمصطلحات، والتركيب، للتعبير عن الأفكار بصورة شفهية، ومن أمثلة ذلك :

١. تقديم وصف لأنماط عددية، أو هندسية بصورة شفهية.
٢. تقديم وصف شفهي لموقف حياتي، يتطلب عملية رياضية ما.
٣. تقديم وصف لفظي لكيفية حل مسألة لفظية .

وأشار العليان(١٩٩٢م،٨٦) إلى أن مجال التحدث في التعليم يشمل العديد من الأبعاد التي يمكن من خلالها تنمية مهارات التحدث، ومن أهمها: الكلام على القصص والصور، والمحادثة، والمناقشة، والكلام الحر.

ويرى الباحث أن هذه الأبعاد يمكن توظيفها لتنمية مهارة التحدث في الرياضيات كالتالي:

١. الكلام عن القصص: القصة حكاية نثرية تستمد أحداثها من الخيال أو الواقع أو منهما معًا، وتبنى على قواعد معينة، وحكاية القصص من ألوان الكلام المهمة، وهي خير معين للتدريب على مهارات الكلام، وحكاية الخبرات الشخصية مدخل مناسب للتدريب على مهارات التحدث، وهو مجال خصب يمكن توظيفه من قِبل معلمي الرياضيات في تعليم الرياضيات ليحقق أهدافاً مختلفة للدروس، وفي ذات الوقت ينمي مهارات التحدث.
٢. الكلام عن الصور: من الصور ما هو متحرك وساكن، وهناك الكثير من الصور التي ترتبط بموضوعات الرياضيات، والتي من خلالها يفتح المعلم مجالاً واسعاً للتلاميذ حول وصف الصور، وربما الحوار حولها.
٣. المحادثة : أي أن يشترك تلميذان أو أكثر في الحديث عن شيء دون إعداد سابق ، وهو ما يمكن أن يوظفه المعلم في أي لحظة أثناء حصة الرياضيات، فيمكنه بدء محادثات قصيرة حول نظرية، أو برهان، أو موضوع رياضي معين، وهذه المحادثات القصيرة تثري الدرس، وتنمي مهارات التلاميذ على التحدث، وتزيد من فهمهم لموضوع التعلم.

٤. المناقشة: ويقصد بها الحديث المشترك بين شخصين أو أكثر في موضوع تم إعداده مسبقا، ويكون طرفي الحديث مؤيد ومعارض وسائل ومجيب، وهذه يمكن توجيه التلاميذ لها عند التنويه للدرس القادم، بأن يحضر عدد من التلاميذ الموضوع ليتناقشا حوله قبل بدء الحصة، وذلك كمدخل تشويقي للدرس ، وتنميةً لمهارة التحدث في الوقت ذاته.

٥. الكلام الحر: ويقصد به التعبير عن الأفكار والآراء الشخصية، وهذا يشمل موضوعات متعددة، ومواقف مختلفة، وليس من السهل على معلم الرياضيات استخدام الكلام الحر في الرياضيات، لذلك ينبغي أن يوجهه بطريقة محددة وهادفة.

ويرى مراد والوكيل(٢٠٠٦م،١٣٨) أن المعلم يمكنه تنمية مهارات التحدث الرياضي من خلال العديد من الأنشطة، منها:

١. مطالبة التلاميذ بوصف أشكال هندسية.
٢. مطالبتهم بتوضيح إجراءات حل مسألة، أو شرح مفهوم، أو شرح علاقة رياضية.
٣. إعطاء أمثلة على مفهوم رياضي ما.

ويضيف الرفاعي(٢٠٠٢م، ٢٦) أن على المعلم لكي ينمي مهارة التحدث لدى تلاميذه أن يتبع بعض الأساليب المساعدة لذلك، ومنها:

١. طرح أسئلة أو مشكلات تجعل التلاميذ يفكرون ويشاركون بفاعلية ويوضحون ويبررون أفكارهم.
٢. الاستماع باهتمام لأفكار التلاميذ ومناقشاتهم.
٣. تشجيع كل تلميذ على المشاركة في المناقشات.

ومما ينمي مهارة التحدث عند التلاميذ أن يكون استخدام المعلم نفسه للغة الرياضيات في التحدث استخداماً صحيحاً، وأن يربط بين لغة الرياضيات ومواقف الحياة العامة في حديثه وأثناء تدريسه، هذا إلى جانب أنه مع أهمية التعليق الكتابي على كتابات التلاميذ، فينبغي أيضاً أن يصحح الإجابات ويعلق عليها شفهياً، سواء التي أجاب عنها التلاميذ كتابياً، أو إجاباتهم الشفهية على الأسئلة والمسائل المطروحة من قِبل المعلم، يُضاف لذلك أنه من الضروري أن يستخدم المعلم ألفاظ صحيحة لإثابة وتشجيع التلاميذ، وأن يستخدم أساليب واستراتيجيات تساهم في تنمية هذا الجانب، مثل الألعاب الرياضية، والتعليم التعاوني، وطريقة العمل في جماعات، وغيرها.

ومن خلال ما سبق، فقد حدد الباحث المهارات الفرعية اللازمة لتنمية مهارة التحدث في الرياضيات، كما وردت في بطاقة الملاحظة الخاصة بالدراسة، فيما يلي:

١. يستخدم لغة واضحة وصحيحة لتقريب المفاهيم والأفكار الرياضية لتلاميذه.
٢. يعبر عن الأفكار والعلاقات الرياضية بألفاظ موجزة ومناسبة وصحيحة.
٣. يعلل للتلاميذ أسباب اختياره لطرق أو أساليب رياضية محددة عند تحدثه إليهم .
٤. يرتب الأفكار عند عرض المشكلات الرياضية لفظيا .
٥. يربط بين لغة الرياضيات ومواقف الحياة اليومية في حديثة
٦. يوجه أسئلة مثيرة للتفكير.
٧. يعلق على إجابات التلاميذ شفهياً أثناء تصحيحها.
٨. يلخص المعلومات الرياضية شفهياً وبطريقة واضحة وصحيحة.
٩. يستخدم ألفاظا مناسبة لإثابة وتشجيع التلاميذ.
١٠. يطلب من التلاميذ التعبير عن أفكارهم الرياضية شفهياً .

رابعاً: مهارة الاستماع (Listening Skill) :

تُعد 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,1993,108) وعبيد(٢٠٠٤م، ٥٧) ومراد والوكيل(٢٠٠٦م،١٣٥) 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 تنم عن وعي المستمع، إذ أن الاستماع يتيح الفرصة لفهم الآراء والأفكار المطروحة من الطرف الآخر، ويعمل على إدارة الفكر فيها للخروج بتصور مناسب حول التعامل معها والاستفادة منها .

لذلك يرى كثير من المربين أن الاستماع من العمليات التربوية الصعبة، ويضعونها في مستوى الصعوبة التي تسبق القراءة ، ويعللون ذلك بأن المستمع عليه أن يحصر ذهنه فيما

يستمع إليه رغم وجود ما يشغله، وأن يعاود الانتباه بسرعة إذا خرج عن خطه ، وأن يتحكم في إرادته فيلزم الصمت وعدم الحركة ما دام النص الذي يستمع إليه لم ينته بعد، وأن يستجمع أفكاره، وأن يفهم معاني الألفاظ من السياق، ولا يقف متعثرًا عند لفظة منها متخلفًا عن المسيرة السريعة إلى غيرها، وأن يميز الأساس وغير الأساس من أفكاره، ويلم بتفاصيل النص المسموع، ويتذوقه ويقومه، ويعرف كيف ينتفع به في حياته العقلية والعملية.(ظافر والحمادي،١٩٨٤م،١٣٢)

ويرى عفيفي(٢٠٠٨م،٣٦) أن التواصل الرياضي يحدث بفاعلية إذا تم إعداد وتدريب التلاميذ جيداً لكي يقوموا بدورين أساسيين، هما: الاستماع باهتمام لأفكار 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.

ويتطلب الوصول لمستوى عالٍ من كفاءة الاستماع إجادة مجموعة من المهارات العامة والخاصة المتعلقة بغرض معين، أو مرحلة نمائية ودراسية معينة، ويذكر الداية وجمل(٢٠٠٤م، ٤٣) أن المهارات العامة للاستماع تتمثل فيما يلي:

١. تعرف أغراض المتكلم والتفاعل معه.
٢. معرفة الأفكار الرئيسية والفرعية.
٣. استخلاص النتائج وتحليلها .
٤. تمييز الواقع من الخيال.
٥. استخدام إشارات السياق الصوتية للفهم وتحليل المادة المسموعة .

ويضيف عطا(٢٠٠٥م، ١٣٢) المهارات التالية للاستماع :

١. إدراك العلاقات المختلفة في النص المسموع.
٢. الوقوف على المعاني المهمة في النص المسموع.
٣. تحديد مدى تسلسل الأفكار منطقياً.
٤. تحديد الأفكار المتواترة من المبتكرة.
٥. التمييز بين الحقيقة والرأي.
٦. معرفة مدى اتساق المادة المسموعة مع خبراته السابقة.
٧. معرفة الاتجاهات المرغوبة وغير المرغوبة في النص المسموع.

٨. التعرف على أوجه الاتفاق وأوجه الاختلاف في النص.

٩. القدرة على تحليل الكلمات و تذوق المعاني في النص المسموع.

وفي إطار التواصل الرياضي، فقد حدد مراد والوكيل(٢٠٠٦م،١٣٦) بعضاً من مهارات الاستماع في الرياضيات، وهي:

١. الاستماع إلى وصف لنموذج محسوس 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.

ويذكر مصطفى(٢٠٠٤م،٧٤) أن دور المعلم أثناء عملية الاستماع الرياضي يتمثل فيما يلي:

١. مساعدة التلاميذ في صياغة أسئلة يوجهونها للآخرين، وذلك أثناء التحدث معهم، وهو ما يؤكد على الاستماع النشط والناقد.

٢. أن ينمي المعلم احترام آراء الآخرين، وذلك من خلال إيضاح أن لدى الجميع المعرفة الكافية، ولكنها غير مكتملة، ويمكن أن يستفيد بضعنا من بعض.

٣. تنمية النواحي الإبداعية لدى التلاميذ من خلال الاستماع لأفكارهم.

وترى نوال المشيخي(٢٠١١م، ٣٠) أن الاستماع في مواقف التواصل الرياضي يحتاج إلى اهتمام وانتباه للمحتوى والكلمات والعلاقات الرياضية.

ويرى الباحث 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 الانصات 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 يُنشط استماع التلاميذ من خلال أسئلة موجهة للتلاميذ 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.

كما أن على المعلم أن يراعي بعض الجوانب التي تخص مهارة الاستماع عند التدريس، ومن ذلك:

١. أن يدرك المعلم أن هدف الاستماع هو مساعدة التلميذ على التركيز وفهم النص ، وليس اختبار قدراته على إعطاء الإجابة الصحيحة.
٢. أن يتعرف المعلم على مستويات تلاميذه وقدراتهم حتى يستطيع اختيار الأنشطة التي تناسبهم، والتي تمكنهم من تركيز الاستماع وفهم المسموع.
٣. التنويع بين الأنشطة المستخدمة في تنمية مهارة الاستماع، وذلك من خلال متابعة التلاميذ، وملاحظة مستوى التركيز والانتباه.
٤. تجنب المهارات المتداخلة التي يصعب على التلاميذ تنفيذها أثناء الاستماع، مثل تداخل الاستماع مع الكتابة، أو تعدد المتحدثين وصعوبة التركيز معهم.

وبناءً على ما سبق، فقد حدد الباحث المهارات الفرعية لمهارة الاستماع، كما وردت في بطاقة الملاحظة الخاصة بالدراسة، فيما يلي:

١. يستمع إلى التلاميذ باهتمام.
٢. يقبل جميع الأفكار التي يطرحها التلاميذ.
٣. يدرك ما يعبر عنه التلاميذ ويلخصه.
٤. يناقش التلاميذ بالأسئلة والحوارات بعد سماعهم.
٥. ينتبه إلى ألفاظ ومصطلحات التلاميذ أثناء الاستماع لهم.
٦. ينطلق من إجابات التلاميذ باعتبارها أساساً للوصول للفكرة الصحيحة.
٧. يتتبع إجابات التلاميذ وتعليلاتهم سماعياً ويوجهها توجيهاً صحيحاً.

خامساً: مهارة التمثيل (Representation Skill) :

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,1993,107) إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى، أو في شكل جديد، مما قد يساعد على فهم الفكرة أو الاهتداء إلى الإستراتيجية المناسبة لحل المشكلة.

ويعتبر مصطفى(٢٠٠٤م، ٧٥) أن التمثيل هو بمثابة القلب من الجسد بالنسبة لدراسة الرياضيات؛ فالتلاميذ بإمكانهم تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الرياضية، وذلك عندما يقومون بابتكار ومقارنة واستخدام أشكالاً متنوعة من التمثيلات الرياضية، مثل: الصور، والخرائط، والأشكال، والرسوم البيانية، والترجمة، والمعالجة الرمزية، ومثل هذه التمثيلات تساعد التلاميذ على تواصل تفكيرهم الرياضي.

ويرى نصر(٢٠٠٩م،١٤١٤) 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.

ويشير عبيد(٢٠٠٤م،٥٧) إلى أن التعبير عن المواقف الرياضية بالتمثيلات الرياضية، هو أحد المؤشرات الجيدة التي تدل على فهم التلميذ للموضوع الرياضي .

ويذكر سرور(٢٠٠١م،٢٤٠) أن لمهارة التمثيل الرياضي دوراً إيجابيا في :

١. تنمية المفاهيم الرياضية.
٢. تنمية القدرة على حل المشكلات.
٣. تنمية القدرة على اختيار التمثيلات لمواقف معطاة .
٤. تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ.

ويعدد بدوي(٢٠٠٣م، ٢٧٣) أمثلة لمهارة التمثيل الرياضي في مرحلة التعليم الأساسي، ومنها :

١. تمثيل الأعداد بصور مختلفة (بالأعداد ، بالمكعبات، بالحزم، بالنقود..)
٢. ترجمة ما تمثله الصور المختلفة للأعداد إلى رموز عددية.
٣. ترجمة المسائل اللفظية إلى مصورات أو أشكال توضيحية أو جداول للمعلومات، أو نماذج حسية، أو رموز ومعادلات جبرية.

٤. ترجمة المسائل المصورة إلى رموز وكلمات رياضية .

٥. ترجمة الصياغات اللفظية إلى رسوم هندسية.

وتتعدد أساليب تنمية هذه المهارات، حيث يشير سرور(٢٠٠١م،٢٤٨) إلى أن على المعلم أن يعمل على تنمية مهارة التمثيل الرياضي لدى تلاميذه من خلال إثارة قدرات التفكير المختلفة من خلال موضوعات التعلم، وتقديم التوجيه المناسب للتلاميذ، وتوفير الظروف المناسبة للتعلم، وعرض خبراتهم المختلفة، وتقويم إنتاجهم.

ويستلزم لتنمية مهارة التمثيل الرياضي، حضور ذهن المعلم، وانتباهه للمواقف والنماذج والصور المقابلة في المواقف الرياضية، وقدرته على استحضار النماذج وتمثيلها، إلى جانب قبوله لابتكارات التلاميذ في استخدام النماذج والتمثيلات المختلفة والتنقل بينها، مع أهمية إرشاد التلاميذ لأسس الربط بين التمثيلات ونمذجة المواقف الرياضية وإسقاطها على مواقف الحياة والعكس.

ولاشك أن جميع هذه المهارات السابق استعراضها ذات أهمية للتواصل الرياضي، وتتأكد هذه الأهمية في الحقيقة؛عندما يمتلك المعلم مهارات التواصل الرياضي، ويتمكن من تفعيلها في تعليم الرياضيات، منوعاً بينها في التناول والطرح والتعامل مع التلاميذ والموضوعات، الأمر الذي ينعكس على تنميتها لدى تلاميذه، وبالتالي تؤدي الأهداف المرجوة منها في الفكر والتحصيل الرياضي.

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

١. يترجم النص الرياضي أثناء الشرح من أحد أشكال التعبير الرياضي (جداول – ألفاظ – أشكال– رموز– علاقات) إلى صورة رياضية أخرى.
٢. يصف التمثيلات البيانية بطريقة صحيحةٌ وكاملةٌ أثناء الشرح.
٣. يستخدم النماذج والمواد المحسوسة من بيئة التلميذ .
٤. يستخدم التمثيل بالرسوم التخطيطية في حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.
٥. يستخدم التمثيلات الرياضية المختلفة في التعبير عن المشكلات الرياضية أو إعادة صياغتها أثناء الشرح.
٦. يستخدم التمثيل بالرسم التخطيطي في حل المسائل اللفظية للتلاميذ.

٧. يستخدم التمثيلات الرياضية المتعددة (جداول – رسم بياني – مواد محسوسة .....) في عمل الارتباطات الرياضية وتنمية التفكير الرياضي أثناء الشرح.
٨. يترجم النماذج الرياضية إلى ما يقابلها من مواقف الحياة عند الشرح.

أهداف تنمية مهارات التواصل الرياضي :

تعد تنمية مقدرة المتعلمين على التواصل في الرياضيات من بين أهم أهداف تعليم الرياضيات في الوقت الحاضر، فالعمل على تنمية وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى المتعلمين في مختلف المستويات التعليمية من المتطلبات الأساسية لتعليم برامج الرياضيات. (متولي،٢٠٠٦م،٢٠٥)

وتنمو مهارات التواصل الرياضي– شأنها شأن كل المعارف– تدريجياً، بمعنى أنها تتدرج في النمو، ولذلك ينبغي التدرج في صياغة أهداف وبرامج تنميتها بما يتناسب مع العمر العقلي والنمو المعرفي للفرد، فالمهارات التي يمكن تنميتها في مرحلة الروضة تختلف قطعاً عنها في المرحلة الثانوية، ففي مرحلة الروضة يصعب تنمية مهارات التواصل الرياضي القرائية والكتابية على سبيل المثال، بينما تعتبر هذه المهارات مثالية للنمو في المرحلة الثانوية لاكتمال النضج اللغوي والإدراك العقلي للمفردات والقدرة على توظيفها بطريقة مناسبة وموجهة، وعلى الرغم من أنه لا يمكن وضع حدود فاصلة للمهارات التي يمكن تنميتها في مرحلة من المراحل، إلا أن التدرج يفرض نفسه ليتوافق مع قدرات المتعلمين وطاقاتهم وما يحتاجون إليه من مهارات.

وقد أشار بدوي (٢٠٠٣م، ٢٧٥) إلى أن وثيقة المعايير الأمريكية حددت أهداف تنمية مهارات التواصل الرياضي وفقاً لمراحل العمر كالتالي:

- **المرحلة الأولى:** مرحلة الروضة، وينبغي فيها أن تقدم الرياضيات فرصاً للأطفال لتنمية مهارات التواصل الرياضي، بحيث يصبح الأطفال قادرين على:
  ١. تمثيل المواد المختلفة والصور والمخططات البيانية بما يقابلها من أفكار رياضية.
  ٢. التعبير عما يفكرون فيه من أفكار ومواقف رياضية بوضوح.
  ٣. ربط لغة حياتهم اليومية باللغة والرموز الرياضية.
  ٤. إدراك أن التمثيلات الرياضية، والمناقشات الرياضية، والقراءة والكتابة والاستماع بلغة الرياضيات تُعد جزءً حيوياً في تعلم وتوظيف الرياضيات.

- **المرحلة الثانية:** مرحلة الصفوف الأولية من المرحلة الابتدائية (حتى الثامنة من العمر)، وينبغي فيها أن يصبح التلاميذ قادرين على:

١. نمذجة المواقف شفاهة أو كتابة أو باستخدام المحسوسات أو بالصور أو بالرسوم البيانية أو بالرموز الجبرية.

٢. التعبير عما يفكرون فيه من أفكار ومواقف رياضية بوضوح.

٣. نمو فهمهم للأفكار الرياضية متضمنة فهم دور التعاريف الرياضية.

٤. توظيف مهارات القراءة والاستماع والمشاهدة والفحص والتبصر في تفسير وتقويم الأفكار الرياضية.

٥. مناقشة الأفكار الرياضية وتكوين حجج وبراهين حدسية ومقنعة.

٦. تقدير قيمة الرموز الرياضية ودورها في تطوير الأفكار الرياضية.

- **المرحلة الثالثة:** وتشمل الصفوف العليا في المرحلة الابتدائية ، والمرحلة المتوسطة والثانوية، والجامعة ، وينبغي فيها أن يصبح التلاميذ قادرين على:

١. وصف وتوضيح تفكيرهم عن الأفكار والعلاقات الرياضية.

٢. صياغة التعريفات الرياضية، والتعبير عن التعميمات التي يكتشفونها عن طريق الاستنتاج.

٣. التعبير عن الأفكار الرياضية شفاهة أو كتابة.

٤. فهم النصوص الرياضية المقروءة.

٥. طرح التساؤلات الواضحة حول الرياضيات التي يتم قراءتها أو الاستماع إليها.

٦. إدراك قوة وقيمة الرموز الرياضية ودورها في نمو المعرفة الرياضية.

ويلاحظ أن هذه الأهداف تتفق مع الخصائص العمرية لكل مرحلة من المراحل الثلاث، وتتفق مع القدرات العقلية والنمو المعرفي ، لذلك ينبغي لمعلم الرياضيات أن يُلم أولاً بخصائص المرحلة العمرية التي يُدّرسها ، ثم يصوغ أهداف تنمية التواصل الرياضي من واقع قدراتهم المتوقعة على التواصل في ضوء خصائصهم العقلية المعرفية، ومسترشداً بالنموذج السابق في صياغة أهداف متدرجة ومرنة لتنمية التواصل الرياضي.

أساليب وأنشطة تنمية مهارات التواصل الرياضي :

ترتبط عملية تنمية مهارات التواصل لدى التلاميذ بمقدرة المعلم على استخدام أساليب وأنشطة مناسبة لتنمية هذه المهارات وفقاً لخصائص التلاميذ وتحقيقاً للأهداف المحددة ،

وكلما كانت هذه الأنشطة منوعة ، وموجهة بدقة، وتأتي في السياق بدون تكلف ملحوظ ، ولا تحتاج إلى جهد كبير في التعامل معها ، كلما كانت أكثر مناسبة وتحقيقاً لأهداف تنمية التواصل الرياضي.

وهناك العديد من الوسائل والأساليب والأنشطة التي يمكن أن تساعد المعلم على تنمية التواصل الرياضي لدى التلاميذ، منها التأكيد على عرض التلاميذ لأفكارهم وتبرير الإجابات، أو عمل تمثيلات رياضية أو إنشاء نماذج ، أو جمع بيانات وعرضها بطرق مختلفة، أو وصف رسم بياني أو شكل هندسي أو مجسم بلغة الرياضيات. (مصطفى،٢٠٠٤م،٧٩)

وأشار قنديل والإمام(١٩٩٧م،١١٨) إلى أسلوب آخر من أساليب تنمية مهارات التواصل الرياضي، وهو المدخل اللغوي، ويُقصد به تهيئة مواقف تعليمية تتيح للتلميذ فرصاً لاستخدام أنشطة القراءة والكتابة والاستماع كأدوات لفهم النصوص الرياضية، ووسائل للتعبير عن الأفكار التي تكونت لديه حول المفاهيم والعلاقات الرياضية، وبذلك فإن هذا المدخل يوظف فنون اللغة الأربعة في التواصل الرياضي كالتالي:

١. القراءة مع الفهم لنصوص رياضية من الكتاب المدرسي، سواء كانت نصوصاً لفظية أو رمزية.
٢. الكتابة بلغة الرياضيات حول ما يقرأه التلميذ، أو فكرة أو موضوع آخر يختاره المعلم.
٣. التحدث بلغة الرياضيات من خلال المناقشات الصفية والتعبير عن الأفكار التي يقرأها التلميذ أو يستمع لها من المعلم والزملاء.
٤. الاستماع مع الفهم إلى المعلم أثناء الشرح، أو إلى الزملاء أثناء النقاش.

وأشار كل من بدوي(٢٠٠٣م،٢٧٧) ومراد والوكيل(٢٠٠٦م،١٤٦) ونوال المشيخي(٢٠١١م،٣٧) إلى عدد من الأساليب والأنشطة التي تنمي التواصل الرياضي لدى التلاميذ، ومنها:

١. استخدام المواد المحسوسة في أداء مهام رياضية بغرض التشجيع على حدوث التواصل بين التلاميذ، لكون تلك المواد تمثل مثيرات طبيعية للمناقشة.
٢. اختيار الأنشطة المثيرة للتلاميذ، والمتفقة مع ميولهم، مثل الأنشطة الاستقصائية، ومشروعات العمل، والمهام الرياضية ذات السمة التشويقية.

٣. إمكانية استخدام الاستماع كنشاط ما قبل الكتابة لمساعدة التلاميذ على استثارة تفكيرهم، والتعبير عن مشاعرهم، والاستماع إلى إجاباتهم على التساؤلات لتي يطرحها المعلم.

وذكر كل من بهوت وعبدالقادر(٢٠٠٥م،٤٥٠) عدداً من الأنشطة والمداخل التدريسية التي تنمي التواصل الرياضي، ومنها:

١. استخدام الحكايات والقصص الرياضية لمساعدة التلاميذ على إدراك المفاهيم.
٢. الكتابة الصحفية في الرياضيات.
٣. تقديم التبرير لحل المشكلات أو الأسئلة المفتوحة.
٤. دمج أشكال التواصل الرياضي.
٥. تقديم دروس تتضمن أنشطة التواصل الشفهي والكتابي وسجلات العمل في الرياضيات المدرسية.

ويرى الرفاعي(٢٠٠١م،٣٤) أن أحد أساليب تنمية التواصل الرياضي المهمة تتمثل في طرح الأسئلة الجيدة التي يستجيب لها التلاميذ، شفهياً وكتابياً، بحيث تتصف هذه الأسئلة بتشجيع التلاميذ على التفكير والتأمل، ويكون لها أكثر من إجابة صحيحة، كما يمكن أن يطرح التلاميذ أسئلة على الآخرين(المعلم أو التلاميذ)، مثل المهام المفتوحة والتي تقوم بتفعيل الرياضيات من جانب التلاميذ.

ويشير مصطفى(٢٠٠٤م،٧٩) إلى أهمية استخدام التعلم التعاوني كأسلوب في تنمية التواصل الرياضي، إذ إن التلاميذ في جلسات التعلم التعاوني يصيغون المشكلة أو الموقف بأسلوبهم ليفهمه الآخرون، ويشاركوا حلولهم واستراتيجياتهم مع الفصل مستخدمين التبرير الرياضي، وقوة لغة الرياضيات، ومهارات التواصل الرياضي.

ويضيف الأبياري(١٩٩٨م، ٩) إلى ما سبق أسلوب المشكلات النمطية، وهو أسلوب تُستخدم فيه مشكلات ذات أنماط محددة، مثل المشكلات التي تتطلب الوصف الرياضي، أو إكمال نصوصها، أو صياغتها، أو وصف وتحليل عمليات الحل، مع تقديم الأدلة والبراهين المنطقية عليها.

ولا تُعد هذه الأساليب أو الأنشطة سوى اقتراحات للاسترشاد بها، ويمكن للمعلم أن يولّد منها أنشطة وأساليب أخرى جديدة، على أن لا يلزم أسلوباً أو نشاطاً محدداً، ولا يركز على تنمية مهارة محددة دون غيرها من المهارات التواصلية، وإنما يبادل بين الأساليب

والأنشطة، وينوع، ويكتشف أساليب جديدة، ويدعو التلاميذ إلى المشاركة في اختيار الأساليب والأنشطة التي تناسبهم، والاستفادة من أفكارهم وما يقدمونه، والاسترشاد بخصائصهم واحتياجاتهم في تصميم أساليب وأنشطة تناسب هذه الاحتياجات والخصائص، وتنمي مهارات التواصل الرياضي بصورة متوازنة.

استراتيجيات تنمية مهارات التواصل الرياضي :

هناك العديد من الاستراتيجيات التي يمكن للمعلم استخدامها في تنمية التواصل الرياضي، وتتعدد هذه الاستراتيجيات بتعدد الأغراض والمهارات التي يُراد تنميتها، وقد أشار بدوي(٢٠٠٧م،١٦٦) إلى أن هذه استراتيجيات منها ما يصلح لتعزيز وتنمية مهارات التواصل الشفهي، مثل إستراتيجية: "فكر.زاوج .شارك"، وإستراتيجية كرسي عالم الرياضيات، وإستراتيجية "داخل. خارج الدائرة" وإستراتيجية "موافق أو غير موافق". ومنها استراتيجيات يمكن استخدامها لتعزيز وتنمية مهارات التواصل الكتابي، مثل: إستراتيجية الكتابة الجماعية، وإستراتيجية"فكر. تحدث. اكتب"، ونوافذ التفكير، وحصيرة المكان. وهناك استراتيجيات تصلح في تنمية جميع المهارات وفقاً لاستخدامها وتوجيهها، مثل إستراتيجية التعلم التعاوني، والألعاب التعليمية، والعصف الذهني .

وفيما يلي استعراض لأهم هذه الاستراتيجيات :

أولاً: إستراتيجية كرسي عالم الرياضيات :

أشار بدوي(٢٠٠٧م،١٦٧) إلى أن إستراتيجية كرسي عالم الرياضيات عبارة طريقة لحل المشكلات، حيث يدعو المعلم فيها الطلاب للتناوب بالجلوس على كرسي باعتباره كرسي عالم الرياضيات، ويعرض الطالب فكرته عن المشكلة لزملائه ويشجع المعلم التلاميذ على الاستماع بانتباه ، كما يمكن له أن يسأل الطلاب أسئلة حول الفكرة ويتناقشون حولها.

وتعطي هذه الإستراتيجية الفرصة للطلاب لإبداء أفكارهم أمام الصف ولتبرير هذه الأفكار، وتستخدم كأداة للتأمل والربط بعد أن يحل طلاب الصف المشكلة .

ولا تستغرق الإستراتيجية بضعة دقائق لكل طالب، ويمكن أن يكون النشاط أطول للطلاب الأكبر سناً، أو عندما يُفتح باب النقاش والحوار الهادف.

ثانياً: إستراتيجيه التعلم التعاوني:

التعلم التعاوني من الإستراتيجيات الحديثة التي تهدف إلى تحسين وتنشيط أفكار التلاميذ وتواصلهم من خلال العمل في مجموعات ؛ بحيث يشعر كل فرد من أفراد المجموعة

بمسؤوليته تجاه مجموعته، ويتفاعل معها بأساليب التواصل المختلفة، مما يؤدي إلى تنمية روح الفريق بين التلاميذ مختلفي القدرات وعلى تنمية المهارات الاجتماعية وتكوين الاتجاه السليم نحو المواد الأساسية.

وتعرف كوثر كوجك(١٩٩٧م)التعلم التعاوني بأنه:" نموذج تدريس يتطلب من التلاميذ العمل مع بعضهم البعض، والحوار فيما بينهم فيما يتعلق بالمادة الدراسية، وأن يُعلم بعضهم بعضاً، وأثناء هذا التفاعل الفعال تنمو لديهم مهارات شخصية واجتماعية إيجابية".ص ٣١٥، مثل مهارات التواصل الرياضي.

وعرفه آل محيا (١٤٢٩هـ) بأنه: "علاقة بين مجموعة من التلاميذ تتطلب الاعتماد بطريقة ايجابية وتوافر المسؤولية الفردية (على الفرد أن يسهم ويتعلم) والمهارات البينية (الاتصال، الثقة، القيادة؛ صنع القرارات، وحل تعارض القرارات) وأن يمتلك الفريق المقدرة على تحسين الأداء".ص٢٠

فالتعلم التعاوني هو أسلوب أو نموذج تدريس يتيح للتلاميذ فرص المشاركة والتعلم من بعضهم البعض في مجموعات صغيرة عن طريق الحوار والتفاعل مع بعضهم البعض ومع المعلم، واكتساب خبرات التعلم بطريقة اجتماعية، ويقومون معاً بأداء المهام والأنشطة التعليمية تحت توجيه ومساعدة المعلم، وتؤدي بهم في النهاية لاكتساب المعارف والمهارات والاتجاهات بأنفسهم وتحقيق الأهداف المرغوبة.(المفدى،١٤٢٦هـ،٧)

من خلال ذلك ، يتضح أن التعلم التعاوني طريقة أو إستراتيجية تركز على تعلم المهارات واكتساب المعارف من خلال الانجاز المشترك بين التلاميذ.

ويشير سيسالم(٢٠٠١م،١٧) إلى عدد من طرق وأساليب التعلم التعاوني، والتي منها:

١. المجموعات التعلم غير المتجانسة: حيث يقسم تلاميذ الفصل إلى مجموعات، تضم كل مجموعة عدداً من التلاميذ غير المتجانسين في القدرات والميول والاهتمامات والأنماط والسلوكية .
٢. التدريس الفردي أو الخاص: حيث يقوم بعض تلاميذ الفصل ممن يوصفون بالتفوق في مادة دراسية أو مهارة اجتماعية معينة بتدريس زملائهم ممن يحتاجون إلى مساعدة في هذه المادة أو المهارة.

٣. مجموعات الأنشطة الترفيهية: حيث يقسم الفصل إلى مجموعات ، يعهد لكل مجموعة بمسئولية تخطيط وإعداد وتنفيذ نشاط اجتماعي أو ترفيهي معين، بحيث تتوافق طبيعة هذا النشاط مع ميول واهتمامات أفراد المجموعة .

٤. التدريس متعدد المستويات: ويعتبر واحد من أساليب أو عناصر التعليم التعاوني، حيث يقوم مجموعة من المعلمين أو معلم واحد بشرح المفاهيم الرئيسية لموضوع الدرس بمستويات مختلفة من التبسيط والشمولية .

وترى كوثر كوجك(١٩٩٧م،٣٢٥) وعبيدات والسميد(٢٠٠٩م،١٢١) أنه من أجل نجاح إستراتيجية التعلم التعاوني فلابد من العمل على:

١. اختيار الدرس المناسب لتطبيق الإستراتيجية وفق الأسس التالية:
   - أن يرتبط الدرس بحاجة تثير اهتمام التلاميذ.
   - أن يمتلك التلاميذ خبرات سابقة ذات صلة بموضوع الدرس.
   - أنه يمكن تقسيم الدرس إلى مجموعات مهام متكاملة.

٢. اختيار المجموعات بحيث تتألف المجموعة من (٣-٦) طفل على أن يكون في المجموعة تلميذاً واحداً يعاني من الإعاقة .

٣. تحديد الأنشطة الجماعية التعاونية، بحيث تعمل الجماعة معاً من أجل بلوغ هدف مشترك وتقسم المهارات بالتساوي بين أفراد المجموعة .

٤. تخصيص وقت معين لأداء كل مجموعة، ويطلب منها تقرير مفصل عن أعمالها.

٥. عرض كل مجموعة لأعمالها.

٦. تقييم المعلم لأعمال المجموعات كوحدة واحدة؛ بحيث تحصل المجموعة على تقييم مشترك.

ثالثاً: إستراتيجية " داخل . خارج الدائرة":

هذه الإستراتيجية كما أشار بدوي (٢٠٠٧م،١٦٨) تسمح للطلاب بالمشاركة بأفكارهم في سؤال أو سلسلة من الأسئلة، ولتنظيم الدوائر يقسم الطلاب إلى مجموعتين بالتساوي،وكل مجموعة تشكل دائرة، وتكون أوجه الطلاب لخارج الدائرة، وتشكل المجموعة الثانية دائرة حول المجموعة الأولى وأوجههم في مقابلة أوجه زملائهم، ثم يطلب يطرح المعلم سؤالاً ويطلب من كل منهم أن يناقشه مع زميله المقابل له، وعندما ينتهي الوقت المحدد يشير إلى

الدائرتين أن تتحركان في عكس بعضهما فيواجه كل طالب زميل آخر فيناقشه في السؤال المطروح ، ثم يُجمع منهم الإجابات .

وتعطي هذه الإستراتيجية فرصة للطلاب لمناقشة ردودهم مع الزملاء المختلفين، وتستخدم بعد تقديم مشكلة للطلاب وإتاحة الوقت لهم للتفكير.

رابعاً: إستراتيجية "موافق أو غير موافق ":

تشبه هذه الاستراتيحية فكرة أسئلة (صح وخطأ) مع إضافة التبرير (علل إجابتك) ، حيث يقدم المعلم مشكلة للطلاب، وحل مقترح ، شفهي أو كتابي، ويطلب منهم رأيهم حول الحل، وتبرير الرأي، أهو صحيح أم خاطئ(موافق على الحل– غير موافق) ولماذا؟

وهي إستراتيجية سريعة الاستخدام، وتتيح الفرصة للمعلم للتعرف على أفكار الطلاب وفهمهم للمادة، واستقصاء الحلول منهم، وتُستخدم كما أشار بدوي(٢٠٠٧م،١٧٠) عندما نريد رد سريع من طلاب الصف، وتستغرق دقيقة فقط.

خامساً:إستراتيجية "فكر. زاوج. شارك" .

هي إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني، وتهدف إلى الحصول على مساهمات أفضل وأكثر في مناقشات الصف الدراسي، وتنشيط ما عند التلاميذ من معرفة سابقة.(عطية وصالح،٢٠٠٨م،٥٩)

وتسمى هذه الإستراتيجية أيضاً كما يشير لطف الله (٢٠٠٥م، ١١٤) بطريقة المقابلة ذات الخطوات الثلاثة، وفيها يحرك المعلم تفاعلات التلاميذ إزاء المهام المطلوبة من خلال : تعويدهم على التفكير الفردي في المهمة المطلوبة، ثم التفكير الثنائي بين كل عضوين فقط من المجموعة على حدة، ثم اشتراك المجموعة في التفكير في المهمة جماعياً.

وتعد هذه الإستراتيجية كما يشير جابر(١٩٩٩م،٩١) فعالة في تغيير نمط الخطاب في الصف، وإتاحة وقت أطول للتلاميذ للتفكير والاستجابة، ومساعدة المتعلم الآخر، كما أنها تلائم كلاً من التلاميذ والمعلمين حديثي التعامل مع نظام التعلم التعاوني.

وتستمد هذه الإستراتيجية اسمها من الخطوات الثلاث التي تعبر عن التلاميذ أثناء تعلمهم، وهذه الخطوات كما حددها عطية وصالح (٢٠٠٨م،٦٥) تتمثل فيما يلي:

١. خطوة التفكير: يقوم المعلم باستثارة التلاميذ من خلال طرح سؤال للتحدي، أو سؤال مفتوح، أو مشكلة يعرضها أمام الفصل للبحث عن حل لها، ثم يعطي التلاميذ فترة زمنية محددة للتفكير في الإجابة.
٢. خطوة المزاوجة: وفيها يناقش كل تلميذ إجابته مع أحد زملائه في شكل أزواج، ويقارن كل منهما أفكاره بأفكار زميله للتوصل إلى إجماع حول إجابة السؤال المطروح.
٣. خطوة المشاركة: يدعم المعلم كل زوج من التلاميذ لكي يشرك الفصل في أفكاره، ويتم إجراء ذلك بصورة دورية، أو بدعوة كل زوج، أو من يرفع يده يطلب الإجابة، حتى يُتاح لربع عدد الأزواج أو نصفهم فرصة عرض ما توصلوا إليه.

وتتسم هذه الإستراتيجية كما يشير نصر(٢٠٠٣م،٢١٦) بأنها لا تحتاج لوقت طويل في تنفيذها، وخطواتها محددة وبسيطة يمكن تطبيقها بسهولة، كما أنها تدعم مهارات الاتصال والتواصل الشفهي لدى التلاميذ، وتكسب حجرة الدراسة حيوية، وتلبي احتياجات التلاميذ إلى التواصل وحرية التعبير عن آرائهم.

ونظرًا لحصول التلاميذ على الوقت الكافي للتفكير في الإجابة، ثم المشاركة مع زميل والاطلاع على وجهة نظر مختلفة، فقد يكونوا أكثر رغبة وأقل خشية حول المشاركة مع مجموعة أكبر، كما أن ذلك يمنحهم الوقت الكافي لتغيير الإجابة إذا دعت الحاجة وتقليل الخوف من تقديم إجابة خاطئة.

ويمكن للمعلم أن يستخدم هذه الإستراتيجية ويطورها أثناء الحصة، ويضيف لها طلب تعديل الفكرة، أو ربطها، أو اختيار مشاكل رياضية تتفق معها، وذلك وفقاً لمدى تفاعل التلاميذ، ومتابعة المعلم لمشاركتهم وتفاعلهم مع الطريقة، ومساهمة الأزواج في التفكير.

سادساً: إستراتيجية الكتابة الجماعية :

تتلخص هذه الاسترتيجية في تفعيل التواصل الكتابي لدى الطلاب من خلال مشاركتهم في كتابة أفكارهم وملخصاتهم حول الدرس، ثم يقوم بتجميع الأفكار التي كتبوها، ويعرضها في ملخص وافي يقدمه إليهم ، ويطلب رأيهم حوله، وهل استوفى ما عرضوه من أفكار في ملخصاتهم المكتوبة .

وتسمح هذه الإستراتيجية كما أشار بدوي(٢٠٠٧م،١٧١) بأخذ الأفكار من كل الطلاب، وابتداع مقتطف مكتوب للعمل بينما يعرض عملية التفكير والكتابة والتنقيح ليراه الجميع،

وتُستخدم قبل أي إستراتيجية كتابة أخرى بحيث تجعل الطلاب يتعرفون أو يتوقعون المطلوب منهم في الدرس.

سابعاً: إستراتيجية الألعاب التعليمية

يُعد استخدام الألعاب التعليمية من الإستراتيجيات الحديثة التي نالت استحساناً في تدريس جميع المواد التعليمية، بما فيها الرياضيات، كما أنها إستراتيجية مناسبة لجميع لمستويات والأعمار، وذلك لما تتمتع به من تشويق واستثارة للدافعية.

ويعرف صادق(١٩٩٧م) الألعاب التعليمية على أنها" الأساليب المستخدمة في التدريس كوسائل تعليمية مشوقة تعتمد على اللعب والحركة".ص١٢

ويعرفها الحيلة (٢٠٠٤م) بأنها:"نشاط منظم منطقي يبذل فيه اللاعبون جهوداً كبيرة، ويتفاعلون معاً لتحقيق أهداف محددة وواضحة في ضوء قوانين وقواعد معينة موضوعة مسبقاً ".ص ٢٠٥

أما الألعاب التعليمية في الرياضيات، فيعرفها فريدريك(١٩٨٧م) بأنها:"أية وسيلة لعمل ممتع، لها أهداف رياضية معرفية معينة قابلة للقياس، وأهداف رياضية وجدانية محددة يمكن مشاهدتها" ص١١١.

ويؤدي اللعب دوراً كبيراً في نمو النشاط العقلي المعرفي للمتعلم، وله أهمية في نمو الوظائف العليا، كالإدراك والتفكير والذاكرة والخيال والاستطلاع والإبداع عند الطفل، بدءا من أبسط الوظائف إلى أكثرها تعقيدا، وبالتالي يتفتح ذهن الطفل عندما يلعب وتنمو لديه الخاصية الإبداعية من خلال تفاعله مع الألعاب ، وهذا ما يؤكده تايلور(Taylor) عندما أشار إلى أن الخيال الذي يظهره المتعلم عند ممارسة اللعب تكون له قيمة عظيمة في القدرة على الإبداع (عفاف اللبابيدي وخلايله،١٩٩٣م،١٩).

وتتجلى أهمية الألعاب كما يحددها البري (٢٠١١م، ٢٥) في كونها تسعى إلى تشجيع عنصر المنافسة بين المتعلمين أو المجموعات، وتؤكد في الوقت نفسه تجنب تصعيده والإفراط به، للحفاظ على استمرارية الانخراط في اللعبة، وتعزيز رغبة تحصيل الإجابة الصحيحة أولاً، والرغبة في تحصيل الفرد أو المجموعة.

وتشجع الألعاب المتعلمين على التأمل والعمل الجماعي التعاوني وتساعدهم على التعبير عن مشاعرهم وتمنحهم ثقة بأنفسهم، وتجعلهم يحترمون الآخرين، كما أنها

تسهم في تحقيق بعض مجالات الاتصال الخاصة بفن الكلام أو التحدث ، كما قد يُستخدم فيها الاتصال الكتابي(شلبي،٢٠٠٠م، ٤٣٤).

وقد أورد فريدريك (١٩٨٧م، ١١٢) تصنيفاً للألعاب، جمع فيه معظم أنواع الألعاب الرياضية تقريباً، ويشمل هذا التصنيف على خمسة أنواع ، وهي:

١. ألعاب لحل الألغاز أو المغالطات (متناقضات) : فبعض الألعاب الرياضية تتطلب حل ألغاز أو مغالطات، وأثناء الحل يطبق التلاميذ مهارات ومفاهيم ومبادئ رياضية، وكذلك بعض مهارات التواصل، وقد يكتشفون أشياء رياضية جديدة .
٢. ألعاب اكتشافيه (ابحث عن السبب): وتتضمن تحليلاً لعمليات رياضية، كما تتضمن تطبيق مهارات ومفاهيم ومبادئ.
٣. ألعاب للبحث عن أنماط وقواعد: يمكن للتلاميذ أن يتكون لديهم فهم أفضل لكثير من المفاهيم الرياضية إذا استخدموا التحليل والتركيب للبحث عن قواعد وأنماط.
٤. ألعاب التدريب على المهارات: بعد أن يُقدِّم المعلم المهارات الرياضية للتلاميذ فإنه يجب عليهم أن يتدربوا عليها حتى يصلوا إلى مستوى كامل من التمكن ، وينبغي على المعلم أن ينتبه لئلا تكون هذه العملية روتينية مملة ، وأن ينوع في ألعابها .
٥. ألعاب التخمين لتعلم المفاهيم والمبادئ: تستخدم في تدعيم المفاهيم والمبادئ، ويمكن أن تساعد التلاميذ في تحسين قدراتهم على التقدير والتقريب ، ويمكن أن تحقق أهدافاً معرفية تشمل التذكر والفهم والتطبيق والتحليل بالإضافة إلى الأهداف الوجدانية التي تشمل الرغبة والإشباع في الاستجابة.

وكل تصنيف من هذه التصنيفات يمكن للمعلم أن يولّد منه ألعاباً متعددة تسهم في تنمية مهارات التواصل التي يريد التأكيد عليها، وتحقق في الوقت نفسه أهداف درس الرياضيات، وتحقق الاستثارة المطلوبة لدافعية المتعلم .

وينبغي أن يحرص المعلم على اختيار اللعبة المناسبة لخصائص المتعلمين، ولغتهم ، ومستواهم العقلي، ولطبيعة الدرس، ولطريقة التدريس المستخدمة، ويمكن الاستعانة بالألعاب الجاهزة، أو تصميم ألعاب جديدة، أو تعديل ألعاب قائمة؛ كما يمكنه الاستفادة من الألعاب اللغوية المنتشرة، وتحويلها للغة الرياضيات لتتناسب مع مهارات التواصل الرياضي.

ثامناً: إستراتيجية "توافذ التفكير":

تقوم على فكرة إتاحة الفرصة للطلاب للتعبير عن تفكيرهم أثناء العمل، فمثلاً يدعوهم المعلم لتوضيح أفكارهم على شفافية باستخدام جهاز العرض فوق الرأسي، ويتحدثون أثناء العمل على الشفافية أو بعد أن يكملوها، ثم يطرح طلابٌ آخرون أسئلة ويضيفون أفكارهم الخاصة، أو يمدوهم بتعليقات بناءة .

وتعطي هذه الإستراتيجية كما أشار بدوي(٢٠٠٧م،١٧٤) الفرصة للطلاب للتعبير عن أفكارهم أمام زملائهم، وتعليل هذه الأفكار، بالإضافة إلى عرض لغة ورموز الرياضيات كتابة، وتستغرق وقتاً قد يصل إلى خمس دقائق مع كل طالب ،ويتحدد الوقت بطبيعة لمشكلة التي يقوم بحلها .

تاسعاً: إستراتيجية العصف الذهني:

العصف الذهني كما يعرفه مصطفى (١٩٩٧م) هو:" أسلوب تعليمي يقوم على أساس تقديم المادة التعليمية في صورة مشكلات تسمح للمتعلمين بالتفكير الجماعي لإنتاج وتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار أو الحلول التي ترد بأذهانهم مع إرجاء النقد أو التقييم إلى ما بعد الوقت المحدد لتناول المشكلة"ص٦.

ويرى الناقة والسعيد (٢٠٠٣م ، ٦٩٧) بأن العصف الذهني هو أحد أساليب المناقشة الاجتماعية، الذي يشجع بمقتضاه أفراد المجموعة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة والمبتكرة بشكل عفوي تلقائي حر، وفي مناخ مفتوح غير نقدي لا يحد من إطلاق هذه الأفكار التي تمثل حلولا للمشكلة ومن ثم اختيار المناسب منها.

وهناك العديد من الأسباب التي تجعل هذه الإستراتيجية مناسبة لتنمية مهارات التواصل الرياضي، حيث أورد زيتون(٢٠٠٣م،٥٧٨) والبكر(٢٠٠٢م،٢٧٨) العديد من مزايا هذه الإستراتيجية، التي يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

١. تفتح الأبواب لجهد المتعلم المبدع .
٢. تلغى الحواجز التي تقف في وجه القدرة الخلاقة للمتعلم.
٣. تعطى مجموعات من البدائل المناسبة لحل مشكلة ما، بما ينمي لدى المتعلم العديد من المهارات.

٤. تساهم في إشعار المتعلمين بذواتهم وبقيمة أفكارهم، وتنمي تواصلهم مع بعضهم، وبينهم وبين معلميهم .
٥. تسرع في الوصول إلى حل المشكلة.
٦. تساهم في تنمية قدرات التفكير الإبداعي (المرونة – الطلاقة - الأصالة)، ومهارات التحدث والكتابة التلخيصية والقراءة الواعية الجيدة.
٧. تدفع المتعلم إلى مضاعفة الجهد .
٨. اقتصادية وسهلة التطبيق، ويمكن لمعلمي الرياضيات استخدامها بدون تكاليف أو جهد كبير، وفي كثير من الحصص والموضوعات الرياضية.
٩. العصف الذهني يرحب بالإجابات غير الصحيحة ، ويبرر خطأها بالعفوية ودون القصد، ويحث على استمرار الحوار، وجعل هذه الإجابات حافزاً لتعزيز الاستقلالية في التفكير وتقديم مقترحات لتسهيل التفكير، وهذا مما ينمي التواصل بطبيعة الحال.
١٠. هذه الطريقة تجعل التلميذ يقبل الأفكار غير المألوفة والشاذة وتحويلها إلى أفكار ذات قيمة في جو من التفاعل والتواصل الفعال.
١١. مسلية وتدخل السرور على المتعلمين، وتحثهم على التفاعل.
١٢. تنمي الثقة بالنفس، وتنمي الطلاقة في التحدث والجهر بالأفكار.
١٣. تنمية قدرات الفرد على التعبير بحرية.

وتقسم مراحل العصف الذهني كما أشارت سلوى البلوشي(٢٠٠٧م،١٨-١٩) إلى ثلاث مراحل رئيسية، هي:

١. مرحلة صياغة وبلورة المشكلة:

يتم في هذه المرحلة تحديد الهدف من الجلسة من قِبل المعلم، وتوفير الأدوات اللازمة والمستخدمة في تسجيل الأفكار مثل الأقلام، وأدوات التسجيل التي قد تكون السبورة أو قطع ورق صغيرة، أو جهاز العرض المرئي، مع التأكد من جو الغرفة ومدى مناسبة مناخها للجلسة، وعلى المسئول أن ينظم جلوس أفراد الجلسة في دائرة حتى يشعر كل فرد بأنه معادل للأفراد الآخرين.

وقد أوضحت بعض الدراسات أن العدد المثالي لأفراد الجلسة يتراوح ما بين ٤-٧ فرداً، فيما يرى البعض أن عدد المجموعة يكون من٦-١٢ فرداً، أما بالنسبة لوقت الجلسة فيرى بعض الباحثين أنه يمتد مابين ١٥-٢٠ دقيقة .

تأتي بعد ذلك مرحلة بلورة المشكلة بمعنى أنه يتم طرحها على أفراد الجلسة في صورتها النهائية أي على صيغة سؤال مثل كيف يمكن أن؟ بحيث يساعد ذلك أفراد الجلسة بالنظر للمشكلة من زوايا وأبعاد مختلفة بمعنى استبعاد الحلول الممكنة في هذه المرحلة .

٢. مرحلة العصف الذهني :

يتم في هذه المرحلة توليد فيض من الأفكار قد تكون مألوفة أو غير مألوفة في جو من الحرية بدون تعقيد، وإذا لم تكن لدى فرد ما أي فكرة فإنه يقول مرر وهذه الحركة تحرك تفكير أفراد الجلسة .

وعندما تسود فترة صمت أثناء الجلسة نظراً لنضوب الأفكار؛ فمن المفضل كسر هذا الصمت بمحادثة خفيفة مع المشاركين، فمثلا يطرح المعلم فكرة ما، أو يقوم التلاميذ بتحديد أغرب فكرة وبناء أفكار أخرى عليها . وقد أوضحت بعض الدراسات أنه يفضل أن تكون هناك استراحة بين كل جلستين للعصف الذهني لا تقل عن عشر دقائق .

٣. مرحلة تقييم الأفكار:

تعتبر المرحلة الختامية في جلسة العصف الذهني، حيث يقوم فيها قائد كل مجموعة بتجميع الأفكار المسجلة، ومن ثم قراءتها ويتم بعد ذلك تقييمها ونقدها من قِبل المعلم والتلاميذ في ضوء معايير المرونة والأصالة والارتباط بالمشكلة وعدم التكرار ووضوح الفكرة أي أخذ المفيد والنافع من الأفكار المطروحة واستبعاد تلك الأفكار التي لا تقترح مداخل جديدة للموقف .

ويلاحظ من استعراض خطوات العصف الذهني، أن هذه الإستراتيجية تدعم الكثير من مهارات التواصل، لا سيما التواصل القرائي والكتابي، إلى جانب مهارات التحدث، ودخول مهارات التمثيل ضمنياً.

وتحتاج إلى تنظيم وفهم لخصائص العصف الذهني، وعدم السماح بقطع عملية العصف، سواء من المعلم أو أحد التلاميذ، وهذا يعني أنه لابد من تبصير التلاميذ قبل البدء بقواعد العصف، وطريقة إنهاء العملية، والعوامل المؤثرة في نجاحها.

وهناك العديد من الاستراتيجيات الأخرى المتقدمة، والتي تم ذكر بعضها سابقاً، بالإضافة إلى استراتيجيات أخرى، مثل الخرائط الذهنية، ولعب الأدوار، والأسئلة السابرة، والقبعات الست، والذكاءات المتعددة، وغيرها، والتي يحتاج المعلم إلى التنويع بينها بما يثري درسه وينمي مهارات التواصل المختلفة.

عاشراً: إستراتيجية "حصيرة المكان ":

تعد هذه الإستراتيجية من استراتيجيات التواصل التي يقوم فيها أعضاء مجموعة كبيرة بالعصف الذهني للأفكار الرياضية بشكل فردي حول موضوع معين، وبعد ذلك تلخص الفكرة للمجموعة .

وحصيرة المكان هي صفحة ورقية يتم تقسيمها إلى أقسام حول دائرة في المنتصف، بحيث يكون لكل طالب قسم، ثم يقسم المعلم الطلاب إلى مجموعات ، ويعطي كل مجموعة حصيرة المكان، ويطرح عليهم سؤال أو مشكلة، شفهياً أو كتابياً، ويكتب كل طالب إجابته في المكان المحدد له، ثم تقوم المجموعة بتجميع الأفكار وكتابة الإجابة النهائية في الدائرة التي في المنتصف.

وتعد حصيرة المكان كما أشار بدوي(٢٠٠٧م،١٧٦) من أدوات العمل الجماعي والتعاون في تعليم الرياضيات، ويستغرق تنفيذها ما بين ١٠-٢٠ دقيقة ، ويعتمد ذلك على إثراء المشكلة، وعدد الأفكار المتولدة عنها، وقدرة المجموعات على الوصول لرد مشترك يُكتب في منتصف الحصيرة.

دور المعلم في عملية التواصل الرياضي:

يُعد المعلم ركيزة أساسية في عملية التواصل الرياضي، وذلك فضلاً عن كونه ركيزة في العملية التعليمية ككل، فهو الذي يضفي على البيئة التعليمية تلك الروح النابضة، ويصبغها بالنشاط والحيوية، وهو الأداة الفعالة لتحقيق أهداف التربية، لذلك لا يمكن أن تنمو المهارات، أو تُكتسب المعارف بمعزل عن دور المعلم في ذلك.

وقد أشار العرابي(٢٠٠٤م،٢١٣) إلى أن للمعلم دوراً مهماً في عملية التواصل داخل الفصل الدراسي، ولذلك فإنه ينبغي أن يقوم ببعض الأدوار المهمة التي تؤكد على أهمية دوره في تنمية التواصل الرياضي، ومن هذه الأدوار:

١. الاستماع باهتمام إلى أفكار التلاميذ، ومراقبة مشاركاتهم، وتشجيعهم على طرح الأسئلة ، وصياغة التخمينات.
٢. يسأل التلاميذ لتوضيح وتبرير أفكارهم شفهياً وكتابياً.
٣. يقرر ما الأفكار التي على التلاميذ أن يستمروا في متابعة مناقشتها بعمق من بين الأفكار التي توصلوا إليها من خلال مناقشاتهم.

٤. يقرر متى وكيف يعقب على اللغة والرموز الرياضية التي يستخدمها التلاميذ في عرض أفكارهم.

وأضاف عبيد(٢٠٠٤م،٥٧) ومصطفى(٢٠٠٤م،٧٨) والسواعي وخشان (٢٠٠٥م،٢٤) بعضاً من الأدوار التي يجب على المعلم القيام بها في تنمية التواصل الرياضي داخل الفصل، ومنها:

١. تقبل طرق الحل المتعددة.
٢. السماح بتمثيل المشكلة بصور متعددة.
٣. إيجاد جو من الثقة المتبادلة والاحترام بين التلاميذ.
٤. إعطاء جميع التلاميذ فرصاً متساوية للمساهمة في عملية المناقشة داخل الفصل، مع حرية التفكير والمناقشة، بما يشعرهم بالأمان ويعطيهم حرية المشاركة في الأنشطة.
٥. إثارة الأسئلة التي تساعد التلميذ في تنمية المهارات المختلفة للتواصل وتتحدى تفكيرهم.
٦. الطلب من التلميذ إعادة ما سمعه، ليتأكد من أنه سمعه بصورة صحيحة.
٧. تقديم مهام مبنية على مواضيع رياضية مهمة ، تعمق معرفتهم بمستوى فهم طلبتهم واهتماماتهم وخبراتهم. وتبنى على مجموعة مختلفة من الطرق التي يتعلموا بها الرياضيات، وتطور الفهم والمهارات الرياضية وتعزز التواصل ، و تدعوا إلى حل المشكلات وصياغتها ، والتفكير المنطقي .
٨. تعزيز الحوار الصفي؛ بحيث يقوم التلاميذ بالإصغاء والاستجابة لأحدهما الآخر وطرح الأسئلة على بعضهم البعض، والمبادرة في طرح المشكلات والأسئلة ، واستخدام أدوات متنوعة للتفكير ، وإيجاد العلاقات ، وحل المشكلات والتواصل.
٩. إيجاد بيئة تعليمية يتم فيها توفير الوقت الضروري لمعالجة الأفكار والمشكلات المهمة.
١٠. التحليل المتواصل للعملية التعليمية التعلمية، وذلك لإعداد الخطط وتعديل النشاطات وتحدي أفكار الطلبة وتوسيعها.
١١. مساعدة التلميذ على كتابة خطاب لزميله المتغيب يشرح له فيه مفهوماً صعباً.
١٢. إعطاء واجبات منزلية لإعطاء الفرصة للتفكير والحوار.

وأشار عصر(٢٠٠٦م،١٦) إلى أن هناك مجموعة من الاعتبارات يجب على المعلم مراعاتها عند تدريس الرياضيات وتنمية التواصل الرياضي، من بينها:

- ديناميكية المعرفة والعقل والتعلم.
- التعلم عملية نشاط.
- الخبرة الرياضية السابقة لدى التلميذ جزء من البناء الرياضي والعقلي.
- تاريخ الرياضيات هو صورة لتطور العقل الرياضي عبر العصور.
- المرونة الرياضية/المعرفية هي مدخل لتنمية التواصل .
- نشاط المتعلم يبدأ باحترام أفكاره، وتشجيعه على الأداء والمشاركة.
- الاستجابة الخطأ من قِبل التلميذ مؤشر للبناء المعرفي لديه، ومدخلاً للتواصل واستمرارية حدث التعلم.

من خلال العرض السابق تتضح أهمية وأدوار المعلم في تنمية التواصل الرياضي، وأدوار المعلم تلك ليست أدواراً جامدة أو ثابتة تماماً، فهي مثلها مثل الوسائل والأساليب المستخدمة في تنمية مهارات التواصل، بل ترتبط بهذه الوسائل والأساليب ارتباطاً وثيقاً، لذلك يرى الباحث أن أدوار المعلم في تنمية التواصل الرياضي تتطور وتتجدد وفقاً للموقف التعليمي،غير أن لها أصولاً وقواعد أخلاقية ومحددات مهنية تحكمها، وتتلخص في أهمية إدراك المعلم لكون التواصل في ذاته عملية إنسانية، سواء في الرياضيات أو في غيرها من المواد أو في مواقف الحياة الإنسانية، لذلك ينبغي أن تتسم علاقاته مع التلاميذ بالمرونة، والتفهم، واحترام الرأي الآخر، وفتح الباب لتعدد الآراء، ومناقشتها، وعدم مصادرة رأي أو فكر أحد من التلاميذ، وأن يكون المعلم مديراً منصفاً للحوار والمناقشة، ومستمعاً ماهراً، ومتحدثاً مبدعاً، وقارئاً واضحاً، مع قدرة على استنتاج نوع المهارة التي يمكن تنميتها في موقف معين، واستخدام ما يلزم لذلك كله.

نماذج من مهارات التواصل الرياضي في مقررات الرياضيات للمرحلة الابتدائية:

تتميز سلسلة مقررات الرياضيات المطورة (ماجروهل) للمرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية بصورة عامة، بأنها تهتم بعرض الرياضيات من منظور معايير الرياضيات العالمية، لذلك تُعد هذه المقررات خطوة عملية لتطوير الرياضيات وتعليمها بمراحل التعليم العام بالمملكة.

ومقررات الرياضيات للصفوف العليا في المرحلة الابتدائية هي ضمن هذه السلسلة من المقررات الحديثة للرياضيات، التي بدأت بالصف الأول الابتدائي والصف الرابع الابتدائي

والصف الأول المتوسط في العام الدراسي ١٤٢٩هـ – ١٤٣٠هـ ، مروراً ببقية الصفوف في مختلف المراحل في الأعوام التي تليها، إلى أن وصلت الآن للصف الثاني الثانوي، وتكتمل بالصف الثالث ثانوي في العام الدراسي القادم ١٤٣٣هـ – ١٤٣٤هـ، والتي تمت ترجمتها وتقنينها على البيئة التعليمية في المملكة العربية السعودية.

وتم تطبيق مقررات الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية بعد تجريب وتقييم استمر ثلاث سنوات، ليتم في النهاية تطبيقها بعد إجراء التعديلات اللازمة وفقاً لنتائج التجريب والتقييم.

وتعد مهارات التواصل الرياضي أحد أبرز الجوانب التي تؤكد عليها مقررات الرياضيات الجديدة، فقد أكدت وزارة التربية والتعليم (١٤٣٠هـ) في مقدمة كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي إلى أن أهم أهداف المقرر:" الاهتمام بالمهارات الرياضية، والتي تعمل على ترابط المحتوى الرياضي، وتجعل منه كلاً متكاملاً، ومن بينها: مهارات التواصل الرياضي، ومهارات الحس الرياضي، ومهارات جمع البيانات وتنظيمها وتفسيرها، ومهارات التفكير العليا"ص٥، ويمكن ملاحظة ذلك عملياً من خلال استعراض كافة دروس المقرر، إذ لا يخلو درسٌ من مهارات التواصل الرياضي، سواء في أنشطته، أو خبراته المتوقعة، أو أهدافه.

وفيما يلي استعراض لنماذج من مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، الفصل الدراسي الأول:

تتنوع مهارات التواصل الرياضي التي حددتها الخبرات التعليمية، وتم استعراضها وتضمينها في الأنشطة داخل الكتاب، وذلك ما بين مهارات الاستماع والتحدث والقراءة والكتابة، والتمثيل الرياضي، ويلاحظ أن مهارتي الاستماع والتحدث ترتبطان بالتطبيق في الفصل، بمعنى أنهما يتصلان بالتفاعل مع العرض والشرح داخل الفصل أكثر من عرضهما كمهارات في الكتاب، لكن هذا لا يعني إهمال ورودهما في الكتاب؛ ويمكن ملاحظة التأكيد على مهارات التحدث– مثلاً– في كثير من الأنشطة، منها:

- صفحة(٧٠) النشاط(٦) تحدث: يحصل سامي على مصروف يومي مقداره ١٠ ريالات ، فهل يستطيع أن يستعمل التمثيل المجاور لإقناع والده بزيادة مصروفه اليومي؟ فسر إجابتك.

- صفحة(٧٥) النشاط رقم(٣) تحدث: صف متى تُمثل البيانات بالأعمدة، ومتى تمثلها بالأعمدة المزدوجة.
- صفحة(٩٥): النشاط رقم(١٩) اكتشف الخطأ: كتب كل من عبدالله وعبدالرحمن جملة عددية، فأيهما جملته صحيحة؟ اشرح السبب.
- صفحة(١٣٣) السؤال رقم(٦) تحدث: اشرح كيف يساعدك نموذج المستطيل على حساب ناتج ضرب عددين.

وأما مهارات الاستماع، فيمكن ملاحظة توفرها على كافة الأنشطة، لأن الاستماع ضروري لفهم واستيعاب قراءة المعلم أو الزملاء للمسائل وشرحها، أو تفسير النتائج، ومع هذا فيمكن رصد الكثير من المهارات المؤكدة على الاستماع في الكتاب، وخاصة في خطوات حل المسألة (الخطة الرباعية لحل المسألة) المتبعة في جميع الدروس، والتي تبدأ دوماً بخطوة (افهم)، والفهم يعني الاستماع بانتباه لمعطيات المسألة، كما يمكن ملاحظة مهارات الاستماع من خلال الكثير من المسائل التي تطلب طرح سؤال، وهو ما يستدعي الانتباه والاستماع للسؤال المطروح، ومثال ذلك :

- صفحة(٦٧) النشاط رقم(١٣) مسألة مفتوحة: قم بإجراء مسح بطرح سؤال على زملائك؛ ثم اجمع الإجابات ومثلها بالنقاط. هذا السؤال يجمع بين مهارات التحدث الاستماع والتمثيل الرياضي.

ومهارة الكتابة من أكثر المهارات التي تم التأكيد عليها في الكتاب، خاصة أن الكتاب أفرد في معظم الدروس فقرة(أكتب) في مسائل التفكير العليا، إلى جانب أن الكتابة تعد الفقرة الرئيسية في مطويات تنظيم الأفكار التي تُستخدم كنشاط رئيسي في جميع الفصول، بالإضافة لكثير من المسائل والأنشطة التي أكدت على مهارات الكتابة، ومن أمثلة ذلك :

- صفحة(٩) الفقرة رقم(٤) اكتب اسماً للمطوية، واكتب اسم درس على كل قسم، ثم سجل ملاحظاتك.
- صفحة(٤٢) المسألة رقم(٢٤) مسألة مفتوحة : اكتب عددين بحيث إذا قُربا لأقرب ألف يكون مجموعهما ١٠.٠٠٠.
- صفحة(٧٦) المسألة رقم(١٠) اكتب: يُظهر التمثيل المجاور أعداد اللوحات الفنية التي رسمها ثلاثة من الرسامين خلال عامين، صف البيانات في جملتين .

وأما مهارة القراءة فهي من المهارات الأساسية التي لا تحتاج إلى ألفاظ تحددها أو تؤكد عليها، لأن القراءة أساس في كل الدروس والمسائل، لذلك تؤكد الخبرات التعليمية ومطالب التعلم الرئيسة عليها، مثال ذلك الفصل الأول حيث نص المطلب الرئيس للتعلم على: "قراءة الأعداد ضمن المليون وكتابتها"(ص٨)، والفصل الثالث الذي نص المطلب الثاني فيه على :"قراءة البيانات وتفسيرها"(ص٥٨)،فضلاً عن أن جميعه الأنشطة تحتاج إلى القراءة كأساس للتفاعل معها وفهمها، سواء كانت القراءة جهرية أو صامتة.

وكما أكد الكتاب على المهارات الأربع السابقة، فقد أكد أيضاً، وبكثرة، على مهارة التمثيل الرياضي، وأمثلة ذلك عديدة، ومنها:

- صفحة(١٤) النشاط الرئيس: استعمل النماذج لتدرك قيمة العدد ١٠٠٠.٠٠٠، اعمل نموذجاً للعدد ١٠٠٠.٠٠٠، اصنع عدداً من المكعبات، كل منها يمثل العدد ١٠٠٠، قم بإلصاق عشرة مكعبات من تلك التي صنعتها لتمثيل العدد ١٠.٠٠٠، وزد المكعبات حتى تمثل العدد ١٠٠٠.٠٠٠.
- صفحة(٧٧) النشاط الرئيس: جمع البيانات العددية وتحويلها إلى تمثيل بياني.
- صفحة(٩٤) مثال (٣) تمثيل الجمل العددية وكتابتها: عدد من الأطفال في إحدى الحدائق العامة؛ ٣ أطفال منهم يلعبون بالأراجيح ، ويلعب ٤ بالكرة، بينما يجري ٢ حول الملعب، مثّل واكتب جملة عددية تمثل مجموع الأطفال في الحديقة.

إن ما سبق هي نماذج لكثير من الأمثلة المعبرة عن المهارات الخمس الرئيسة للتواصل الرياضي التي يؤكد عليها ويدعمها مقرر الرياضيات المطور في الصفوف العليا للمرحلة الابتدائية، وهو ما يجعل هذه المقررات داعمة لمعلمي الرياضيات لممارسة وتنمية مهارات التواصل الرياضي، بما ينعكس على مستوى الأداء والتفاعل، ويُحسن من قدرة التلاميذ على فهم الرياضيات واستيعابها، وبالتالي يُحسن اتجاهاتهم نحوها، وهو الأمر الذي ينعكس على تحصيلهم بطريقة إيجابية، ويتيح للمعلم الحصول على نتائج أفضل للتعلم.

تقويم مهارات التواصل الرياضي :

يُعد نمو مهارات التواصل الرياضي بأنواعها المختلفة هو المنتج النهائي الذي يمكن من خلاله الحكم على مدى فاعلية الأساليب والاستراتيجيات والأنشطة المستخدمة من قِبل المعلم في تنمية التواصل والتدريب عليه أثناء التدريس.

وأشار مصطفى(٢٠٠٤م،٧٩) ونوال المشيخي(٢٠١١م،٣٩) إلى ما أوردته وثيقة المعايير الأمريكية(NCTM,1989) من إمكانية تقويم مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ من خلال قياس المهارات التالية:

١. إعطاء أمثلة صحيحة على مفاهيم أو أفكار رياضية.
٢. التبرير الرياضي للحلول والاستنتاجات الرياضية .
٣. شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بوضوح وفهم وترابط إلى الآخرين.
٤. تحليل وتمثيل وتقويم التفكير الرياضي والمواقف والعلاقات الرياضية التي يستخدمها الآخرون.
٥. استخدام لغة الرياضيات والمنطق للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بطريقة واضحة.

وذكر قنديل والإمام(١٩٩٧م،١٢١) أن تقويم مهارات التواصل الرياضي، يتم وفق مستويات تتضمن المهارات الثلاث التالية:

١. معرفة التلميذ لمفردات لغة الرياضيات من رموز وألفاظ وأشكال.
٢. فهم التلميذ لما يُعرض له من أفكار رياضية معبراً عنها بشكل صحيح باستخدام لغة المادة.
٣. استخدام التلميذ لمفردات اللغة الرياضية في التعبير عن الأفكار وتمثيل العلاقات.

وأشار شحاتة وصالح(٢٠٠٩م، ١٥٤) إلى أن تقويم أبعاد التواصل الرياضي يتطلب استخدام أساليب تقويم متعددة تناسب المهارات التي يتم تقويمها.

وذكر عصر(٢٠٠٦م،١٨) وشحاتة وصالح(٢٠٠٩م، ١٥٤) أنه يمكن استخدام ما يسمى الاختبار المعياري Testable، وحدد بعضاً من المفردات لقياس التواصل الرياضي، منها: مفردات الاختيار من متعدد، والأسئلة مفتوحة النهاية، والمفردات المركبة، والمفردات الممتدة، المواقف الحياتية الرياضية، المشكلات المألوفة وغير المألوفة.

وأشـــار الأبيـــاري(١٩٩٨م،٩) وجـــابر(١٩٩٩م،١٩٥) والرافعـــي(٢٠٠٠م،٣٩) ومصطفى(٢٠٠٤م،٨٠) و(عصر،٢٠٠٦م،١٨) و شحاتة وصالح(٢٠٠٩م، ١٥٤)، ونوال المشيخي(٢٠١١م،٤١) إلى عدد من الأساليب التي يتم من خلالها تقويم التواصل الرياضي، والتي يلخصها الباحث فيما يلي:

أولاً: المهام المفتوحة والممتدة :

المهمة في الرياضيات تعني النشاط أو الأنشطة المتضمنة في حجرة الدراسة ، ويمكن استخدام المهام المفتوحة لتقويم عمل التلاميذ 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 أياماً أو أسابيع ، وتتعلق بالعالم الحقيقي، ويتم التخطيط لها وتنفيذها وتقويمها. ويمكن في هذه المفاهيم استخدام أسئلة الاختيار من متعدد، أو استخدام عبارات أخرى ، مثل:

١. اشرح طريقة التوصل إلى الإجابة.
٢. وضح الخطوات التي اتبعتها للتوصل للإجابة.
٣. اشرح إجابتك مع إعطاء مثال.
٤. صف الأنماط العددية المعروضة أمامك.
٥. اشرح عملك.
٦. اذكر النظريات التي استخدمتها مع إعطاء مثال.

ثانياً: تقييم الأداء:

يتم تقويم فهم التلاميذ في هذا الأسلوب عن طريق إيصال معرفتهم الرياضية في شكل حقيقي ذي معنى، قائم على استخدام مهام حياتية، مثل المهام الممتدة، أو مشروعات، أو عمل استقصاءات ، ويحكم على أداء التلاميذ في ضوء مؤشر المهمة الذي يستخدم فيه مجموعة معايير أداء مهمة معينة، وتسمح هذه المعايير بقياس مستوى المتعلم ونوعية استجابته بصورة شاملة، ويمكن استخدام بطاقات الملاحظات لتسجيل أداء التلاميذ فرديًا أو في مجموعات، ويفضل استخدام تقويم الأداء من أربع إلى ست مرات أثناء مدة الدراسة.

ثالثاً : الملاحظة:

تعتبر الملاحظة أفضل طريقة تعطي مؤشراً واضحاً لتفكير التلاميذ وتواصلهم الرياضي، وتعتمد طريقة الملاحظة على رؤية أو سماع المعلم لما يلاحظه، ولا تعتمد على استجابات التلاميذ لما يعرض عليهم، أي أنه لا يحصل على الاستجابات من التلميذ، ولكن يحصل عليها المعلم بنفسه عن طريق ملاحظة سلوك التلميذ.

ويختلف دور المعلم في عملية الملاحظة بناءً على درجة مشاركته، وانهماكه في النشاط الذي يلاحظه، فإما أن يكون عضواً مشاركاً كاملاً، وإما أن يكون ملاحظاً كاملاً، أي منفصل عن الجماعة التي يلاحظها.

رابعاً: سجلات العمل:

سجل عمل التلميذ 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 التلميذ، هذا ويمكن أن تتضمن سجلات عمل التلميذ على أنشطة متعددة.

وتساعد سجلات العمل في رسم فلسفات معينة، مثل:

١. التركيز على القوة أكثر من الضعف.
٢. استخدام أساليب التعلم المختلفة.
٣. التأكد من تعلم الموضوعات الرياضية جيداً.
٤. تشجيع التلاميذ ليتواصلوا رياضياً بأعلى مستوى من الإتقان والفهم للرياضيات.
٥. توضيح دور كل من التلميذ كرياضي نشط، والمعلم كموجه ومرشد في العملية التعليمية.

ويعتمد تقويم هذه السجلات على قراءة المعلم لها وتصنيفها لعدة محاور(ممتازة – مرضية – تحتاج إلى تحسينات)، ثم تحدد درجات لكل سجل عمل باستخدام مقياس متدرج ذي مستويات خمسة تهتم بتنظيم التلميذ لسجل عمله، وجودة عمله، ووضوح التفكير، وشرح المفاهيم، وتحليل المشكلات الرياضية، ثم يضع المعلم تعليقات شخصية لكل تلميذ توضح له نقاط القوة ونقاط القصور في سجل عمله.

خامساً: المقابلة:

تعد المقابلة واحدة من الوسائل المهمة لتقويم التواصل الرياضي الشفهي لدى التلاميذ،، وتتنوع المقابلات ما بين مسحية، وتشخيصية، وعلاجية، وإرشادية، والمقابلة تكون مناسبة

لفحص تفكير التلاميذ بعمق، واستدلالهم بوضوح، وتحديد فهمهم، وتشخيص صعوباتهم، وقياس قدرتهم لتوصيل المعرفة الرياضية لفظيًا. وتتضمن استمارة المقابلة أسئلة لها هدف محدد، وتتكون من ثلاثة أنواع(أسئلة مقننة – أسئلة شبه مقننة – أسئلة غير مقننة)، ويمكن الاستعانة أثناء المقابلة بمواد محسوسة، أو مرئية، أو مهام حياتية، وينبغي إتباع الخطوات الرئيسية التالية للمقابلة:

١. تحديد المبررات.
٢. تحديد الأهداف.
٣. كتابة الأسئلة.
٤. الاختبار القبلي.

سادساً: كتابات التلاميذ

يناسب هذا الأسلوب تقويم مهارات التواصل الرياضي الكتابي، حيث يمكن فيه تقويم كتابات التلاميذ الناتجة عن كتاباتهم على المهام المحددة، والمهام المفتوحة، وسجلات العمل، والمقالات، والمشروعات، وأنشطة المجموعة التعاونية، باستخدام مؤشرات تسجيل يتم توصيفها لتناسب كل مهمة يراد تقويمها، وفي هذه الحالة يراعى أن تتصف المهمة بالسماح للتلاميذ إما بإنتاج حلول عديدة أو استراتيجيات متعددة للحصول على حل وحيد، ويمكن وضع مستويات محددة لتقويم التلاميذ لكل مهمة محددة كلياً.

سابعاً: العمل في مجموعات متعاونة:

يتم تقويم عمل التلاميذ في مجموعة تعاونية بتقويم أداء المجموعة ككل، والأداء الفردي لكل تلميذ فيها، لذلك يمكن الاستعانة بقائمة ملاحظات لتتبع التلاميذ 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.

ومن المداخل التي أكدت عليها اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات أثناء قياس القوة الرياضية التركيز على الحوار الرياضي داخل الفصل فهو أكثر دلالة وعملية على نضج التلميذ رياضياً وقوته، حيث ينمى لديه التواصل الرياضي، والقدرة في ترتيب وتنظيم الأفكار

والمفاهيم، عوضاً عن إدراك الروابط والعلاقات بينها فيما يساعده على تلخيص وتفسير النظم العددية، الهندسية، أو الرياضية بصفة عامة.

ويتضح من استعراض هذه الأساليب، أنه لا يوجد منها أسلوب واحد يصلح لتقويم جميع مهارات التواصل الرياضي، فبعضها يختص بتقويم التواصل الشفهي، وبعضها يختص بالتواصل الكتابي، وبعضها يجمع بين تقويم مهارتين، ويبقى دور المعلم هو الأهم والمحوري في اختيار الأساليب المناسبة لكل مهارة يُراد قياس أو تقويمها من مهارات التواصل، مستخدما أكثر الأساليب جمعاً بين المهارات، ليتمكن من خلال عدد أقل من الأساليب التقويمية تقويم أكبر عدد من مهارات التواصل الرياضي، مع مراعاة التنويع في أساليب التقويم.

ثانياً: الدراسات السابقة

حظي التواصل الرياضي باهتمام العديد من الباحثين، وقد استطاع الباحث الحصول على العديد من الدراسات الحديثة التي أجريت في هذا المجال، سواء على المستوى المحلي، أو العربي، أو العالمي، واستعرض الباحث في هذا الجزء من الدراسة أهم الدراسات السابقة التي تم الحصول عليها؛ حيث تم عرضها جميعاً في سياق واحد بدءاً من الأقدم إلى الأحدث، ومن هذه الدراسات:

أجرى مصطفى (٢٠٠٤م) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتمثلت الأدوات في اختبارين أحدهما للتحصيل الدراسي، والآخر لمهارات التواصل الرياضي، وطبقت الأداتان على عينة مكونة من (٧٥) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في محافظة دمياط بمصر. وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كلٍ من اختبار التحصيل الدراسي واختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة بهوت وعبدالقادر (٢٠٠٥م) إلى التعرف على تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي 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(١٤٠) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي قسموا على مجموعتين تجريبية(٦٦ تلميذ) وضابطة(٧٤ تلميذ). وأظهرت النتائج تأثير مدخل التمثيلات الرياضية على مهارات التواصل الرياضي، وأن هذا التأثير يشير إلى دعم التصورات والتضمينات التربوية في مجال تعليم الرياضيات بوصفها أداة التواصل بين الأفراد ولغة لها مفرداتها وقواعدها التي تحكم استخدام هذه المفردات.

وأجرت مها الشقرة (٢٠٠٦م) دراسة هدفت إلى التعرف على التقديرات التقويمية لمنهاج الرياضيات لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، و تمثلت الأداة في استبانة لمعرفة آراء معلمي الرياضيات في تقويم مقرر الهندسة في ضوء مهارات التواصل الرياضي، وطبقت الاستبانة على عينة مكونة من ١٦ معلماً معلمة 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.

وقام متولي (٢٠٠٦) بإجراء دراسة بهدف التعرف على فاعلية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ معلمي الرياضيات. واتبعت الدراسة المنهجين الوصفي التحليلي والتجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي لمهارات البرهان الرياضي، واختبار تحصيلي في مهارات التواصل الرياضي، وطبقت الأدوات على عينة مكونة من (٥٧) 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 اقترحته الدراسة قد أسهم في إيجاد علاقات ارتباطية موجبة بين متغيرات الدراسة، وهو ما أدى إلى ارتفاع مستوى قدرتهم على التواصل في الرياضيات.

وهدفت دراسة محمود وبخيت(٢٠٠٦م) إلى بحث أثر استخدام التقويم الأصيل البورتيفليو على تنمية مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وبقاء أثر تعلمهم، وقد اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار للتواصل الرياضي، ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات، وطبقت الأداتان على عينة مكونة من (١٠٨) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي مقسمين على مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق في التحصيل بين أفراد المجموعتين، حيث إن البورتيفليو لم يكن له أثر واضح في رفع مستوى المجموعة التجريبية، إلا أنه باختبار الفروق بالنسبة للاختبار البعدي المؤجل وجد بقاء أثر التعلم لدى المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البورتيفليو، كما دلت النتائج على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التواصل الرياضي، بما يمثل مؤشراً لاستخدام البورتيفليو في تنمية مهارات التواصل الرياضي المناسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

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 الأداء (portfolio)، وطبقت الدراسة على عينة مكونة ١٥ تلميذاً (١٠ ذكور، ٥ 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.

وهدفت دراسة رفاه السعدي (٢٠٠٨) 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 الخمس(التحدث، الاستماع القراءة، الكتابة، التمثيل) ، وطبق على عينة مكونة من ٥٠ طالباً معلماً و(٥٨٠) 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 إلى فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

وأجرى عفيفي (٢٠٠٨م) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة في تحسين قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادي 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(٧٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بجمهورية مصر العربية، تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. وأكدت نتائج الدراسة أن استخدام إستراتيجية 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.

وهدفت دراسة حنان آل عامر (٢٠٠٨م) إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز TRIZ في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعيًا وبعض مهارات التفكير الإبداعي(طلاقة، مرونة، أصالة)، ومهارات التواصل الرياضي(قراءة، كتابة، تحدث، استماع، تمثيل) لمتفوقات الصف الثالث المتوسط بمدينة جدة. واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وأخضعت عينة الدراسة التي تكونت من (٦٠) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط المتفوقات لاختبار حل المشكلات الرياضية إبداعيًا، واختبار مهارات التواصل الرياضي، واختبار تورانس للتفكير الإبداعي الشكلي قِبل وبعد التجربة. وأشارت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية ويبن طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس تورانس للتفكير الإبداعي ببعض مهاراته (الطلاقة ، المرونة، الأصالة) وكذلك في اختبار التواصل الرياضي (قراءة، كتابة، تحدث، استماع ، تمثيل) تعزى للبرنامج التدريبي.

وأجرت نيفين البركاتي (١٤٢٩هـ) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و(K.W.L) في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت الأدوات في اختبار تحصيلي لقياس تحصيل الطالبات في وحدة هندسة المجسمات من مقرر الرياضيات، واختبار لقياس مهارتي التواصل والترابط الرياضي، وطبقت الأداتان على عينة مكونة من (٩٥) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط تم تقسيمهن على أربع مجموعات، ثلاث منها تجريبية والرابعة ضابطة. وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً، وتفوق كل مجموعة من المجموعات التجريبية الثلاث على المجموعة الضابطة من حيث التحصيل الدراسي، والترابط الرياضي، والتواصل الرياضي وعزّت الدراسة ذلك لاستراتيجيات التدريس المستخدمة.

وقام لوكسي وكيرني (Lexi & Kearney, 2009) بدراسة هدفت للتعرف على فعالية مهارات التواصل الرياضي في تعليم الرياضيات، اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتمثلت أدوات الدراسة في بطاقة ملاحظة لأداء المعلمين حول مهارات التواصل الرياضي، واختبار في التواصل الرياضي موجه لتلاميذ الصف السابع (الأول المتوسط) بمدينة لنكولون

الأمريكية، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (٣٠) تلميذاً ومعلميهم. وأشارت النتائج إلى 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 عده الباحثان مؤشراً على الانجاز في الرياضيات.

وأجرت فايزة حمادة (٢٠٠٩م) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام إستراتيجية 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 الأدوات على عينة مكونة من (٩٨) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بجمهورية مصر العربية، تم تقسيمهم على مجموعتين بالتساوي، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. وأتضح 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.

وقامت فاطمة الذارحي (٢٠٠٩م) بدراسة هدفت إلى معرفة مستوى التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي بأمانة العاصمة"صنعاء" وعلاقته بتحصيلهم الرياضي. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتمثلت الأدوات في اختبارين أحدهما للتواصل والآخر لقياس التحصيل الرياضي، وطبقت الأدوات على عينة مكونة من (٦٦٤) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي ومنهم (٣٠٥) تلميذاً، و(٣٥٩) تلميذة، اختيرت بصورة عشوائية من المدارس الحكومية بأمانة العاصمة صنعاء. وأشارت النتائج إلى وجود ضعف في مستوى التلاميذ في التواصل الرياضي، كما تبين أن أداء التلميذات كان أفضل من أداء التلاميذ على اختبار التواصل الرياضي، وأن الفروق بين الجنسين كانت معنوية في جميع مهارات التواصل الرياضي باستثناء مهارة (معرفة المفردات الرياضية) فقد كان أداء الجنسين عليها متكافئ، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التواصل الرياضي والتحصيل لدى أفراد العينة.

وهدفت دراسة أبو عبيد وجرادات (٢٠٠٩م) إلى استقصاء أثر استخدام إستراتيجية تعليمية تعّلمية مستندة إلى التفاعل الاجتماعي من خلال التعّلم 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 (١٢٨) تلميذ وتلميذة، وزعوا على مجموعتين، تجريبية وضابطة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات الاتصال اللفظي تعزى للإستراتجية المستخدمة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، فيما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتفاعل بين الإستراتيجية والجنس.

وقام جرير (Greer,2010) بدراسة هدفت إلى التعرف على مدى تأثير مهارات الكتابة التفسيرية على تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي في منهج الرياضيات. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أداوت الدراسة في اختبار تحصيلي، واختبار في التواصل الكتابي، 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(٢٦) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس بالمدارس الابتدائية الأمريكية، واستخدم تصميم العينة الواحدة والتطبيق القبلي والبعدي، واستمرت لمدة ١٢ أسبوعاً. وأشارت نتائج الدراسة 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 إنجاز التلاميذ في الرياضيات، ووجد أن لاستخدام الكتابات التفسيرية علاقة إيجابية بالتحصيل الدراسي في الرياضيات.

كما أجرت نوال المشيخي (٢٠١١م) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك، واتبعت الدراسة المنهجين 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(٣٠)معلمة من معلمات الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك. وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، كان أبرزها وجود فروق دالة إحصائياً 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.

وهدفت دراسة التخاينة (٢٠١١م) إلى تقصي فعالية استخدام إستراتيجية 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(٧٩) تلميذ من تلاميذ الصف السابع في شعبتين، تم تقسيمهما بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المتوسط الحسابي لعلامات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاتجاه ومهارات الاتصال الرياضي، وعدم وجود تفاعل دال إحصائيا بين الإستراتيجية المستخدمة ومستوى التحصيل في مهارات الاتصال الرياضي.

التعليق على الدراسات السابقة :

اهتمت جميع الدراسات السابقة بمتغير التواصل الرياضي ضمن متغيراتها، وذلك على الرغم من اختلافها عن الدراسة الحالية في بقية المتغيرات، فجميع الدراسات السابقة طبقت على التلاميذ، ماعدا دراسة لوكسي وكيرني(Lexi & Kearney, 2009) التي طبقت على عينة مشتركة من معلمي الرياضيات والتلاميذ، ودراستا نوال المشيخي(٢٠١١م) ومها الشقرة(٢٠٠٦م) اللتان طبقتا فقط على المعلمات.

كما أن الدراسة الحالية تختلف عن الدراسات السابقة في منهج الدراسة، إذ اتبعت المنهج التجريبي أو شبه التجريبي دراسة كلاً من: مصطفى (٢٠٠٤م) وبهوت وعبدالقادر(٢٠٠٥م) ومحمود وبخيت (٢٠٠٦م) وليم وديفيد (Lim&David,2007) وعفيفي (٢٠٠٨م) وحنان آل عامر(٢٠٠٨م) ورفاه السعدي (٢٠٠٨) وفايزة حمادة (٢٠٠٩م) ونيفين البركاتي (١٤٢٩هـ) وأبو عبيد وجرادات (٢٠٠٩م) وجرير (Greer,2010) والتخاينة (٢٠١١م).

واتبعت دراسة كلا من: لوكسي وكيرني(Lexi & Kearney, 2009) وفاطمة الذارحي (٢٠٠٩م) ومها الشقرة (٢٠٠٦م) المنهج الوصفي فقط، مع اتفاق عينة الدراسة الحالية مع عينة دراسة مها الشقرة (٢٠٠٩م) واختلاف باقي المتغيرات.

كما اتبعت دراسات نوال المشيخي(٢٠١١م) ومتولي (٢٠٠٦م) المنهج الوصفي إلى جانب المنهج التجريبي أو شبه التجريبي.

وتُعد أقرب الدراسات للدراسة الحالية دراسة نوال المشيخي(٢٠١١م) التي استخدمت بطاقة الملاحظة أداة لتقييم مستوى المعلمات في مهارات التواصل الرياضي الخمس، هذا إلى جانب أدوات أخرى وفقاً لطبيعة الدراسة التي جمعت بين المنهجين التجريبي والوصفي، كما تتفق مع دراسة لوكسي وكيرني(Lexi & Kearney, 2009) اللذان استخدما بطاقة ملاحظة ضمن أدوات أخرى وعينة مزدوجة من المعلمين والتلاميذ، ووجهت بطاقة الملاحظة لتقييم فعالية مهارات التواصل الرياضي في تعليم الرياضيات لدى معلمي المرحلة المتوسطة.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة :

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة فيما يلي:

١. الاستفادة من الدراسات السابقة في تحديد موضوع الدراسة الحالية.
٢. الاستفادة من تحديد مهارات التواصل الرياضي المتفق عليها في هذه الدراسات في تحديد المهارات اللازمة في الدراسة الحالية.
٣. الاستفادة من الأدوات والبطاقات التي وردت في هذه الدراسات لبناء أداة الملاحظة الخاصة بالدراسة الحالية.
٤. الاستفادة من المنهجية العلمية لهذه الدراسات، ومن أدبيات التواصل الرياضي التي وردت فيها في تأسيس أدبيات الدراسة الحالية .
٥. الاستفادة من الدراسات السابقة في المقارنات العلمية للدراسة الحالية، ولنتائجها، بما يدعم النتائج ويوجهها .

الفصل الثالث :

إجراءات الدراسة

- أولاً : منهج الدراسة
- ثانياً : مجتمع الدراسة
- ثالثاً : عينة الدراسة
- رابعاً : أداة الدراسة
- خامساً : إجراءات تطبيق الدراسة
- سادساً : الأساليب الإحصائية

الفصل الثالث: إجراءات الدراسة

يتناول هذا الفصل إجراءات تطبيق الدراسة الميدانية؛ حيث يوضح المنهج المتبع، والمجتمع وخصائص العينة المختارة وطريقة اختيارها، وأداة الدراسة وخطوات تطبيقها وصدقها وثباتها، والأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.

أولاً: منهج الدراسة

تتبع الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وهو منهج يقوم على "رصد ومتابعة دقيقة لظاهرة أو حدث معين بطريقة كمية أو نوعية في فترة زمنية معينة أو عدة فترات، من أجل التعرف على الظاهرة أو الحدث من حيث المحتوى والمضمون، للوصول إلى نتائج وتعميمات تساعد في فهم الواقع وتطويره"(عليان وغنيم،٢٠٠٤م،٤٢)، وهو منهج "يهتم بوصف الظاهرة أو الحدث محط اهتمام الباحث وصفاً علمياً دقيقاً"(الجادري وأبو الحلو، ٢٠٠٩ م، ١٩٧).

ويناسب المنهج الوصفي المسحي الدراسة الحالية من حيث أهدافها وأداتها، والمجتمع الذي تطبق عليه.

ثانياً: مجتمع الدراسة

مجتمع الدراسة كما أشار العساف(٢٠٠٦) هو: "مصطلح علمي منهجي يراد به كل من يمكن أن تُعمّم عليه نتائج البحث سواء أكان مجموعة أفراد أو كتب أو مباني مدرسية.....الخ، وذلك طبقا للمجال الموضوعي لمشكلة البحث". ص٩٠

وتكوّن مجتمع الدراسة الحالية من جميع معلمي الرياضيات الذين يمارسون تدريس مقرر الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في مكاتب التربية والتعليم التالية: (الشرق، الغرب، الشمال، الحوية) في مدارس التعليم العام الحكومية التابعة للإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف، والبالغ عددهم(٢١٦) معلماً وفقاً لإحصائية إدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف للعام الدراسي ١٤٣٢-١٤٣٣هـ.

ثالثاً: عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية الطبقية، حيث أتاح الباحث لكل معلم أن تكون فرصته متساوية في أن يكون من ضمن عينة الدراسة الحالية، والعينة العشوائية الطبقية كما ذكر العساف(٢٠٠٦) "تعني تقسيم أفراد مجتمع البحث إلى فئات طبقاً لسنهم أو مستواهم العلمي، أو دخلهم الشهري مثلاً" ص٩٨، لذلك تم تقسيم أفراد مجتمع الدراسة

الحالية إلى فئات بحسب مكاتب التربية والتعليم، ومن كل فئة تم اختيار العينة المناسبة بطريقة القرعة.

وتم تحديد عينة الدراسة الحالية بـ(٢٤) معلماً من معلمي الرياضيات في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية، وتم اختيارهم من أربعة مكاتب للتربية والتعليم بمحافظة الطائف، بواقع ستة معلمين لكل مكتب، والجدول التالي يشير إلى توزيع عينة الدراسة بحسب مكاتب التربية والتعليم.

جدول(١)

توزيع أفراد العينة حسب مكاتب التربية والتعليم التابعة للإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف

م	مكتب التربية والتعليم	العدد	النسبة المئوية
١	مكتب الشرق	٦	%٢٥
٢	مكتب الغرب	٦	%٢٥
٣	مكتب الحوية	٦	%٢٥
٥	مكتب الشمال	٦	%٢٥
المجموع		٢٤	%١٠٠

يتضح من الجدول(١) أن العينة توزعت بالتساوي على المكاتب الأربعة، بواقع ستة معلمين وبنسبة ٢٥% لكل مكتب.

ولقد روعي تثبيت بعض المتغيرات لمعلمي الرياضيات – عينة الدراسة – وهي على النحو التالي:

١. المؤهل الدراسي: حيث اختار الباحث المعلمين الحاصلين فقط على بكالوريوس الرياضيات مع إعداد تربوي.
٢. الدورات التدريبية: حيث اختار الباحث المعلمين الذين لم يتلقوا أي دورات تدريبية في مجال التواصل الرياضي.

وأما خصائص العينة وفقاً لسنوات الخبرة، في التدريس؛ فقد تم توزيعهم على أربعة مستويات للخبرة: الأول للأقل من خمس سنوات، والثاني من ٥ سنوات إلى أقل من ١٠ سنوات، والثالث من ١٠ سنوات إلى أقل من ١٥ سنة، والرابع لمن خبرتهم أعلى من ١٥سنة، والجدول(٢) يوضح توزيع أفراد العينة على فئات الخبرة:

جدول (٢)

توزيع أفراد العينة حسب الخبرة التدريسية

الخبرة التدريسية	العدد	النسبة المئوية
أقل من ٥ سنوات	٣	%١٢,٥
من ٥ سنوات إلى أقل من ١٠ سنوات	٥	%٢٠,٨
من ١٠ سنوات إلى أقل من ١٥ سنة	٩	%٣٧,٥
من ١٥ سنة فأكثر	٧	%٢٩,٥
المجموع	٢٤	%١٠٠

يتضح من الجدول(٢) قلة عدد المعلمين في بعض فئات سنوات الخبرة، وخاصة في الفئتين الأقل من عشر سنوات، وهو ما يؤدي لنتائج إحصائية غير معبرة عند المقارنة بين استجابات المعلمين وفقاً لسنوات الخبرة، لذلك قام الباحث بناء على استشارة وحدة تصميم البحوث والاستشارات الإحصائية في كلية التربية بجامعة أم القرى، بدمج فئات الخبرة في فئتين، الفئة الأولى هي الأقل من عشر سنوات، والفئة الثانية من عشر سنوات فأكثر، كما يشير جدول (٣).

جدول (٣)

توزيع أفراد العينة حسب متغير الخبرة التدريسية بناءً على استشارة وحدة تصميم البحوث والاستشارات الإحصائية في كلية التربية بجامعة أم القرى

الخبرة التعليمية	العدد	النسبة المئوية
أقل من عشر سنوات	٨	**%٣٣,٣**
عشر سنوات فأكثر	١٦	**%٦٦,٧**
المجموع	٢٤	**%١٠٠**

رابعاً: أداة الدراسة :

لما كان من أهداف الدراسة الحالية تحديد درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي، والتي يتوقع أن يظهرها معلمو الرياضيات داخل الصف الدراسي أثناء قيامهم بتنفيذ دروس الرياضيات، وتحقيقا لهذا لهدف؛ فإن وسيلة القياس الملائمة هي ملاحظة ما يحدث في الصف الدراسي أثناء التفاعل التعليمي، والملاحظة هي "الانتباه إلى

ظاهرة أو حادثة معينة أو شيء ما بهدف الكشف عن أسبابها وقوانينها" (ملحم،٢٠٠٦، ٢٧٦)، لذا فقد أعد الباحث بطاقة ملاحظة كأداة تخدم أهداف الدراسة.

ولبناء أداة الدراسة (بطاقة الملاحظة) اتبع الباحث الخطوات التالية :

١- تحديد الهدف العام من بطاقة الملاحظة :

تحدد هدف بطاقة الملاحظة بالنسبة للدراسة الحالية في قياس تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي، التي يتوقع أن يظهرها معلمو الرياضيات داخل الصف الدراسي أثناء قيامهم بتنفيذ دروس الرياضيات.

٢- تصميم بطاقة الملاحظة :

تم تصميم بطاقة الملاحظة بعد مراجعة معايير التواصل الرياضي التي وضعها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000)، والبطاقة التي اقترحها بدوي(٢٠٠٣م)، وكذلك الأدوات التي صممت لقياس مهارات التواصل الرياضي في دراسة كل من مصطفى (٢٠٠٤م) ومراد والوكيل(٢٠٠٦م) ونيفين البركاتي (١٤٢٨هـ) وعطية وصالح(٢٠٠٨م) وعفيفي(٢٠٠٨م) ونوال المشيخي(٢٠١١م)؛ حيث وجد الباحث أن هذه الدراسات قد حددت مهارات التواصل الرياضي في خمس مهارات رئيسة، هي: القراءة، الكتابة، التحدث، الاستماع، والتمثيل، وبناءً على ذلك فقد تحددت محاور البطاقة في هذه المهارات الخمس الرئيسة.

وفي ضوء ما سبق أعدّ الباحث الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة، وتحتوي على مهارات التواصل الرياضي التي ينبغي أن يمتلكها معلم الرياضيات، وتم عرض القائمة على سعادة المشرف على الدراسة، وعدلت في ضوء ملاحظاته تمهيداً لعرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة، واشتملت هذه القائمة في صورتها الأولية على (٣٧) مهارة موزعة على خمسة محاور رئيسة، وهي على النحو التالي:

١- مهارة التحدث: تشتمل على (١٠) مهارات ممثلة للمهارات الفرعية للتحدث.
٢- مهارة القراءة: تشتمل على (٦) مهارات ممثلة للمهارات الفرعية للقراءة.
٣- مهارة الكتابة: تشتمل على (٥) مهارات ممثلة للمهارات الفرعية للكتابة.
٤- مهارة الاستماع: تشتمل على (٧) مهارات ممثلة للمهارات الفرعية للاستماع.
٥- مهارة التمثيل: تشتمل على (٩) مهارات ممثلة للمهارات الفرعية للتمثيل.

٣- صدق الأداة (بطاقة الملاحظة) :

صدق الأداة كما ذكر عبيدات وآخرون (٢٠٠٣م، ١٩٨) من الشروط الضرورية التي ينبغي توافرها في الأداة التي تعتمدها الدراسة، وحتى تكون أداة البحث صادقة يجب أن تقيس فعلاً ما وضعت لقياسه.

وللتأكد من أن أداة الدراسة الحالية (بطاقة الملاحظة) تقيس ما أُعدّت له، فقد تم التأكد من صدقها بطريقتين:

الطريقة الأولى: الصدق الظاهري: حيث تم عرض بطاقة الدراسة أولاً على سعادة المشرف على الدراسة، وتم تعديل البطاقة في ضوء ملحوظاته، وبعد ذلك تم عرضها للتحكيم من قِبل أصحاب السعادة من أعضاء هيئات التدريس في الجامعات السعودية، ومن مشرفي الرياضيات والمعلمين بإدارات التربية والتعليم (ملحق رقم ١)، وشفعت هذه القائمة بخطاب تضمن الهدف من الدراسة والعينة المستهدفة، وطُلب منهم إبداء الرأي حول تكوين البطاقة، من حيث: المحاور الرئيسية، وانتماء العبارات للمحاور، وصحة الصياغة اللغوية للمهارات، ومدى تعبيرها عن المهارة المطلوب قياسها، وإبداء الرأي في أي تعديلات، واقتراح ما يرونه مناسباً من المهارات، ومدى ارتباط كل مهارة فرعية بالمهارة الرئيسة من مهارات التواصل الرياضي، وقد اتفق أصحاب السعادة المحكمين (ملحق رقم ٢) على أن المحاور الرئيسية معبرة عن مهارات التواصل الرياضي، وأبدوا الرأي في تعديل صياغة بعض المهارات، وفي حذف بعضها الآخر، وإضافة مهارات أخرى، وتم التعديل في ضوء آراء المحكمين، وأصبح عدد المهارات بعد التحكيم (٣٦) مهارة (ملحق رقم ٣) موزعة بالترتيب على المهارات الرئيسية الخمس في البطاقة كالتالي:

١- مهارة التحدث: تشتمل على (١٠) عبارات ممثلة للمهارات الفرعية للتحدث.

٢- مهارة القراءة: تشتمل على (٦) عبارات ممثلة للمهارات الفرعية للقراءة.

٣- مهارة الكتابة: تشتمل على (٥) عبارات ممثلة للمهارات الفرعية للكتابة.

٤- مهارة الاستماع: تشتمل على (٧) عبارات ممثلة للمهارات الفرعية للاستماع.

٥- مهارة التمثيل: تشتمل على (٨) عبارات ممثلة للمهارات الفرعية للتمثيل.

واعتبر الباحث صدق المحكمين صدقاً ظاهرياً للبطاقة، وبذلك اكتملت البطاقة في صورتها النهائية.

الطريقـة الثانيـة: صـدق الاتسـاق الـداخلي للبطاقـة: تـم حسـاب صـدق الاتسـاق الداخلي للبطاقة، وذلك باستخدام معامل ارتباط سبيرمان بين درجة الأبعاد الداخلية والدرجة الكلية للبطاقة، والجدول (٤) يوضح نتائج الاتساق الداخلي.

جدول (٤)

معامل ارتباط سبيرمان بين درجة الأبعاد الداخلية، والدرجة الكلية للبطاقة

أبعاد البطاقة	قيمة معامل الارتباط مع النتيجة الكلية للبطاقة	مستوى الدلالة
مهارات التحدث	0.879**	دالة عند ٠,٠١
مهارات القراءة	0.836**	دالة عند ٠,٠١
مهارات الكتابة	0.762**	دالة عند ٠,٠١
مهارات الاستماع	0.710**	دالة عند ٠,٠١
مهارات التمثيل	0.739**	دالة عند ٠,٠١

**دال إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١

يتضح من الجدول (٥) أن قيم معامل الارتباط بين درجة الأبعاد الداخلية، والدرجة الكلية للبطاقة دالة إحصائياً، وهو ما يدل على اتساق أبعاد البطاقة، ويشير إلى صدقها.

٤- ثبات الأداة (بطاقة الملاحظة):

يشير مفهوم الثبات إلى "استقرار أداة جمع البيانات وعدم تناقضها مع نفسها"(الضحيان وحسن، ٢٠٠٢م،١٩٧)، وهو ما يعني أن تعطي أداة جمع البيانات قياسات مستقرة إذا تم تطبيقها أكثر من مرة.

وقد تم حساب ثبات أداة الدرسة الحالية بطريقتين :

الطريقة الأولى:

استخدم الباحث طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه (Test R Test) على عينة قوامها (٣) معلمين من غير أفراد عينة الدراسة يقومون بتدريس نفس المحتوى، وذلك بفاصل زمني وقدره أسبوعين بين التطبيقين، والجدول (٥) يوضح نتيجة معامل ارتباط سبيرمان بين التطبيقين.

جدول (٥)

معامل ارتباط سبيرمان بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني لجميع أبعاد البطاقة

أبعاد البطاقة	قيمة معامل الارتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني	مستوى الدلالة
مهارات التحدث	0.921**	دالة عند ٠,٠١
مهارات القراءة	0.875**	دالة عند ٠,٠١
مهارات الكتابة	0.908**	دالة عند ٠,٠١
مهارات الاستماع	0.911**	دالة عند ٠,٠١
مهارات التمثيل	0.902**	دالة عند ٠,٠١
الكلي	0.936**	دالة عند ٠,٠١

**دال إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١

يتضح من الجدول(٥) أن قيمة الثبات الكلي لأداة الدراسة (٠.٩٣٦) ، وهو معامل ثبات مرتفع ومناسب لأغراض الدراسة، كما تعتبر جميع معاملات الثبات للمهارات مرتفعة ومناسبة لأغراض الدراسة؛ وتجدر الإشارة أن معاملات ثبات المقاييس المقننة يجب أن لا تقل عن (٠,٧٠) (عودة، ٢٠٠٢، ٣٦٧).

الطريقة الثانية:

تم التحقق من ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة اتفاق الملاحظين، حيث تم تطبيقها بمساعدة ملاحظ متعاون – تم تدريبه على كيفية استخدام البطاقة – على عينة استطلاعية تتكون من ٣ معلمين من غير أفراد عينة الدراسة يقومون بتدريس المحتوى نفسه، وذلك من خلال ملاحظة كل معلم خلال حصة دراسية كاملة، ومن ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كوبر cooper ، والتي تنص على:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{عدد فئات الاتفاق بين الملاحظين}}{\text{عدد فئات أداة الملاحظة}} \times ١٠٠$$

(طعيمة، ١٩٨٧م، ١٧٩)

والجدول (٦) يوضح النتائج التي تم الوصول إليها بعد تفريغ البيانات :

جدول (٦)
نسبة الاتفاق بين الباحث والملاحظ المتعاون لحساب ثبات بطاقة الملاحظة

عينة الثبات	معامل الثبات	النسبة المئوية
المعلم الأول	٠,٨٦١	٨٦ %
المعلم الثاني	٠,٨٨٨	٨٨ %
المعلم الثالث	٠,٩١٦	٩١ %
المتوسط	٠,٨٨٨	%٨٩

يتضح من الجدول(٦) أن نسبة الاتفاق في المحاور جاءت مرتفعة، فقد كانت أدنى نسبة ٨٦%، وقد أعطى المتوسط العام مؤشراً عند نسبة اتفاق ٨٩% للعينة الاستطلاعية، وهو ما يشير إلى ثبات الأداة ويُطمئن إلى إمكانية تعميم نتائجها في حدود مجتمع الدراسة.

٥- تحديد أسلوب التقديرات الكمية واللفظية لأداء المعلم للمهارات المطلوبة :

قد تم تحديد أسلوب التقديرات الكمية واللفظية لمعلمي الرياضيات – عينة الدراسة – في مهارات التواصل الرياضي وفق مقياس متدرج، مكون من ثلاثة تقديرات لفظية (ممتاز – جيد – ضعيف) توضح مستوى قيام المعلم بأداء هذه المهارات أثناء تدريس الرياضيات، ويكافئ التقديرات اللفظية التقديرات الكمية التالية على التوالي (٣ – ٢ – ١)؛حيث إن:

١. ممتاز: يعني أداء المعلم للمهارة بشكلٍ واضحٍ وصريحٍ ودائمٍ في المواقف التدريسية المناسبة لطبيعة المهارة في الحصة الدراسية.
٢. جيد: يعني أداء المعلم للمهارة في بعض المواقف التدريسية المناسبة لطبيعة المهارة، وتظهر بدرجة أقل وضوحاً في تدريسه.
٣. ضعيف: يعني أداء المعلم للمهارة يظهر بشكل قليل جداً أو لا يظهر أبداً في المواقف التدريسية المناسبة لطبيعة المهارة في الحصة الدراسية.

وقد اعتبر الباحث الحد الفاصل للحكم على تقديرات المتوسطات الحسابية الموزونة بناء على استنتاج طول الفئة وذلك على النحو التالي:

بما أن المدى = أكبر قيمة لفئات الإجابة – أصغر قيمة لفئات الإجابة.

وعليه فإن المدى = ٣ – ١ = ٢.

وبما أن عدد الفئات = ٣ وهي [ممتاز(٣)، جيد(٢)، ضعيف(١)]

وطول الفئة = المدى ÷ عدد الفئات

وعليه فإن طول الفئة = ٢ ÷ ٣ = ٠,٦٦٦.

وبناء على طول الفئة تم تصنيف قيم المتوسطات الحسابية الموزونة لكل مهارة، وكذلك المتوسطات الموزونة لكل محور، والجدول(٧) يوضح القيم المقابلة للتقديرات المعتمدة في الحكم على درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي أثناء التدريس في الدراسة الحالية.

جدول (٧)

درجات وتقدير فئات الإجابة

التقدير	المتوسط الحسابي الموزون	
	إلى	من
ضعيف	١,٦٦٦	١
جيد	٢,٣٣٣	أكثر من ١,٦٦٦
ممتاز	٣	أكثر من ٢,٣٣٣

خامساً: إجراءات تطبيق الدراسة :

تم تطبيق الدراسة وفقاً للخطوات التالية:

١. بعد أن حصل الباحث على خطابات التطبيق، الموجهة من سعادة عميد كلية التربية بجامعة أم القرى إلى سعادة مدير الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف (ملحق ٤)، ومن سعادة مدير الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف إلى سعادة مديري المدارس (ملحق ٥); قام بتطبيق الدراسة الاستطلاعية على ثلاثة معلمين مختارين بطريقة عشوائية من مكتبي التربية والتعليم بالشرق والغرب التابعين للإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف.

٢. بعد تطبيق الدراسة الاستطلاعية، والاطمئنان لصدق وثبات الأداة، قام الباحث بزيارات تمهيدية للمدارس المختارة للتطبيق، والاجتماع بالمعلمين، وتعريفهم بأهداف الدراسة، وطريقتها، والتعرف على مواعيد الحصص، وتحديد مواعيد الزيارات، والتأكيد على سرية النتائج وأنها تستخدم لغرض البحث العلمي، ويتم التأكد من توافر مهارات التواصل الرياضي في درس الرياضيات المقدم، ويتم رصد بيانات كل معلم وبيانات الدرس المقدم بالإضافة إلى اسم المدرسة قبل الملاحظة، وأُعطيت كل بطاقة رقما خاصا لتسهيل عملية التحليل الإحصائي.

٣. قام الباحث بتطبيق أداة الدراسة على العينة المحددة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٢هـ-١٤٣٣هـ، بمعدل حصة دراسية كاملة لكل معلم، وقد استغرق تطبيق الدراسة (٣) أسابيع.

٤. تم وضع الضوابط التالية لملاحظة المهارات أثناء التدريس:

- عدم التدخل أو الإشارة أو التنويه لأي ملاحظة أثناء سير الحصة.
- تعبئة البطاقة أثناء الملاحظة أولاً بأول.
- مراجعة البطاقة بعد انتهاء الحصة لمراعاة تكامل المهارات.
- اعتماد المستويات التوضيحية التي تم تحديدها مسبقاً للحكم على درجة المهارات (ممتاز- جيد – ضعيف) وفقاً لمؤشرات الوضوح في استخدامها وتطبيقها أثناء التدريس.
- وضع أية ملاحظات أثناء التقييم يمكن من خلالها تحديد مستوى المهارة أو التعديل فيه وفقاً لمعايير الدراسة.

سادساً: الأساليب الإحصائية المستخدمة:

بعد تطبيق الباحث لأداة الدراسة على عينتها، تحصل الباحث على مجموعة من البيانات، واعتمد في تحليل البيانات على برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لإجراء المعالجات الإحصائية التي تم الاتفاق عليها مع وحدة تصميم البحوث والاستشارات الإحصائية في كلية التربية بجامعة أم القرى (ملحق رقم ٦)، وهي كالتالي :

- **التكرارات Frequencies والنسب المئوية Percentages** : للتعرف على توزيع عينة الدراسة حسب متغير خبرة التدريس، وتوزيع أفراد العينة وفقاً لسلم الاستجابة المتبع في بطاقة الملاحظة.
- **معامل ارتباط سبيرمان Spearman Correlation Coefficient** : لحساب صدق الاتساق الداخلي وكذلك لحساب ثبات بطاقة الملاحظة.
- **معادلة كوبر Cooper** : لحساب ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة أخرى.
- **المتوسط الحسابي الموزون Weighted Mean** : لحساب درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي.

- **اختبار مان وتني Mann-Whitney U** : وهو من الاختبارات اللامعلمية، كبديل لا معلمي لاختبار "ت" T-test ، ويستخدم في حالة إجراء مقارنة بين المجموعات صغيرة العدد، وقد استخدم لمعرفة دلائل الفروق بين المتوسطات الحسابية الموزونة وفقا لمتغير الخبرة في التدريس.

الفصل الرابع :

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

تمهيد:

يتناول الفصل الحالي عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها؛ حيث يتم ترتيب العرض فيه وفقاً لأسئلة الدراسة لتقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي، وذلك وفقاً للقيم المقابلة للتقديرات المعتمدة التي وردت في الجدول(٧)؛ حيث تشير قيم المتوسطات ما بين(١- ١,٦٦٦) لتقدير ضعيف، والقيم ما بين (أكثر من ١,٦٦٦- ٢,٣٣٣) لتقدير جيد، والقيم ما بين (أكثر من ٢,٣٣٣ - ٣) لتقدير ممتاز.

الإجابة عن أسئلة الدراسة :

نص السؤال الرئيس الأول للدراسة على: ما مهارات التواصل الرياضي اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بمجموعة من الإجراءات التي سبق توضيحها في الفصل الثالث، تم من خلالها تحديد قائمة بمهارات التواصل الرياضي اللازمة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية، حيث احتوت القائمة على (٣٦) مهارة فرعية موزعة على خمس مهارات رئيسة (ملحق٣)، وذلك على النحو التالي:

- مهارة التحدث: واحتوت على (١٠) مهارات فرعية.
- مهارة القراءة: واحتوت على (٦) مهارات فرعية.
- مهارة الكتابة: واحتوت على (٥) مهارات فرعية.
- مهارة الاستماع: واحتوت على (٧) مهارات فرعية.
- مهارة التمثيل: واحتوت على (٨) مهارات فرعية.

و نص السؤال الرئيس الثاني للدراسة على: ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات التواصل الرياضي ؟

ويمكن تفصيل الإجابة على التساؤلات الفرعية لهذا السؤال كما يلي :

التساؤل الفرعي الأول:

وينص على: ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التحدث؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم حساب النسب المئوية والمتوسط الحسابي الموزون، وتحديد التقدير لكل عبارة وفقاً للمعيار المعتمد للتقديرات المقابلة لقيم المتوسطات الحسابية، وتحديد ترتيب كل مهارة فرعية وفقاً لدرجتها، والجدول(٨) يشير إلى هذه النتائج .

جدول (٨)

متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات التحدث

م	مهارات التحدث	ممتاز		جيد		ضعيف		المتوسط الحسابي الموزون	التقدير	الترتيب
		ك	%	ك	%	ك	%			
١	يستخدم لغة واضحة وصحيحة لتقريب المفاهيم والأفكار الرياضية لتلاميذه.	6	25.0	18	75.0	٠	٠	2.2500	جيد	١
٢	يعبر عن الأفكار والعلاقات الرياضية بألفاظ موجزة ومناسبة وصحيحة.	1	4.2	21	87.5	2	8.3	1.9583	جيد	٢
٣	يعلل للتلاميذ أسباب اختياره لطرق أو أساليب رياضية محددة عند تحدثه إليهم.	٠	٠	3	12.5	21	87.5	1.1250	ضعيف	٩
٤	يرتب الأفكار عند عرض المشكلات الرياضية لفظيا.	٠	٠	15	62.5	9	37.5	1.6250	ضعيف	٦
٥	يربط بين لغة الرياضيات ومواقف الحياة اليومية في حديثة	1	4.2	5	20.8	18	75.0	1.2917	ضعيف	٧
٦	يوجه أسئلة مثيرة للتفكير.	٠	٠	3	12.5	21	87.5	1.1250	ضعيف	٩ مكرر
٧	يعلق على إجابات التلاميذ شفهياً أثناء تصحيحها.	٠	٠	17	70.8	7	29.2	1.7083	جيد	٥
٨	يلخص المعلومات الرياضية شفهياً وبطريقة واضحة وصحيحة.	٠	٠	21	87.5	3	12.5	1.8750	جيد	٣
٩	يستخدم ألفاظا مناسبة لإثابة وتشجيع التلاميذ.	1	4.2	18	75.0	5	20.8	1.8333	جيد	٤
١٠	يطلب من التلاميذ التعبير عن أفكارهم الرياضية شفهياً.	٠	٠	4	16.7	20	83.3	1.1667	ضعيف	٨
	المتوسط الحسابي الموزون لدرجة التمكن من مهارات التحدث							1.5958	**ضعيف**	

يتضح من الجدول (٨) أن قيم متوسطات أداء معلمي الرياضيات – عينة الدراسة– لمهارات التحدث تراوحت بين (١,١٢٠– ٢,٢٥٠)، حيث اندرجت المهارات تحت التقديرين(جيد) و(ضعيف)، وقد حصلت المهارة رقم(١) "يستخدم لغة واضحة وصحيحة

لتقريب المفاهيم والأفكار الرياضية لتلاميذه" على الترتيب الأول بين مهارات هذا المحور؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي (٢,٢٥٠) بتقدير (جيد)، بينما حصلت المهارة رقم(٣) "يعلل للتلاميذ أسباب اختياره لطرق أو أساليب رياضية محددة عند تحدثه إليهم"، والمهارة رقم(٦) "يوجه أسئلة مثيرة للتفكير "على أقل متوسط أداء في هذا المحور حيث بلغ المتوسط لكل منهما (١,١٢٥) وبتقدير (ضعيف).

وقد بلغ المتوسط الحسابي الموزون العام لهذا المحور (١,٥٩٦)، مما يشير إلى ضعف عام في تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في مهارات التحدث.

ويُعزي الباحث هذا الضعف في مهارات التحدث بصفة عامة إلى تركيز المعلمين على الإنجاز متمثلاً في محاولات ضبط الأداء مع وقت الحصة وكمّ المعرفة الرياضية المطلوب تعليمها للتلاميذ فيها، الأمر الذي يجعل المعلم يؤكد على العمليات الرياضية، على حساب التواصل الشفهي مع التلاميذ، ويحدّ من قدرته على استخدام التعليلات واستثارة التفكير والمشاركة بالأسئلة والأساليب الشفهية التحفيزية، كما أن كثير من المعلمين يكتفون باستخدام بعض المهارات، وبعضهم الآخر لا يمكن أن تظهر لديه المهارات جميعها من خلال ملاحظة واحدة أو ملاحظتين، وذلك راجع لزمن وقت الحصة الدراسية.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة فينيل (Fennell,1995) التي أشارت إلى أن ضعف تمكن المعلمين من مهارات التحدث انعكس على تمكن التلاميذ لنفس المهارات، ودراسة هاكيت وويلسون (Hackett & Wilson,1995) التي أشارت إلى ضعف المعلمين في مهارات التحدث، ودراسة رفاه السعدي(٢٠٠٨م) التي أشارت إلى ضعف عام في كافة مهارات التواصل، ودراسة حنان آل عامر(٢٠٠٨م) التي أوضحت أن ضعف المعلمات العام في مهارات التواصل أدى إلى ضعف تلميذاتهن من هذه المهارات، وتختلف مع دراسة لوكسي وكيرني (Lexi & Kearney, 2009) ودراسة نوال المشيخي(٢٠١١م) التي أشارت إلى امتلاك المعلمين والمعلمات لمهارات التحدث بدرجة متوسطة(تقابل جيد في الدراسة الحالية) ضمن مهارات التواصل الرياضي الأخرى التي تم قياسها.

التساؤل الفرعي الثاني:

وينص على: ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات القراءة؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم حساب النسب المئوية والمتوسط الحسابي الموزون، وتحديد التقدير لكل عبارة وفقاً للمعيار المعتمد للتقديرات المقابلة لقيم المتوسطات الحسابية، وتحديد ترتيب كل مهارة فرعية وفقاً لدرجتها، والجدول(٩) يشير إلى هذه النتائج .

جدول (٩)

متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات القراءة

م	مهارات القراءة	ممتاز		جيد		ضعيف		المتوسط الحسابي الموزون	التقدير	الترتيب
		ك	%	ك	%	ك	%			
١	يقرأ النصوص الرياضية بطريقة صحيحة وواضحة.	9	37.5	15	62.5	٠	٠	2.3750	ممتاز	١
٢	يحدد أبعاد العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص المقروء.	٠	٠	7	29.2	17	70.8	1.2917	ضعيف	٤
٣	يوجه أسئلة تفسيرية أثناء القراءة.	٠	٠	6	25.0	18	75.0	1.2500	ضعيف	٥
٤	يوضح الصياغات الرياضية المتكافئة أثناء قراءة النص الرياضي.	٠	٠	4	16.7	20	83.3	1.1667	ضعيف	٦
٥	يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص أو المسألة الرياضية أثناء القراءة.	٠	٠	11	45.8	13	54.2	1.4583	ضعيف	٣
٦	يستنتج المعطيات والمطلوب عند حل المسألة الرياضية.	٠	٠	16	66.7	8	33.3	1.6667	جيد	٢
	المتوسط الحسابي الموزون لدرجة التمكن من مهارات القراءة							1.5346	**ضعيف**	

يتضح من الجدول (٩) أن قيم متوسطات أداء معلمي الرياضيات – عينة الدراسة– لمهارات القراءة تراوحت بين (١,١٦٨– ٢,٣٧٥)، مشيرة في معظمها إلى درجة تمكن ضعيفة، ماعدا المهارة(١) "يقرأ النصوص الرياضية بطريقة صحيحة وواضحة" التي حصلت على أعلى متوسط (٢,٣٧٥) بتقدير (ممتاز)، والعبارة (٦) "يستنتج المعطيات والمطلوب عند حل المسألة الرياضية "والتي جاءت في الترتيب الثاني من حيث المتوسط(١,٦٦٧) بتقدير(جيد)، في حين تدرجت باقي المهارات الفرعية في الضعف وصولاً إلى المهارة(٤) التي تنص على "يوضح الصياغات الرياضية المتكافئة أثناء قراءة النص الرياضي"؛ حيث حصلت على أدنى متوسط (١,١٦٧) لتمثل أضعف المهارات في هذا المحور.

وعلى الرغم من أن إحدى مهارات القراءة (المهارة الأولى تحديداً) قد ظهرت بدرجة تمكن عالية(ممتاز)، ومهارة أخرى (المهارة السادسة) ظهرت بدرجة تمكن(جيد)، إلا أن ذلك

لم يؤثر في الدرجة الكلية للمحور، إذ بلغ المتوسط الحسابي الموزون العام لهذا المحور (١,٥٣٦)، مما يشير إلى ضعف عام في تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في مهارات القراءة.

ويُعزي الباحث ارتفاع درجة تمكن المعلمين من مهارة "يقرأ النصوص الرياضية بطريقة صحيحة وواضحة" ومهارة" يستنتج المعطيات والمطلوب عند حل المسألة الرياضية" إلى كونهما من المهارات التي تدخل في صميم أداء معلم الرياضيات وتخصصه، ولا يمكن تدريس الرياضيات دون توفرها. أما الضعف الذي ظهر لدى المعلمين في باقي المهارات فربما يُعزى ذلك إلى عدم استشعار المعلم بالحاجة لهذه المهارات، خاصة أن بعض المعلمين لا يهتم أساساً بمهارات التواصل، ولا يعتبرها من صميم عمله، هذا إلى جانب اعتبار كثير من المعلمين أن بعض مهارات القراءة لا يجب التكلف فيها وإنما ترد هذه المهارات في موضعها عند الحاجة إليها، والشيء الأهم في ذلك أن معظم مهارات القراءة تعتمد على تفعيل القراءة الرياضية للتلاميذ، وهو ما لا يعتمده كثير من المعلمين، إذ يعتبرون أن الرياضيات لا تقوم على القراءة وإنما على الإثبات والبرهنة المكتوبة، لذلك يفعلون مهارات الكتابة أكثر من باقي مهارات التواصل الرياضي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة حنان آل عامر (٢٠٠٨م) ودراسة رفاه السعدي(٢٠٠٨م) ودراسة فاطمة الذارحي(٢٠٠٩م) والتي أشارت جميعها إلى ضعف عام في مهارات التواصل لدى معلمي ومعلمات الرياضيات، بما فيها مهارات القراءة. وتختلف مع دراسة لوكسي وكيرني (Lexi & Kearney, 2009) ودراسة نوال المشيخي(٢٠١١م) التي أشارت إلى امتلاك المعلمين والمعلمات لمهارات القراءة بدرجة متوسطة ضمن مهارات التواصل الرياضي الأخرى التي تم قياسها.

التساؤل الفرعي الثالث:

وينص على: ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات الكتابة؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم حساب النسب المئوية والمتوسط الحسابي الموزون، وتحديد التقدير لكل عبارة وفقاً للمعيار المعتمد للتقديرات المقابلة لقيم المتوسطات الحسابية، وتحديد ترتيب كل مهارة فرعية وفقاً لدرجتها، والجدول(١٠) يشير إلى هذه النتائج.

جدول (١٠)

متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات الكتابة

م	مهارات الكتابة	ممتاز		جيد		ضعيف		المتوسط الحسابي الموزون	التقدير	الترتيب
		ك	%	ك	%	ك	%			
١	يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية صحيحة.	4	16.7	20	83.3	٠	٠	2.1667	جيد	١
٢	يستخدم لغة الترميز (الرموز– الأشكال – الرسوم ....) في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة ووضوح أثناء الكتابة.	٠	٠	12	50.0	12	50.0	1.5000	ضعيف	٤
٣	يتبع التسلسل الرياضي في كتابة خطوات الحل.	4	16.7	17	70.8	3	12.5	2.0417	جيد	٢
٤	يطلب من التلاميذ التعبير عن أفكارهم الرياضية كتابة.	٠	٠	6	25.0	18	75.0	1.2500	ضعيف	٥
٥	يكتب ملخصا للدرس في نهاية الحصة.	٠	٠	16	66.7	8	33.3	1.6667	جيد	٣
المتوسط الحسابي الموزون لدرجة التمكن من مهارات الكتابة								1.7250	جيد	

يتضح من الجدول (١٠) أن قيم متوسطات أداء معلمي الرياضيات – عينة الدراسة– لمهارات الكتابة تراوحت بين (١,٢٥٠– ٢,١٦٧)، مشيرة في معظمها إلى درجة تمكن جيدة، حيث جاءت العبارة (١)" يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية صحيحة"، في المرتبة الأولى بمتوسط(٢,١٦٧)، ثم العبارة(٣) "يتبع التسلسل الرياضي في كتابة خطوات الحل" في المرتبة الثانية بمتوسط(٢.٠٤٢)، ثم العبارة (٥) "يكتب ملخصا للدرس في نهاية الحصة" في المرتبة الثالثة بمتوسط(١,٦٦٧)، بينما تقاربت درجات الضعف للعبارتين(٢) و(٥)؛ حيث جاءت العبارة (٤) "يطلب من التلاميذ التعبير عن أفكارهم الرياضية كتابة" في أدنى درجات الضعف بمتوسط(١,٢٥٠).

وقد بلغ المتوسط الحسابي الموزون العام لهذا المحور(١,٧٢٥)،وهو ما يشير إلى تقدير(جيد) وفقاً للمعيار المعتمد للدراسة، وبذلك فإن نتائج هذا المحور تشير إلى درجة تمكن متوسطة(جيدة) لمعلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات الكتابة.

وتُعزى هذه النتائج من وجهة نظر الباحث إلى كون الرياضيات لغة تغلب عليها صفة الكتابة في التعبير، ولذلك يحرص معلمو الرياضيات على التعبير الكتابي في الإثبات والبرهنة، والشرح والتوضيح، الأمر الذي يمكنهم من كثير من مهارات الكتابة مثل: التعبير عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية صحيحة، وإتباع التسلسل الرياضي المنطقي في كتابة خطوات الحل؛ كما يحرص كثير من المعلمين بتلخيص الشرح للتلاميذ بملخص مكتوب لزيادة التوضيح. كما قد يُعزى ذلك أيضاً إلى أن طريقة التدريس للمقررات المطورة تزيد من الاهتمام بمهارات التواصل الكتابي لكل من المعلم والمتعلم على حد سواء، وتفعل بعض الأنشطة الكتابية أثناء وبعد الحصة، وهو ما يسهم في استخدام المعلمين لهذه المهارات وتمكنهم من معظمها، خاصة مع التكرار والتفعيل المستمر لمعظمها.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من نوال المشيخي(٢٠٠٨م) ولوكسي وكيرني (Lexi & Kearney, 2009) اللتين أكدتا على امتلاك المعلمين والمعلمات لمهارات التواصل الرياضي، بما فيها مهارة الكتابة بدرجة متوسطة، كما تتفق مع دراسة فينيل (Fennell,1995) التي أشارت إلى أن تمكن المعلمين من مهارات الكتابة قد ساعد في تمكين التلاميذ من هذه المهارات. بينما تختلف هذه النتائج مع دراسة هاكيت وويلسون (Hackett & Wilson,1995) ودراسة ليم وديفيد (Lim & David,2007) التي أشارت إلى وجود ضعف محدد في مهارات التواصل الكتابي، ودراسة حنان آل عامر(٢٠٠٨م) ورفاه السعدي(٢٠٠٨م) وفاطمة الذارحي(٢٠٠٩م) والتي أشارت جميعها إلى ضعف عام في مهارات التواصل لدى معلمي ومعلمات الرياضيات، بما فيها مهارات الكتابة.

التساؤل الفرعي الرابع:

وينص على: ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات الاستماع؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم حساب النسب المئوية والمتوسط الحسابي الموزون، وتحديد التقدير لكل عبارة وفقاً للمعيار المعتمد للتقديرات المقابلة لقيم المتوسطات الحسابية، وتحديد ترتيب كل مهارة فرعية وفقاً لدرجتها، والجدول(١١) يشير إلى هذه النتائج.

جدول (١١)

متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات الاستماع

م	مهارات الاستماع	ممتاز		جيد		ضعيف		المتوسط الحسابي الموزون	التقدير	الترتيب
		ك	%	ك	%	ك	%			
١	يستمع إلى التلاميذ باهتمام.	0	0	20	83.3%	4	16.7%	1.8333	جيد	١
٢	يقبل جميع الأفكار التي يطرحها التلاميذ.	0	0	7	29.2%	17	70.8%	1.2917	ضعيف	٥
٣	يدرك ما يعبر عنه التلاميذ ويلخصه.	0	0	1	4.2%	23	95.8%	1.0417	ضعيف	٧
٤	يناقش التلاميذ بالأسئلة والحوارات بعد سماعهم.	0	0	11	45.8%	13	54.2%	1.4583	ضعيف	٣
٥	ينتبه إلى ألفاظ ومصطلحات التلاميذ أثناء الاستماع لهم.	0	0	9	37.5%	15	62.5%	1.3750	ضعيف	٤
٦	ينطلق من إجابات التلاميذ باعتبارها أساسا للوصول للفكرة الصحيحة.	0	0	3	12.5%	21	87.5%	1.1250	ضعيف	٦
٧	يتتبع إجابات التلاميذ وتعليلاتهم سماعيا ويوجهها توجيها صحيحا.	0	0	12	50.0%	12	50.0%	1.5000	ضعيف	٢
	المتوسط الحسابي الموزون لدرجة التمكن من مهارات الاستماع							1.3750	**ضعيف**	

يتضح من الجدول (١١) أن قيم متوسطات أداء معلمي الرياضيات – عينة الدراسة– لمهارات الاستماع تراوحت بين (١,٠٤٢– ١,٨٣٣)، مشيرة في معظمها إلى درجة تمكن (ضعيفة)، حيث جاءت جميع المهارات بتقدير ضعيف، ما عدا المهارة (١) التي تنص على "يستمع إلى التلاميذ باهتمام "، والتي جاءت في المرتبة الأولى من حيث تمكن المعلمين من مهارات الاستماع بتقدير(جيد) وبمتوسط (١,٨٣٣)، وتدرجت باقي العبارات في الضعف لتصل إلى أدنى درجاتها مع العبارة(٣) والتي تنص على"يدرك ما يعبر عنه التلاميذ ويلخصه"، والتي بلغ متوسطها (١,٠٤٢).

وقد بلغ المتوسط الحسابي الموزون العام لهذا المحور(١,٣٧٥)، وهو ما يشير إلى تقدير(ضعيف) وفقاً للمعيار المعتمد للدراسة. وبذلك فإن نتائج هذا المحور تشير إلى أن

درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات الكتابة كانت بتقدير ضعيف.

وتُعزى هذه النتائج من وجهة نظر الباحث إلى زيادة عدد التلاميذ في الفصول، والتي كانت بمتوسط (٣٠) تلميذ في الفصل الواحد، الأمر الذي يتعذر معه على المعلم تفعيل مهارات الاستماع، هذا إلى جانب ضيق وقت الحصص، وكثرة المتطلبات المعرفية المطلوب من المعلم إيصالها للتلاميذ، لذلك تشغل مهارات الكتابة، وربما التحدث معظم وقت الحصة، وهو ما ينعكس على المهارات الأخرى، كمهارات الاستماع، لذلك يلاحظ أن الضعف يشتد في المهارات التي تستغرق وقتاً، مثل المهارة (٣) التي جاءت في أدنى مستويات الضعف" يدرك ما يعبر عنه التلاميذ ويلخصه" والمهارة (٦) التي تلتها في الضعف مباشرة بمتوسط متقارب" يتتبع إجابات التلاميذ وتعليلاتهم سماعياً ويوجهها توجيهاً صحيحاً" ، فهذه المهارات وغيرها تحتاج إلى وقت، لأن تلاميذ المرحلة الابتدائية يستغرقون وقتاً أطول من المراحل التالية في تفسير وتعليل النتائج وإيضاحها، والاستماع لهم يستغرق وقتاً أكبر، وهو ما يتيحه وقت الحصة للمعلم في ظل متطلبات التعليم التي يُلزم بها المعلم اتجاه المقرر الدراسي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة سنايدر (Snyder,1994) التي أكدت على ضعف مهارات الاستماع، كما تتفق مع دراسة كل من حنان آل عامر(٢٠٠٨م) ورفاه السعدي(٢٠٠٨م) وفاطمة الذارحي(٢٠٠٩م) والتي أشارت جميعها إلى ضعف عام في مهارات التواصل لدى معلمي ومعلمات الرياضيات، بما فيها مهارات الاستماع، وتختلف مع دراسة لوكسي وكيرني (Lexi & Kearney, 2009) ودراسة نوال المشيخي(٢٠١١م) التي أشارت إلى امتلاك المعلمين والمعلمات لمهارات القراءة بدرجة متوسطة ضمن مهارات التواصل الرياضي الأخرى التي تم قياسها .

التساؤل الفرعي الخامس:

وينص على: ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التمثيل؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم حساب النسب المئوية والمتوسط الحسابي الموزون، وتحديد التقدير لكل عبارة وفقاً للمعيار المعتمد للتقديرات المقابلة لقيم المتوسطات الحسابية، وتحديد ترتيب كل مهارة فرعية وفقاً لدرجتها، والجدول(١٢) يشير إلى هذه النتائج.

جدول (١٢)

متوسطات تقدير درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات التمثيل

م	مهارات التمثيل	ممتاز		جيد		ضعيف		المتوسط الحسابي الموزون	التقدير	الترتيب
		ك	%	ك	%	ك	%			
١	يترجم النص الرياضي أثناء الشرح من أحد أشكال التعبير الرياضي (جداول،ألفاظ، أشكال، رموز، علاقات) إلى صورة رياضية أخرى	٠	٠	17	70.8%	7	29.2%	1.7083	جيد	٢
٢	يصف التمثيلات البيانية بطريقة صحيحة وكاملة أثناء الشرح.	٠	٠	20	83.3%	4	16.7%	1.8333	جيد	١
٣	يستخدم النماذج والمواد المحسوسة من بيئة التلميذ.	2	8.3	3	12.5%	19	79.2%	1.2917	ضعيف	٣
٤	يستخدم التمثيل بالرسوم التخطيطية في حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.	٠	٠	2	8.3%	22	91.7%	1.0833	ضعيف	٦
٥	يستخدم التمثيلات الرياضية المختلفة في التعبير عن المشكلات الرياضية أو إعادة صياغتها أثناء الشرح.	٠	٠	5	20.8%	19	79.2%	1.2083	ضعيف	٤
٦	يستخدم التمثيل بالرسم التخطيطي في حل المسائل اللفظية للتلاميذ.	٠	٠	3	12.5%	21	87.5%	1.1250	ضعيف	٥
٧	يستخدم التمثيلات الرياضية المتعددة (جداول، رسم بياني، مواد محسوسة...)في عمل الارتباطات الرياضية وتنمية التفكير الرياضي أثناء الشرح.	٠	٠	1	4.2%	23	95.8%	1.0417	ضعيف	٧
٨	يترجم النماذج الرياضية إلى ما يقابلها من مواقف الحياة عند الشرح.	٠	٠	1	4.2%	23	95.8%	1.0417	ضعيف	٧مكرر
المتوسط الحسابي الموزون لدرجة التمكن من مهارات التمثيل								1.2938	**ضعيف**	

يتضح من الجدول (١٢) أن قيم متوسطات أداء معلمي الرياضيات – عينة الدراسة– لمهارات التمثيل تراوحت بين (١,٠٤٢– ١,٨٣٣)، مشيرة في معظمها إلى درجة تمكن (ضعيفة)، حيث جاءت جميع المهارات بتقدير ضعيف، ما عدا مهارتين، هما: المهارة(٢) التي تنص على" يصف التمثيلات البيانية بطريقة صحيحة وكاملة أثناء الشرح" والتي جاءت في المرتبة الأولى لدرجة تمكن المعلمين من مهارات التمثيل الرياضي بمتوسط(١,٨٣٣)، والمهارة (١) والتي تنص على " يترجم النص الرياضي أثناء الشرح من أحد أشكال التعبير الرياضي (جداول،ألفاظ، أشكال، رموز ،علاقات) إلى صورة رياضية أخرى"؛ حيث جاءت في المرتبة الثانية بمتوسط (١,٧٠٨). في حين تقاربت متوسطات المهارات الأخرى الواقعة في مستوى(ضعيف) مشيرة جميعها إلى متوسطات متدنية، حيث جاءت المهارتان (٧) و(٨) في المرتبة الأخيرة بمتوسط (١,٠٤٢) لكل منهما.

وقد بلغ المتوسط الحسابي الموزون العام لهذا المحور(١,٢٩٤)، وهو أدنى متوسط لجميع المهارات السابقة، وهو ما يشير إلى تقدير(ضعيف) وفقاً للمعيار المعتمد للدراسة. وبذلك فإن نتائج هذا المحور تشير إلى أن درجة تمكن لمعلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات التمثيل الرياضي كانت بتقدير ضعيف.

وتُعزى هذه النتائج من وجهة نظر الباحث إلى ذات الأسباب التي أدت لضعف تمكن المعلم من مهارات التواصل الأخرى(التحدث– القراءة – الاستماع)، من حيث قضية ضيق وقت الحصة، وزيادة عدد التلاميذ في الفصول، وطول المقررات، بما يحوج المعلم لأي وقت، ويجعله يركز اهتمامه على الانتهاء من الموضوعات المقررة، باعتبارها أبرز المعايير التي سيتم تقييمه عليها، وذلك على الرغم من أن المقررات الحديثة تهتم وتركز على مهارات التواصل الرياضي، وتتضمن مهارات التمثيل الرياضي في معظم الدروس، أضف لذلك طرق التدريس التي يستخدمها المعلم، والتي لا زالت وثيقة الصلة بأسلوب التلقين الذي يحدّ من تفعيل مهارات التواصل بصورها المختلفة، وكذلك عدم تدريب المعلمين على المقررات المطورة، وخلو برامج تدريب معلمي الرياضيات من آليات تنمية التواصل الرياضي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة جراهام (Graham,1998) التي أكدت على ضعف مهارات التمثيل الرياضي لدى المعلمين، كما تتفق مع دراسة كل من حنان آل

عامر (٢٠٠٨م) ورفاه السعدي(٢٠٠٨م) وفاطمة الذارحي(٢٠٠٩م) والتي أشارت جميعها إلى ضعف عام في مهارات التواصل لدى معلمي ومعلمات الرياضيات، بما فيها مهارات التمثيل الرياضي، وتختلف مع دراسة بهوت وعبدالقادر(٢٠٠٥م) التي لاحظت تمكن المعلمين من مهارات التمثيل الرياضي بدرجة متوسطة وذلك قياساً على نتائج اختبار في التواصل طُبق على تلاميذهم، كما تختلف مع دراسة كل من لوكسي وكيرني (Lexi & Kearney, 2009) ونوال المشيخي(٢٠١١م) التي أشارت إلى امتلاك المعلمين والمعلمات لمهارات التمثيل الرياضي بدرجة متوسطة ضمن مهارات التواصل الرياضي الأخرى التي تم قياسها.

التساؤل الفرعي السادس:

وينص على: ما درجة تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي ككل؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم حساب المتوسط الحسابي الموزون، وتحديد التقدير لكل محور وفقاً للمعيار المعتمد للتقديرات المقابلة لقيم المتوسطات الحسابية، وتحديد ترتيب كل محور وفقاً للمتوسط، والجدول(١٣) يشير إلى هذه النتائج.

جدول (١٣)

المتوسط الحسابي الموزون لمهارات التواصل الرياضي ككل

م	المحاور الرئيسية	المتوسط الحسابي الموزون	التقدير	الترتيب
١	مهارات التحدث	1.5958	ضعيف	٢
٢	مهارات القراءة	1.5346	ضعيف	٣
٣	مهارات الكتابة	1.7250	جيد	١
٤	مهارات الاستماع	1.3750	ضعيف	٤
٥	مهارات التمثيل	1.2938	ضعيف	٥
المتوسط الكلي لجميع المحاور		1.5048	ضعيف	

يتضح من الجدول(١٣) أن المتوسط العام لجميع محاور البطاقة قد بلغ(١,٥٠٥) وهو متوسط يشير إلى درجة تقدير(ضعيف)، وهو ما يعني أن درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي ضعيفة، وهو ما يُعزى بصورة عامة إلى ضيق وقت الحصة، وطول المقرر(المحتوى)، وضعف تدريب

المعلمين على أهمية تطبيق مهارات التواصل الرياضي في التدريس، إلى جانب طرق التدريس المستخدمة، وضعف استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة التي تفعل مهارات التواصل الرياضي وتنميها.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي أكدت على ضعف تمكن معلمي ومعلمات الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي بصورة عامة، مثل دراسة حنان آل عامر(٢٠٠٨م) ورفاه السعدي(٢٠٠٨م) وفاطمة الذارحي(٢٠٠٩م)، أو الدراسات التي أكدت على ضعف مهارات معينة في التواصل الرياضي، مثل دراسة سنايدر (Snyder,1994) وجراهام (Graham,1998) وهاكيت وويلسون (Hackett & Wilson,1995) وليم وديفيد (Lim & David,2007)، كما تختلف مع نتائج الدراسات التي أشارت إلى تمكن المعلمين من مهارات التواصل الرياضي، بصورة عامة أو جزئية، مثل دراسة فينيل (Fennell,1995) و لوكسي وكيرني (Lexi & Kearney, 2009) ونوال المشيخي(٢٠١١م) .

التساؤل الفرعي السابع:

وينص على: هل توجد فروق ذات دلائل إحصائية بدرجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي تعزى إلى متغير سنوات الخبرة في التدريس؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم استخدام اختبار مان وتنيMann–Whitney U وهو من الاختبارات اللامعلمية التي تستخدم في حالة إجراء مقارنة بين المجموعات صغيرة العدد، حيث تم دمج فئات الخبرة الأربع في فئتين رئيسيتين، وذلك لقلة عدد المعلمين في بعض فئات سنوات الخبرة، ولإتاحة إجراء مقارنات معبرة إحصائياً، والجدول(١٤) يشير إلى نتائج الفروق وفقاً لهذا الاختبار.

الجدول (١٤)

نتائج اختبار Mann-Whitney U لإيجاد الفروق في درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي تعزى إلى متغير الخبرة في التدريس

مهارات التواصل الرياضي	الخبرة	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Mann-Whitney U	مستوى الدلالة
مهارات التحدث	أقل من ١٠	10.75	86.00	-0.870	0.384
	١٠ فأكثر	13.38	214.00		
مهارات القراءة	أقل من ١٠	8.88	71.00	-1.806	0.071

مهارات التواصل الرياضي	الخبرة	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Mann-Whitney U	مستوى الدلالة
	١٠ فأكثر	14.31	229.00		
مهارات الكتابة	أقل من ١٠	11.50	92.00	-0.509	0.611
	١٠ فأكثر	13.00	208.00		
مهارات الاستماع	أقل من ١٠	12.88	103.00	-0.189	0.850
	١٠ فأكثر	12.31	197.00		
مهارات التمثيل	أقل من ١٠	8.38	67.00	-2.105	0.035
	١٠ فأكثر	14.56	233.00		
المقياس الكلي	أقل من ١٠	9.50	76.00	-1.470	0.142
	١٠ فأكثر	14.00	224.00		

يتضح من الجدول (١٤)أن قيمة(U) أصغر من الصفر، وهو ما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة($\alpha = 0.05$) في درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي تُعزى إلى متغير الخبرة في التدريس على جميع المهارات الرئيسة بصورة مفردة، أو على المقياس الكلي بصورة إجمالية.

ويعزي الباحث هذه النتيجة إلى ضعف جميع المعلمين في مهارات التواصل الرياضي، وذلك بسبب خلو برامج تدريب معلمي الرياضيات من آليات التواصل الرياضي، وعدم تدريبهم على المقررات المطورة التي تركز على تنمية هذه المهارات.

ولم تهتم أي من الدراسات السابقة بدراسة العلاقة بين تمكن المعلمين من مهارات التواصل الرياضي ومتغير الخبرة في التدريس.

الفصل الخامس :

ملخص نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها

الفصل الخامس :ملخص نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها

يستعرض هذا الفصل نتائج الدراسة بصورة إجمالية، مع تقديم التوصيات والمقترحات التي تتناسب مع النتائج من وجهة نظر الباحث.

أولاً: ملخص نتائج الدراسة :

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، ويمكن تلخيص هذه النتائج كما يلي:

- **تمثلت نتيجة السؤال الأول:** في إعداد قائمة بمهارات التواصل الرياضي الخمس الرئيسة (القراءة – الكتابة– التحدث – الاستماع – التمثيل)، والتي اشتملت على(٣٦) مهارة فرعية.
- **وتمثلت إجابة السؤال الثاني في النتائج التالية:**

١. بلغ المتوسط الحسابي العام المحور مهارات التحدث (١,٥٩٦)، ويشير هذا المتوسط وفقاً للمعيار المعتمد للدراسة إلى ضعف عام في تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات التحدث.

٢. بلغ المتوسط الحسابي العام لمحور مهارات القراءة (١,٥٣٦)، ويشير هذا المتوسط وفقاً للمعيار المعتمد للدراسة إلى ضعف عام في تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات القراءة.

٣. بلغ المتوسط الحسابي العام لمحور مهارات الكتابة(١,٧٢٥)، ويشير هذا المتوسط وفقاً للمعيار المعتمد للدراسة إلى أن درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات الكتابة كان بتقدير (جيد).

٤. بلغ المتوسط الحسابي العام لمحور مهارات الاستماع (١,٣٧٥)، وهو ما يشير إلى تقدير (ضعيف) وفقاً للمعيار المعتمد للدراسة. وبذلك فإن درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات الكتابة كان بتقدير (ضعيف).

٥. بلغ المتوسط الحسابي العام لمحور مهارات التمثيل الرياضي(١,٢٩٤)، وهو أدنى متوسط لجميع المهارات السابقة، وهو ما يشير إلى تقدير (ضعيف) وفقاً للمعيار

المعتمد للدراسة. وبذلك فإن درجة تمكن لمعلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي في محور مهارات التمثيل الرياضي كانت بتقدير (ضعيف).

٦. بلغ المتوسط العام لجميع محاور البطاقة (١,٥٠٥) وهو متوسط يشير إلى درجة تقدير (ضعيف)، وهو ما يعني أن درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا بمحافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي مجتمعة كانت بدرجة(ضعيف).

٧. أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة($\alpha = 0.05$) في درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي تعزى إلى متغير الخبرة في التدريس على جميع المهارات الرئيسية بصورة مفردة، أو على المقياس الكلي بصورة إجمالية.

ثانياً: **توصيات الدراسة** :

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الحالية، وفي ضوء أهداف الدراسة وحدودها، يوصي الباحث بعدد من التوصيات التي يمكن أن تسهم في تعزيز وتنمية مهارات التواصل الرياضي وهي:

- ضرورة تدريب معلمي الرياضيات على مهارات التواصل الرياضي التي أظهرت الدراسة ضعف تمكنهم منها، وتحديداً مهارات (التحدث– القراءة – الاستماع – التمثيل الرياضي)، وذلك من خلال الدورات التدريبية المصاحبة للمقررات المطورة، خاصة وأن هذه المقررات تهتم وتركز على مهارات التواصل الرياضي وتنميتها لدى التلاميذ.
- تدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة، التي تدعم تفعيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي، التي تتنوع ما بين استراتيجيات تركز على تنمية مهارات معينة، كمهارات التواصل الشفهي، مثل إستراتيجية: "فكر.زاوج.شارك"، وإستراتيجية كرسي عالم الرياضيات، وإستراتيجية "داخل. خارج الدائرة"، وإستراتيجية "موافق أو غير موافق". والاستراتيجيات التي تعزز وتنمي مهارات التواصل الكتابي، مثل: إستراتيجية الكتابة الجماعية، وإستراتيجية"فكر. تحدث. اكتب"، ونوافذ التفكير، وحصيرة المكان. أو الاستراتيجيات التي تصلح في تنمية جميع المهارات وفقاً لاستخدامها وتوجيهها، مثل

إستراتيجية التعلم التعاوني، والألعاب التعليمية، والعصف الذهني، وغيرها من الاستراتيجيات.

- إعادة النظر في تنظيم حصص الرياضيات، والوقت المقرر لها في ضوء كمية المعارف الرياضية المقررة للحصة، مقارنة بمهارات التواصل الرياضي المطلوب من المعلم تضمينها في إطار الحصة واستخدامها، إلى جانب المهارات الرياضية الأخرى في مجالي التفكير والترابط ونحوهما.
- الاستفادة من أساليب تقويم معلمي الرياضيات في الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية لتعتمد على قياس مهارات التواصل ضمن معايير القياس الأخرى، دون التركيز على الجانب الكمي الذي يشغل المعلمين عن تنمية الجوانب الأخرى لدى التلاميذ.

ثالثاً: **مقترحات الدراسة** :

لمَّا كان ميدان البحث في المجتمع المحلي يفتقر إلى البحوث والدراسات التي تتناول موضوعات مماثلة لموضوع هذا البحث، وسعياً إلى إثراء هذا الميدان بالبحوث ذات الصّلة فإنَّ الباحث يقترح ما يلي:

١. توجيه طلاب وطالبات الدراسات العليا في أقسام مناهج وطرق تدريس الرياضيات، لإجراء مزيد من البحوث والدراسات في مجال تمكن معلمي ومعلمات الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي، في مراحل أخرى غير المرحلة الابتدائية.
٢. إجراء دراسات مقارنة بين تمكن المعلمين والمعلمات من مهارات التواصل الرياضي، في مراحل محددة للوصول لمحددات ومعايير يمكن من خلال فهم العوامل المؤثرة في تمكنهم من هذه المهارات واستعدادهم لتطبيقاتها في التدريس.
٣. إجراء دراسات أخرى مماثلة لهذه الدراسة في مجال مهارات التواصل الرياضي حول معوقات تطبيق المعلمين والمعلمات لمهارات التواصل الرياضي في التدريس.
٤. تطبيق أداة الدراسة الحالية على معلمي الرياضيات بالمدارس الابتدائية كونها توفرت لها دلالات الصدق والثبات.

المراجع

المراجع العربية:

١. ابن منظور، جمال الدين محمد بن مكرم(٢٠٠٣م): **لسان العرب**، الطبعة الثانية، بيروت، دار صادر .

٢. أبو عبيد، أحمد علي وجرادات، ماهر(٢٠٠٩م): أثر استخدام إستراتيجية تعليمية تعّلمية مستندة إلى التفاعل الاجتماعي من خلال التعّلم التعاوني في تنمية مهارات الاتصال اللفظي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات في الأردن، **مجلة دراسات نفسية وتربوية**، ع٢، ص ص:١-٤٥.

٣. الأبياري، محمود أحمد(١٩٩٨م): فاعلية بعض الأنشطة التعليمية المقترحة في تنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات**، مصر، مج ١، ص ص:٩-٣٧.

٤. الإمام، يوسف الحسيني والأبياري، محمود أحمد(١٩٩٦م): واقع تقويم تعلم الرياضيات والتوجيهات المعاصرة نحو تطويره، دراسة تحليلية ميدانية. **مجلة كلية التربية**، جامعة طنطا ، ع ٢٣، ص ص:٢٣٩-٢٩٢.

٥. آل عامر، حنان سالم(٢٠٠٨م): فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز TRIZ في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعيًا وبعض مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لمتفوقات الصف الثالث المتوسط، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية للبنات بجدة الأقسام الأدبية، جامعة الملك عبد العزيز.

٦. آل محيا، عبدالله ين يحيى (١٤٢٩هـ): أثر استخدام الجيل الثاني للتعلم الالكتروني على مهارات التعليم التعاوني لدى تلاميذ كلية المعلمين في أبها، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

٧. بدوي، رمضان مسعد(٢٠٠٣م): **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**، عمّان، دار الفكر.

٨. بدوي، رمضان مسعد(٢٠٠٧م): **تدريس الرياضيات الفعال**،عمّان، دار الفكر.

٩. البركاتي، نيفين حمزة(١٤٢٨هـ):أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست وK.W.L في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف

الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

١٠. البري، قاسم(٢٠١١م): أثر استخدام الألعاب اللغوية في منهاج اللغة العربية في تنمية الأنماط اللغوية لدى طلبة المرحلة الأساسية، **المجلة الأردنية في العلوم والتربية**، مج ٧، ع ١، ص ص :٢٣-٣٤.

١١. البلوشي، سلوى محمد(٢٠٠٧م): **القدرة على التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الثاني عشر بمدرسة صحم للتعليم العام وعلاقتها بالتحصيل وإستراتيجية العصف الذهني**، وزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان.

١٢. البكر، رشيد النوري(٢٠٠٢م): **تنمية التفكير الإبداعي من خلال المنهج الدراسي**، الرياض، مكتبة الرشد.

١٣. بهوت، عبد الجواد وعبد القادر، عبد القادر محمد(٢٠٠٥م): تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **المؤتمر العلمي الخامس**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، الفترة ٢٠-٢١ يوليو، ص ص :٤٤٩-٤٧٨.

١٤. التخاينة، بهجت حمد(٢٠١١م): فعالية استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة، **مجلة الجامعة الإسلامية**، الدراسات الإنسانية، مج١٩، ع١، ص ص:٣٩٩-٤٢٦.

١٥. جابر، جابر عبد الحميد(١٩٩٩م): **استراتيجيات التدريس والتعلم**، القاهرة، دار الفكر العربي.

١٦. جابر، وليد أحمد(٢٠٠٢م): **تدريس اللغة العربية مفاهيم نظرية وتطبيقات عملية**، عمان، دار الفكر.

١٧. جاد، نبيل صلاح المصيلحي(٢٠٠٩م): برنامج مقترح في الرياضيات قائم على النموذج البنائي لتنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ١٢، ص ص:١٣١-١٧٩.

١٨. الجادري، عدنان حسين وأبو الحلو، يعقوب عبد الله (٢٠٠٩م):**الأسس المنهجية والاستخدامات الإحصائية في بحوث العلوم التربوية والنفسية**، عمان، إثراء للنشر والتوزيع.
١٩. حمادة، محمد محمود(٢٠٠٧م): فعالية استراتيجيات ما وراء المعرفة مع القصة في تنمية الفهم القرائي والتحصيل والميول القرائية في الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ١٠، مايو،ص ص:١٣-٦٩.
٢٠. حمادة، فايزة أحمد (٢٠٠٩م): استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية، **المجلة العلمية**، كلية التربية،جامعة أسيوط، مج ٢٥، ع١، ص ص ٢٩٩-٣٣٢.
٢١. الحيلة، محمد محمود(٢٠٠٤م): **تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق**،عمان، دار المسيرة.
٢٢. الخطيب، محمد إبراهيم(٢٠٠٩م): **مناهج اللغة العربية وطرائق تدريسها في مرحلة التعليم الأساسي**. الأردن- عمان، دار الوراق للنشر.
٢٣. الخولي، محمد علي(١٩٨١م): **قاموس التربية**. بيروت : دار العلم للملايين.
٢٤. الداية، محمد وجمل، محمد(٢٠٠٤م): **اللغة العربية ومهاراتها في المستوى الجامعي لغير المتخصصين**. العين : دار الكتاب الجامعي.
٢٥. الذارحي، فاطمة بنت يحيى (٢٠٠٩م): التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل الرياضي، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة صنعاء، اليمن.
٢٦. الرازي، أبو بكر بن عبد القادر الحنفي(١٤٢٠هـ): **مختار الصحاح**، تحقيق يوسف الشيخ محمد، الطبعة الخامسة، المكتبة العصرية، صيدا.
٢٧. راشد، أشرف ومحمد، مؤنس(٢٠٠٦م): أثر استخدام التقويم الأصيل "البورتفليو" على تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وبقاء أثر تعلمهم، **المؤتمر العلمي الثامن عشر "مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي"**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مصر، مج ١، ص ص :١٣٨-١٧٩.

٢٨. راضي، محمد والحسيني، يوسف(١٩٩٧م): أثر استخدام مدخل لغوي لتدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية لموضوع المساحات وعلى تواصلهم الرياضي حوله واتجاهاتهم نحو استخدام الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات. **التربية المعاصرة**، ع ٤٧، ص ص: ١٠٩-١٦٦.

٢٩. الرفاعي، أحمد محمد رجائي(٢٠٠١م): إستراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة طنطا.

٣٠. زنقور، ماهر محمد(٢٠٠٨): 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**، مصر، مج ٢٤، ع١، ص ص : ١٨٨-٢٢٨.

٣١. زهران، سعيد وآخرون(٢٠٠٧م): **المفاهيم اللغوية عند الأطفال: أسسها مهاراتها – تدريسها – تقويمها**، عمان، دار المسيرة.

٣٢. زيتون، حسين(٢٠٠٣م): **تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة**، القاهرة، دار عالم الكتب.

٣٣. زيتون، كمال عبدالحميد(٢٠٠٢م): **تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات**، القاهرة، عالم الكتب.

٣٤. سرور، علي إسماعيل(٢٠٠١م): مبادئ ومستويات الرياضيات المدرسية ٢٠٠٠م المنهج والتقويم، **المؤتمر العلمي السنوي – الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات**، القاهرة (٢١-٢٢ فبراير)، ص ص:٢٣٨-٢٧٠.

٣٥. السعدي، رفاه عزيز(٢٠٠٨م): بناء برنامج تدريسي لمهارات التواصل الرياضي للطلبة/المطبقين وأثره في مهارات التواصل الرياضي لطلبتهم، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة بغداد.

٣٦. سليمان، علي السيد(١٩٩٩م): **عقول المستقبل: استراتيجيات تعليم الموهوبين وتنمية الإبداع** الطبعة الأولى، الرياض، الصفحات الذهبية.

٣٧. سمك، محمد صالح(١٩٩٨م): **فن التدريس للتربية اللغوية وانطباعاتها المسلكية وأنماطها العملية**، القاهرة، دار الفكر العربي.

٣٨. السواعي، عثمان وخشان، أيمن(٢٠٠٥م): **معايير الرياضيات والعلوم في غرفة الصف**، دبي، دار القلم.
٣٩. سيد، هويدا محمد(٢٠٠٨م): فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **المؤتمر العلمي الثاني لشباب الباحثين بكلية التربية**، جامعة أسيوط، ص ص ٢٧٧ – ٢٨٨.
٤٠. سيسالم، كمال سالم(٢٠٠١م): **الدمج في فصول ومدارس التعليم العام**، العين، دار الكتاب الجامعي.
٤١. الشرهان، جمال عبدالعزيز(٢٠٠٠م): **الوسائل التعليمية ومستحدثات تكنولوجيا التعليم**، الرياض، مطابع الحميضي.
٤٢. الشقرة، مها محمد(٢٠٠٦م): تقويم منهاج الرياضيات الحالي لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، مصر، ع١١٣، ص ص :١٢٢-١٥١.
٤٣. شلبي، مصطفى(٢٠٠٠م): **تعليم اللغة العربية والتربية الدينية الإسلامية**. القاهرة : دار الشمس.
٤٤. شناق، رابع عارف(٢٠٠٠م): دراسة تجريبية لأثر التكامل اللغوي على التعبير الكتابي لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مدرسة عين جالوت الثانوية الشاملة للبنات، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
٤٥. صادق، علاء محمود(١٩٩٧م): **إعداد برامج الكمبيوتر للأغراض التعليمية دراسة على الدوال والمعادلات الجبرية**، القاهرة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.
٤٦. صبري، ماهر إسماعيل(٢٠٠٨م): **من الوسائل التعليمية إلى تكنولوجيا التعليم**، الرياض، مكتبة الشقري.
٤٧. صومان، أحمد(٢٠٠٦م):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.
٤٨. الضحيان، سعود وحسن، عزت(٢٠٠٢م): **معالجة البيانات باستخدام برنامج spss 10**. ، الطبعة الثانية، الرياض، مطابع التقنية للأوفست.

٤٩. طعيمة، رشدي أحمد (١٩٨٧م): **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومة أسسه استخداماته**، القاهرة، دار الفكر العربي.

٥٠. طعيمة، رشدي احمد(٢٠٠٤م): **المهارات اللغوية مستوياتها تدريسها صعوباتها**، القاهرة، دار الفكر العربي.

٥١. ظافر، إسماعيل والحمادي، يوسف(١٩٨٤م): **التدريس في اللغة العربية**، الرياض، دار المريخ.

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

٥٣. عبيدات، ذوقان وأبوالسميد، سهيلة(٢٠٠٩م): **استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين: دليل المعلم والمشرف التربوي**، الطبعة الثانية، عمان، دار ديبونو.

٥٤. عبيدات ، ذوقان وآخرون(٢٠٠٣م): **البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه**، الرياض، دار أسامة للنشر والتوزيع.

٥٥. عبيدة، ناصر السيد(٢٠٠٦م): 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 ١٩-٢٠ يوليو، القاهرة، ص ص٥٠-١٠١.

٥٦. العرابي، محمد سعد(٢٠٠٤م): فعالية التقويم البديل على التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، **المؤتمر العلمي الرابع: رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ص ص: ١٧٧- ٢٤٤.

٥٧. العساف، صالح محمد(٢٠٠٦م):**المدخل إلى البحث في العلوم السلوكي**، الرياض، مكتبة العبيكان.

٥٨. عصر، حسني عبدالباري(١٩٩٩م): **قضايا في تعليم اللغة العربية وتدريسها** ، الإسكندرية، المكتب العربي الحديث.

٥٩. عصر، رضا مسعد السعيد (أ)(٢٠٠٥م): التواصل الرياضي، **الصحيفة التربوية الإلكترونية**، تاريخ الدخول: ٢٢ / ١٠ / ١٤٣٢هـ.

الرابط الالكتروني : **http://mbadr.net/articles/view.asp?id٣٥**

٦٠. عصر، رضا مسعد السعيد(٢٠٠٥م): القوة الرياضية: مدخل حديث لتطوير تقويم تعليم الرياضيات بمراحل التعليم العام، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ٨ ، ص ص:١-١٠.

٦١. عصر، رضا مسعد السعيد(٢٠٠٦م): مداخل تنمية القوة الرياضية، **ورقة عمل مقدمة إلي مؤتمر مداخل معاصرة لتعليم وتعلم الرياضيات**، المنعقد في ١٣ يونيو، القاهرة.

٦٢. عطا، إبراهيم محمد(٢٠٠٥م): **المرجع في تدريس اللغة العربية**، القاهرة، مركز الكتاب.

٦٣. عطية، إبراهيم السيد وصالح، محمد أحمد(٢٠٠٨م): فعالية إستراتيجية "K.W.L.A" و"فكر. زاوج. شارك" في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، مصر، مج١٨، ع٧٨، ص ص :٥٠-٨٥.

٦٤. عفيفي، أحمد محمود(٢٠٠٨م): أثر استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، مصر، ع ١٤١، ص ص :١٤-٦٨.

٦٥. العليان ، أحمد(١٩٩٢م): **المهارات اللغوية ماهيتها وطرائق تدريسها**، الرياض، دار المسلم.

٦٦. عليان، ربحي وغنيم، عثمان (٢٠٠٤م): **أساليب البحث العلمي الأسس النظرية والتطبيق العملي**، عمان، دار صفا.

٦٧. عودة، أحمد سليمان (٢٠٠٢م): **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، الأردن، دار الأمل.

٦٨. عيسوي، شعبان حفني والمنير، راندا عبدالعليم(٢٠٠٨م): 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 ١٣٨، ص ص :٤٤-٩٤.

٦٩. فرحاتي، العربي(٢٠٠٨م). **جودة مهارات الاتصال البيداغوجي في التعليم الثانوي**، منشورات جامعة الحاج لخضر باتنه، الجزائر.

٧٠. فريدريك . هـ. بل(١٩٨٩م). **طرق تدريس الرياضيات.** ترجمة محمد المفتي وممدوح محمد سليمان، الجزء الأول، الطبعة العربية الثانية، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.

٧١. فكري، جمال محمد(١٩٩٥م): أنشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها في تعليم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية بأسوان**، جامعة جنوب الوادي ، ع ١٠، ص ص ٢١٩-٢٤٦.

٧٢. الفيروز آبادي، مجد الدين محمد بن يعقوب(١٤١٦هـ): **القاموس المحيط** ، الطبعة الخامسة، بيروت، مؤسسة الرسالة.

٧٣. قنديل، محمد راضي والإمام، يوسف الحسيني(١٩٩٧م). أثر استخدام مدخل لغوي لتدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لموضوع المساحات وعلى تواصلهم الرياضي حوله واتجاهاتهم نحو استخدام الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات، **التربية المعاصرة**، مصر، ع١٤٧، ص ص:١٠٩-١٦٦.

٧٤. كوجك، كوثر حسين(١٩٩٧م): **اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس.** الطبعة الثانية، القاهرة، عالم الكتب.

٧٥. اللبابيدي، عفاف وخلايله، عبد الكريم(١٩٩٣م): **سيكولوجية اللعب.** عمّان : دار الفكر، الطبعة الثانية.

٧٦. اللقاني، أحمد والجمل، علي(٢٠٠٣م): **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**، الطبعة الثالثة، القاهرة، عالم الكتب.

٧٧. متولي، علاء الدين سعد(٢٠٠٦م): فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ معلمي الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٩، ص ص: ١٧٠-٢٤٩.

٧٨. محمود، اشرف راشد وبخيت، مؤنس محمد(٢٠٠٦م): أثر استخدام التقويم الأصيل البورتيفليو على تنمية مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وبقاء أثر تعلمهم، **المؤتمر العلمي الثامن عشر: مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي**، المنعقد في الفترة ٢٥-٢٦ يوليو، جامعة عين شمس، مج ١، ص ص ١٣٧-١٧٩.

٧٩. مراد، محمود عبداللطيف والوكيل، السيد أحمد(٢٠٠٦م): 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، مج ٩، ص ص: ١٣٢-١٦٨.

٨٠. المشيخي، نوال بنت غالب(٢٠١١م): فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، جامعة أم القرى.

٨١. مصطفى، إبراهيم وآخرون(١٩٨٧م): **المعجم الوسيط**، تحقيق مجمع اللغة العربية بالقاهرة، دار الدعوة، القاهرة.

٨٢. مصطفى، أحمد ماهر(٢٠٠٤م): أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، جامعة المنوفية، مصر.

٨٣. مصطفى، محسن(١٩٩٧م): أثر استخدام أسلوب العصف الذهني في تدريس الأحياء على تنمية بعض المفاهيم البيولوجية والتفكير العلمي لدى بعض تلاميذ الصف الأول الثانوي، **مجلة كلية التربية بسوهاج**، العدد الثاني عشر، الجزء الأول، يناير، ص ٢٣.

٨٤. المفدّى، صالح بن سليمان(١٤٢٦هـ): **أثر استخدام التعلم التعاوني في تحصيل تلاميذ الصف الثاني الثانوي لمادة الفقه**، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

٨٥. ملحم، سامي محمد(٢٠٠٦): **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، عمان، دار المسيرة.

٨٦. الناقة، محمد والسعيد، سعد محمد(٢٠٠٣م): استخدام أسلوب العصف الذهني في تدريس البلاغة وأثره في تنمية التفكير الإبداعي والكتابة الإبداعية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، **المؤتمر العلمي الخامس**، المجلد الثاني، جامعة عين شمس، القاهرة.

٨٧. نجار، فريد(٢٠٠٣): **المعجم الموسوعي لمصطلحات التربية**، بيروت، مكتبة لبنان.

٨٨. نصر، محمود أحمد(٢٠٠٩م): فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلال الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية، **المؤتمر العلمي الحادي**

والعشرون "تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة"، مصر، مج ٤، ص ص: ١٣٧٠ – ١٤٤٣.

٨٩. وزارة التربية والتعليم (١٤٣٠هـ): **مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي**، الفصل الدراسي الأول، شركة العبيكان للأبحاث والتطوير، الرياض.

المراجع الأجنبية :

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

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

92- Cotton,T (1995). Communicating Mathematics**, Mathematics Teaching**, vol,159.pp.38-41.

93- Fennell , Christiane (1995) . Oral and written communication for promoting mathematical understanding . teaching examples from grade 3 . **Journal of Curriculum Studies** , Jan Feb.

94- Graham, T. A., (1998). Communication Development in Inquiry- Based Secondary Mathematics Classroom Cultures. **Dissertation Abstracts International**, 59(5): 1499-A.

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

96-Greenes , C & Others (1992) . Stimulating Communication in Mathematics . **Journal of Arithmetic Teacher** , October .

97-Hackett K.& Wilson T.(1995). **Improving Writing and speaking Skills Using Mathematical language**. Unpublished master's thesis Saint Xavier University Chicago.

98- Hugins, B and Maiste, T(1999)**. Communication in Mathematics**. ERIC , ED , 439016 .

99-Lexi ,Wichelt& Kearney, NE(2009). **Communication: A Vital Skill of Mathematics**, University of Nebraska – Lincolns.
http://digitalcommons.unl.edu/mathmidactionresearch/18

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

101-Meese, R.l (1995) **teaching learners with mild disabilities** , Brooks / cole publishing company pacific Grove , California.

104- Park , C . S and Lane , S (1999) . **Learning from Performance Assessment in Math Educational Leadership** . V 54 , N 4 .

105- Riedesel . C (1995) **. An Analysis of An Authentic Assessment Teachnique : Comparing the Spoken and the Written Mathematical Communicative abilities of Gard 4 students** , (D.A.I) , V56 , N10 .
106- Schwarz , j (1999) . **Vacabulary and Its effects on Mathematics Instruction** . ERIC , ED 439017 .
107-Snyder, V. (1994). Effects of Cooperative Learning Upon Student Ability to Communicate Mathematically. **Dissertation Abstracts International**, 55(4), 856-A.
108- Wadington , E & Others (1992) . Have A problem? Make the Writing – Mathematics Connection . **Journal of Arithmetic Teacher ,** December **.**
109- Ward , R (2005) . Using Children''s Literature to inspire K-8 per service Teachers Future Mathematics pedagogy . **Journal of Reading Teacher** , V 59 , N 2 .

قائمة ملاحق الدراسة

ملحق (**١**) : أداة الدراسة في صورتها الأولية.

ملحق(**٢**) : أسماء محكمي أداة الدراسة.

ملحق(**٣**) : أداة الدراسة في صورتها النهائية.

ملحق(**٤**) : صورة خطاب سعادة عميد كلية التربية إلى جامعة أم القرى موجه إلى مدير الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف.

ملحق(**٥**) : صورة خطاب سعادة مدير الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف موجه إلى مديري المدارس.

ملحق(**٦**) : خطاب وحدة تصميم البحوث والاستشارات الإحصائية في كلية التربية بجامعة أم القرى بملائمة الأساليب الإحصائية للدراسة.

ملحق (١)

أداة الدراسة في صورتها الأولية

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

بطاقة ملاحظة خاصة برسالة ماجستير بعنوان :

درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي

(**الصورة الأولية**)

إعداد الطالب / محمد بن عواض ساير القرشي

إشراف الدكتور / إبراهيم بن سليم الحربي

١٤٣٢/ ١٤٣٣هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة المحكم الفاضل : ..... حفظك الله

يقوم الباحث بإجراء دراسة علمية بعنوان" **درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية من مهارات التواصل الرياضي**"، وذلك استكمالاً للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس الرياضيات.

وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على درجة تمكن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية من مهارات التواصل الرياضي التالية(القراءة – الكتابة– التحدث– الاستماع –التمثيل)، ولتحقيق هدف الدراسة أعدّ الباحث أداة الدراسة، وهي عبارة عن بطاقة ملاحظة في صورتها الأولية لقياس تمكن معلمي الرياضيات من هذه المهارات.

ويأمل الباحث من سعادتك إبداء الرأي حول محاور البطاقة ، ودرجة انتماء كل مهارة من المهارات الفرعية للمهارة الرئيسية المدرجة تحتها ، وكذلك درجة الوضوح وصحة الصياغة لهذه المهارات، وتعديل ما يلزم واقتراح ما ترونه مناسباً من واقع خبراتكم لتحقق هذه البطاقة هدف الدراسة .

والله تعالى يحفظك ويرعاك

بيانات المحكمين :

الاسم : .....

الدرجة العلمية :.....

التخصص: .....

الجهة العلمية :.....

الباحث/ محمد عواض ساير القرشي
mm33mm55@hotmail.com

بطاقة ملاحظة : درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي

م	المهارات	انتماء المهارة		وضوح الصياغة		التعديلات المقترحة
		تنتمي	لا تنتمي	واضحة	غير واضحة	
أولاً: مهارات التحدث						
١	يستخدم لغة صحيحة لتقريب المفاهيم والأفكار الرياضية لطلابه.					
٢	يعبر عن العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في المواقف الرياضية بألفاظ موجزة ومناسبة وصحيحةٍ.					
٣	يعُلّل للطلاب أسباب اختياره لطرق أو أساليب رياضية محددة عند تحدثه إليهم.					
٤	يُسلسل ويرتب الأفكار عند عرض المشكلات الرياضية لفظياً .					
٥	يربط بين لغة الرياضيات ومواقف الحياة العامة في حديثه.					
٦	يقنع الطلاب بأفكاره وحلوله أثناء التحدث.					
٧	يطرح أسئلة مثيرة للتفكير .					
٨	يصحح الإجابات ويعلق عليها شفهياً.					
٩	يلخص المعلومات الرياضية شفهياً وبطريقة واضحة.					
١٠	يستخدم ألفاظ صحيحة لإثابة وتشجيع الطلاب.					
ثانياً: مهارات القراءة						
١١	يقرأ النصوص الرياضية بطريقة صحيحة وواضحة.					
١٢	يحدد أبعاد العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص المقروء.					
١٣	يوجه أسئلة تفسيرية أثناء القراءة .					
١٤	يتعرف على الصياغات الرياضية المتكافئة أثناء قراءة النص الرياضي.					
١٥	يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص أو المسألة الرياضية أثناء القراءة.					
١٦	يستنتج المعطيات والمطلوب بعد أو أثناء قراءة النص الرياضي.					
ثالثاً: مهارات الكتابة						
١٧	يعبر عن الأفكار الرياضية بصور كتابية صحيحة.					
١٨	يستخدم لغة الترميز (الرموز – الأشكال – الرسوم ..) في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة ووضوح أثناء الكتابة					
١٩	يتبع التسلسل الرياضي في كتابة خطوات الحل.					
٢٠	يدرب الطلاب على التعبير عن أفكارهم الرياضية كتابةً.					

م	المهارات	انتماء المهارة		وضوح الصياغة		التعديلات المقترحة
		تنتمي	لا تنتمي	واضحة	غير واضحة	
٢١	يكتب ملخصاً للدرس في نهاية الحصة.					
رابعاً: مهارات الاستماع						
٢٢	يستمع إلى الطلاب باهتمام.					
٢٣	يتيح الفرصة للطلاب للتحدث ويحترم مشاركتهم ولو كانت غير صحيحة.					
٢٤	يدرك ما يريد أن يعبر عنه الطالب ويلخصه.					
٢٥	يناقش الطلاب بالأسئلة والحوارات بعد سماعهم.					
٢٦	ينتبه إلى ألفاظ ومصطلحات الطلاب أثناء الاستماع لهم .					
٢٧	ينطلق من إجابات الطلاب باعتبارها أساس للوصول للفكرة الصحيحة.					
٢٨	يتتبع إجابات الطلاب وتعليلاتهم سماعياً ويوجهها توجيهاً صحيحاً.					
خامساً: مهارات التمثيل						
٢٩	يترجم النص الرياضي أثناء الشرح من أحد أشكال التعبير الرياضي (جداول –ألفاظ – أشكال – رموز – علاقات) إلى صورة رياضية أخرى.					
٣٠	يصف التمثيلات البيانية بطريقة صحيحة وكاملة أثناء الشرح.					
٣١	يستخدم النماذج والمواد المحسوسة من بيئة التلميذ.					
٣٢	يستخدم التمثيل بالرسوم التخطيطية في حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم.					
٣٣	يستخدم التمثيلات الرياضية المختلفة في التعبير عن المشكلات الرياضية أو إعادة صياغتها أثناء الشرح.					
٣٤	يستخدم التمثيل بالرسم التخطيطي في حل المسائل اللفظية للطلاب.					
٣٥	يستخدم التمثيلات الرياضية المتعددة (جداول – رسم بياني – مواد محسوسة ...) في عمل الارتباطات الرياضية وتنمية التفكير الرياضي أثناء الشرح.					
٣٦	ينمذج مواقف الحياة الرياضية للطلاب.					
٣٧	يترجم النماذج الرياضية إلى ما يقابلها من مواقف الحياة عند الشرح.					

مهارات أخرى تود إضافتها حول محاور البطاقة :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ملحق(٣)

أسماء محكمي أداة الدراسة

قائمة بأسماء المحكمين

م	اسم المحكم	الدرجة العلمية	التخصص	جهة العمل
١	أ.د. علي بن عبدالرحيم حسانين	أستاذ	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	قسم المناهج وتكنولوجيا التعليم ، كلية التربية، جامعة الطائف
٢	أ.د. ضيف الله بن عواض الثبيتي	أستاذ	مناهج وطرق تدريس الاجتماعيات	قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى
٣	أ.د. زكريا بن يحيى لال	أستاذ	تكنولوجيا التعليم والاتصال	قسم المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية، جامعة أم القرى
٤	أ.د. إحسان بن محمد كنساره	أستاذ	تكنولوجيا التعليم والاتصال	قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى
٥	د. إبراهيم بن أحمد عالم	أستاذ مشارك	وسائل وتقنيات التعليم	قسم المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية، جامعة أم القرى
٦	د. سمير بن نور الدين فلمبان	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	قسم المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية، جامعة أم القرى
٧	د. عبداللطيف بن حميد الرائقي	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس العلوم	قسم المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية، جامعة أم القرى
٨	د. فيصل بن عبيدالله القرشي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	قسم المناهج وتكنولوجيا التعليم ، كلية التربية، جامعة الطائف
٩	د. أحمد بن عفت قرشم	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	قسم المناهج وتكنولوجيا التعليم ، كلية التربية، جامعة الطائف
١٠	د. حنان بنت عبدالله رزق	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	قسم التربية وعلم النفس ، كلية الآداب والعلوم الإدارية للطالبات ، جامعة أم القرى
١١	د. نيفين بنت حمزة البركاتي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	قسم التربية وعلم النفس ، كلية التربية للبنات، جامعة أم القرى
١٢	د. عبدالملك بن مسفر المالكي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك عبدالعزيز
١٣	د. فهد بن ماجد الفعر الشريف	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس اللغة الإنجليزية	قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى
١٤	د. بيضاء بنت محمد الشريف	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس	قسم التربية وعلم النفس ، كلية الآداب والعلوم

م	اسم المحكم	الدرجة العلمية	التخصص	جهة العمل
			الاقتصاد المنزلي	الإدارية للبنات ، جامعة أم القرى
١٥	أ . أحمد بن عواض القرشي	ماجستير	تقنيات التعليم	مدير وحدة الشئون المدرسية بمكتب شمال الطائف ، مشرف تربوي رياضيات بتعليم الطائف
١٦	أ . عمر بن محمد الصيني	بكالوريوس	رياضيات	مشرف تربوي رياضيات بتعليم الطائف
١٧	أ . صالح بن سعد العبيسي	بكالوريوس	رياضيات	مشرف تربوي رياضيات بتعليم الطائف
١٨	أ . عبدالعزيز بن حميد العصيمي	بكالوريوس	رياضيات	مشرف تربوي رياضيات بتعليم الطائف ، عضو فريق خبراء التطوير المهني لمشروع الرياضيات بوزارة التربية والتعليم
١٩	أ . عادل بن عبدالعزيز البعيجان	بكالوريوس	رياضيات	مشرف تربوي رياضيات بتعليم الرياض ، عضو فريق خبراء التطوير المهني لمشروع الرياضيات والعلوم الطبيعية بوزارة التربية والتعليم
٢٠	أ . أحمد بن إبراهيم عبدالمتعالي	بكالوريوس	رياضيات	مشرف تربوي رياضيات بتعليم عسير، عضو فريق خبراء التطوير المهني لمشروع الرياضيات والعلوم الطبيعية بوزارة التربية والتعليم
٢١	أ . عبدالرحمن بن عواض القرشي	بكالوريوس	رياضيات	معلم رياضيات بتعليم الطائف ، طالب ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات بجامعة أم القرى
٢٢	أ . سلمان بن عايض الجعيد	بكالوريوس	رياضيات	معلم رياضيات بتعليم الطائف، طالب ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات بجامعة الطائف
٢٣	أ . بندر بن عواض القرشي	بكالوريوس	رياضيات	معلم رياضيات بتعليم الطائف

ملحق(٣)

أداة الدراسة في صورتها النهائية

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

بطاقة ملاحظة خاصة برسالة ماجستير بعنوان :

درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي

(**الصورة النهائية**)

إعداد الطالب / محمد بن عواض ساير القرشي
إشراف الدكتور / إبراهيم بن سليم الحربي

١٤٣٢/ ١٤٣٣هـ

بيانات المعلم

اســـــــم المعلـــــــم	
ســـــــنوات الخبـــــــرة	
المدرســـــــــــــــــة	
الصـــــــف الدراســـــــي	
عنـــــــوان الـــــــدرس	
الحصـــــــــــــــــة	
تـــــــاريخ الملاحظـــــــة	

تعليمات استخدام بطاقة الملاحظة :

١- تهدف هذه البطاقة إلى قياس درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي ، وذلك أثناء قيامهم بتنفيذ دروس الرياضيات داخل الحجرة الدراسية .

٢- تشتمل هذه البطاقة على (٣٦) مهارة فرعية موزعة على خمسة محاور رئيسية هي :

أ- مهارات التحدث : تشتمل على (١٠) مهارات .

ب- مهارات القراءة : تشتمل على (٦) مهارات .

ت- مهارات الكتابة : تشتمل على (٥) مهارات .

ث- مهارات الاستماع : تشتمل على (٧) مهارات .

ج- مهارات التمثيل : تشتمل على (٨) مهارات .

٣- يتم قياس المهارات وفق مقياس تقدير لفظي ثلاثي متدرج يوضح مستوى قيام المعلم بأداء هذه المهارة أثناء تدريس الرياضيات كالتالي : (ممتاز – جيد – ضعيف) ، وتعطى لوحدات المقياس التقديرات الكمية (٣ – ٢ – ١) على التوالي حيث أن :

ممتاز : تعني أداء المعلم للمهارة بشكل واضح وصريح ودائم في المواقف التدريسية المناسبة لطبيعة المهارة في الحصة الدراسية .

جيد : تعني أداء المعلم للمهارة في بعض المواقف التدريسية المناسبة لطبيعة المهارة ، وتظهر بدرجة أقل وضوحاً في تدريسه .

ضعيف : تعني أن أداء المعلم للمهارة يظهر بشكل قليل جداً أو لا يظهر أبداً في المواقف التدريسية المناسبة لطبيعة المهارة في الحصة الدراسية .

٤- يتم تطبيق بطاقة الملاحظة بمعدل حصة دراسية كاملة لكل معلم .

بطاقة الملاحظة

م	المهارات	التقديرات اللفظية والكمية			ملاحظات
		ممتاز (٣)	جيد (٢)	ضعيف (١)	
المحور الأول : مهارات التحدث					
١	يستخدم لغة واضحة وصحيحة لتقريب المفاهيم والأفكار الرياضية لتلاميذه.				
٢	يعبر عن الأفكار والعلاقات الرياضية بألفاظ موجزة ومناسبة وصحيحة.				
٣	يعلل للتلاميذ أسباب اختياره لطرق أو أساليب رياضية محددة عند تحدثه إليهم .				
٤	يرتب الأفكار عند عرض المشكلات الرياضية لفظيا.				
٥	يربط بين لغة الرياضيات ومواقف الحياة اليومية في حديثة .				
٦	يوجه أسئلة مثيرة للتفكير.				
٧	يعلق على إجابات التلاميذ شفهياً أثناء تصحيحها.				
٨	يلخص المعلومات الرياضية شفهياً وبطريقة واضحة وصحيحة.				
٩	يستخدم ألفاظا مناسبة لإثابة وتشجيع التلاميذ.				
١٠	يطلب من التلاميذ التعبير عن أفكارهم الرياضية شفهياً.				
المحور الثاني : مهارات القراءة					
١١	يقرأ النصوص الرياضية بطريقة صحيحة وواضحة.				
١٢	يحدد أبعاد العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص المقروء.				
١٣	يوجه أسئلة تفسيرية أثناء القراءة .				
١٤	يوضح الصياغات الرياضية المتكافئة أثناء قراءة النص الرياضي.				
١٥	يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص أو المسألة الرياضية أثناء القراءة.				
١٦	يستنتج المعطيات والمطلوب عند حل المسألة الرياضية .				
المحور الثالث : مهارات الكتابة					
١٧	يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية صحيحة.				
١٨	يستخدم لغة الترميز (الرموز – الأشكال – الرسوم .....) في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة ووضوح أثناء الكتابة.				
١٩	يتبع التسلسل الرياضي في كتابة خطوات الحل.				

م	المهارات	التقديرات اللفظية والكمية			ملاحظات
		ممتاز (٣)	جيد (٢)	ضعيف (١)	
٢٠	يطلب من التلاميذ التعبير عن أفكارهم الرياضية كتابة.				
٢١	يكتب ملخصا للدرس في نهاية الحصة.				
المحور الرابع : مهارات الاستماع					
٢٢	يستمع إلى التلاميذ باهتمام.				
٢٣	يقبل جميع الأفكار التي يطرحها التلاميذ.				
٢٤	يدرك ما يعبر عنه التلاميذ ويلخصه.				
٢٥	يناقش التلاميذ بالأسئلة والحوار بعد سماعهم.				
٢٦	ينتبه إلى ألفاظ ومصطلحات التلاميذ أثناء الاستماع لهم.				
٢٧	ينطلق من إجابات التلاميذ باعتبارها أساسا للوصول للفكرة الصحيحة.				
٢٨	يتتبع إجابات التلاميذ وتعليلاتهم سماعيا ويوجهها توجيها صحيحا.				
المحور الخامس : مهارات التمثيل					
٢٩	يترجم النص الرياضي أثناء الشرح من أحد أشكال التعبير الرياضي (جداول – ألفاظ – أشكال– رموز– علاقات) إلى صورة رياضية أخرى.				
٣٠	يصف التمثيلات البيانية بطريقة صحيحة وكاملة أثناء الشرح.				
٣١	يستخدم النماذج والمواد المحسوسة من بيئة التلميذ.				
٣٢	يستخدم التمثيل بالرسوم التخطيطية في حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.				
٣٣	يستخدم التمثيلات الرياضية المختلفة في التعبير عن المشكلات الرياضية أو إعادة صياغتها أثناء الشرح.				
٣٤	يستخدم التمثيل بالرسم التخطيطي في حل المسائل اللفظية للتلاميذ.				
٣٥	يستخدم التمثيلات الرياضية المتعددة (جداول – رسم بياني – مواد محسوسة .....) في عمل الارتباطات الرياضية وتنمية التفكير الرياضي أثناء الشرح.				
٣٦	يترجم النماذج الرياضية إلى ما يقابلها من مواقف الحياة عند الشرح.				

ملحق(٤)

صورة خطاب سعادة عميد كلية التربية إلى جامعة أم القرى موجه إلى سعادة مدير الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى

الرقم : ١/٣١١٨
التاريخ : ١٤٣٢/١٢/٢٦هـ
المشفوعات : بطاقة ملحوظة

سعادة مدير التربية والتعليم بمحافظة الطائف سلمه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .. وبعد

نفيد سعادتكم بان الطالب/ محمد بن عواض القرشي ،احد طلاب الدراسات العليا بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية مرحلة الماجستير ويرغب القيام بتطبيق أداة الدراسة التي بعنوان :- (درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات تنمية التواصل الرياضي)

آمل من سعادتكم التكرم بتسهيل مهمة الطالب لتطبيق أداة الدراسة..شاكرا لكم كريم تعاونكم وحسن استجابتكم.

وتفضلوا سعادتكم بقبول فائق التحية والتقدير ؛؛؛

عميد كلية التربية

أ. د . زايد عجير الحارثي

Umm Al Qura University
Makkah Al Mukarramah P.O. Box: 715
Cable Gameat Umm Al- Qura, Makkah
Faxemely: 02 - 5564560 \ 02 - 5593997
Tel Aziziyah: 02-5501000 Abdiyah: 02 - 5270000

جامعة أم القرى
مكة المكرمة ص. ب: ٧١٥
برقيا: جامعة أم القرى – مكة
فاكسميلي: ٠٢-٥٥٦٤٥٦٠ / ٠٢-٥٥٩٣٩٩٧
تليفون سنترال العزيزية: ٠٢-٥٥٠١٠٠٠ العابدية: ٠٢-٥٢٧٠٠٠٠

مطابع جامعة أم القرى

ملحق(٥)

صورة خطاب سعادة مدير الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف موجه إلى مديري المدارس

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
إدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف (...)
إدارة التخطيط والتطوير
قسم البحوث والمشروعات التربوية

وزارة التربية والتعليم
MINISTRY OF EDUCATION

الرقم : ٢٢٢٣٦٤
التاريخ : ١٤٣٢/١/١٢
المشفوعات :

(إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملاً أن يتقنه) ... حديث شريف

من: مدير عام التربية والتعليم

إلى : مدير مدرسة ..... وفقه الله

بشأن: تسهيل مهمة الباحث في تطبيق دراسة علمية (ماجستير)

اسم الباحث	محمد بن عواض القرشي
المرحلة والقسم	ماجستير ، كلية التربية
الجامعة	جامعة أم القرى
عنوان الدراسة	درجة تمكن معلّمي الرياضيات من مهارات تنمية التواصل الرياضي
أداة الدراسة	ملاحظة
عينة الدراسة	معلمو المرحلة الابتدائية

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد:

بناءً على ما تقدم به الباحث الموضح اسمه أعلاه لتطبيق الأداة الخاصة بدراسته ، ونظراً لاكتمال إجراءات الدراسة نأمل منكم تسهيل مهمته في التطبيق على العينة المشار إليها.

مع التأكيد على أخذ موافقة أولياء الأمور قبل إجراء التجربة.

شاكرين ومقدرين تعاونكم،،،

١/١٥ / ١٤٣٢

محمد بن سعيد أبوراس

الطائف - هاتف : ٧٣٢٢٤٥٠ - فاكس : ٧٣٦٩٦٤٢ - تلكس : ٧٥٠١٢٢
موقع إدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف على الإنترنت http://www.taifedu.gov.sa

ملحق(٦)

خطاب وحدة تصميم البحوث والاستشارات الإحصائية في كلية التربية بجامعة أم القرى بملائمة الأساليب الإحصائية للدراسة

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالى
جامعة أم القرى

الرقم : ٧١١٥٠
التاريخ : ١٤٣٣/٣/٥هـ
المشفوعات : ـــــ

إفـــــــــادة

تفيد وحدة تصميم البحوث والاستشارات والتحليلات الإحصائية بكلية التربية جامعة أم القرى بأنه تم مراجعة التحليلات الإحصائية التى قام بها الباحث محمد عواض ساير القرشي المسجل لدرجة الماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس بعنوان:

" درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات تنمية التواصل الرياضي " تحت إشراف سعادة الدكتور إبراهيم سليم الحربي.

وبإطلاع الوحدة على التحليلات الإحصائية التي قام بها الباحث للإجابة على أسئلة الدراسة واختبار فروضها، أتضح ملاءمتها ومناسبتها لأهداف الدراسة وطبيعة البيانات وحجم العينة.

مدير وحدة الاستشارات والتحليلات الإحصائية
د. هشام فتحي جادالرب

عميد الكلية
أ.د. زايد بن عجير الحارثي

Umm AL - Qura University
Makkah Al Mukarramah P.O. Box 715
Cable Gameat Umm Al - Qura, Makkah
Telex 540026 Jammka SJ
Faxemely 5564560
Tel - 02 - 5574644 (10 Lines)

جامعة أم القرى
مكة المكرمة ص . ب : ٧١٥
برقيا : جامعة أم القرى مكة
تلكس عربي ٥٤٠٠٤١ م . ك جامعة
فاكسميلي : ٥٥٦٤٥٦٠
تليفون : ٥٥٧٤٦٤٤ ـ ٠٢ (١٠ خطوط)

مطابع جامعة أم القرى