جامعة إب
مجلة الباحث الجامعي

درجة استخدام مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب

محمد أحمد مرشد القواس[1]، أمل عبد الرحمن ناجي الدعيس[2]

[1] قسم المناهج وطرائق التدريس، كلية التربية، جامعة إب، اليمن

[2] قسم الحاسوب، المعهد العالي لإعداد وتأهيل المعلمين - إب، اليمن

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة استخدام مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب، والتعرف على وجود اختلافات في مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات تبعًا لمتغيري(الجنس والخبرة)، وتكونت العينة من 28 معلمًا ومعلمة بالمرحلة الثانوية، وتم تطبيق بطاقة ملاحظة لقياس مهارات التواصل الرياضي، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات متوسطة، وكان مستوى معلمي الرياضيات بمهارة القراءة بدرجة كبيرة، بينما مهارات (التحدث، الكتابة، الاستماع) بدرجة متوسطة، ومهارة التمثيل بدرجة ضعيفة، كما أظهرت النتائج أن مستوى المعلمين أفضل من المعلمات في مهارات التواصل الرياضي، وكذلك هناك فرق بين أفراد عينة الدراسة في درجة تمكنهم من مهارات التواصل الرياضي الكلي تعزى لمتغير الخبرة التدريسية لمادة الرياضيات، لصالح المعلمين الذين كانت خبرتهم التدريسية أكثر من عشر سنوات، وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحثان توصيات أهمها عقد دورات تدريبية لمعلمي مادة الرياضيات في المرحلة الثانوية بشكل خاص وبقية المراحل بشكل عام لتعريفهم بمهارات التواصل الرياضي وأهميتها وطرق اكتسابها، وكيفية تنميتها لطلابهم.

الكلمات المفتاحية: التواصل الرياضي، مهارات التواصل الرياضي.

مقدمة الدراسة:

تعد المهارات بأنواعها أحد جوانب التعلم الأساسية بشكل عام وبصفة خاصة في تعلم الرياضيات، حيث إن اكتساب المهارات الرياضية يعد هدفًا رئيسًا من أهداف تعلمها، فهي تساعد الطالب على فهم الأفكار، والمفاهيم، والبنى الرياضية.

ولا تقتصر المهارات على إجراء العمليات الحسابية فحسب بل تحول الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي نتيجة للجهود العالمية التي ظهرت من أجل تطوير تعليم وتعلم الرياضيات، وإعادة النظر في مقررات الرياضيات، وأهداف، واستراتيجيات تعليمها، وأساليب تقويم تعلمها، هذه الجهود بدورها بلورت مفاهيم جديدة من أهمها مفهوم القوة الرياضية، حيث أصبحت تمثل هدفًا رئيسًا لتعلم الرياضيات، ويمثل التواصل الرياضي أحد مكونات القوة الرياضية التي تمكن الطالب من استخدام لغة الرياضيات (القرشي، 2012: 2).

ويؤدي التواصل الرياضي دورًا مهمًا في تعلم الطلاب للرياضيات والذي بدوره يؤدي إلى فهم أوضح وأكثر عمقًا، حيث يساعد التواصل الرياضي الطلاب على تفسير وتبرير أفكارهم شفويًا أو كتابيًا، ويشجعهم على الانخراط

في حوارات تفاعلية حول تعلمهم للرياضيات، كما إن استخدام لغة الرياضيات يساعد هم في تحسين فهمهم لها.

ويعد التواصل جزءًا أساسيًا من الرياضيات والتعليم الرياضي، فهو أحد معايير العمليات التي تضمنته مبادئ ومعايير تعليم الرياضيات الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000)، التي ساهمت بتطوير التعليم لتحقيق القدرة الرياضية، والتي تمثلت في تعزيز وتوظيف استراتيجيات التفكير والتبرير، والتواصل الرياضي الفعال، والذي يعد أحد ركائز العمليات الأساسية التي يقوم عليها تعليم الرياضيات.

ويشير السواعي (2004: 21 - 22)، و بدوي (2003، 148) إلى أن التواصل الرياضي يمكن أن يتخذ مظاهر كثيرة، فقد يكون شفويًا أو كتابيًا، ويمكن أن يتم بين الطلاب والمعلم أو بين الطلاب أنفسهم، كما يمكن أن يأتي على صورة تقارير أو مسألة كلامية، أو وصف لكيفية حل مسألة، كما يمكن أن يأتي في صورة مقال في مجلة الرياضيات، وكلما كانت أسئلة المعلم مثيرة للتفكير شجع طلابه على التواصل الرياضي.

و يؤكد بدوي (2003، 46- 47) على أن التواصل عملية ضرورية في تعلم الرياضيات، وأن قاعة الدرس التي يتواصل فيها الطلاب كثيرًا حول خبراتهم وتجاربهم الرياضية تمثل بيئات تعلم دينامية مليئة بالقوة والنشاط، فالطلاب يحتاجون إلى تنمية القدرة على استقبال الأفكار الرياضية، والتعبير عنها حتى يصبحوا قادرين على طرح الأسئلة، وبناء الحدس، ومشاركة الأفكار، وتبرير تفكيرهم، فالتواصل الرياضي يمكن الطلاب من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم، أو مقروء، أو ملموس، وتفسيره، وفهمه من خلال المناقشات الرياضية الشفهية والمكتوبة.

ويرى القواس (2013)، وعفانة وحمش (2011) أن الاتصال مهم جدًا بين الأفراد في حياتهم اليومية، ففي العملية التعليمة يطلق على عملية الاتصال بالاتصال التربوي أو الاتصال التعليمي، وظهر مفهوم التواصل الرياضي كمفهوم يختص باللغة الرياضية ونقلها للآخرين، ويعد تنمية مهارات التواصل الرياضي أحد أهداف تدريس الرياضيات، فتُعد الرياضيات من المواد التي تحتاج إلى نقل أفكارها للآخرين، و أداة تساعد الطلاب على الاستنتاج، والتفكير، وحل المشكلات، كما إنها لغة لها وظيفتها المهمة وهي التواصل بالأفكار، والعلاقات الرياضية مع الآخرين، والرياضيات ضرورة حياتية لكل فرد لمواجهة مشكلاته اليومية، وتحتاج إلى لغة تفاهم مشتركة بين أفراد المجتمع للتعبير عن تلك المفاهيم والأفكار الرياضية.

ويشير كيرل وجيس .Karl W. Kosko& Jesse L) (M.Wilkins,2010,p81 إلى أن مهارات التواصل الرياضي يجب أن تكون كلغة رسمية يستخدمها الطلاب في الرياضيات، و أن لغة المعلم العادية التي يمتلكها تؤثر بشكل كبير على فهم الطلاب وعلى لغة الطالب الرياضية، وأن فهم الرياضيات يأتي عن طريق مناقشة الطلاب حول الرياضيات بعضهم البعض باستخدام اللغة الرياضية.

ويبين عبيد(2010، 52)، وبدوي (2003، 48) أن تنمية مهارات التواصل الرياضي لابد أن يكون أحد أهداف تعليم الرياضيات وموضع اهتمام معلم الرياضيات، وأن هدف معلم الرياضيات مساعدة الطلاب على فهم وتطبيق المصطلح، والرمز الرياضي الصحيح في مواقف وسياقات ذات مغزى، ولابد من إدراك المعلم أهمية السماح للطلاب بالتعبير عن الأفكار الرياضية بلغتهم الخاصة، واكتساب المفردات الصحيحة والدقيقة بشكل تدريجي.

نظرًا لأهمية التواصل الرياضي وبناءً على ما سبق

يحاول الباحثان الوقوف على (واقع) لمهارات التواصل الرياضي لمعرفة نقاط القوة والضعف في تواصلهم الرياضي من خلال تدريس الرياضيات والوصول إلى رؤية واضحة تساهم في تحسين السلوك الصفي لمعلم الرياضيات، ومن ثم تحسين تعلم الطلاب بمختلف جوانبه ومنها مهارات التواصل الرياضي، وفي هذا السياق فقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث مثل دراسة القرشي (2012)، ودراسة ليكسي وكيرني (2009)، ودراسة سلمان وفارس (2007).

مشكلة الدراسة:

يشير السواعي (2004، 75- 76) إلى أن نتائج البحوث في التواصل الرياضي أظهرت أن معلم الرياضيات لديه فهم رياضي يسمح برؤية الأشكال الرياضية أو المفاهيم الرياضية بطرق بعيدة عن رؤية الطلاب، ويرجع ذلك لكون المعلم يتحدث في مجال بعيد عن الطلاب، ويرى أن الحل يكون بالتأكيد على عملية التحدث ذاتها، إذ يجب أن ينتبه معلم الرياضيات إلى أن التحدث بلغة الرياضيات يعزز تعلم الطلاب للرياضيات، كما أن الكتابة في سياق رياضي تساعد في تحسين فهم الطلاب للرياضيات، وتعزز تفكيرهم، كما تساعدهم على ربط تمثيلات مختلفة لأفكار جديدة تؤدي فيما بعد إلى فهم أعمق واستخدام متقدم لهذه الأفكار في مواقف حل المشكلات.

إن الواقع الحالي لتدريس الرياضيات ينحصر في الاهتمام بالجانب المعرفي واتباع النمطية في المحتوى المعرفي لمناهج الرياضيات، دون الاهتمام بالجانب المهاري في تدريس الرياضيات، ويقتصر التقويم على مدى تمكن الطالب من هذا الجانب، بينما لا تتوفر العناية الكافية لدى المعلمين في تنمية التواصل الرياضي، وانخفاض استخدام مهارات التواصل الرياضي داخل حصص الرياضيات لأن المعلمين ينظرون إلى الرياضيات كمجموعة من المفاهيم والمعارف، وإهمال رؤيتهم على أنها لغة تواصل، وأن المعلمين قليلاً ما يعطون الطالاب الفرصة لشرح أفكارهم وتفسيرها شفهيًا أو كتابيًا بدعوى ضيق وقت الحصة، أو لأنهم لم يتلقوا تدريبًا كافيًا على مثل تلك الأنشطة التي تهتم بمهارات التواصل الرياضي، وليس لديهم الإلمام الكامل بمهارات التواصل الرياضي وهذا ما أكدته دراسة القرشي (2012) ودارسة سلمان وفارس (2007).

ومن خلال عمل الباحثين في الميدان التربوي، ومن خلال الزيارات الميدانية لبعض المدارس أثناء تنفيذ برنامج التربية العملية الميدانية، ومن المقابلات التي أجريت مع بعض معلمي الرياضيات وطرح الأسئلة حول التواصل الرياضي ومهاراته اتضح من إجابات المعلمين بعدم معرفتهم أو الإلمام بهذا الموضوع، واستغراب البعض الآخر على المصطلح وكأنه يسمعه للمرة الأولى، مع أن المعلمين يستخدمون هذه المهارات إلا أن هذا الاستخدام جاء من دون دراية أو علم أو تخطيط مسبق لهذه المهارات، وقد يعود ذلك إلى حداثة موضوع التواصل الرياضي، وقلة الدورات التدريبية التي تهتم بتنمية مثل هذه المهارات لدى المعلم، وإغفال برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة من تدريس مفهوم التواصل الرياضي ومهاراته بوصفه موضعًا جديدًا في علم تدريس الرياضيات، فتولد الشعور لدى الباحثين بإجراء دراسة للتعرف على واقع استخدام معلمي الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي.

وعلية فان أي محاولة جادة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات ينبغي أن تركز على دور معلم الرياضيات، وأن تستند هذه المحاولات على رؤية واعية عن واقع هذا المعلم، وللاعتبارات السابقة، وحسب علم الباحثان انه لا توجد دراسات محلية بحثت حول مهارات التواصل الرياضي الخاصة بمعلم الرياضيات، لذا جاءت هذه الدراسة للتعرف على **درجة استخدام معلي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب الجمهورية اليمنية لمهارات التواصل الرياضي.** ولأن الحياة اليومية مليئة بالتعاملات

الرياضية مثلاً الأشكال الهندسية واستخداماتها و قياس مساحتها وأحجامها ومحيطها، إلا أن الطالب لا يستطيع ربط الأشكال الحياتية التي يلاحظها كل يوم أمامه باللغة الرياضية .ومما سبق يمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الآتي:

ما درجة استخدام مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

1. ما مهارات التواصل الرياضي التي ينبغي أن يمتلكها معلمو الرياضيات في المرحلة الثانوية؟
2. ما درجة استخدام مهارات التواصل الرياضي الرئيسة لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب ؟
3. ما درجة استخدام مهارة التحدث الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب ؟
4. ما درجة استخدام مهارة القراءة الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب ؟
5. ما درجة استخدام مهارة الكتابة الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب ؟
6. ما درجة استخدام مهارة الاستماع الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب ؟
7. ما درجة استخدام مهارة التمثيل الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب ؟
8. هل تختلف درجة معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في استخدام مهارات التواصل الرياضي تبعًا لمتغير الجنس؟
9. هل تختلف درجة معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في استخدام مهارات التواصل الرياضي تبعًا لمتغير سنوات الخبرة؟

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى:

- التعرف على مهارات التواصل الرياضي التي ينبغي أن يمتلكها معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية.
- الكشف عن درجة استخدام مهارات التواصل الرياضي لدى معلمو الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب.
- التعرف على الفروق في درجة استخدام مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب تبعًا لمتغيري (الجنس، والخبرة).

أهمية الدراسة: تتجلى أهمية الدراسة من الآتي:

1. تعد الدراسة استجابة للتوصيات، والدراسات، والمؤتمرات التي أكدت الاهتمام بالتواصل الرياضي ومهاراته.
2. يمكن أن تفيد نتائج هذه الدراسة مطوري مناهج الرياضيات في مراحل التعليم بشكل عام والمرحلة الثانوية بشكل خاص في الاهتمام بموضوع التواصل الرياضي ومهاراته ودمج مهارات التواصل الرياضي من خلال المحتوى الدراسي حتى يتم تنميتها للطلبة بسهولة.
3. يمكن أن تفيد نتائج هذه الدراسة معدي ومنفذي برامج التدريب أثناء الخدمة لعمل دورة تدريبية لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى معلي الرياضيات، وكيفية تنميتها لدى طلابهم.
4. قد تلفت نظر القائمين في وزارة التربية والتعليم إلى مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية واستخدامهم لها.
5. قد تفيد القائمين على برامج إعداد معلم الرياضيات في الاهتمام بموضوع التواصل الرياضي وتعليم الطلبة المعلمين، وتدريبهم على استخدام مهارات التواصل الرياضي وتضمينه في محتوى مواد الإعداد و بالذات الإعداد التربوي المهني.
6. تلفت نظر المشرفين والمعلمين في مادة الرياضيات في مراحل التعليم العام إلى الاطلاع على التواصل الرياضي ومهاراته وكيفية تعلمها وتعليمها وإكسابها للطلبة من خلال تدريس الرياضيات.

7. قد تساهم في إعداد بطاقة ملاحظة للمهارات الخاصة بالتواصل الرياضي، ويمكن الاستفادة منها واستخدامها من قبل المشرفين التربويين لمادة الرياضيات، لتقييم مستوى استخدام المعلمين لمهارات التواصل الرياضي.

حدود الدراسة:

-الحدود الموضوعية: تحددت الدراسة بمهارات التواصل الرياضي وهي(التحدث، القراءة، الكتابة، الاستماع، التمثيل).

- الحدود المكانية: مدارس المرحلة الثانوية مدينة إب الجمهورية اليمنية.

- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2015 / 2016م.

- الحدود البشرية: عينة من معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب الجمهورية اليمنية.

مصطلحات الدراسة:

التواصل الرياضي:

يعرف التواصل الرياضي بأنه: قدرة الفرد على استخدام مفرداتها ورموزها وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين.
(NCTM, 1989,214)

ويعرفه بدوي (2003، 272) بأنه أحد مكونات القدرة الرياضية والتي تمكن الطالب من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء، وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضية الشفهية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين.

وتعرف طافش (2011، 18) التواصل الرياضي بأنه: مقدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات وبنيتها في التعبير عن الأفكار و وصفها في أشكال هندسية و توضيح العلاقات وفهمها وتوضيحه للآخرين قراءة وكتابة وتمثيلا.

ويرى الباحثان أن التواصل الرياضي هو قدرة الطالب على استعمال لغة الرياضيات للتعبير عن أفكاره ومفاهيمه الرياضية، وتوضيحها وشرحها ونقلها بشكل مفهوم للآخرين، سواء كتابة أو شفهيًا، وقدرته على استخدام لغة الرياضيات للوصف والتمثيل الرياضي.

مهارات التواصل الرياضي يعرفها الباحثان إجرائيًا: بأنها قدرة معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية (عينة الدراسة)على استخدام لغة الرياضيات من رموز ومعادلات ومصطلحات وأشكال وعلاقات ونظريات للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية قراءةً وكتابةً واستماعًا وتحدثًا وتمثيلاً، وتوضيحها للطلبة، وتقاس بالدرجة التي يحصل المعلم عليها باستخدام بطاقة الملاحظة المعدة لذلك.

الخلفية النظرية

التواصل الرياضي:

تؤدي لغة الرياضيات بأشكالها المختلفة دورًا حيويًا في التواصل الرياضي فهناك اللغة الشفهية التي تنمي التواصل من خلال الحوار والنقاش أثناء تعليم وتعلم الرياضيات، وكذلك اللغة المكتوبة، بما تحويه من مصطلحات ورموز وتعبيرات رياضية، واللغة المصورة التي تشمل التمثيل البياني والرسومات البيانية على اختلاف أنواعها، وفي التواصل الرياضي يتم توظيف مهارات اللغة من قراءة، و كتابة، وتحدث، واستماع بالإضافة إلى مهارة التمثيل الرياضي، مما قد يساعد الطالب على فهم الرياضيات وتوظيفها في المواقف الحياتية، وقد عرف مفهوم التواصل الرياضي بعدة تعريفات منها: يعرفه السر (2015 :183) بأنه: قدرة الطالب على استخدام لغة الرياضيات، بما فيها من مفردات ورموز ومصطلحات وتعبيرات رياضية، للتعبير بفهم عن الأفكار والعلاقات، قراءة ومناقشة وتحدثًا واستماعًا، وتمثيلاً، في مواجهة المواقف المختلفة . وتعرف الشقرة (2006: 127) التواصل الرياضي بأنه: قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات في وصف الأشكال الهندسية، واكتشاف خواصها، والعلاقات بينها، وتبادل

الأفكار الرياضية، وعمل أشكال ورسومات هندسية فنية، ويعرف العتال (2012,16)التواصل الرياضي بأنه عبارة عن مجموعة من العمليات العقلية التي يقوم بها الطالب من أجل فهم الأفكار الرياضية، ثم استخدام لغة الرياضيات من أجل التعبير عن هذه الأفكار، سواء أكان التعبير لنفسه أو لغيره من الطلبة.

مهارات التواصل الرياضي:

يتم إكساب التواصل الرياضي للطلبة من خلال تعليم الرياضيات وممارسة المهارات المختلفة التي تنمي التواصل الرياضي، فتنمية التواصل يعتمد على مجموعة من المهارات تسمى مهارات التواصل الرياضي، ويشير عبدالحميد (2005، 44) إلى أن مستويات تعليم مهارات التواصل الرياضي تتضمن المهارات الآتية:

- تأمل الطالب لما يدور في ذهنه من أفكار رياضية وتوضيحها للآخرين.
- صياغة التعريفات الرياضية والتعبير عن التعميمات التي ينبغي اكتشافها من خلال الاستقصاء.
- التعبير عن الأفكار الرياضية شفهيًا وكتابيًا.
- تقدير جمال لغة الرياضيات ودقتها وإيجازها وكفاءة رموزها في التعبير عن الأفكار الرياضية .

وبعد الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بالتواصل الرياضي، يمكن إجمال مهارات التواصل الرياضي بخمس مهارات هي (بدوي، 2003: 273 - 27 ;البركاتي، 2008: 102 - 107 ; عبيد، 2010: 53 – 60 ; القواس، 2013: 82 – 92):

1. مهارة التحدث والمناقشة :

تمثل هذه المهارة أحد أشكال التواصل الرياضي حيث تترك فيها الحرية للطالب للتحدث والاستجابة لأسئلة المعلم باستخدام لغة الرياضيات فالطلاب الذين يتحدثون إلى بعضهم البعض وهم يتحدثون عن الأفكار الرياضية يكتسبون خبرة في التأمل والتفكير ويطورون لغتهم الرياضية، وعليه ينبغي على معلم الرياضيات تنمية هذه المهارة لدى الطالب وذلك لأن حديث الطلاب عن الرياضيات هو أحد الطرق الأكثر فاعلية لعرض وتمديد فهمهم، ويحتاج الطلاب إلى العديد من الفرص لإبداء تفكيرهم بشكل شفهي كما يحتاجون أيضًا أن يتعلموا التعبير عن أفكارهم الرياضية شفهيًا.

إن تحدث الطالب عن الرياضيات وبلغة الرياضيات يقوي فهمه، ويعطي للمعلم صورة واضحة عن مدى فهم الطالب لما يقوله، ومدى صحة إجابته الشفهية عن السؤال، ويمكن أن يساعد المعلم على تحسين مهارات التواصل الشفهي لدى الطلاب من خلال الآتي:

- إظهار احترام لكل مساهمات الطالب في المناقشات الصفية وتجنب التعليقات السلبية حول أفكار الطالب.
- التأكيد على مساهمات الطلاب أثناء المناقشات.
- تضمين الطلاب في المناقشات في مجموعات أو الصف كله.
- توفير وقت للتفكير بعد طرح الأسئلة لإعطاء الطلاب وقتاً كافياً لصياغة ردودهم قبل التحدث.
- تشجيع الطلاب على طرح الأسئلة وتشجيعهم على التماس المساعدة من الزملاء.

2. مهارة الكتابة:

تعد مهارة الكتابة أداة تواصل مهمة تساعد المعلم على مد الطالب بخبرات مكتوبة وحلول للمشكلات، وتعمل على فتح قنوات تواصل بين المعلم و الطالب وتزيد من ثقة الطالب بالمادة التعليمية فالطالب يعيد اكتشاف المعرفة الرياضية بالكتابة عنها وفهمها وتوضيحها لأقرانه مما يدعو إلى الاهتمام بالكتابة الرياضية من جانب المعلم و الطالب.

وتسمح الكتابة في دروس الرياضيات بتمثيل الأفكار والكلمات الرياضية بكلماتهم الخاصة ورسوماتهم، حيث يساعد التواصل الكتابي الطالب على استخدام أدوات

التواصل القوية غير المتوافرة شفهيًا كالصور، والرسوم التوضيحية، والرسوم البيانية، والرموز والمخططات، ويتضمن تعليم التواصل الرياضي وتعلمه تعويد الطالب على الكتابة الصحيحة للرياضيات فعند حل المشكلة أو المسألة الرياضية أو في الاختبارات التحريرية ينبغي على الطالب أن يتعلم كيف يعبر بطريقة صحيحة ومنظمة عند الحل، كترتيب العمليات الحسابية، ووضع الرموز العددية والجبرية، وكتابة البراهين، وموقع علامة التساوي.

ولكي يجيد الطالب مهارة الكتابة، فإنه يحتاج لفهم نوع التحدث الذاتي الذي يوجه الكتابة في إعداد الأفكار، وذلك عندما يفكر المعلم جهوريًا بينما يعد الحل جاعلاً عمليات تفكيره واضحة لمن يطلب ذلك ثم يعيد المعلم قراءة ما كتبه.

ويتبلور دور المعلم في تنمية مهارة الكتابة لدى الطلاب بالآتي:

- التعبير بالكتابة عن المشكلات والأفكار الرياضية.
- قراءة كتابة الطلاب والتعليق على أوراقهم بالكتابة عليها ثم إعادتها إليهم.
- ينبغي على المعلم أن يستخدم الألفاظ في كتابة المسألة أو الحل بحيث تتناسب مع مستويات الطلاب وتفكيرهم مع تقديم التوجيهات إليهم أثناء التعامل مع المسألة.
- يهتم المعلم أثناء تفحصه لكتابات الطلاب بصحة اللغة الرياضية.
- طرح أسئلة متنوعة يستجيب لها الطلاب وتشجعهم على التفكير والتأمل مثل الأسئلة المفتوحة والتي تقوم على تفعيل الرياضيات.
- استخدام مشكلات ذات أنماط محددة تتطلب الوصف الرياضي أو إعادة صياغتها أو وصف وتحليل عمليات الحل.
- مراعاة الدقة في استخدام القواعد الرياضية والقوانين التي تستخدم أثناء حل المسألة مع تذكير الطالب بالخبرات السابقة.

3. مهارة القراءة:

تشير هذه المهارة إلى قدرة الطالب على قراءة المادة الرياضية قراءة سليمة، وفهم دلالة الرموز، والمصطلحات، والأشكال، وإدراك معنى الصيغ الرياضية، كما تتضمن قراءة مصادر تعلم الرياضيات الورقية، والإلكترونية، وقراءة المؤلفات الخاصة بالرياضيات، والقيام بأنشطة تستخدم الرياضيات مثل النشرات التجارية وتوصيفات السلع والمنتوجات وهذا يتطلب جهدًا من المعلم و مهارة من المتعلم.

كما تساعد القراءة على فهم المفردات الرياضية بأقسامها الثلاثة مثل المفردات الخاصة بالألفاظ الرياضية مثل (البسط، المقام،..)، المفردات ذات الدلالة الرياضية (رقم، ارتفاع، وتر،..)، الرموز الرياضية (+، -، %، >،..).

ويمكن لمعلم الرياضيات أن يساعد الطلاب على تنمية مهارة قراءة الرياضيات من خلال الآتي:

- تعليم الطلاب كيفية قراءة كتاب الرياضيات المدرسي.
- مساعدة الطلاب أثناء القراءة من خلال التفاعل معهم ومساعدتهم على فهم المصطلحات الرياضية ووضع أهداف للقراءة.
- توجيه الطلاب ومساعدتهم على فهم المفردات الرياضية خاصة عند قراءة المشكلات الكلامية بصوت عالٍ.
- مساعدة الطلاب على مواصلة القراءة إذا ما توقفوا أثناءها.
- توجيه أسئلة تفسيرية أثناء القراءة لإثراء فهم الطلاب بمفردات اللغة الرياضية.
- استنتاج الطلاب الأفكار العامة والرئيسة بعد قراءة النص الرياضي.

4. مهارة الاستماع:

يعد الاستماع أحد مهارات التواصل الرياضي المهمة للمعلم حيث يستفيد الطالب من الاستماع لأفكار الآخرين في تطوير استراتيجيات التعامل مع أنشطة الرياضيات، كما أن الألفاظ الرياضية المنطوقة بصورة صحيحة تعمل على تنمية المناقشة حيث يساعد ذلك المعلم في تقييم الطلاب ومعرفة أخطائهم.

يمكن لمعلم الرياضيات أن يعود الطالب على الاستماع الجيد لما يقوله أو لما يقوله زملاؤه وذلك من خلال طلب المعلم من الطالب تكرار ما سمعه أو تفسيره لما سمعه، و إعادته بلغته الخاصة . ويحدث الاستماع عندما يستمع الطالب إلى وصف نموذج حسي أو شكل هندسي وتنفيذ ما سمعه من وصف على نحو صحيح .

ويمكن للمعلم تنمية مهارة الاستماع لدى الطلاب من خلال الآتي:

- طلب المعلم من الطالب إعادة ما قاله زميله أو ما قاله المعلم.
- تلخيص الطالب لما يسمعه في وضوح و رؤية فكرية تدل على الانتباه واليقظة.
- تدريب الطالب على التركيز أثناء الاستماع والمتابعة والفهم لما يسمعه واستدعاء الخبرات السابقة ذات العلاقة.
- تسجيل الدرس على شريط كاست وإعطاء الطالب فرصة لتسجيل ما قد سمعه داخل الفصل.

5. مهارة التمثيل الرياضي:

تعني مهارة التمثيل إعادة تقديم الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى أو في شكل جديد، مما يساعد على فهم الفكرة أو الاهتداء إلى استراتيجية مناسبة لحل المشكلة، فمن المؤشرات الجيدة لفهم الطالب لمفهوم أو قانون أو علاقة رياضية أنه يمكن أن يعبر عن ذلك بتمثيلات مختلفة قد تكون باللغة أو الرموز في شكل معادلات أو متباينات أو في مخطط أو في شكل بياني بحسب طبيعة الموقف الرياضي مثل ترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة كشكل توضيحي أو جدول للمعلومات أو أنموذج حسي أو ترجمة الصورة الممثلة بشكل توضيحي إلى رموز أو كلمات رياضية كتمثيل الأعداد بصورة مختلفة (بالمعداد، المكعبات، بالحزم، ..)، ترجمة المسألة اللفظية إلى مصورات وأشكال توضيحية أو جداول أو معادلات.

ويتم التواصل الرياضي من خلال التمثيل بواسطة المفاهيم، والعمليات الرياضية باستخدام الرسومات، والجداول، والمخططات، والكلمات، والرموز، والمعالجات اليدوية، ويمكن لمعلم الرياضيات تنمية مهارة التمثيل الرياضي لدى الطلاب من خلال الآتي:

- إثارة قدرات التفكير المختلفة من خلال موضوعات التعلم.
- تقديم التوجيه المناسب للطلاب.
- توفير الظروف المناسبة .
- عرض خبراتهم المختلفة وتقويمهما.

أهمية التواصل الرياضي

يشير زنقور و هارون (2012: 30) إلى أن أهمية التواصل الرياضي تتضح من خلال الآتي:

- يفيد التواصل الرياضي في توحيد التفكير ودمجه في بوتقة واحدة.
- ارتباط تفكير الطالب بالمعلم والآخرين والبيئة من حوله.
- تقويم كل ما نسمعه (استماع)، أو نراه (قراءة)، وما نقوم به (كتابة) وتحليله.

استراتيجيات لتعزيز وتنمية التواصل الرياضي:

يمكن للمعلم أن يستخدم مجموعة من الاستراتيجيات لتعزيز التواصل الرياضي لدى الطالب وهي (بدوي، 2003، 166- 177):

1. استراتيجية "فكر. زاوج . شارك" :

تساعد هذه الاستراتيجية الطلاب على بلورة أفكارهم من خلال إعطائهم وقتًا للتفكير بعد طرح السؤال، وفي هذه الاستراتيجية يقوم المعلم بطرح سؤال شفهي أو كتابي ويعطي للطلاب دقيقتين أو أكثر للتفكير ثم يعمل الطلاب في أزواج للتشارك بأفكارهم، و غالبًا ما يعقب هذه الاستراتيجية مناقشة صفية أو أن يبدأ أزواج الطلاب في العمل سويًا على حل المشكلة، ويمكن لهذه الاستراتيجية أن تتمدد لـ "فكر . زاوج . شارك . عدل أو طابق"، والتي يقوم فيها اثنان من أزواج الطلاب بالانضمام معًا لمناقشة ما وراء حلولهم.

2. استراتيجية " كرسي عالم الرياضيات" :

تعطي هذه الاستراتيجية الطلاب الفرصة لإبداء أفكارهم أمام الصف وتسمح للصف برؤية شخص ما غير المعلم كخبير رياضيات وذلك يعزز أن كل أعضاء الصف يمكن أن ينشغلوا بشكل نشط في التعليم والتعلم ومناقشة الرياضيات، تبدأ هذه الاستراتيجية بعد أن يحل الطلاب مشكلة رياضية عندها يدعو المعلم بعض الطلاب لتناوب الجلوس على كرسي معين كـ "كرسي عالم الرياضيات" هنا يعرض الطلاب عملهم ويوضحون تفكيرهم لزملائهم، ويقوم المعلم بتشجيع الطلاب على الاستماع والانتباه، و يسأل الطالب الجالس على الكرسي ويطلب منه توضيح أفكاره ويمكن للطالب " عالم الرياضيات " أيضاً أن يسأل الزملاء أسئلة حول الأفكار الرياضية التي قدمها.

3. استراتيجية " داخل . خارج الدائرة " :

تسمح هذه الاستراتيجية الطلاب بالمشاركة بأفكارهم على سؤال أو سلسلة من الأسئلة بعد عرض مشكلة رياضية لهم وإتاحة بعض الوقت لهم للتفكير فيها أو العمل عليها بشكل منفرد، يقوم المعلم بتقسيم الصف إلى مجموعتين متساويتين ويطلب من مجوعة واحدة تشكيل دائرة بحيث يكون كل طالب وجهه للخارج بعيدًا عن مركز الدائرة، ويطلب من المجموعة الأخرى تشكيل دائرة أخرى حول الدائرة الحالية، وكل طالب في الدائرة الداخلية يواجه شريك في الدائرة الخارجية، يطرح المعلم سؤالاً يشترك في حلها كل طالب مع شريكه وبعد دقيقة، يعطي المعلم إشارة للإشارة إلى انتهاء زمن المناقشة، ويطلب المعلم من أحدى الدائرتين الدوران في اتجاه عقرب الساعة أو بعكس اتجاه عقرب الساعة بمقدار عدد ثلاثة طلاب مثلاً (داخل الدائرة "در بمقدار ثلاثة أشخاص بعكس عقرب الساعة") بعدها يناقش الطلاب السؤال نفسه أو سؤالاً مختلفًا مع شريكهم الجديد.

4. استراتيجية "المؤتمرات والاجتماعات" :

تعطي هذه الاستراتيجية المعلم الفرصة للتفاعل بشكل مركز وبفاعلية مع الطلاب، لاكتشاف ما يعرفه الطلاب ولمساعدتهم على تركيز تعلمهم وفهمهم، يبدأ المعلم الاجتماع مع فرد أو مجموعة من الطلاب كي يتقصى فهمهم بشكل كامل، ومن أجل مساعدتهم على أن يوضحوا الأفكار ويتحدى تفكيرهم، وهنا يكتسب المعلم بصيرة بالمناطق المشتركة من فهم أو صعوبة ومن ثم توجيه تعليمه.

5. استراتيجية "الكتابة الجماعية" :

تسمح الكتابة الجماعية للمعلم بأخذ الأفكار "من كل الطلاب" في الصف وعمل مقتطف مكتوب للعمل بينما يعرض عملية التفكير والكتابة والتنقيح ليراه الجميع وفي أثناء المناقشة الصفية يقوم المعلم بتسجيل أفكار الطلاب على اللوحة أو شفافية العرض على جهاز العرض أو على ورق مخطط، ثم يطلب المعلم من الطلاب القراءة بتمعن واستخلاص النقاط المهمة، بعدها يكتب المعلم بالمشاركة مع الطلاب ملخصًا مختصرًا للأفكار ويضيف الرسوم البيانية والرموز والأشكال التوضيحية والأعداد التي

توضح ما وراء الأفكار، ويقوم المعلم بقراءة الملخص جهوريًا ويسأل الطلاب عما إذا كانت كل الأفكار قد غطيت بشكل واضح ويطلب المعلم من الطلاب اقتراح تنقيح ضروري.

6. استراتيجية "فكر .تحدث. أكتب" :

في هذه الاستراتيجية يطرح المعلم سؤالاً بشكل شفهي أو كتابي ويتيح للطلاب الوقت لربط وتأمل أفكارهم وفي مجموعات من 3- 4 يتناوب الطلاب الحديث عن أفكارهم لحل السؤال ثم يكتب الطلاب الإجابة عن السؤال بشكل فردي أو جماعي وهنا سوف تصبح عملية الكتابة أكثر إنتاجية بسبب العمل التحضيري الذي تم في مرحلتي التفكير والتحدث، وتكون هذه الاستراتيجية مهمة عندما يعطى الطلاب مهمة تتطلب تحليلاً.

7. استراتيجية "حصيرة المكان" :

في هذه الاستراتيجية يقوم أعضاء مجموعة صغيرة بالعصف الذهني للأفكار الرياضية بشكل فردي حول موضوع معين، وبعد ذلك تلخص النقاط المشتركة لأعضاء المجموعة .يقوم المعلم برسم دائرة في مركز صفحة كبيرة مستطيلة الشكل من ورق مخطط وتقسيم المنطقة حول الدائرة إلى أقسام بحيث يُخصص قسم واحد لكل عضو في المجموعة ثم تتبع الخطوات التالية :

- يقسم المعلم الطلاب إلى مجموعات من ثلاثة إلى خمسة طلاب ويعطي كل مجموعة حصيرة المكان.
- يطرح المعلم مشكلة أو سؤالاً على الطلاب إما بشكل شفهي أو كتابي.

ترتب المجموعات الأفكار التي اشتركت فيها وتسجل الرد المشترك في منتصف حصيرة المكان، كل مجموعة تشارك بأفكارها على حصيرة المكان الخاصة بهم مع كل طلاب الصف. وتعتبر حصيرة المكان استراتيجية مفيدة لمشاركة الأفكار و للعصف الذهني وهي تزودنا أيضًا بإطار جيد للتحليل، والتأليف، والتركيب، والعمل الجماعي، والتعاوني.

8. استراتيجية "نوافذ التفكير" :

تعطي هذه الاستراتيجية الطلاب الفرصة للتعبير عن أفكارهم أمام أقرانهم في الصف ويبررون تفكيرهم بالإضافة إلى عرض لغة ورموز الرياضيات كتابة وهذه، الاستراتيجية تعزز فكرة أن كل أعضاء الصف يمكن أن ينشغلوا بشكل نشط في التعلم والتعليم ومناقشة الرياضيات، حيث يدعو المعلم الطلاب لتوضيح أفكارهم على شفافية باستخدام جهاز العرض فوق الرأس، ويزود المعلم الطلاب بأقلام ملونة ويشجعهم على استخدام الكلمات، والرموز، والأشكال، والرسوم التوضيحية لعرض أفكارهم، ثم يتحدث الطلاب عن تفكيرهم وهم يعملون على جهاز العرض الفوقي أو بعد أن يكملوا شفافيتهم، ثم يطرح الطلاب الآخرون الأسئلة، ويضيفون أفكارهم الخاصة، أو يمدونهم بتعليقات بناءة .

9. استراتيجية "الكتابات الرياضية" :

تسمح المجلات الرياضية للطلاب بالاحتفاظ بسجلات وتأملات لما عملوه وتعلموه في صف الرياضيات، ويمكن للطلاب أن يقدموا توضيحات لما عملوه في أنشطة التعلم ووصف لكيفية حلهم للمشكلات وردودهم على الأسئلة المفتوحة وتتمثل مداخل المجلات في الرياضيات بالآتي :

- متابعة نشاط حل مشكلة، أو تحقيق أو لعبة للسماح للطلاب بالتفكير بشأن ما تعلموه.
- متابعة سلسلة الدروس أو في نهاية تدريس وحدة " كذكر ما انتهوا إلية وتأمل لما تعلموه".

دور المعلم في تنمية مهارة التواصل الرياضي

يعود نجاح العملية التعليمة أو فشلها بالدرجة الأولى إلى المعلم وما يتوافر لديه من مهارات ويمكن بلورة أدوار معلم الرياضيات في مساعدة الطالب على التواصل الرياضي

الفعـال في الآتـي (السـواعي وخشـان، 2005: 22 - 23;البركاتي، 2008: 1416-1417):

- إثـارة الأسـئلة الـتي تسـاعد الطـلاب في تنميـة مهـارات التواصل المختلفة، ومهام تتحدى تفكيرهم.
- يسأل الطلاب لتوضيح وتبرير تفكيرهم شفهيًا وكتابيًا.
- تقديم مهام رياضية مبنية على مواضيع رياضية مهمة، تعمـق معـرفتهم بمسـتوى فهـم الطـلاب واهتمامـاتهم وخبراتهم.
- الاسـتماع لأفكـار الطـلاب، ومراقبـة مشـاركتهم، وتشجيعهم على طرح الأسئلة وصياغة التخمينات.
- تعزيـز الحـوار الصـفي بحيـث يقـوم الطـلاب بالإصـغاء والاستجابة أحدهما للآخر، وطرح الأسئلة على بعضهم البعض، والمبادرة في طرح المشكلات والأسئلة.
- إيجاد بيئة تعليمية يتم فيها توفير الوقت الضروري لمعالجة الأفكار والمشكلات المهمة.
- يقـرر أي الأفكـار يستمر الطـلاب في مناقشـها بعمـق مـن بين الأفكار التي توصلوا إليها.
- يفكر متى وكيف يعقب على اللغة والرموز الرياضية التي يستخدمها الطلاب في عرض أفكارهم.
- تزويد الطلاب بمسائل إثرائية تركز على أفكار رياضية هامة ليعملوا في مواقف تستحق الحوار والتفكير.
- انتقاء أساليب الاستفهام و الاستماع ونماذج الحوار، من أجل توجيه تدفق التواصل الرياضي.

أساليب تقويم التواصل الرياضي:

يمكـن الحكـم علـى مـدى فعاليـة الأسـاليب والاسـتراتيجيات والأنشـطة المسـتخدمة مـن قبـل المعلـم في تنمية مهارات التواصل الرياضي، ومدى امتلاك الطالب لها والتي تمثل المنتج النهائي للعملية التعليمية، من خلال مجموعة من الأساليب التي تمكن المعلم من الوقوف على قدرة الطالب على التواصل الرياضي كما جاء في (القرشي ، 2012 ; القواس 2013، ; الشمري، 2013):

1. الملاحظة: يختلف دور المعلم في عملية الملاحظة بناء على درجة مشاركته في النشاط الذي يلاحظه، فأما أن يكون عضوًا مشاركًا، وإما أن يكون ملاحظًا، وتعطي الملاحظة المعلم مؤشرًا واضحًا لتفكير الطلاب، وتواصلهم الرياضي ويعتمد على رؤية أو سماع المعلم للملاحظة.

2. تقييم الأداء: يعتمد هذا الأسلوب على استخدام مهام حياتية ذات معنى مثل المشروعات أو المهام الممتدة حيث يسمح هذا الأسلوب بقياس مستوى الطالب ونوعية استجابته بصورة شاملة ويمكن استخدام بطاقات الملاحظة لتسجيل أداء الطالب فرديًا أو في جماعات، وهذا بدورة يسمح للمعلم بعمل مناقشات للطلاب للوقوف على مدى أدائهم في المهام المسندة إليهم.

3. المهام المفتوحة و الممتدة: المهمة في الرياضيات تعني النشاط المتضمن في الصف، وتعد المهام المفتوحة أو الممتدة من أساليب تقويم التواصل الشفهي أو الكتابي، حيث يطلب من الطلاب إجابة مناسبة شفهيًا أو كتابيًا مع توضيح وتبرير الحل، أما بالنسبة للمهام الممتدة فتكون ضمن مشروع تعليمي ربما يستمر أيامًا أو عدة أسابيع.

4. سجلات العمل (ملفات الإنجاز): تمثل مجموعة من الأوراق يسجل فيها عينات من عمل الطالب في الرياضيات وتعليق المعلم عليها كتابيًا وتتضمن الاسم والتاريخ، وعنوان النشاط، والنشاط وإجابة الطالب عن الأسئلة، وتصمم سجلات العمل لتوضيح إنجازات الطلاب خلال مدة الدراسة.

5. المقابلة: المقابلة من الوسائل المهمة في تقويم التواصل الشفهي لدى الطلاب، وذلك لإمكانية فحص تفكير الطلاب، واستدلالاتهم بعمق ووضوح، وتشخيص صعوباتهم وقياس قدراتهم على التواصل الرياضي اللفظي

6. كتابات الطالب: يساهم هذا الأسلوب في تقويم مهارة التواصل الكتابي من خلال تقويم كتاباتهم على المهام الرياضية، المفتوحة، والممتدة، وسجلات العمل، والمقابلات، والمشروعات، و أنشطة المجموعات التعاونية باستخدام مؤشرات تسجيل يتم توصيفها لتناسب كل مهمة يراد تقديمها.

7. العمل في مجموعات تعاونية: يقوم هذا الأسلوب على تقويم أداء المجموعة كلها إضافة إلى تقويم الأداء الفردي لكل طالب فيها، وهنا يمكن للمعلم الاستعانة ببطاقة ملاحظة لتتبع الطلاب في المناقشات الصفية ضمن مجموعاتهم ومع المجموعات الأخرى.

الدراسات السابقة:

1. **دراسة سلمان وفارس (2006)** هدفت إلى تحديد مدى توافر مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وتكونت عينة الدراسة من(23) معلمًا ومعلمة واستخدمت بطاقة الملاحظة المباشرة كأداة للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى ضعف درجة توافر مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات.

2. **دراسة ليكسي وكيرني(lexi& Kearney،2009)** والتي هدفت إلى استقصاء فعالية مهارات التواصل الرياضي في تعليم الرياضيات، تكونت عينة الدراسة من (30) متعلمًا ومعلميهم وكانت أداة الدراسة عبارة عن بطاقة ملاحظة لأداء المعلمين ومدى ممارستهم لمهارات التواصل الرياضي، واختبار في التواصل الرياضي موجه للمتعلمين في الصف الأول المتوسط، وأظهرت النتائج تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي، وكانت نتائج الطالب على اختبار التواصل الرياضي أفضل، كما وُجد أن تمكن التلاميذ من مهارات التواصل الرياضي انعكس على تعاملهم مع المفردات الرياضية وفهمها.

3. **دراسة المشيخي(2011)** هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى معلمات الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك، وتكونت عينة الدراسة من (30) معلمة من معلمات الرياضيات، و استخدمت الباحثة بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي، حيث أظهرت النتائج فعالية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى المعلمات.

4. **دراسة القرشي (2012)** هدفت الدراسة إلى معرفة مهارات التواصل الرياضي اللازمة لمعلمي الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف ودرجة تمكنهم منها، ومعرفة وجود فروق في درجة التمكن تعزى لسنوات الخبرة، وتكونت عينة الدراسة من (24) معلمًا، استخدم الباحث بطاقة الملاحظة كأداة للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى أن درجة تمكن معلمي الرياضيات عينة الدراسة في مهارات التواصل الرياضي بشكل عام، وجميع المهارات كانت بدرجة ضعيفة، وأظهرت أيضا عدم وجود فروق دالة إحصائيًا تعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

5. **دراسة تنجل كابل(Tangul Kabeal,2012)** هدفت إلى التعرف على قدرة التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وتكونت العينة من (14) معلمًا ذوي خبرة قليلة، وذوي خبرة كبيرة، أسفرت نتائج هذه الدراسة على أن المعلمين ذوي الخبرة القصيرة لم يكن لديهم قدرة على التواصل الرياضي كما هو متوقع من معلم الرياضيات، وخاصة في مهارة القراءة الرياضية، وأن المعلمين من ذوي الخبرة الطويلة لديهم قدرة على التواصل الرياضي.

6. **دراسة القحفة (2013)** هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات في محافظة إب، وقد تكونت العينة من (25) معلمًا بالمرحلة الثانوية، وتم تطبيق

بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات التواصل الرياضي قبليًا وبعديًا، حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا ولصالح القياس البعدي، كما ظهر فرق دال إحصائيًا لصالح القياس البعدي لمهارات التواصل الرياضي كلها.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة: لتحقيق أهداف الدراسة و الإجابة عن أسئلتها تم استخدام المنهج الوصفي الذي يعتمد على دراسة الظاهرة كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفًا دقيقاً وتحليلها، وذلك للتعرف على درجة استخدام معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب لمهارات التواصل الرياضي، حيث يعد المنهج الوصفي أنسب المناهج لتحقيق الهدف.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية بمدينة إب والبالغ عددهم (116) معلمًا ومعلمة، (65) معلمًا، و(51) معلمة، حسب إحصائيات مكتب التربية والتعليم للعام الدراسي 2015 / 2016م، الموزعين في مدارس المدينة حسب مديريتي الظهار والمشنة.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (28) معلمًا ومعلمة من معلمي مادة الرياضيات بمدارس مدينة إب تم اختيارهم عشوائيًا، حيث تم اختيار مدرستين ذكور بشكل عشوائي من مديرية الظهار، ومدرستين ذكور بشكل عشوائي من مديرية المشنة، وكذلك تم اختيار مدرستين إناث من مديرية الظهار، ومدرستين إناث من مديرية الظهار بشكل عشوائي، وتم اختيار جميع معلمي مادة الرياضيات في كل مدرسة، حيث بلغت عينة الذكور من المديريتين من أربع مدارس (13) معلمًا، وبلغت عينة الإناث من المديريتين من أربع مدارس (15) معلمة، والجدول التالي يوضح توزيع عينة الدراسة.

الجدول (1)
توزيع عينة الدراسة

الجنس	المديرية	مجموع	النسبة
ذكر	الظهار (مدرستين)	13	%46
	المشنة (مدرستين)		
أنثى	الظهار (مدرستين)	15	%54
	المشنة (مدرستين)		
المجموع		**28**	**%100**

أداة الدراسة وخطوات إعدادها: قام الباحثان بإعداد أداة الدراسة وهي عبارة عن بطاقة ملاحظة حيث تعتبر أنسب الأدوات للحصول على معلومات وتحقيق أهداف الدراسة، والإجابة عن أسئلتها، وقد اتبع الباحثان الخطوات التالية في **بناء أداة الدراسة:**

الهدف من الأداة (بطاقة الملاحظة): قياس درجة استخدام معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب الجمهورية اليمنية عينة الدراسة لمهارات التواصل الرياضي والمتمثلة بالمهارات الآتية (القراءة، الكتابة، التحدث، الاستماع، التمثيل).

تصميم بطاقة الملاحظة: للقيام ببناء بطاقة الملاحظة كان لابد في الخطوة الأولى من بناء قائمة لمهارات التواصل الرياضي الرئيسة والفرعية التي سوف يتم قياسها، وعليه قام الباحثان بالاطلاع على مجموعة من الدراسات والأدبيات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة والاستفادة منها في تجميع مهارات التواصل الرئيسة والفرعية، حيث تمثلت المهارات الرئيسة للتواصل الرياضي بالمهارات الآتية (القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع ، والتمثيل)، وكل مهارة تحوي مجموعة من المهارات الفرعية، حيث تكونت المهارات بصورتها الأولية من (42) مهارة فرعية موزعة على المهارات الرئيسة، وبعد عرض قائمة المهارات على مجموعة من المحكمين والخبراء للتعرف على أهميتها ومدى انتمائها للمهارات الرئيسة حيث أصبحت (40) مهارة، وعلى ضوئها تم بناء فقرات بطاقة الملاحظة بصورتها الأولية، وبهذا الإجراء تم الإجابة عن السؤال

الأول من أسئلة الدراسة.

بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية: بناء على المهارات الرئيسة والفرعية تكونت بطاقة الملاحظة بصورتها الأولية من (40) مهارة فرعية موزعة بين المهارات الرئيسة (القراءة، الكتابة، التحدث، الاستماع، التمثيل).

صدق بطاقة الملاحظة: للتحقق من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها على مجموعة المحكمين من الأساتذة وذوي الاختصاص في طرق التدريس والقياس والتقويم، و ذلك لتحكيمها و إبداء آرائهم في صياغة فقراتها وصلاحيتها ومناسبتها، ومدى انتمائها للمهارة الرئيسة، وتم الأخذ بملاحظاتهم وآرائهم وذلك من خلال حذف بعض الفقرات، وتعديل بعضها، وتم حساب صدق الاتساق الداخلي لمهارات التواصل الرياضي المتضمنة في بطاقة الملاحظة. وهي كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (2)
يوضح معامل صدق الاتساق الداخلي لدرجة كل مهارة بالدرجة الكلية للمهارات

المهارة الرئيسة	عدد المهارة الفرعية	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التحدث	9 مهارات	0.68**	0.000
القراءة	9 مهارات	0.94**	0.000
الكتابة	6 مهارات	0.94**	0.000
الاستماع	7 مهارات	0.90**	0.000
التمثيل	6 مهارات	0.86**	0.000

**** دال عند مستوى 0.01**

يتضح من الجدول أن جميع المهارات الرئيسة للتواصل الرياضي مرتبطة ارتباطًا ذا دلالة إحصائية مع الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، مما يثبت صدق بطاقة الملاحظة.

ثبات بطاقة الملاحظة: تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة اتفاق الملاحظين، حيث تم تطبيقها بمساعدة ملاحظ متعاون يتمتع بنفس المؤهل، وسنوات الخبرة، والتخصص تم تدريبه على كيفية استخدام البطاقة، فقد تم تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة استطلاعية تكونت من(3) معلمين، و(3) معلمات من غير أفراد عينة الدراسة، وذلك من خلال ملاحظة كل معلم خلال حصة دراسية كاملة، ومن ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كوبر ومن خلال حصر عدد مرات الاتفاق وقسمتها على مجموع عدد مرات الاتفاق وعدد مرات عدم الاتفاق، حيث بلغ معامل الثبات (0.81)، حيث يرى جاي (260:1993) أنه إذا بلغ معامل ثبات الملاحظة من (80%) فما فوق فإنها تعتبر نسبة مرضية لتطبيق بطاقة الملاحظة.

بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية: تكونت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية من جزأين الجزء الأول عبارة عن بيانات عامة مثل: (اسم المدرسة، الصف والشعبة، موضوع الدرس، التاريخ، الجنس، سنوات الخدمة)، والجزء الثاني عبارة عن فقرات مهارات التواصل الرياضي الرئيسة الخمس (القراءة - الكتابة - الاستماع- التحدث - التمثيل)، ويتفرع منها (37) مهارة فرعية، والمقياس الكلي خماسي البدائل لدرجة امتلاك المعلم للمهارة وهي: بدرجة (كبيرة جدًا، كبيرة، متوسطة، ضعيفة، ضعيفة جدًا) المعبر عن مستوى أداء معلم الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي، بحيث وضع لكل مستوى درجة تناسبه وهي كالتالي: كبيرة جدًا (5)، كبيرة (4)، متوسطة (3)، ضعيفة(2)، ضعيفة جدًا (1) والجدول التالي يوضح مكونات بطاقة الملاحظة.

جدول (3)
فقرات بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرئيسية والفرعية

المهارة الرئيسية	المهارة الفرعية
التحدث	9 مهارات
القراءة	9 مهارات
الكتابة	6 مهارات
الاستماع	7 مهارات
التمثيل	6 مهارات
المجموع	**37 مهارة**

وقد تم اعتماد درجة القطع للحكم على درجة امتلاك معلمي الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (4)
درجة امتلاك معلمي الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي

كبيرة جدًا	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة جداً
5 - 4.2	4.2 -3.4	3.4 -2.6	2.6 -1.8	1.8 -1

خطوات إجراء الدراسة:

- بعد بناء بطاقة الملاحظة والتأكد من صدقها وثباتها وبعد أن أصبحت صالحة للتطبيق على عينة الدراسة تم الحصول على مذكرة تسهيل مهمة لمديري المدارس للسماح بتطبيق بطاقة الملاحظة على معلمي الرياضيات.
- قام الباحثان بزيارة تمهيدية للمدارس للتعرف على المعلمين، وعلى الجدول الدراسي لهم ومواعيد الحصص، وتم ترتيب لقاء مع كل معلم قبل إجراء الملاحظة من أجل توضيح أهداف الملاحظة، وأن النتائج لأغراض البحث العلمي فقط وفي غاية السرية.
- تم الاستعانة باثنين ملاحظين تم تدريبهما من قبل الباحثين على استخدام البطاقة، وذلك من خلال توضيح المهارات الرئيسة والفرعية التابعة لها، وتم زيارة كلا الملاحظين خلال زيارتين لكل واحد للتأكد من سلامة استخدام بطاقة الملاحظة.
- تم تطبيق الدراسة في شهر يناير من الفصل الدراسي الأول من العام 2015 / 2016م، واستمرت مدة التطبيق شهرًا كاملاً، بواقع (4) أسابيع.
- استمرت مدة الملاحظة لكل معلم حصة دراسية كاملة.
- تم جمع البيانات وتفريغها وتحليلها إحصائيًا.

المعالجات الإحصائية:

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS:

- المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري.
- اختبار مان وتني.
- معامل ارتباط بيرسون.
- معادلة كوبر.

نتائج الدراسة وعرضها ومناقشتها:

في هذا الجزء تم استعراض نتائج الدراسة، ومناقشتها، وتفسيرها، وذلك للإجابة عن أسئلتها كما يأتي:

الإجابة عن السؤال الأول والذي نص على: ما مهارات التواصل الرياضي التي ينبغي أن يمتلكها معلمو الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب؟

للإجابة عن السؤال الأول تم الاطلاع على الدراسات السابقة، والأدبيات ذات العلاقة، وبناء قائمة بمهارات التواصل الرياضي، وتم الإجابة عن هذا السؤال في إجراءات الدراسة سابقًا، حيث تتكون من 5 مهارات رئيسة ولكل مهارة مجموعة من المهارات الفرعية والتي يوضحها الجدول (3)، السابق عرضه.

الإجابة عن السؤال الثاني وهو: ما درجة استخدام مهارات التواصل الرياضي الرئيسة لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب؟

للإجابة عن السؤال الثاني تم استخدام المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري للتعرف على درجة استخدام معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية لمهارات التواصل الرياضي كما في الجدول التالي:

جدول (5)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات التواصل الرياضي الرئيسة

مهارات التواصل الرياضي الرئيسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب المهارات حسب المتوسط الحسابي	درجة استخدام المهارة
مهارة التحدث	3.33	0.53	2	متوسطة
مهارة القراءة	3.80	0.59	1	كبيرة
مهارة الكتابة	3.29	0.93	3	متوسطة
مهارة الاستماع	3.13	0.75	4	متوسطة
مهارة التمثيل	1.98	0.61	5	ضعيفة
الكلي	**3.18**	**0.58**	**متوسطة**	

من الجدول السابق نلاحظ أن درجة استخدام المعلمين والمعلمات لمهارات التواصل الرياضي كلها حصلت على درجة متوسطة بمتوسط قدره (3.18)، وهذا يعني أن درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي لم تكن مرتفعة، وهذا مؤشر على ضعف استخدام معلمي الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي، حيث إن معلم الرياضيات يجب أن يمتلك مهارات التواصل الرياضي وبدرجة كبيرة حتى يستطيع إيصال لغة الرياضيات لطلابه وللآخرين، وبالنظر لبقية المهارات يلاحظ أن مهارة القراءة حصلت على درجة كبيرة وحصلت على الترتيب الأول بمتوسط (3.80) أي إن المعلمين يمتلكون مهارة القراءة الرياضية وبدرجة كبيرة، وهذا مؤشر إيجابي على قدرة المعلم على قراءة العبارات الرياضية، والرموز، والمصطلحات والأشكال الرياضية، ويلاحظ أيضًا أن مهارة التحدث حصلت على الترتيب الثاني وحصلت على متوسط (3.33) بدرجة متوسطة، ويليها مهارة الكتابة فقد حصلت على الترتيب الثالث بمتوسط (3.29) وبدرجة استخدام متوسطة، وتحتل مهارة الاستماع الترتيب الرابع وبمتوسط (3.13) وبدرجة متوسطة، بينما احتلت مهارة التمثيل الرياضي الترتيب الخامس والأخير وبمتوسط (1.98) وبدرجة ضعيفة. وتعزى هذه النتيجة إلى ضعف إلمام ودراية معلمي الرياضيات بمهارات التواصل الرياضي، مع أنه يمارسها أثناء تدريسه ولكنه غير مدرك لهذه المهارات ومسمياتها، إضافة إلى أن المعلم لا يخطط لهذه المهارات وإن استخدمها، فإن استخدامه لها بشكل عشوائي، وكذلك لا توجد دورات تدريبية لتعريف المعلمين بتلك المهارات وطرق اكتسابها وممارستها وأهمية استخدامها، ليس التدريب أثناء الخدمة والدورات التدريبية فحسب، بل الإعداد قبل الخدمة في برامج إعداد المعلمين إذ لا يتم الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي وتزويد الطالب/ المعلم بهذه المهارات من خلال مواد الإعداد مما يجعل المعلم غير قادر على الإلمام بها وممارستها. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة سلمان وفارس(2007)، والقرشي (2012).

الإجابة عن السؤال الثالث: ما درجة استخدام مهارة التحدث الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية لمهارات التحدث الرياضي كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (6)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات التحدث الرياضي

مهارات التحدث	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرات حسب المتوسط الحسابي	درجة الاستخدام
يقدم وصفًا لأنماط عددية أو هندسية بصورة شفوية .	3.32	0.98	5	متوسطة
يوجه أسئلة شفهية بلغة رياضية للطلاب.	3.86	0.85	1	كبيرة
يصحح إجابات الطلاب عن الأسئلة بصورة رياضية	3.64	0.95	5	كبيرة
يقدم وصفًا لفظيًا لكيفية حل مسألة لفظية .	3.75	0.89	2	كبيرة
يستخدم اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار والعلاقات.	3.75	0.97	3	كبيرة
يصف الأشكال الهندسية بوضوح.	1.64	1.13	8	ضعيفة جداً
يعطي أمثلة على مفهوم رياضي .	3.75	1.24	4	كبيرة
يترك للطالب الحرية للتعبير عن افكاره بصورة رياضية.	3.29	1.01	6	متوسطة
يعبر عن مشكلة، أو شكل هندسي، أو تمثيل بياني بلغة الطالب الخاصة.	2.93	0.98	7	متوسطة
الكلي	**3.33**	**0.53**	**متوسطة**	

يُلاحظ من الجدول أعلاه أن مهارات التحدث الرياضي متوسطة، وبالنظر في المهارات الفرعية فقد تراوح متوسطها بين (1.64- 3.86)، حيث حصلت المهارة الثانية (يوجه أسئلة شفهية بلغة رياضية للطلاب) على الترتيب الأول، وكان متوسطها (3.86) وبدرجة كبيرة بينما حصلت المهارة السادسة (يصف الأشكال الهندسية بوضوح) على الترتيب الأخير وبدرجة ضعيفة جدًا، بينما بقية المهارات حصلت على درجة كبيرة عدا المهارة الأولى (يقدم وصف لأنماط عددية أو هندسية بصورة شفوية) والمهارتان الثامنة والتاسعة (يترك للطالب الحرية للتعبير عن أفكاره بصورة رياضية)، (يعبر عن مشكلة، أو شكل هندسي، أو تمثيل بياني بلغة الطالب الخاصة) حصلتا على درجة متوسطة. وتعزى هذه النتيجة إلى اعتماد معظم المعلمين على الشرح والمناقشة وإفساح المجال أمام الطالب للمشاركة وحل المسائل والتمارين، وتبادل النقاش مع المعلم وزملائه وترك حريته للتعبير عن رأيه، ومن خلال خبرة المعلمين والتي كانت طويلة لدى أغلب أفراد عينة الدراسة مما مكنهم من حصلت على متوسط عام (3.33) وبدرجة استخدام اكتساب مهارات التحدث الرياضي، أما الفقرة التي حصلت على درجة ضعيفة جدًا فأغلب المعلمين يكتفي برسم الشكل على السبورة أو الاعتماد على الشكل المرسوم في الكتاب فيصف الشكل وصفًا عامًا ولا يدخل بكل التفاصيل المتعلقة بالشكل، وقد يرجع ذلك إلى أن بعض الدروس لا تحتوي على أشكال رياضية فلا يظهر استخدام هذه المهارة أثناء هذا الدرس الذي خصص للملاحظة والتقويم . وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة سلمان وفارس(2007)، وتختلف نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة القرشي(2012).

الإجابة عن السؤال الرابع الذي نص على: ما درجة استخدام مهارة القراءة الرياضية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب؟

للإجابة عن السؤال الرابع تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارة القراءة الرياضية والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (7)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات القراءة الرياضية

مهارات القراءة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرات حسب المتوسط الحسابي	درجة استخدام المهارة
يقرأ الرموز الرياضية بصورة صحيحة.	4.32	0.86	1	كبيرة جدًا
يتعرف على المصطلحات الرياضية وينطقها بشكل صحيح.	4.32	0.77	1	كبيرة جدًا
يفسر المعاني اللفظية للرموز الرياضية .	3.75	0.84	4	كبيرة
يوضح العلاقات التي تربط بين الرموز الرياضية.	3.50	0.84	5	كبيرة
يقرأ المسألة وتركيبها من جديد في جمل رياضية رمزية.	3.39	0.79	6	متوسطة
يقرأ النصوص الرياضية بطريقة صحيحة وواضحة.	4.32	0.86	1	كبيرة جدًا
يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص أو المسألة الرياضية.	3.93	0.86	3	كبيرة
يقرأ المعادلات والقوانين الرياضية الرمزية بشكل صحيح.	4.25	0.80	2	كبيرة جدًا
يقرأ الشكل الرياضي بصورة واضحة.	2.39	1.62	7	ضعيفة
الكلي	**3.80**	**0.59**	**كبيرة**	

يُلاحظ من الجدول أعلاه أن مهارة القراءة الرياضية حصلت على متوسط عام (3.80) وبدرجة كبيرة، بينما تراوح متوسط المهارات الفرعية بين (2.39- 4.32) وقد حصلت المهارات (الأولى والثانية والسادسة والثامنة) على درجة كبيرة جدًا، بينما حصلت الفقرات (الثالثة والرابعة والسابعة) على درجة كبيرة والفقرة الخامسة حصلت على درجة متوسطة، بينما الفقرة الأخيرة حصلت على الترتيب الأخير بدرجة ضعيفة. وهذا مؤشر على امتلاك معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية لمهارة القراءة الرياضية وبدرجة كبيرة، وتعزى هذه النتيجة إلى وضوح لغة الكتاب لدى المعلمين، والخبرة التدريسية لدى المعلم، مما أدى إلى سهولة القراءة الرياضية، وقراءة الجمل، والتعريفات

الرياضية، والمعادلات والرموز، إضافة إلى أن تدريس الرياضيات يعتمد بشكل كبير على قراءة الرموز، والجمل، والمعادلات، وهذا من أساسيات تدريس الرياضيات، ويعزى حصول الفقرة الأخيرة على درجة ضعيفة إلى أن المواضيع الرياضية لم تحتو على أشكال هندسية مما أدى إلى انخفاض درجة استخدامها من قبل المعلم. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سلمان وفارس(2007)، ودراسة لكسي وكريني Kearney &lexi (2009) وتختلف مع نتيجة دراسة القرشي(2012).

الإجابة عن السؤال الخامس الذي نص على: ما درجة استخدام مهارة الكتابة الرياضية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات الكتابة الرياضية والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (8)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات الكتابة الرياضية

مهارات الكتابة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرات حسب المتوسط الحسابي	درجة استخدام المهارة
يعبر كتابيًا عن خطوات الحل بجمل لفظية واضحة ودقيقة.	2.61	1.50	6	متوسطة
يقدم وصفًا كتابيًا لأنماط عددية ومعادلات أو لأشكال هندسية.	2.68	1.33	5	متوسطة
يعبر كتابيًا بوضوح ودقة عن فكرة رياضية بالصور والأشكال والرموز.	3.39	1.29	3	متوسطة
يكتب المعادلات والقوانين الرياضية بصورة صحيحة.	4.36	0.68	1	كبيرة جداً
يوضح كتابياً شرح مفهوم رياضي أو قانون أو مهارة رياضية.	2.96	1.53	4	متوسطة
يقدم الرموز الرياضية والمفاهيم والمصطلحات الرياضية ويكتبها على السبورة بوضوح.	3.75	1.04	2	كبيرة
الكلي	**3.29**	**0.93**	**متوسطة**	

يُلاحظ من الجدول أعلاه أن مهارة الكتابة الرياضية حصلت على متوسط عام (3.29) بدرجة متوسطة، ويلاحظ أيضًا أن مهارات الكتابة الرياضية الفرعية تراوح متوسطها بين (2.61- 4.36)، حيث حصلت المهارة الرابعة (يكتب المعادلات والقوانين الرياضية بصورة صحيحة) على الترتيب الأول وبدرجة كبيرة جدًا، وكان متوسطها (4.36)، يليها المهارة السادسة (يقدم الرموز الرياضية والمفاهيم والمصطلحات الرياضية ويكتبها على السبورة بوضوح) على الترتيب الثاني بدرجة كبيرة، بينما حصلت المهارة الأولى (يعبر كتابيًا عن خطوات الحل بجمل لفظية واضحة ودقيقة) على الترتيب الأخير وبدرجة متوسطة، بينما بقية المهارات حصلت على درجة متوسطة، وتعزى هذه النتيجة إلى أن تدريس الرياضيات يغلب عليه الجانب الكتابي فلابد أن تعرض المعادلات الرياضية والرموز بصورة مكتوبة وبشكل صحيح، وظهرت إن المهارات الكتابية تُستخدم من قبل المعلمين بدرجة كبيرة وبعضها تستخدم بدرجة متوسطة نظرًا لأهمية تلك المهارات في تدريس الرياضيات. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة سلمان وفارس(2007)، ودراسة لكسي وكريني &lexi Kearney (2009)، ومع دراسة القرشي(2012).

الإجابة عن السؤال السادس الذي نص على: ما درجة استخدام مهارة الاستماع الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب؟

للإجابة عن السؤال السادس تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات الاستماع الرياضي والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (9)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات الاستماع

مهارات الاستماع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرات حسب المتوسط الحسابي	درجة استخدام المهارة
يطلب المعلم من الطالب إعادة ما قاله زميله أو ما قاله المعلم.	2.75	1.38	5	متوسطة
يتيح للطلبة إبداء آرائهم ويستمع لهم بإنصات.	3.54	1.00	1	كبيرة
يعطي الطالب فرصة لتسجيل ما قد سمعه داخل الفصل.	2.82	0.61	4	متوسطة
يستمع باهتمام لإجابات الطلبة عن الأسئلة المطروحة في الفصل.	3.54	0.88	1	كبيرة
يلخص المعلم لما يسمعه في وضوح ورؤية فكرية تدل على الانتباه واليقظة.	3.21	1.07	3	متوسطة
يستمع لأسئلة طلابه التي تطرح في الفصل باهتمام.	3.50	0.79	2	كبيرة
يكتب الأفكار التي يسمعها من طلابه على السبورة ويناقشها.	2.54	0.84	6	ضعيفة
الكلي	**3.13**	**0.75**	**متوسطة**	

يُلاحظ من الجدول أعلاه أن مهارة الاستماع الرياضي حصلت على متوسط عام (3.13) وبدرجة متوسطة، ويلاحظ أن مهارات الاستماع الرياضي الفرعية تراوح متوسطها بين (2.54- 3.54)، حيث حصلت المهارة الثانية (يتيح للطلبة لإبداء آرائهم ويستمع لهم بإنصات)، والمهارة الرابعة (يستمع باهتمام لإجابات للطلبة على الأسئلة المطروحة في الفصل) على الترتيب الأول بمتوسط (3.04) وبدرجة كبيرة، بينما حصلت المهارة السابعة (يكتب الأفكار التي يسمعها من طلابه على السبورة ويناقشها) على الترتيب الأخير بمتوسط (2.04) وبدرجة ضعيفة، وتعزى هذه النتيجة إلى أن تدريس الرياضيات يغلب عليه الجانب الكتابي والشرح والتحدث أكثر من الاستماع للطلبة، ولا يفسح المعلم المجال لكل الطلبة للنقاش والمشاركة أثناء الدرس بصورة كافية، لأن المعلم يهتم بتقديم أكبر قدر من المادة العلمية وإكمال المقرر بالمدة المحددة بسبب خوفه من التأخير في المنهج، و يعتقد أن استخدام هذه المهارات مع جميع الطلبة مضيعة للوقت بسبب عدد الطلبة في الصف الواحد الذي يحول دون تفعيل المعلم لهذه المهارة. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة سلمان وفارس (2007)، ومع دراسة القرشي (2012)، وتختلف مع دراسة لكسي وكريني lexi& Kearney (2009).

الإجابة عن السؤال السابع الذي نص على: ما درجة استخدام مهارة التمثيل الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة إب؟

تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لفقرات مهارات التمثيل الرياضي، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (10)
يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات التمثيل

مهارات التمثيل	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرات حسب المتوسط الحسابي	درجة استخدام المهارة
يترجم الصور الممثلة والأشكال إلى رموز وكلمات رياضية.	2.00	1.15	4	ضعيفة
يترجم الأفكار والمسائل والتمارين الرياضية اللفظية إلى مصورات وأشكال توضيحية أو جدول أو نماذج حسية أو رموز ومعادلات جبرية .	3.32	1.25	1	متوسطة
يترجم العلاقات والمعادلات والأشكال والجداول الرياضية الرمزية إلى جمل رياضية لفظية.	2.04	1.37	3	ضعيفة
يستخدم خرائط المفاهيم لتلخيص فكرة أو معلومة رياضية أو درس رياضي.	1.04	0.19	6	ضعيفة جداً
يضرب أمثلة على المعلومات الرياضية من مواقف الحياة المختلفة بصورة رياضية.	1.14	0.59	5	ضعيفة جداً
يعبر بوضوح عن الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي.	2.32	1.22	2	ضعيفة
الكلي	**1.98**	**0.61**	**ضعيفة**	

يُلاحظ من الجدول أعلاه أن مهارة التمثيل الرياضي حصلت على متوسط (1.98) وبدرجة ضعيفة، وتراوح متوسط مهارات التمثيل الرياضي بين (1.04- 3.32)، حيث حصلت المهارة الثانية (يترجم الأفكار والمسائل والتمارين الرياضية اللفظية إلى مصورات وأشكال توضيحية أو جدول أو نماذج حسية أو رموز ومعادلات جبرية) على الترتيب الأول بمتوسط (3.32) وبدرجة متوسطة، بينما حصلت المهارة الرابعة (يستخدم خرائط المفاهيم لتلخيص فكرة أو معلومة رياضية أو درس رياضي) على الترتيب الأخير بمتوسط(1.04) وبدرجة ضعيفة جدًا، وتعزى هذه النتيجة إلى ضعف إدراك معلم الرياضيات لأهمية تمثيل المعرفة الرياضية وتحويلها من صيغة إلى أخرى ويكتفي المعلم بقراءة المعادلات، والأشكال، والجداول قراءة لفظية ويعتقد أن تحويلها من صيغة إلى أخرى مضيعة للوقت، وندرة أن يضرب أمثلة على المعارف، والمهارات، والأشكال الرياضية من الحياة، والبيئة اليومية للطالب كتطبيق للمعرفة الرياضية في مواقف جديدة قد تعود إلى ضعف إدراكه بأهميتها أو ضعف ربط المعارف و المهارات الرياضية بالواقع اليومي، والتزامه بما يحتويه الكتاب المدرسي فقط، حيث يفتقر المحتوى لجوانب الربط بين المحتوى الرياضي في الكتاب والحياة اليومية المليئة بالمواقف التي يمكن تجسيدها رياضيًا. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة سلمان وفارس(2007)، ومع دراسة القرشي(2012).

الإجابة عن السؤال الثامن الذي نص على: هل تختلف درجة استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في استخدام مهارات التواصل الرياضي تبعًا لمتغير الجنس؟

للإجابة عن السؤال الثامن تم استخدام اختبار مان وتني وذلك لصغر حجم عينة الدراسة، واختلال شروط اختبار (t) الاعتدالية وتجانس التباين حيث تم حساب متوسط الرتب ومجموع الرتب لكل من الذكور والإناث، والتعرف على دلالة الفروق بينهما بواسطة اختبار مان وتني، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (11)
اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين الذكور والإناث

المجال	الجنس	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة مان وتنيU	مستوى الدلالة	الدلالة
التحدث	ذكور	13	17.04	221.50	64.500	0.126	غير دال
	إناث	15	12.30	184.50			
القراءة	ذكور	13	21.62	281.00	5.000	0.000	دال
	إناث	15	8.33	125.00			
الكتابة	ذكور	13	21.77	283.00	3.000	0.000	دال
	إناث	15	8.20	123.00			
الاستماع	ذكور	13	21.12	274.50	11.500	0.000	دال
	إناث	15	8.77	131.50			
التمثيل	ذكور	13	21.69	282.00	4.000	0.000	دال
	إناث	15	8.27	124.00			
الكلي	**ذكور**	**13**	**21.46**	**279.00**	**7.000**	**0.000**	**دال**
	إناث	**15**	**8.47**	**127.00**			

بالنظر في الجدول أعلاه نجد أن قيمة مان وتني لمهارات التواصل كلها بلغت (7,000) عند مستوى دلالة (0.000)، مما يدل على وجود فرق بين المعلمين والمعلمات في درجة استخدامهم لمهارات التواصل الرياضي الكلي، وبالنظر إلى متوسط الرتب، يُلاحظ أن متوسط الرتب للذكور أكثر من الإناث مما يثبت أن الفروق كانت لصالح الذكور، ويُلاحظ أيضًا أن قيمة مان وتني لمهارات التواصل الرياضي لمهارة التحدث بلغت (64.500) عند مستوى دلالة (0.126) أي إن لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين بمهارة التحدث الرياضي وتعزى هذه النتيجة

إلى وضوح اللغة الرياضية من رموز ومعادلات وجمل رياضية لدى معلمي الرياضيات سواء للذكور أو للإناث بنفس المستوى، سواء كان معلم الرياضيات ذكرًا أم أنثى فإنه يستخدم المناقشات الصفية مع طلابه أثناء تدريس الرياضيات، فطبيعة الرياضيات يغلب فيها النقاش لا الاستماع والتلقي، بينما كانت قيمة مان وتني في مهارات التواصل الرياضي: (القراءة الرياضية، والكتابة الرياضية، والاستماع الرياضي، التمثيل الرياضي)، دالة إحصائيًا، وكانت الفروق لصالح المعلمين الذكور حيث كان استخدامهم لمهارات التواصل الرياضي أفضل من المعلمات الإناث، وتعزى تلك النتيجة أن معظم المعلمين الذكور كانت سنوات خبرتهم أطول مقارنة بالإناث، ومن خلال اطلاع الباحثين وفي حدود معرفتهما لم يجدا دراسة تناولت متغير الجنس(معلمين، ومعلمات).

الإجابة عن السؤال التاسع الذي نص على: هل تختلف درجة استخدام مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب تبعًا لمتغير سنوات الخبرة ؟

للإجابة عن السؤال التاسع تم استخدام اختبار مان وتني وذلك لصغر حجم عينة الدراسة، وعدم تحقق شروط اختبار (t)، حيث تم حساب متوسط الرتب ومجموع الرتب لمتغير سنوات الخبرة التدريسية حيث تم وضع سنوات الخبرة ضمن مستويين فقط هما (1- 10) و من (10- فأكثر) حيث تتفق هذه الدراسة مع دراسة القرشي (2012) في هذا الإجراء، والتعرف على دلالة الفروق بينهما بواسطة اختبار مان وتني، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (12)
اختبار مان وتني لدلالة الفروق تبعاً لمتغير سنوات الخبرة التدريسية

المهارات	الجنس	العدد	المتوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة مان وتنيU	مستوى الدلالة	الدلالة
التحدث	من 1- 10	7	6.57	46.00	18.000	0.003	دال
	من 10 فأكثر	21	17.14	360.00			
القراءة	من 1- 10	7	4.79	33.50	5.500	0.000	دال
	من 10 فأكثر	21	17.74	372.50			
الكتابة	من 1- 10	7	6.29	44.00	16.000	0.002	دال
	من 10 فأكثر	21	17.24	362.00			
الاستماع	من 1- 10	7	7.50	52.50	24.500	0.009	دال
	من 10 فأكثر	21	16.83	353.50			
التمثيل	من 1- 10	7	7.29	51.00	23.000	0.007	دال
	من 10 فأكثر	21	16.90	355.00			
الكلي	**من 1- 10**	**7**	**4.79**	**33.50**	**5.500**	**0.000**	**دال**
	من 10 فأكثر	**21**	**17.74**	**372.50**			

بالنظر في نتائج اختبار مان وتني الموضحة في الجدول أعلاه نجد أن قيمة اختبار مان وتني بلغت (5,500)، عند مستوى الدلالة (0.000)، وهذا يدل على وجود فرق في درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي الكلي تعزى لمتغير الخبرة التدريسية لمادة الرياضيات، وكانت الفروق دالة إحصائيًا، وبالنظر إلى متوسط الرتب، نجد تفوق المعلمين الذين كانت خبرتهم أكثر من عشر سنوات، و كانت قيمة اختبار مان وتني في استخدام مهارات التواصل الرياضي (التحدث الرياضي، القراءة الرياضية، والكتابة الرياضية، والاستماع الرياضي، التمثيل الرياضي)، كلها دالة إحصائيًا، وكانت الفروق لصالح المعلمين الذين خبرتهم أكثر من عشر سنوات، حيث كان استخدامهم لمهارات التواصل الرياضي أفضل من المعلمين الذين خبرتهم أقل من عشر سنوات، وتعزى هذه النتيجة إلى الخبرة التدريسية، فمن خلال الخبرة التدريسية لمعلم الرياضيات الطويلة في

التدريس اكتسب معظم المهارات الرياضية من بينها مهارات التواصل الرياضي المختلفة، ولكن المعلمين يستخدمونها من دون دراية، وإلمام بتلك المهارات ومسمياتها، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة تنجل كابل، Tangul Kabeal (2012)، بينما تتعارض مع نتائج دراسة القرشي(2012)

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثان بالآتي:

- عقد دورات تدريبية لمعلمي مادة الرياضيات في المرحلة الثانوية بشكل خاص وبقية المراحل بشكل عام لتعريفهم بمهارات التواصل الرياضي وأهميتها وطرق اكتسابها، وكيفية تنميتها لطلابهم.

- على القائمين في برامج إعداد معلم الرياضيات في كليات التربية ضرورة الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي من خلال دمجها وإدراجها في بعض مقررات الإعداد لاسيما مقررات الإعداد المهني.

- على مطوري ومخططي مناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية بشكل خاص ومناهج الرياضيات في مراحل التعليم بشكل عام دمج مهارات التواصل الرياضي في محتويات المناهج والإشارة إليها في المحتوى وإرشاد المعلم بطريقة تدريسها وتنميتها للطلبة لإكسابهم اللغة الرياضية.

المقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة يقترح الباحثان ما يأتي:

- إجراء دراسة للتعرف على مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى عينة من طلبة المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية.

- إجراء دراسة للتعرف على مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى عينة من معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية والثانوية في الجمهورية اليمنية.

- إجراء دراسة للتعرف على مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى عينة من معلمي الرياضيات في الثانوية في مدن مختلفة من الجمهورية اليمنية وعلى عينة أكبر من عينة الدراسة الحالية.

- إجراء دراسة للتعرف على مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في كتب مادة الرياضيات في المرحلة الأساسية والثانوية في الجمهورية اليمنية.

قائمة المراجع:

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

2. البركاتي، نيفين بنت حمزة شرف (2008) **أثر التدريس باستخدام استراتيجية الذكاءات المتعددة والقبعات الست و K.W.L في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة.**، أطروحة دكتورا غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة .

3. جاي، ل. ر(1993) **مهارات البحث التربوي**، ترجمة د. جابر عبد الحميد جابر، دار النهضة، القاهرة.

4. زنقور، ماهر محمد صالح، و هارون، الطيب حسن (2012) تصميم وحدة تعليمية إلكترونية تفاعلية في الرياضيات وفاعليتها في تنمية تفضيلات التقييم ومهارات التواصل الرياضي ومستوى الفائدة أو الضرر من استخدام الحاسب الآلي لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط ببعض مدارس منطقة الباحة، **مجلة دراسات في المناهج والإشراف التربوي، المجلد الثالث العدد (2)**، 19- 88.

5. السر، خالد خميس (2015) **درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في من وجهة نظر المعلمين في محافظات قطاع غزة**، المؤتمر العلمي الحادي عشر: واقع تعلم وتعليم الرياضيات - مشكلات وحلول ورؤى مستقبلية، دار الضيافة، جامعة عين شمس 19 يوليو (78-221).

6. سلمان، ميعاد جاسم، و فارس، إلهام جبر (2007) مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي رياضيات المرحلة المتوسطة، **مجلة كلية التربية الأساسية، بغداد، العدد الخمسون، ص** 473 - 492.

7. السواعي، عثمان نايف (2004) **تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين**، دار القلم، دبي، الإمارات.

8. _____(2004) **معلم الرياضيات الفعال**، دار القلم، دبي، الإمارات.

9. السواعي، عثمان نايف، وخشان، إبراهيم أيمن (2005) **سلسة التدريس الفاعل للرياضيات والعلوم: معايير الرياضيات والعلوم في غرفة الصف**، دار القلم، دبي، الإمارات.

10. الشقرة ، مها محمد حسن .(2006). تقويم منهج الرياضيات الحالي لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الكتابي، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** ، العدد 113، ص 121- 153 .

11. الشمري، مها بنت مسند (2013) **أثر استخدام لمخططات الخوارزمية على تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الرياض**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، كلية العلوم الاجتماعية، الرياض.

12. طافش، إيمان أسعد عيسى .(2011). **أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

13. عبدالحميد، أحمد صادق (2005) **أثر استخدام الاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفية في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي التمثيلي والبحث عن قاعدة قرارية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية**، أطروحة دكتوراه منشورة، مجلة كلية التربية، العدد التاسع والعشرون، الجزء الرابع ص 11- 72.

14. عبيد، وليم تاضروس (2010) **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**، دار المسيرة، عمان، الأردن.

15. العتال، حسني محمد حسني.(2012). **فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة.

16. عفانة، عزو وحمش، نسرين(2011)**أثر استخدام التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع الاساسي في غزة**، بحث مقدم لمؤتمر التواصل والحوار التربوي المنعقد في كلية التربية الجامعة الاسلامية -فلسطين 2011م.

17. القحفة، أحمد عبدالله أحمد (2013) فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في محافظة إب، **مجلة الباحث الجامعي، جامعة إب، العدد(30).**

18. القرشي، محمد عوض ساير(2012) **درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة .

19. القواس، محمد أحمد مرشد (2013) **فاعلية برنامج تسريع التفكير في الرياضيات** (CAME) **على تنمية عادات العقل والبشري والتواصل الرياضي والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة.

20. المشيخي، نوال بنت غالب سلمان (2011) **فعالية برنامج تدريبي مقترح لتنمية معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة.

21. **كتاب الاحصاء للعام** (2016/2015). قسم الإحصاء، مكتب التربية والتعليم بمحافظة إب، الجمهورية اليمنية.

22. Karl W. Kosko& Jesse L. M. Wilkins,(2010) Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use, **International Electronic Journal of Mathematics Education – IΣJMΣ, Vol.5, No.2.**

23. Lixi,Wicket&Kearney,Ne(2009).**Communication : A Vital Skill Of Mathematics University Of Nebraska Limcolns** .http:// diggitalcommons.unl.edu/mathmidac .honreaserch//18.

24. National Council of Teacher of Mathematics (2000):**Curriculum and Evaluation Standards for School. Mathematics**, Reston Va: NCTM.

25. National Council of Teacher of Mathematics (1989):**Curriculum and Evaluation Standards for School. Mathematics**, Reston Va: NCTM.

26. TangülKabael,(2012), Graduate Student Middle School Mathematics Teachers' Communication Abilities in the Language of Mathematics, **Procedia - Social and Behavioral Sciences 55 (2012) 809 – 815.**

The Extent of Using Mathematical Communications Skills by the Teachers of Mathematics in the Secondary Schools of Ibb City

Mohammed Ahmed Morshed Al-Qawas[1] , Amal Abdulrahman Naji Al-Duais[2]

[1]Assistant Professor of Mathematics Methods, Faculty of Education, Ibb University

[2]A Teacher at the Higher Institute for Qualifying Teachers

Abstract:

The study aimed to identifying: a) the mathematical communications skills used by the teachers of mathematics in the secondary schools of Ibb city; and b) the possible differences among these skills whether they are attributed to the experience or gender variables. The participants of this study were (28) secondary schools teachers (males and females). The researchers applied the Observation Card for measuring the mathematical communications skills.

The findings revealed that: a) the level of the mathematical communications skills of the male teachers was average; b) the level of their reading skill was high; c) the level of speaking, writing, and listening skills was average; d) the overall mathematical communications skills proficiency was not identical among the male teachers due to the variable of experience. On the basis of these findings, the researchers recommended that there should be training courses for the teachers of mathematics in the secondary schools in particular and those of the preparatory and primary schools in general in order to be aware of the importance of these skills on the one hand, and to acquire them for the sake of teaching mathematics proficiently, on the other.

Keywords:

Mathematical communications**,** mathematical communications skills.