

درجة تمكن طلاب الصف الثالث الثانوي (علمي) من مهارات التواصل الرياضي في محافظة لحج

عبد الله زيد عبد الله قاسم الصريمي

قسم المناهج وطرائق التدريس - كلية التربية - عدن، جامعة عدن

DOI: [https://doi.org/10.47372/jef.\(2026\)20.1.216](https://doi.org/10.47372/jef.(2026)20.1.216)

المخلص: استهدفت الدراسة الكشف عن درجة تمكن طلاب الصف الثالث الثانوي (علمي) بمحافظة لحج من مهارات التواصل الرياضي (القراءة، الكتابة، التمثيل الرياضي). اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية، حيث تكونت العينة من (475) طالباً وطالبة، استخدم الباحث اختباراً مقنناً لقياس مهارات التواصل الرياضي الثالث وظهرت النتائج ان درجة تمكن الطلاب من مهارات التواصل الرياضي الثالث منخفضة، وان هناك علاقة ارتباطية موجبة ضعيفة الدلالة احصائياً بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات، وان هناك تفوق في متوسط تمكن الطالبات (الاناث) في مهارات التواصل الرياضي مقارنة مع الطلاب (الذكور). واوصت الدراسة بالاهتمام بمهارات التواصل الرياضي وتكثيف برامج تدريب معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية، وضرورة تطوير منهاج الرياضيات للمرحلة الثانوية مما يعزز مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة.

الكلمات المفتاحية: طلاب المرحلة الثانوية - مهارات التواصل الرياضي.

مقدمة من المهارات المهمة التي على المتعلم ان يمتلكها هي المهارات التواصلية التي من خلالها وعن طريقها يحدث التفاعل المنظم داخل غرفة الصف الدراسي، الامر الذي يشجع كل ابناءنا الطلاب على تبادل الآراء والافكار والمعلومات فيما بينهم وبين المعلم وبين الطلاب أنفسهم، مما يؤدي الى تحقيق تواصل فعال ومثمر.

وبالنظر الى واقع التدريس في مدارسنا نلاحظ انه يشهد قلة تهيئة الفرص التعليمية وخصوصاً في جوانب التواصل بين أطراف العملية التعليمية حيث يؤكد المختصون في مجال التربية على وجود أثر كبير للتواصل في نجاح العملية التعليمية على فرض ان الفصول الدراسية التي يتوافر بها تواصل حقيقي وفعال بين أطراف العملية التعليمية يمكن ان تحقق الاهداف المخطط لها بشكل كبير (200 pugalee).

فمن خلال التواصل الرياضي يتم ربط اللغة اليومية للطلاب بلغة الرياضيات ورموزها والذي ينعكس من خلاله قدرة الطالب وتمكنه من استخدام مفردات الرياضيات ورموزها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها. ويمكن القول ان التواصل الرياضي يعتبر أحد مكونات القدرة الرياضية والتي تمكن الطالب من استخدام وفهم لغة الرياضيات عند التعامل مع المواقف والتي قد تكون بصور متعددة منها المكتوبة والمرسومة والمقروءة أو الملموسة حيث يتمكن من تفسيره والتعبير عنه من خلال عمليات المناقشة الرياضية الشفهية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين (بدوي 146، 2007). وقد صنف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، ((council of teachers of mathematics National، 59-63، 2000، NCTM)) التواصل الرياضي في أربع مستويات هي كالتالي:

- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورة مختلفة.
- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين.
- تحليل وتقويم الحلول، والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.
- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الافكار الرياضية بوضوح.

مشكلة البحث: وجد الباحث من خلال عملة كمدير لأحدى المدارس الحكومية ومن خلال احتكاكه المباشر بالمعلمين والمشرفين والطلاب وأولياء أمور الطلاب وجميع هؤلاء يؤكدون على ضعف مستوى التحصيل عند غالبية الطلاب في مادة الرياضيات والذي قد يعود الى جملة من الأسباب منها ما هو متعلق بمقدار ما يمتلكه الطالب من مهارات التواصل الرياضي، وقد اوصت عدد من الدراسات كدراسات العوفي (2014) وحاكمة (2022) وغيرها بضرورة اهتمام معلمي الرياضيات بتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب. وعليه يمكن تحديد مشكلة البحث في السؤال الرئيس:

ما درجة تمكن طلاب الصف الثالث الثانوي (علمي) من مهارات التواصل الرياضي في محافظة لحج؟ ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

- 1- ما درجة تمكن طلاب الصف الثالث الثانوي من مهارات التواصل الرياضي الثالث (القراءة- الكتابة- التمثيل الرياضي).
- 2- هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب على اختبار مهارات التواصل الرياضي ودرجاتهم في مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي (علمي)؟
- 3- هل يوجد اختلاف ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطلاب في اختبار مهارات التواصل الرياضي يُعزى لمتغير الجنس؟

اهداف البحث: هدف البحث إلى الاتي:

- التعرف على درجة تمكن طلاب الصف الثالث الثانوي بمحافظة لحج من مهارات التواصل الرياضي: القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، التمثيل الرياضي.

- الكشف عن العلاقة الارتباطية بين متوسطي درجات الطلاب على اختبار مهارات التواصل الرياضي ودرجاتهم في مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي.

- الكشف عما إذا كان هناك اختلاف بين متوسط درجات الطلاب في اختبار مهارات التواصل الرياضي يُعزى لمتغير الجنس.

أهمية البحث: يكتسب البحث أهميته النظرية والتطبيقية من خلال الآتي:

الأهمية النظرية للبحث: تأتي مواكبة كإحدى متطلبات تحسين تعلم الرياضيات، وهو ما يحتاجه تعليم الرياضيات المعاصرة في ظل الصعوبات التي تواجه الطلاب في تعلمها، الأمر الذي يجعل الدراسة ذات أهمية علمية في مواكبتها مشكلات تعلم الرياضيات وللموضوعات المتعلقة بتحسين تعلمها.

-تشكل نقطة انطلاق لمنحنى بحثي يركز على الدراسات المستقبلية المتعلقة بمهارات التواصل الرياضي في تعليم الرياضيات.

الأهمية التطبيقية للبحث: يؤمل ان يستفيد معلمو مادة الرياضيات من معرفة درجة تمكن الطلاب في مهارات التواصل الرياضي في تعزيز المهارات التي يثبت تمكنهم منها وعلاج المهارات التي يثبت ضعفهم فيها حيث من شأنه يحسن تعلم الطلاب للرياضيات، ويسهم من عملية تواصل المعلمين مع الطلاب.

قد يستفيد موجهو مادة الرياضيات والمتهمون بتعليمها، وكذلك جهات التدريب التربوي من نتائج لدراسة في وضع برامج وتنظيم أنشطة لتدريب المعلمين على أساليب تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب وفقاً لدرجة تمكنهم منها.

حدود البحث: اقتصر تعميم نتائج هذا البحث على الحدود الآتية:

1- **الحدود الموضوعية:** اقتصر البحث على مهارات التواصل الرياضي الثلاث (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، التمثيل الرياضي).

2- **الحدود البشرية:** اقتصر الحدود البشرية على عينة من طلاب الصف الثالث الثانوي من الذكور والإناث بمدارس مديرية حبيلى ومدارس مديرية ردفان.

3- **الحدود المكانية:** تحددت بمدارس التعليم الثانوي في محافظة لحج: (ثانوية الفقيه عبد المنتصر، ثانوية المزاحمي، ثانوية الكراهية، ثانوية الشعلة، ثانوية خالد بن الوليد). وكذلك ثلاث مدارس ثانوية من مديرية ردفان (ثانوية لبوزة، ثانوية بجير، ثانوية الصمود بنات).

4- **الحدود الزمانية:** نهاية الفصل الثاني من العام الدراسي (2023/2024).

مصطلحات البحث:

المهارة: عرفها عطاء الله (2001م: 192) بأنها قدرة الفرد التي تمكنه من انجاز العمل المطلوب منه بكفاءة وإتقان وبأقصر وقت ممكن، وعرفها التفقائي والجمال (2003م: 31) انها الاداء السهل الدقيق القائم على الفهم لما يتعلمه الانسان حركيا وعقليا، مع توفير الوقت والجهد والتكاليف. وحيث أن المهارة تعني اذا العمل بسرعه ودقة فهي تختلف عن القدرة من حيث ان القدرة تعني إمكانية اداء العمل بصرف النظر عن السرعة والدقة في أدائه.

التواصل الرياضي: عرفه عفيفي (2008م: 34) بأنه " استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وتعبيرات للتعبير عن الأفكار او العلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين

ويعرف الباحث التواصل الرياضي "إجرائيًا" بأنها: قدرة الطالب على استخدام المفردات، والرموز، والمفاهيم الرياضية، في التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وتوضيحها لتبادل الأفكار والمعلومات والآراء الرياضية مع الآخرين من خلال تمكنه من القراءة الرياضية والكتابة الرياضية والتمثيل الرياضي، ويقاس ذلك من خلال الدرجة التي يحصل عليها طالب الصف الثالث الثانوي في اختبار التواصل الرياضي الذي أعده لهذا الغرض .

الإطار النظري:

مفهوم التواصل الرياضي (Mathematical communication) الاتصال في اللغة من وصل بمعنى الإبلاغ وضم الشيء إلى الشيء، وفي هذا الصدد ذكر مصطفى (1418هـ، 2) ان "وصل الشيء بالشيء ضمة به ووصل الشيء اليه انهاء اليه وابلغه إياه". ويأتي الاتصال والتواصل بمعنى واحد وهو انتقال المعرفة او الأفكار، فقد ذكر خميس (2009م: 28) ان كلمة اتصال (communications) مشتقة من الاصل اللاتيني "communis" ومعناها "عام او شائع"، ويعني انتقال الأفكار من شخص إلى آخر لشيوعها، والاتصال هو العملية التي يتم خلالها انتقال المعلومات والأفكار والاتجاهات او المهارات من مرسل الى مستقبل عن طريق وسائل وقنوات اتصال مناسبة باستخدام رموز ذات معنى مشترك بينهما، وبشكل ديناميكي متفاعل لإحداث التأثير المطلوب.

وبالنظر الى ما ذكر سابقاً نرى ان التواصل الرياضي لا يخرج في مفهومه عن التواصل التربوي إلا انه يوجه للرياضيات وتعلمها وفهمها، والاتصال حولها كما يمكن القول ان الارتباط الوثيق بين التواصل والرياضيات أسهم إسهاماً كبيراً في ظهور ما يعرف بالتواصل الرياضي، والذي يعد هدفاً من الأهداف الأساسية لتعليم الرياضيات حيث حاز على اهتمام العديد من المؤسسات والهيئات العلمية وفي مقدمتها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (2000، NCTM، 1989، 1991، 1989، ومكتب التربية بنيجورسي .

حيث عرف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM، 1989، 214) التواصل الرياضي بأنه "قدرة الفرد على استخدام مفردات الرياضيات ورموزها وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها". وتبرز أهمية التواصل الرياضي في قدرته على تحقيق العديد من الأهداف والوظائف التي في مجملها تصب في خدمة عملية تعلم الرياضيات حيث يعد التواصل الرياضي من اهم المكونات الأساسية للرياضيات. حيث أشار الرفاعي (2001م: 3) لذلك بقوله ان التواصل الرياضي يعد هدفاً من الأهداف الأساسية لتعليم الرياضيات، فمن خلاله يتم توظيف مهارات اللغة من قراءة، وكتابة، وتحدث، واستماع، بالإضافة الى مهارة التمثيل الرياضي باستخدام لغة الرياضيات المقروءة والمكتوبة، مما يساعد الطلاب على فهم الرياضيات ويزيد قدرتهم على توظيفها في المواقف الرياضية والحياتية.

وذكر حمادة (2009م: 318) ان مهارات التواصل الرياضي تساعد في تنمية قدرة الطالب على التواصل رياضيا مع أقرانه مما يساعده على فهم محتوى الرياضيات وتعلمها بطريقة أفضل وأسهل. بالإضافة الى ما سبق فان للتواصل الرياضي أهمية بالغة في تدريس الرياضيات وتفعيل عملية فهمها وتعليمها وتعلمها.

وقد أجمل الباحث أهمية التواصل الرياضي في العملية التعليمية بما يلي:

- فهم الرياضيات فهماً صحيحاً، وتوظيفها في مختلف المواقف الحياتية وفي مختلف فروع العلم.
 - تحسين وتعزيز الدافعية لدى الطلاب لفهم الرياضيات.
 - معرفة المفردات الرياضية من رموز والفاظ واشكال وتوظيفها بشكل مترابط وجيد في الحوار مع الآخرين.
 - توحيد الفهم المشترك لجميع الطلاب.
 - العمل على تنمية القدرة الرياضية المتمثلة في حل المشكلات والاستدلال.
 - تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورة متنوعة ومختلفة.
 - تهيئة بيئة تعليمية مناسبة.
 - اكتساب المعلم بصيرة عن تفكير طلابه تساعده على توجيه اتجاه التعلم.
 - تنمية قدرة المتعلم على التأمل لما يدور في ذهنه من أفكار رياضية والتعبير عنها وتوضيحها للآخرين وهذا هو جوهر عملية الاتصال.
 - إعطاء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها.
 - جعل الأفكار موضوعاً للتأمل والنقاش والتعديل.
 - استخدام لغة الرياضيات لوصف الاشكال الهندسية والمجسمات والتمثيلات البيانية والجدول والرسومات.
 - يساعد في تبادل الافكار وتوضيح الفهم.
 - تحليل اخطاء الطلاب وعلاج الكثير منها.
 - يساهم في جعل البيئة الصفية أكثر حرية، يعبر من خلالها الطلاب عن أفكارهم بطريقتهم التي يرونها.
 - يؤثر إيجاباً في اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات، وفي تفكيرهم الرياضي.
 - إعطاء حرية التفكير والمناقشة من قبل المتعلمين مما يشعرهم بالأمان.
 - يساعد المتعلم في مناقشة الأفكار الرياضية وتكوين حجج وبراهين مقنعة.
 - نمذجة المواقف شفهيًا أو كتابيًا باستخدام المحسوسات او الصور او الرسوم.
- مهارات التواصل الرياضي (mathematical communication skills) ذكر بهوت وآخرون (2005م: 451) ان مهارات التواصل الرياضي تتمثل في:

- 1- استخدام لغة وصفية مناسبة لتوضيح العلاقات الرياضية .
 - 2- تفسير وشرح المصطلحات او الرموز الرياضية للآخرين .
 - 3- تأمل الطالب لما يدور في ذهنه من افكار رياضية وتوضيحها للآخرين .
 - 4- قراءة النص الرياضي المكتوب مع الفهم .
 - 5- تقدير جمال لغة الرياضيات ودقة رموزها في التعبير عن الافكار .
 - 6- التعبير عن الافكار الرياضية شفاهة وكتابة .
 - 7- اكمال او إعادة صياغة النصوص الرياضية .
 - 8- تحليل ووصف عمليات حل المشكلة الرياضية بدقة مع التبريرات .
 - 9- صياغة التعريف الرياضي والتعبير عن التعميمات التي تم اكتشافها .
- وذكر العرابي (2004م: 214) مجموعة من المهارات الفرعية للتواصل الرياضي تتمثل في:
- 1- وصف الملاحظات والظروف شفويا .
 - 2- استخدام الخرائط عن طريق استخراج البيانات، والمعلومات اللازمة للتعرف على الاماكن والمسافات بينهما .
 - 3- عمل رسوم بيانية لتوضيح العلاقة بين متغيرين وذلك باستعمال بيانات وقياسات معينة .
 - 4- عمل الرسوم، والاشكال التوضيحية التي تعبر عن الافكار والاحاسيس .
 - 5- استخدام الجداول للتعبير عن النتائج، وتسجيل البيانات .
 - 6- تفسير العلاقات والاتجاهات التي تظهر من الرسوم البيانية شفويا .
- وكمؤشرات على تحقيق الطالب لمهارات التواصل الرياضي ذكر السعيد (2005م) على الطالب ان يكون قادراً على:
- 1- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورة مختلفة.
 - 2- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين.
 - 3- تحليل وتقويم الحلول الرياضية المقدمة من الآخرين.
 - 4- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الافكار الرياضية بوضوح.
- ويرى الباحث ان معظم الادبيات التي تناولت موضوع التواصل الرياضي قد اتفقت على تصنيف مهارات التواصل الرياضي وفقاً للمهارات الخمس الرئيسية وهي (القراءة، Reading)، (والكتابة، Writing)، (التحدث Speaking)، (والاستماع Listening)، (والتمثيل

(Representing) حيث يعد هذا التصنيف من أهم وأشهر التصنيفات ومن هذه الأدبيات ما ذكره حمادة (2009م: 318)، ومراد والوكيل (2006م: 53) وعيسوي والمنير (2008م: 57) وعبيد (2004م: 53)، وعبد الواحد الكبيسي وهند المشهداني (2016م).

وفيما يلي عرض لهذه المهارات الرئيسية الخمس:

أولاً مهارة القراءة الرياضية: (Mathematical Reading) ان القراءة الرياضية تختلف عن القراءة العامة في أمور كثيرة فقراءة النص الرياضي يحتاج الى الدقة والمتابعة والترابط بين اجزاء فقرات النص ، بعكس القراءة العامة الذي قد يتجاوز فيها القارئ بعض الفقرات دون الخلل في فهمه واتقانه للأفكار ، حيث ذكر فكري (1995م: 226) ان القراءة الرياضية تحتاج دقة ونظاماً ومرونة وتركيزاً عن قراءة قصة او صحيفة بالقراءة العامة يمكن ان تتم دون توجيه الانتباه الى التفاصيل ، وكذلك يمكن ان يتحول فيها القارئ من جزء الى اخر متجاهلاً بعض الفقرات ، وفهم النص او الموضوع ضمنياً ، اما عند قراءة الرياضيات ، فانه ليس هناك مجال للمعاني الضمنية ، ولا يمكن اجتياز فقرة دون فهم المعنى المحدد لها ، و اضاف عبدالحكيم ولطفي (2006م: 26) ان القراءة الرياضية مليئة بالأفكار وتحتاج لوقت أكثر ، فتكون ابطاً من قراءة النصوص العادية.

ثانياً: مهارة الكتابة الرياضية: سمي مهارة الكتابة أحياناً التعبير التحريري أو التعبير الكتابي وهي كما اشار العصيلي والفوزان (1428هـ: 31) ليست مقصورة على جمال الخط وصحة الاملاء ولكنها تشمل أنشطة كثيرة منها اختيار الموضوع ، تنظيم الافكار وعرضها ، سلامة لغة الكتابة، ويعددها الباحثون أرقى المهارات وغاية تعلمها وتعليمها، ويتطلب اتقانها وقتاً أطول من اتقان المهارات الأخرى، لان ذلك يتطلب اتقان معظم فنون اللغة وعلومها مع قدر كاف من الثقافة الاكاديمية والثقافة العامة. وفي الرياضيات تعد الكتابة أحد انماط التواصل الرياضي المهمة جداً في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث اشار نصر (2009م : 412) ومصطفى (2004م : 67) الى ان الرياضيين يعتبرونها شيئاً أساسياً يسبق مهارة التحدث (الكلام)، وذلك لأن الكتابة تنقل الافكار الرياضية بطريقة أكثر دقة كما ان نسبة الخطأ في تفسير الكتابة اقل من نسبة الخطأ في تفسير التحدث.

ثالثاً: مهارة التحدث الرياضي: تصنف مهارة التحدث بانها واحدة من اهم المهارات اللغوية الاتصالية ، والتي من خلالها يظهر المتحدث القدرة على التواصل ونقل الافكار والمعلومات بوضوح وفاعلية وتعد مهارة التحدث من اهم المهارات التي يجب تطويرها وتحسينها في الحياة اليومية وتشمل هذه المهارة مجموعة من العناصر التي يجب ان يتمتع بها المتحدث الجيد ، مثل المعرفة بالموضوع ، الاخلاص في التعبير عن الراي الحماس، الممارسة المستمرة، بالإضافة الى ذلك ، فان المتحدث الماهر يجب ان يتمتع بمهارات العرض الجيدة والاستماع الفعال.

رابعاً: مهارة الاستماع الرياضي: ان لفظ الاستماع يعبر عن عملية تواصل يبدى خلالها الطرف المستمع (المستقبل) اهتماماً واضحاً لما يتحدث به الطرف المرسل، ويستطيع من خلالها أن يفهم مضمون ومحتوى الرسالة بشكل جيد، وتعد مهارة الاستماع عنصراً مهماً للتواصل في مختلف المواد التعليمية ومن أهمها مادة الرياضيات.

خامساً: مهارة التمثيل الرياضي: بالنظر إلى كلمة تمثيل وفي مفهومها العام يقصد بها الانابة، او القدرة على التعبير عن فكرة معينة بصورة أكثر وضوحاً، ويتم عرضها بأشكال متنوعة وحيث يكمن الغرض من ذلك تبسيط المعلومة وإعدادها للمتعلم في إطار يستطيع من خلاله إدراك المعنى والتوصيف الحقيقي لهذه الفكرة .

دور المعلم في عملية التواصل الرياضي: ان وسائل المعلم الداعمة يكون لها اثر رائع وبالعكس الاهمية كدليل على عملية تحسين التواصل في المجموعات التعاونية، وفي الادارة وتسهيل انتاج الطلاب الذي يتطلب في معظم الاوقات اظهار المهارات التواصلية المتنوعة كالمهارات الكتابية والقرائية، وهذه الدعامات تعتبر مهمة للطلاب الذين لا يستخدمون التواصل الرياضي، من اجل تحسين مستواهم وردم الفجوة التي بينهم وبين زملائهم. ويذكر موسى (1997م: 24) الى ان كثيراً من التربويين يرون ان نجاح المدارس او فشلها في تحقيق اهدافها انما يرجع بالدرجة الأولى الى معلمها وما يتوافر لديهم من مهارات. كما اشار الرفاعي (2011م: 34) ان المؤسسات التربوية اولت اهتماماً خاصاً بالمعلم وعقدت في سبيل ذلك العديد من الندوات والمؤتمرات وحلقات البحث من اجل النهوض بمستوى أدائه، ولكي يحقق المعلم التواصل الرياضي داخل الفصل الدراسي يجب عليه تحقيق المهام التالية:

- تقبل طرق الحل المتعددة والسماح بتمثيل المشكلة بصور متعددة.
- إعطاء فرص للطلاب للتبرير والتخمين والترجمة.
- إعطاء حرية التفكير والمناقشة من قبل الطلاب مما يشعرهم بالأمان ويعطيهم حرية المشاركة بنشاط في داخل حصة الرياضيات.
- إعطاء جميع الطلاب فرصاً متساوية للمساهمة في عملية المناقشة داخل الصف.
- ايجاد جو من الثقة المتبادلة والاحترام بين الطلاب.
- متابعة مناقشات الفصل بالكامل حتى لا يترك البعض دون مناقشة لمدة طويلة.
- إعطاء واجبات منزلية لإعطاء فرصاً للتفكير والحوار.

وذكر سيد (2017م: 77-80) دور المعلم في عملية التواصل الرياضي كما يلي:

- يجب ان يتأكد المعلم ان الطلاب يمتلكون وعي بمعنى الكلمات التي تستخدم في السياق الرياضي.
- يحتاج المعلم ان يعرف يدير وقت حصة الرياضيات حتى يمكن للمتعلمين من ان يصبحوا اكثر خبرة في حل المشكلة الرياضية .
- تهيئة بيئة الصف للتفاعل الفردي والجماعي داخل الصف .
- عندما يزيد المعلمون من اوقات الانتظار لاستجابات المتعلمين تزيد ثقتهم في استجاباتهم، وتقل المقاطعات التي تحدث أثناء تحدث المعلم، وتزيد مشاركة المتعلمين الضعاف ، وتصبح استجابات المتعلمين اقرب الى الصواب.
- يقوم المعلم بعمل مستويات متعددة للكلمات والرموز الرياضية ، لتناسب مستويات الطلاب المتنوعة.

- المعلم الذي لديه فهم رياضي والذي يسمح للمتعلم برؤية أشياء لا يكون مستعداً لرؤيتها أو فهمها سوف يكون ذلك مدعاة لسوء الاتصال بين الطلاب والمعلم.
- لكي يحدث التواصل في الفصل ينبغي ان يعطي المعلم معاني للكلمات والرموز التي تتناسب وفهم المتعلمين أو المعنى الشائع لهذه الرموز تمهيداً لاستخدامها في الفصل.
- يحتاج المعلمون الى بناء جو من الثقة والاحترام المتبادل.
- ويرى الباحث ان المعلم الكفاء والجيد هو بمثابة العمود الاساسي التي تقوم عليها العملية التعليمية والربان الذي يقودها الى تحقيق الأهداف المنشودة، فهو الشخص الذي يقوم بوضع وتصميم وتحليل كل المواقف والوسائل والانشطة التي تجعل من الطالب المحور الاساسي والتي تدفعه الى المشاركة الفعالة في انجاح العملية التعليمية حيث نلاحظ من واقعنا التربوي انه مهما بلغت المناهج التعليمية من عملية التطوير والتقويم ومهما توفرت كافة الوسائل من بيئة وكتب ومعامل وارشاد وتوجيه فلن يمكن الوصول والبلوغ الى تحقيق الأهداف المنشودة الا من خلال المعلم الكفو المتمكن من مادته العلمية والذي لديه كافة المهارات والاساليب التي تمكنه من تدريسها وايصالها الى طلابه بكل يسر وسهولة ودافعية.

الدراسات السابقة والتعليق عليها:

من خلال اطلاع الباحث على عدد من الدراسات السابقة، منها ما كان له علاقة مباشرة بموضوع الدراسة الحالية على النحو التالي:

الدراسة	الهدف	المنهج	العينة	اداة الدراسة	النتائج
حاكمة (2022)	تقصي درجة توافر مهارات التواصل الرياضي	الوصفي التحليلي	طلبة كلية التربية في جامعة حماة	بطاقة ملاحظة	توافر مهارة التواصل الرياضي بتقديرات متوسطة
نصر (2021)	معرفة درجة توافر مهارات التواصل الرياضي لدى المعلمين وعلاقتها بالتحصيل وعادات العقل لدى الطلاب	الوصفي التحليلي	معلمي ومعلمات، وطلاب الصف الرابع	الاستبانة واختبار تحصيلي	توافر مهارات التواصل الرياضي بدرجة عالية
الشهراني (2020)	معرفة واقع الاداء التدريسي لمعلمي الرياضيات	الوصفي التحليلي	معلمي المرحلة الابتدائية	بطاقة ملاحظة	مهارة القراءة والكتابة والتحدث والاستماع الرياضي تمارس بدرجة متوسطة، اما مهارة التمثيل الرياضي فتمارس بدرجة ضعيفة
العوفي (2014)	الكشف عن درجة تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارات التواصل الرياضي	الوصفي التحليلي	طلبة من الصف الثالث المتوسط	اختبار	توافر مهارات التواصل الرياضي (القراءة- الكتابة- التمثيل الرياضي) بدرجة منخفضة
صرداوي (2009)	معرفة بعض المحددات غير الذهنية كالدافع والانجاز وتقدير الذات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي	الوصفي الارتباطي	طلبة الثانوية من الذكور والاناث	بطاقة ملاحظة	وجود علاقة ارتباطية موجبة بين تقدير الذات والدافع والانجاز وبين التفوق الدراسي لصالح الاناث

التعليق على الدراسات السابقة:

- 1- تباينت الدراسات السابقة من حيث أهدافها: فقد حددت بعض الدراسات أهدافها بالتعرف الى درجة توافر مهارات التواصل الرياضي كمتغير مستقل لدى معلمي الرياضيات كدراسة نصر (2021)، أو إلى معرفة واقع الاداء التدريسي لمعلمي الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي كدراسة الشهراني (2020). وبعضها هدفت التعرف الى درجة توافر مهارات التواصل الرياضي أو التمكن من هذه المهارات لدى الطلبة كدراسة حاكمة (2022)، والعوفي (2014م).
- وتتفق الدراسة الحالية مع أهداف الدراسات السابقة التي كشفت عن درجة توافر مهارات التواصل الرياضي أو التمكن من هذه المهارات لدى الطلبة، وتختلف معها في المرحلة الدراسية لعينة الطلبة. كما ان جميع الدراسات السابقة لم تتناول المقارنة بين متوسط درجات الطلاب في مهارات التواصل الرياضي بالنسبة لمتغير الجنس وهذا ما تناولته الدراسة الحالية.
- 2- من ناحية المنهج فقد اتفقت الدراسة الحالية مع غالبية الدراسات التي استخدمت المنهج الوصفي،
- 3- عينة الدراسة الحالية الطلاب في المرحلة الثانوية وهي بذلك تختلف مع الدراسات التي عينتها من طلبة المرحلة الابتدائية أو المرحلة المتوسطة (الإعدادية) كدراسات كل من: الشهراني (2020)، العوفي (2014).
- وبعضها كانت العينة من طلبة الجامعة كدراسات: حاكمة (2022)،
- 4- من ناحية الاداة فقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التي استخدمت الاختبار التحصيلي فقط كأداة للدراسة وتختلف مع الدراسات التي استخدمت بطاقة الملاحظة كأداة لها كدراسات: حاكمة (2022) والشهراني (2020)، كما اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات التي استخدمت أكثر من أداة كدراسات كل من: نصر (2021)،
- 5- تتفق الدراسة الحالية مع غالبية الدراسات السابقة التي استخدمت البرنامج الإحصائي SPSS لتحليل البيانات، مثل: المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وتحليل التباين لعينتين مستقلتين (الاختبار التائي).
- 5- تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة: انها من الدراسات القليلة بحسب علم الباحث -التي تناولت مهارات التواصل الرياضي داخل حجرة الصف وفي مادة الرياضيات للمرحلة الثانوية وهو مالم تتعرض له أي من الدراسات السابقة التي تناولها العرض السابق مما يؤكد الحاجة الماسة لإجرائها على المستوى المحلي. وبوجه عام أفادت الدراسات السابقة الدراسة الحالية في اثناء مادة بحثه الإطار النظري الخاص بالتواصل الرياضي.

منهج البحث وإجراءاته:

أولاً: منهج الدراسة: استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لمناسيته لإجراءات هذا البحث حيث يسمح هذا المنهج بوصف الظاهرة أو المشكلة البحثية بدقة، وتحديد خصائصها وسماتها وتحليل العلاقات بين المتغيرات المختلفة ودراسة تأثيراتها المتبادلة.

ثانياً: مجتمع البحث والعينة:

مجتمع البحث تكون مجتمع الدراسة الحالية من طلبة الصف الثالث الثانوي القسم العلمي بالمدارس الحكومية بمديرتي حبييل جبر وردفان بمحافظة لحج في الجمهورية اليمنية.

عينة البحث:

أ- العينة الاستطلاعية: قام الباحث بتطبيق أداة الدراسة على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالباً وطالبة، تم اختيارها عشوائياً من خارج عينة الدراسة الفعلية.

ب العينة الفعلية: تكونت عينة الدراسة- التي اخذت بصورة عشوائية من طلبة الصف الثالث الثانوي القسم العلمي في خمس مدارس ثانوية حكومية في مديرية حبييل جبر (ثانوية الفقييد عبد المنتصر، ثانوية الشعلة، ثانوية المزاحمي، ثانوية الكراهية، ثانوية خالد بن الوليد)، ومدرستي (ثانوية لبوزة للبنين، ثانوية الصمود بنات) وكلاهما في مديرية ردفان. حيث ان الباحث اختار مديرية حبييل جبر ومديرية ردفان بطريقة قصدية من بين مديريات محافظة لحج لقربهما من سكن الباحث وتباعد وتأثير بقية مديريات المحافظة. حيث أصبح حجم العينة في مجموعة العام (475)، بعدد (272) من الطلاب الذكور، وعدد (203) من الإناث.

ثالثاً: أداة الدراسة: لقد أعد الباحث اختبار لقياس مهارات التواصل الرياضي وفق المؤشرات الفرعية للمهارات الرئيسية الثلاث (القراءة الرياضية- الكتابة الرياضية- التمثيل الرياضي) .

1- الهدف من الاختبار: قياس درجة التمكن من مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة عينة البحث.

2- ابعاد الاختبار: بعد اطلاع الباحث على بعض الدراسات والادبيات التي تناولت التواصل الرياضي، وكذا الاطلاع على بعض الاختبارات التي تقيس مهارات التواصل الرياضي تم بناء الاختبار معتمداً على الثلاث المهارات الرئيسية المذكورة سابقاً التي تبناها الباحث ومؤشرات تحقيق كل مهارة منها.

3- صدق أداة الاختبار:

- الصدق الظاهري: للتأكد من صدق أداة الدراسة من خلال صدق المحكمين، تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من أساتذة القياس والتقويم، ومن هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس، في جامعات مختلفة، كما وتم عرضه على عددا من موجهي ومعلمي مادة الرياضيات، ممن لهم الخبرة الطويلة في مجال التدريس، وذلك بهدف التأكد مما يأتي:

- مدى انتماء الأسئلة لمستوى الهدف الذي يقيسه.

- مدى دقة وسلامة الصياغة اللغوية لفقرات الاختبار.

- تعبيرها عن المهارات التي تقيسها .

- وضوح وتجانس البدائل.

- اقتراح التعديلات اللازمة حولها واطرافها ما يناسب اليها من اقتراحات .

وبناء على آراء المحكمين حول فقرات الاختبار تم تعديل بعض فقرات الاختبار وذلك لصعوبتها، كما تم اعادة الصياغة لبعض فقرات، وقد تحسنت جميع فقرات الاختبار على نسبة مئوية تتراوح بين (90%- 85%). وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (30) فقرة موزعين على مهارات التواصل الرياضي الثلاث الرئيسية (القراءة الرياضية 10 فقرات - والكتابة الرياضية 10 فقرات - والتمثيل الرياضي 10 فقرات). وبذلك أصبح الاختبار بعد التأكد من صدق محتواه مكون من (30) سؤال معد للتجربة الاستطلاعية.

- التجربة الاستطلاعية للاختبار: بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية للاختبار، وبعد إجراء التعديلات التي قام بها السادة المحكمين، والتأكد من صلاحية الاختبار للتطبيق، تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على عينة استطلاعية (مماثلة في الخصائص للعينة التي سوف تجري عليها التجربة واختيرت عشوائياً من خارج عينة الدراسة) تكونت من (30) طالب وطالبة من طالبات الصف الثالث الثانوي وذلك يوم الأحد الموافق 2024/2/18 م، والذي أشرف الباحث على الاختبار بنفسه، وكان الغرض من العينة الاستطلاعية، التحقق من:

- حساب معامل الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار.

- حساب معاملات التمييز.

- حساب زمن تطبيق الاختبار.

- حساب معامل الصدق والثبات للاختبار.

4- **زمن الاختبار:** تم تحديد زمن تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، وذلك بحساب الزمن الذي استغرقت أول طالب/ طالبة في الانتهاء من الإجابة (وهو 30 دقيقة)، والزمن الذي استغرقت آخر طالب/ طالبة من الانتهاء من الإجابة (50 دقيقة)، كما تم الأخذ بالاعتبار (5) دقائق لتنظيم الطلاب وتوزيع أوراق الاختبار وقراءة التعليمات، ومع حساب متوسط الزمن فقد كان الزمن المناسب (40) دقيقة (أي ما يعادل حصة دراسية) وفق المعادلة الآتية:

متوسط زمن الإجابة على الاختبار = زمن أسرع طالب + زمن أبطأ طالب / 2

(البياتي، وأثناسيوس، 1977: ص 108)

5- معيار تصحيح الاختبار: وتم تصحيح الاختبار من قبل الباحث، ورصد الدرجات فقد أعطي لكل فقرة صحيحة درجة واحدة فقط، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة، وبذلك أصبحت أعلى درجة في الاختبار (30) درجة وأقل درجة صفر.

6- صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار: بعد التأكد من صدق المحكمين (الصدق الظاهري) للاختبار، وتطبيقه ميدانياً على العينة الاستطلاعية تم التحقق من صلاحية فقرات الاختبار إحصائياً، وحساب معاملات الارتباط لقياس صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل ارتباط بيرسون لكل فقرة بمدى ارتباطها بالدرجة الكلية للاختبار، والجدول (1) يبين معاملات الارتباط (R) لكل فقرة.

جدول (1) صدق الاتساق الداخلي بمعامل ارتباط كل فقرة بالدرجة الكلية للاختبار

فقرات اختبار مهارات التواصل الرياضي					
رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	0.840**	11	0.863**	21	0.893**
2	0.450*	12	0.944**	22	0.740**
3	0.714**	13	0.701**	23	0.554*
4	0.802**	14	0.506*	24	0.614**
5	0.512*	15	0.462*	25	0.780**
6	0.854**	16	0.540*	26	0.740**
7	0.609*	17	0.775**	27	0.812**
8	0.840**	18	0.897**	28	0.812**
9	0.519*	19	0.871**	29	0.771**
10	0.622**	20	0.914**	30	0.780**

* معامل ارتباط معنوي عند مستوى (0.05). ** معامل ارتباط معنوي عند مستوى (0.01).

يلاحظ من الجدول رقم (1) أن جميع الفقرات ارتبطت ارتباطاً دالاً معنوياً بالدرجة الكلية للاختبار، عند مستويي (0.01) و(0.05) حيث أن أقل معامل ارتباط بلغ (0.450*) للفقرة رقم (2)، وقد ارتبطت معنوياً بالدرجة الكلية للاختبار عند مستوى (0.05). وأن أعلى معامل ارتباط بلغ (0.944**) للفقرة رقم (12) وقد ارتبطت معنوياً بالدرجة الكلية للاختبار عند مستوى (0.01). ومعنى ذلك أن كل فقرات الاختبار قد ارتبطت بالدرجة الكلية للاختبار وبالتالي فهي صالحة للهدف الذي وضعت لأجله.

7- تحليل فقرات اختبار التواصل الرياضي: إن الهدف من تحليل فقرات الاختبار التحصيلي هو تحسين الاختبار من خلال التعرف على نواحي القصور في فقراته ومعالجتها أو استبعاد أو تغيير غير الصالح منها وذلك بعد حساب معاملات الصعوبة والسهولة، ومعامل التمييز. وقد تم ذلك بعد تصحيح أوراق العينة الاستطلاعية، وتعد الفقرات مقبولة إذا تراوحت قيم معامل صعوبتها ما بين (0.20-0.80)، حيث أن الفقرة التي معامل صعوبتها دون (0.20) تكون شديدة السهولة، والفقرة التي يزيد معامل صعوبتها عن (0.80) تكون شديدة الصعوبة. كما تعد الفقرات الاختبارية جيدة وصالحة إذا حصلت على قوة تمييزية قدرها (20%) فأكثر، وتعد ضعيفة غير قادرة على التمييز إذا كانت دون ذلك. ومن ثم حذف الفقرات السهلة جداً والصعبة جداً من خلال حساب نسبة الطلاب الذين يجيبون على الفقرة إجابة صحيحة (عودة، 1998: 289). وبناءً عليه فقد جاءت فقرات الاختبار ذات القوة التمييزية والصعوبة والسهولة ضمن المدى المقبول على النحو الآتي:

أ- معامل الصعوبة، وتراوح ما بين (0.31-0.62)، وتعد هذه القيمة مناسبة.

ب- معامل التمييز تراوح ما بين (0.38-1.00)، وهذه تعتبر دلالات تمييز بتقدير عالي على وفق المحك المعتمد؛ ويشير ذلك إلى قدرة الأسئلة على التمييز بين الطلاب، ويتطابق ذلك مع مواصفات الاختبار التربوي، ويناسب المجتمع الذي يستهدفه قياس التحصيل.

8- ثبات اختبار التواصل الرياضي: يقصد بثبات الاختبار "الحصول على نفس النتائج عند تكرار القياس باستخدام نفس الأداة وفي نفس الظروف" (الاعا، 1997: 120). وقد تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ ومعادلة بيرسون لارتباط نصف الاختبار التحصيلي ومن ثم تصحيح المعامل. كما تم إجراء التجزئة النصفية للاختبار باحتساب درجات ارتباط النصف الأول للاختبار مع درجات النصف الثاني، بعد تجزئة الاختبار إلى نصفين، بحيث يضم النصف الأول في الاختبار الفقرات الفردية ويضم النصف الثاني الفقرات الزوجية، وحساب معامل الارتباط بين النصفين، وبعد ذلك تم تصحيح معامل الارتباط باستخدام معادلة سبيرمان-براون التنبؤية كون النصفين متساويين لتصحيح وإطالة الثبات، وتوضح النتيجة في الجدول (2).

جدول (2) معاملات الثبات: اختبار التحصيل لمهارات التواصل الرياضي

اختبار التحصيل	معامل ألفا Cronbach's Alpha	التجزئة النصفية split-half reliability
القراءة الرياضية	0.865	0.869
الكتابة الرياضية	0.912	0.893
التمثيل الرياضي	0.918	0.866
الاختبار ككل	0.967	0.958

ويتضح من جدول رقم (2) أن قيم معاملات الثبات المحسوبة لاختبار مهارات التواصل كانت عالية للمهارات كل على حده، وكذلك في الدرجة الكلية للاختبار؛ حيث تراوحت في طريقة التجزئة النصفية بين (0.865 - 0.893) للمحاور الفرعية و(0.958) للدرجة الكلية للاختبار ككل، وتراوحت القيم في طريقة ألفا كرونباخ بين (0.865 - 0.918) للمحاور الفرعية و(0.967) للدرجة الكلية للاختبار ككل، وجميع هذه القيم

مرتفعة وتدل على ثبات الاختبار والاطمئنان لتطبيقه على العينة الأصلية ، وبذلك اصبح الشكل النهائي لاختبار مهارات التواصل الرياضي يتكون من (30) فقرة جاهزا للتطبيق.

9-التحصيل الدراسي لعينة البحث في مادة الرياضيات: التحصيل الدراسي ونقصد به معدل درجات الطلاب والطالبات عينة الدراسة في المدارس الست (مدارس الذكور ومدارس الإناث) في مقرر مادة الرياضيات (الصف الثالث الثانوي) للسنة الدراسية الذي تم فيه عمل إجراءات البحث. إذ قام الباحث بأخذ درجات الطلبة الذكور عدد (272) ودرجات الطالبات عدد (203) وذلك بعد انتهائهم من الامتحانات الرسمية ورصد الدرجات من واقع الكشف النهائي من اجل عمل مقارنة بين تحصيلهم في مادة الرياضيات ودرجة تحصيلهم في اختبار مهارات التواصل الرياضي.

رابعاً: إجراءات تطبيق البحث:

1- التنسيق للتجربة: بعد ان تأكد الباحث من صدق اداة الدراسة حصل على خطاب تسهيل المهمة من قسم الدراسات العليا في جامعة عدن ومن مكتب وأداراه التربية في محافظة لحج ومديريتي ردفان وحبييل جبر التي تجري فيها تطبيق التجربة حيث لقي الباحث كل التجاوب والمساعدة.

قام الباحث بأخذ درجات طلاب(العينة) من الذكور والاناث من كشف معلمي مادة الرياضيات وهذه الدرجات تحمل كل الشفافية والمصادقية لأنها تعبر عن المستوى الحقيقي لتحصيل الطلاب (عينة البحث) في مادة الرياضيات.

2- تطبيق التجربة:

- قام الباحث بالاتفاق مع المدارس على مواعيد تنفيذ التجربة حيث تم تحديد الموعد باليوم والتاريخ لكل مدرسة من المدارس التي تجري فيها تطبيق الدراسة.

- تم تجهيز اوراق الاختبار (اداة الدراسة) وعقد لقاء مع الطلاب والطالبات لتوضيح وقراءة التعليمات.

- تم تصحيح جميع اوراق اجابات الطلاب في اختبار مهارات التواصل الرياضي وفق نموذج الاجابات المعد مسبقاً وقام الباحث برصد درجات عينة البحث من الطلاب الذكور والاناث.

خامساً- المعالجات الإحصائية: استخدم الباحث في هذا البحث لتحليل البيانات المعالجات الإحصائية عن طريق برنامج التحليل الإحصائي Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), وقد تم استخدام المعالجات الإحصائية الآتية:

- المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، والنسب المئوية، لمعرفة درجة تمكن طلاب العينة من مهارات التواصل الرياضي.

- معاملات الارتباط، معادلة بيرسون، ومعادلة الفا كورنباخ، لحساب الصدق والثبات وعلاقة التواصل الرياضي بالتحصيل في مادة الرياضيات.

-الاختبار التائي، للمقارنة بين متوسط درجات عينة البحث في اختبار مهارات التواصل الرياضي وفق متغير الجنس (ذكور / اناث).

- معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز.

- الثبات بطريقة التجزئة النصفية.

عرض نتائج البحث وتفسيرها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الاول: نص السؤال الاول: ما درجة تمكن طلاب الصف الثالث الثانوي من مهارات التواصل الرياضي (القراءة الرياضية- الكتابة الرياضية- التمثيل الرياضي)

وللإجابة عن هذا السؤال عمد الباحث الى حساب المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، والنسب المئوية لنتائج اختبار مهارات التواصل الرياضي ككل ولكل مهارة من المهارات الرئيسية الثلاث (القراءة الرياضية- الكتابة الرياضية- التمثيل الرياضي) والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (3) يوضح المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، والنسب المئوية لإجابات عينة الدراسة عن اختبار مهارات التواصل الرياضي:

المهارة	الدرجة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة التمكن
القراءة الرياضية	10	475	3.572	2.555	35.72%	ضعيف جداً- غير متمكن
الكتابة الرياضية	10	475	2.459	2.437	24.59%	ضعيف جداً- غير متمكن
التمثيل الرياضي	10	475	3.742	1.351	37.42%	ضعيف جداً- غير متمكن
المهارات ككل	30	475	9.790	5.458	25.83%	ضعيف جداً- غير متمكن

نلاحظ من الجدول اعلاه ان درجة تمكن طلاب الصف الثالث الثانوي علمي من مهارات التواصل الرياضي الثلاث: (مهارات القراءة الرياضية- مهارات الكتابة الرياضية- مهارات التمثيل الرياضي) جاءت بدرجة ضعيفة جدا وبمتوسط بلغ (9.790)، وبنسبة مئوية قدرها (25.83%). أما المهارات الفرعية فقد جاءت على النحو الاتي:

- أن متوسط مهارة القراءة الرياضية بلغت (3.572) وبنسبة مئوية تقدر (35.72%) .

- أن متوسط مهارة الكتابة الرياضية بلغت (2.459) وبنسبة مئوية (24.59%).

- أن متوسط مهارة التمثيل الرياضي (3.742)وبنسبة مئوية بلغت (37.42%) مما يشير وفق هذه القيم ان درجة تمكن الطلبة عينة الدراسة ضعيفة جداً وانهم غير متمكنين من هذه المهارات. وهو ما يشير الى ضعف وانخفاض تمكن الطلبة (عينة الدراسة) من مهارات التواصل ككل.

نتائج الإجابة عن السؤال الثاني: نص السؤال الثاني: هل توجد علاقة ارتباطية دالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات الطلاب على اختبار مهارات التواصل الرياضي ودرجات تحصيلهم في مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي؟

للإجابة على هذا السؤال اعتمد الباحث تصنيف (هيكل، 1979) الذي اشار له (عودة والحلي، 1988: 146) لتصنيف القيم المحتملة لمعامل الارتباط الى فئات وترجمتها لفظياً الى مستويات القوة والضعف

ولتحديد مستوى العلاقة الارتباطية بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات، قام الباحث بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطلاب في اختبار كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي ودرجاتهم في اختبار التحصيل في مادة الرياضيات، وكذلك بين درجات اختبار مهارات التواصل الرياضي ككل وبين درجاتهم في اختبار التحصيل في مادة الرياضيات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (4) يوضح معاملات الارتباط بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل

م	مهارات التواصل الرياضي	القيمة الارتباطية	قيمة الدلالة	دلالة الارتباط	قوة الارتباط
1	مهارة القراءة الرياضية	0.497	0.000	دالة احصائية	منخفضة
2	مهارة الكتابة الرياضية	0.419	0.000	دالة احصائية	منخفضة
3	مهارة التمثيل الرياضي	0.338	0.000	دالة احصائية	منخفضة
	مهارات التواصل ككل	0.503	0.000	دالة احصائية	متوسطة

يتبين من الجدول (4) أن قيم جميع معاملات الارتباط موجبة حيث بلغ معامل الارتباط بين درجات الطلاب على اختبار مهارات التواصل الرياضي ككل وبين درجاتهم في مقرر مادة الرياضيات (0.503) وهي قوة متوسطة، في حين بلغ معامل الارتباط بين درجات الطلاب في كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي كل على حده (القراءة الرياضية- الكتابة الرياضية- التمثيل الرياضي) ودرجاتهم في مقرر مادة الرياضيات على الترتيب ((0.497)، (0.419)، (0.338)، وجميعها قيم منخفضة، كما نلاحظ من الجدول أن قيمة الدلالة للقيم الارتباطية لكل من اختبار التواصل الرياضي ككل أو لكل مهارة من المهارات الرئيسية الثلاث (القراءة الرياضية- الكتابة الرياضية - التمثيل الرياضي) جميعها تساوي (0.000)، وهي قيمة اصغر من مستوى الدلالة المفروضة ($\alpha \leq 0.01$)، وعليه وفي ضوء هذه القيم تبين الإجابة على السؤال الثاني كالتالي: توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات الطلاب على اختبار مهارات التواصل الرياضي ودرجات تحصيلهم في مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي علمي.

نتائج الإجابة على السؤال الثالث: نص السؤال الثالث: هل يوجد اختلاف ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطلاب في اختبار مهارات التواصل الرياضي يُعزى لمتغير الجنس؟

للإجابة على هذا السؤال عمد الباحث الى استخدام اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين متوسط درجات الطلاب عينة البحث (الذكور/الاناث)، في اختبار مهارات التواصل الرياضي والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (5) يوضح اختبار (t-test) لاختبار الفروق بين متوسطي درجات العينة (الذكور/الاناث)

المهارة	الجنس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (t)	درجة الحرية	قيمة الدلالة	الدلالة الاحصائية
القراءة الرياضية	ذكر	2.727	2.360	8.938	473	000.0	دالة
	أنثى	4.681	2.341				
الكتابة الرياضية	ذكر	1.890	2.022	6.102	473	000.0	دالة
	أنثى	3.222	2.725				
التمثيل الرياضي	ذكر	3.036	1.084	11.454	473	000.0	دالة
	أنثى	4.612	1.173				
الاختبار ككل	ذكر	7.746	4.470	10.237	473	000.0	دالة
	أنثى	12.517	5.468				

يتضح من الجدول (5) ما يلي:

- أن المتوسط الحسابي لدرجات مهارات التواصل الرياضي ككل وكل مهارة على حده (القراءة الرياضية- الكتابة الرياضية- التمثيل الرياضي) لدى عينة (الاناث) بلغ على التوالي ((12.517)، (4.681)، (3.222)، (4.612)، وهي قيم أعلى من المتوسط الحسابي لعينة (الذكور) التي بلغ متوسط درجاتهم في مهارات التواصل الرياضي ككل وكل مهارة على حده على التوالي (7.746)، (2.727)، (1.890)، (3.036).

- قيمة (t) المحسوبة في مهارة التواصل الرياضي ككل وكل مهارة على حده (القراءة الرياضية- الكتابة الرياضية- التمثيل الرياضي) بلغت قيمها على التوالي ((10.237)، (8.938)، (6.102)، (11.454)، عند درجة حرية (473) وهي جميعها قيم أكبر من قيم (t) الجدولية عند درجة حرية (473)، وعند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$).

- قيمة الدلالة الاحصائية المحسوبة لكل من درجات الاختبار ككل وكل مهارة على حده (القراءة الرياضية- الكتابة الرياضية- التمثيل الرياضي) بلغت (0.000) وهذه القيمة أصغر من مستوى الدلالة المفروضة ($\alpha \leq 0.01$).

وعليه يتأكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الذكور والاناث في اختبار مهارات التواصل الرياضي ككل وكل مهارة على حده ولصالح عينة الاناث. من هذه النتيجة يتبين الاجابة عن السؤال الثالث من اسئلة البحث بالآتي: "توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات الطلاب على اختبار مهارات التواصل الرياضي تعزى لمتغير الجنس (ذكور/اناث) ولصالح عينة الاناث الاكبر في المتوسط الحسابي.

مناقشة النتائج:

1- يفسر الباحث النتائج التي حصل عليها في الإجابة على السؤال الأول من عدم تمكن طلبة عينة الدراسة من مهارات التواصل الرياضي الى ضعف دافعية الطلاب الى التعلم بصفة عامة وضعف اتجاهاتهم نحو الرياضيات بصفة خاصة (دراسة جريز، 2010) كما ان الضعف في القراءة والكتابة بصفة عامة، انعكس على ضعف الطلاب في القراءة الرياضية والكتابة الرياضية بصفة خاصة، كما ان عدم اهتمام المعلم ومتابعته لقراءة وكتابة الطلاب في الرياضيات كان سبب في ضعفهم في مهارات القراءة الرياضية والكتابة الرياضية، بالإضافة الى عدم امتلاك الطلاب للمفاهيم والبنية الرياضية سبب عدم تمكنهم في مهارات التمثيل الرياضي وعدم قدرتهم القيام بتحويل وترجمة الصيغ من صورة الى اخرى، كما ان قلة وجود الامثلة والتمارين في منهاج الرياضيات في الصف الثالث الثانوي وكل صفوف المرحلة الثانوية الاخرى التي توضح القيام بمهارات التواصل الرياضي كان له الاثر في عدم تمكن الطلاب من هذه المهارات.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة العوفي (2014) التي اشارت الى ان درجة تمكن الطلاب في مهارات القراءة والكتابة والتمثيل الرياضي منخفضة وتختلف مع نتائج دراسة حاكمه (2022) التي اشارت الى ان مستوى القراءة الرياضية والكتابة والتمثيل الرياضي كانت متوسطة لدى طلبة كلية التربية جامعة حماة

2- يفسر الباحث نتائج السؤال الثاني بان انخفاض قيم الارتباط التي وجدت بين درجات اختبار مهارات التواصل الرياضي ودرجات اختبار التحصيل في الرياضيات يعود بدرجة اساسية الى ان الاختبارات التي يعدها المعلمون لا تعنى كثيراً بمهارات التواصل الرياضي، وان جانب القليل منها، كما ان الكثير من معلمي الرياضيات يجهلون مهارات التواصل الرياضي، لان هذه المهارات من المهارات الحديثة، وبما ان قوة الارتباط بين مهارات اختبار التواصل الرياضي ككل والتحصيل في الرياضيات ذات قوة متوسطة فهذا يعني ان المستوى التحصيلي للطلاب يتأثر بدرجة تمكنهم من مهارات التواصل الرياضي.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة العوفي (2014) التي اشارت الى وجود علاقة ارتباطية موجبة منخفضة بين درجات الطلاب في مهارات التواصل الرياضي ودرجاتهم في التحصيل في مادة الرياضيات.

3- يفسر الباحث تفوق الاناث في عينة البحث على الذكور في اختبار مهارات التواصل الرياضي الى ان دافعية الانجاز لدى الاناث اكبر، كما ان قدرة الاناث على الانضباط اكثر من الطلاب الذكور، اضافة الى الالتزام بالحضور وعدم التغيب من حصة الرياضيات يظهر عند الطالبات اكثر منه عند الطلاب الذكور، كما ان الفترة الاخيرة التي شهدتها العملية التعليمية في بلادنا اليمن قد تأثرت كثيراً بالوضع الاقتصادي المتردي بسبب الوضع السياسي والحروب الدائرة في البلاد حيث شهد عزوف وتسرب الكثير من الطلاب الذكور في مرحلة التعليم الثانوي واتجاههم الى الالتحاق بالسلك العسكري بينما على العكس نلاحظ مواصلة الطالبات (الاناث) للدراسة والتنافس والتفوق، كما ان معلمات مدارس البنات يستغلن وقت الحصة بفاعلية، ويستخدمن الاساليب التدريسية المتنوعة اكثر من اقرانهن المعلمين الذكور، كل هذه الاسباب عملت على تفوق الطالبات الاناث على اقرانهن من الطلاب الذكور في مهارات التواصل الرياضي.

ويرى الباحث ان الاناث اكثر انضباطاً في حسن الاصغاء والتقيد بالتعليمات من الذكور، كما ان الاناث مستعدات جيداً لما يدور في الحصة الصفية كونهن يرغبن في امتلاك المعرفة العلمية، والشروحات المتعلقة بها، حيث اثبتت دراسات كثيرة تفوق الاناث في مهارات الاستماع، والذي أدى بدوره الى تفوقهن في مهارات القراءة والكتابة في مادة الرياضيات.

التوصيات:

- اقامة دورات وبرامج تدريبية تؤهل معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية على كيفية تنمية مهارات التواصل الرياضي عند تدريس الرياضيات، من اجل رفع مستوى تحصيل الطلاب في الرياضيات.
- تضمين كتاب المعلم للمرحلة الثانوية لاستراتيجيات حديثة تساعد المعلم اثناء تدريسه الرياضيات وترفع من مستوى تنمية مهارات التواصل الرياضي ومستوى التحصيل لدى طلابهم
- تعريض الطلاب لمواقف تعليمية مختلفة تتطلب منهم تطبيق مهارات التواصل الرياضي.
- تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة منمية لمهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب كاستراتيجية (فكر- زواج- شارك)

المقترحات:

- نقترح اجراء دراسة تبحث تمكن الطلاب من مهارات التواصل الرياضي في مراحل مختلفة وخاصة المرحلة الجامعية.
- اجراء دراسة تبحث الارتباط في العلاقة بين التواصل الرياضي لمدرسي الرياضيات للمرحلة الثانوية والتواصل الرياضي لطلابهم.
- اجراء دراسة لفاعلية بناء برنامج تعليمي قائم على مهارات التواصل الرياضي في متغيرات اخرى مثل (الحس العددي- سرعة البديهة- اتجاه المتعلمين نحو الرياضيات).
- اجراء دراسة مقارنة بين الطلاب الذكور والاناث في مهارات التواصل الرياضي وعلاقتها بالدافعية نحو الرياضيات لمرحلة تعليمية مختلفة

المراجع:

1. الباسري، سحر جبار والكنعاني، عبد الواحد والكناني، حسن • (2013) استراتيجيات الاكتشاف الموجة وأثرها في مهارات التواصل الرياضي، مجلة البحوث التربوية والنفسية، العدد (36)، ص 269-288
2. بدوي، رمضان مسعد (2008) " تضمين التفكير الرياضي في الرياضيات في برامج الرياضيات المدرسية"، القاهرة: دار الفكر العربي بهوت،

3. عبد الجواد وعبد القادر، محمد (2005) " تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، المؤتمر العلمي الخامس"، **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، الفترة 21-20 يوليو، ص: 449-478
4. حاكمة، نورا(2022م): درجة توافر مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة كلية التربية في جامعة حمه، مجلة جامعة حمه(التربوية)، المجلد 5))
5. خميس، محمد عطية " (2009) **تكنولوجيا التعليم والتعلم**، الطبعة الثانية، القاهرة: دار السحاب.
6. الرفاعي، احمد محمد رجائي (2001) "**استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.
7. السيد، رضا مسعد(2005م). التواصل الرياضي، كلية التربية جامعة المنوفية، مصر، الصحيفة الإلكترونية.
8. سلام، وائل مسعد(2004م): "دراسة فعالية استخدام استراتيجيات قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض اخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالكاد"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية- جامعة طنطا.
9. السلولي، مسفر بن سعود () : (2018) **العلاقة بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود**، مجلة العلوم التربوية، ج/ع(15).
10. السواعي، عثمان وخشان، ايمن (2005م) " **معايير الرياضيات والعلوم في غرفة الصف**"، دبي: دار القلم .
11. -سيد ، هويدا محمود سيد (2008م) " **فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية**" . المؤتمر العلمي الثاني لشباب الباحثين بكلية التربية جامعة اسيوط - مصر ، ص ص 277-288
12. الشهراني، الخير بن محمد بن عايش () : (2020) **واقع الاداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمحافظة وادي الدواسر في ضوء مهارات التواصل الرياضي**"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (23)، العدد (142- 80): (1).
13. عبدالحكيم، شيرين صلاح، ولطفي، نانيس صلاح(2006) " **فاعلية استخدام نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ المتفوقين في الرياضيات المرحلة الابتدائية**"، **حولية كلية البنات للآداب والعلوم والتربية (القسم التربوي)** - مصر، العدد (7).
14. عبيد، وليم (2004) **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**، عمان: دار المسيرة
15. عبد الحميد، احمد صادق (2005) **أثر استخدام الاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفية في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل التمثيلي والبحث عن قاعدة قرارية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية**، مجلة كلية التربية - عين شمس- مصر، العدد (29).
16. العرابي، محمد سعد (2004). **فاعلية التقويم البديل على التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية**، **المؤتمر العلمي الرابع: رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات** .
17. العصيلي، عبد العزيز والفوزان، عبد الرحمن(1427هـ) **دراسات لغوية " المرحلة الثانوية"**، الرياض: وزارة التربية والتعليم.
18. عفيفي، احمد محمود (2008) **أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي**، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، العدد (141).
19. العوفي، عبد العزيز بن مساعده(2014م): **درجة تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارات التواصل الرياضي**، (رسالة غير منشورة)، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
20. عيسوي، شعبان حفني والمنير، رندا عبد العليم (2008) **برنامج قائم على التعلم التأملّي للتغلب على قصور المهارات الرياضية قبل الاكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى اطفال الروضة**، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، العدد (138).
21. فكري، جمال محمد(1995م). **انشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها في تعليم الرياضيات بالمرحلة الاعدادية**، مجلة كلية التربية بأسوان، جامعة جنوب الوادي- مصر، عدد 10، ص ص 219- 246.
22. القحطاني، عثمان بن علي (2019). "**فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التواصل الرياضي في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرون لدى طلاب المرحلة الابتدائية**"، مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، المجلد (6) العدد (1).
23. الكبيسي عبد الواحد حميد والمشهداني (2016) م " **أثر استراتيجية المفاهيم الكارتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات**"، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية)، المجلد (30) العدد (1)
24. اللقائي، احمد حسين والجمال، علي احمد(1999م)، **معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس**، ط2، عالم الكتب، القاهرة.
25. متولي، علاء الدين بعد(2006م): "**فاعلية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمي الرياضيات**" مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد التاسع، نوفمبر، جامعة بنها.
26. مراد، محمود عبد اللطيف والوكيل، السيد احمد (2006) "**فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الانشطة التعليمية وتنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية**" ، **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، المجلد (9)، ص 132-168.
27. صطفى، احمد ماهر عبد الحميد " (2004) **إثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية**"، رسالة ماجستير غير منشورة مصر: جامعة المنوفية.
28. موسى، فؤاد محمد (1997) م " **فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات صيغة الأسئلة الشفوية وتوجيهها والتصرف بشأن إجابات التلاميذ لدى الطلاب المعلمين**"، مجلة رسالة الخليج العربي، العدد (3).

29. نصر، محمود احمد (" 2009)فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الاعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية"، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون (تطوير المناهج الدراسية بين الاصاله والمعاصرة)، مصر، المجلد (4).

30. ثانياً: المراجع الأجنبية:

31. National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles and standards for school mathematics**, Reston, Va, The Council, USA.

The Degree of Mastery of Mathematical Communication Skills Aamong Third-Grade Secondary Students in Lahj Governorate

Abdullah Zaid Abdullah Qasim Al-Sareemy

Abstract: This study aimed to identify the degree of mastery of third-grade secondary students (scientific stream) in mathematical communication skills. The researcher used the descriptive analytical approach, and the study sample was selected randomly, consisting of 475 male and female students. The researcher prepared the study tool, which is a test of mathematical communication skills. The results showed that the degree of students' mastery of mathematical communication skills was low, and there is a positive and low relationship between mathematical communication skills and achievement in mathematics. Additionally, there was a superiority in the average mastery of female students in mathematical communication skills compared to male students. The study recommended paying attention to mathematical communication skills, training mathematics teachers in the secondary stage to develop mathematical communication skills, and the need to develop the mathematics curriculum for the secondary stage to include mathematical communication skills more clearly.

Keywords: Mathematical Communication Skills - Grade Secondary Students.