



كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=====

صعوبات مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب

المرحلة المتوسطة – دراسة تحليلية

(بحث مستل من رسالة ماجستير)

إعداد

الباحث / هاني طلال عايش اللحياني

إشراف

الدكتور/ خالد معدي أحمد عسيري

﴿ المجلد الرابع والثلاثون – العدد العاشر – أكتوبر ٢٠١٨ م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

المستخلص

هدفت الدراسة إلى التعرف على صعوبات مهارات التواصل الرياضي (القراءة، الكتابة، الاستماع، التحدث، والتمثيل الرياضي) لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة، ولتحقيق هدف الدراسة اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وتمثلت الأداة في استبانة تكونت من (٤٠) عبارة تناولت صعوبات مهارات التواصل الرياضي، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (١٩٠) مشرفاً تربوياً ومعلماً للرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وتم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد درجة الصعوبة، كما تم استخدام اختبار مان وتي للكشف عن الفروق تبعاً لمتغير الوظيفة، وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة صعوبات مهارات التواصل الرياضي بصورة عامة كانت متوسطة حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (٢,٣١) بانحراف معياري (٠,٣٥٧)؛ وعلى مستوى المحاور كانت عالية في محوري التمثيل والتحدث الرياضي حيث بلغ المتوسط الحسابي على الترتيب (٢,٤١ - ٢,٣٥)؛ بينما كانت متوسطة في محاور الاستماع، والقراءة، والكتابة حيث بلغ المتوسط الحسابي على الترتيب (٢,٣٠ - ٢,٢٥ - ٢,٢٤). ولم تظهر النتائج وجود فروق دالة إحصائية بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات مهارات التواصل الرياضي تعزى لاختلاف الوظيفة، وأوصت الدراسة باستخدام الاستراتيجيات المناسبة والأخذ بالحلول المقترحة لعلاج الصعوبات التي ظهرت بدرجة عالية.

كلمات مفتاحية: صعوبات تعلم؛ التواصل الرياضي؛ المرحلة المتوسطة.

Abstract

This study aimed at identifying the difficulties of mathematical communication skills (Reading, Writing, listening, Speaking, and Mathematical Representation) among intermediate school students in Makkah. In order to achieve the study objectives, the study applied the survey descriptive methodology. The tool consisted of a questionnaire consisting of two main sections. The first of which consisted of (40) items dealing with the difficulties of mathematical communication skills. The study was applied to a sample of (190) educational supervisors and teachers of mathematics. The arithmetical averages and standard deviations were used to determine the degree of difficulty and the proposed solutions, and the Mann Whitney test was used to detect differences according to the function variable. The results of the study showed that the degree of difficulties of mathematical communication skills in general was medium which the general arithmetic mean was (2.31) with a standard deviation (0.357); at the level of the axes, it was high in the axis of representation and mathematical speech, where the arithmetic average was respectively (2.41 - 2.35); while it was medium in listening, reading, (2.30-2.25-2.24). The findings did not show significant statistical differences between the responses of the members of the study sample on the difficulties of mathematical communication skills or the proposed solutions to overcome them due to the difference of function. The study recommended using the appropriate strategies and the proposed solutions to address the difficulties that have emerged to a high degree.

Keywords: Learning Difficulties; Mathematical Communication; Intermediate Level

المقدمة :

تُعد الرياضيات من علوم الحياة ذات الأهمية البالغة في كافة المجالات ولجميع الفئات؛ فهي علم تظهر فائدته في تطبيقاته الحياتية والعلمية المتعددة، مما يجعلها موضع اهتمام جميع الأنظمة التعليمية التي تسعى باستمرار إلى تطوير تعليمها؛ اسهاماً في تنمية المجتمعات ورفيها ومواكبتها للتقنيات والتطورات الحديثة التي تُعد الرياضيات أحد أعمدها الرئيسية.

والرياضيات من العلوم الأساسية التي تنمي الفرد على التفكير في مجالات الحياة المختلفة، فالرياضيات ضرورية لفهم فروع المعرفة الأخرى، التي تعتمد على الرياضيات بطريقة أو بأخرى، وليس هناك علم أو فن أو تخصص إلا وكانت الرياضيات مفتاحاً له، وإنَّ ضبط وإتقان أي علم أو فن يرتبط بدرجة كبيرة بحجم الرياضيات التي هي أم العلوم وخدامتها (رصرص، ٢٠٠٧، ص ٢).

وتتصف الرياضيات بأنها لغة عالمية معروفة بتعابيرها ورموزها الموحدة عند الجميع تقريباً، وبذلك فإن لهذه اللغة مصطلحاتها ومفاهيمها والتمثيلات التي تعبر عن محتواها في صور معادلات أو متباينات أو رسوم بيانية وغيرها، فتسهل التواصل الفكري بين الناس، والتعامل مع المواقف والمشكلات الحياتية التي تفرضها متطلبات المجتمع (الشرفات وغنيمات، ٢٠١٦، ص ١٦٩).

كما تتميز الرياضيات بلغة خاصة قائمة على استخدام الرموز والمصطلحات في دراسة الكميات وإدراك العلاقة بينهما، وتلعب مهارات التواصل الرياضي (الاستماع، التحدث، القراءة، التمثيل، والكتابة) دوراً حيوياً في تعليم وتعلم الرياضيات ليس فقط لكونها وسيلة تواصل، ولكن أيضاً كجزء من عمليات التفكير، من حيث توحيد الأفكار وإيجاد العلاقات، وكذلك حل المشكلات (العيد، ٢٠١٤، ص ١٠).

ومن أهم الأدوار التي ينبغي أن يقوم بها المعلم كما يرى الحيلة (٢٠١٤، ص ٣٢) دوره في أن يحبب طلبته في العلم ويرغبهم فيه، والسعي لاكتسابه، وهو ما جعل المعلم مطالباً بإتقان عملية التواصل التي تمكنه من أداء مهامه التعليمية بكفاءة ونجاح.

ويعد التواصل الرياضي الذي يتم من خلاله توظيف مهارات اللغة من قراءة وتحدث واستماع، هدفاً رئيساً للمعرفة الرياضية، يسهم تحقيقه في فهم الرياضيات وتوظيفها في المواقف الرياضية والحياتية لحل المشكلات الرياضية (الرفاعي، ٢٠٠١، ص ٣).

إلا أن تعليم وتعلم الرياضيات يصادف كثيراً من المشكلات، وعزوفاً من قبل بعض المتعلمين، وتدنياً في التحصيل، وقصوراً في نقل المعرفة الرياضية، ومنها التواصل الرياضي من سياق إلى آخر بشكل واضح وملفت للنظر، وقد تكون لأسباب عديدة ومختلفة ومن بينها المتعلم من حيث لا يشعر بحاجة وواقعية ما يتعلمه، وهذا يعتبر صعوبات يجب الوقوف عندها ومعرفتها والتغلب عليها (النباتي، ١٤٣٥هـ، ص٢).

وبناءً على ذلك تسعى الدراسة الحالية إلى تحديد صعوبات مهارات التواصل الرياضي الخمس وهي (القراءة، الكتابة، الاستماع، التحدث، والتمثيل الرياضي) لدى طلاب المرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفي ومعلمي الرياضيات ووضع حلول مقترحة للتغلب على تلك الصعوبات.

مشكلة الدراسة وأسئلتها :

يعتبر التواصل الرياضي من المفاهيم الحديثة التي تساعد على تحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها، إلا إن بعض الطلاب يعانون من ضعف في مهارات التواصل الرياضي، وهذا ما أكدته نتائج دراسة كل من العوفي (٢٠١٤)، الذراحي (٢٠٠٩)، وطافش (٢٠١١)، وكانت من أهم توصياتهم الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضي.

ولعلاج تدني مستوى الطلاب في الرياضيات يرى سلام (٢٠٠٤، ص٣) أن على المعلم توضيح الحقائق الرياضية في جو من التواصل الرياضي عن طريق تدريسها في مواقف ذات معنى، وتمثيلها حسيًا باستخدام لغة الرياضيات، ومهارات التواصل الرياضي المختلفة مما يساعد الطلاب على تبادل أفكارهم مع الآخرين، ويؤثر إيجابياً في فهم الطلاب للمادة، وتنشيط تفكيرهم، وذلك سيؤدي إلى علاج أخطاء الطلاب، وإلى تحسين مستوى تحصيلهم في مادة الرياضيات.

ولمحاولة التغلب على تلك المشكلة، يسعى الباحث للإجابة على السؤال الرئيس التالي: ما صعوبات مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفي ومعلمي الرياضيات بمكة المكرمة؟

وتتفرع الأسئلة التالية من السؤال الرئيس:

١. ما درجة صعوبات مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفي ومعلمي الرياضيات بمدينة مكة المكرمة؟
٢. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات مهارات التواصل الرياضي تعزى لاختلاف الوظيفة (مشرف، معلم)؟

أهداف الدراسة :

١. التعرف على صعوبات مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفي ومعلمي الرياضيات.
٢. الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات مهارات التواصل الرياضي تعزى لاختلاف الوظيفة (مشرف، معلم).

أهمية الدراسة :

١. أهمية موضوع التواصل الرياضي كمطلب لتحسين تعلم الرياضيات في ظل الصعوبات التي تواجه الطلاب في تعلمها، ومواكبة المشكلات المتعلقة بتحسين تعليم الرياضيات.
٢. تحديد صعوبات مهارات التواصل الرياضي التي تواجه تعليم الرياضيات.
٣. تطوير تدريس المعلمين لمهارات التواصل الرياضي من حيث القضاء على الصعوبات، وتناول أفضل الطرق واستخدامها.
٤. تفيد نتائج هذه الدراسة القائمين على برامج إعداد معلمي الرياضيات والقائمين على برامج التدريب التربوي في التعرف على هذه الصعوبات والتغلب عليها.

حدود الدراسة :**التزمت الدراسة الحالية بالحدود التالية :**

١. الحدود الموضوعية: صعوبات مهارات التواصل الرياضي الخمس (القراءة، الكتابة، الاستماع، التحدث، التمثيل الرياضي).
٢. الحدود البشرية: معلمي ومشرفي الرياضيات.
٣. الحدود المكانية: مدارس ومكاتب الاشراف بمدينة مكة المكرمة الحكومية.
٤. الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٨ / ١٤٣٩ هـ.

مصطلحات الدراسة :

١. **الصعوبة:** لغةً: مشتقة من (الصعب) بمعنى العسر (الوجيز، ص ٣٦٤).
- اصطلاحاً:** تطلق على أنها: "أي ظرف بيئي أو ذاتي أو تعليمي يعيق أو يُقيد تعلم التلاميذ" (Staultevs, 2006, p17).
٢. **التواصل الرياضي:** عرفه نصر (٢٠٠٩) بأنه "قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما يتضمنه من رموز ومصطلحات وعلاقات وفهمها وتبادل الأفكار حولها مع الآخرين وتوضيحها من خلال أشكال التواصل المختلفة (الاستماع - التحدث - القراءة - الكتابة - التمثيل)" (ص ١٣٨٠).

٣. صعوبات مهارات التواصل الرياضي إجرائياً: هي تدني قدرة طلاب المرحلة المتوسطة في استخدام لغة الرياضيات، بما تحويه من مفردات ومصطلحات ورموز وتراكيب وعلاقات وفهمها، وتبادل الأفكار حولها مع الآخرين عن طريق مهارات التواصل الرياضي (القراءة، الكتابة، الاستماع، التحدث، والتمثيل الرياضي) ويمكن قياسها من خلال أداة الدراسة المعدة لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً / الإطار النظري : يتناول هذا الجزء صعوبات تعلم الرياضيات، التواصل الرياضي، وصعوبات مهارات التواصل الرياضي.

المبحث الأول: صعوبات تعلم الرياضيات:

• مفهوم صعوبات التعلم:

اعتمدت وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٤) في المملكة العربية السعودية في تعريفها لصعوبات التعلم على التعريفات السائدة في الولايات المتحدة الأمريكية، وخاصةً التعريف الفيدرالي، مع العلم أن التعريف يميل بشكل عام إلى كونه تعريفاً إجرائياً يضم خمسة عناصر على النحو التالي:

١. الاضطرابات في الاستماع والتحدث والتفكير.
٢. الاضطرابات في عملية أو أكثر من العمليات النفسية.
٣. الاضطرابات في فهم واستخدام اللغة المكتوبة أو المنطوقة.
٤. الاضطرابات في القراءة أو الإملاء أو الرياضيات.
٥. ألا تكون الإعاقات الأخرى كالإعاقة العقلية أو السمعية أو البصرية أو غيرها سبباً في ذلك الاضطراب (ص ١٠).

ويرى الباحث أن صعوبات التعلم هي كل ما يعيق المتعلم من إجراء العمليات المتصلة بالتعلم كالفهم أو التفكير أو الإدراك أو الانتباه أو القراءة أو الكتابة أو التحدث أو إجراء بعض العمليات الحسابية، ويظهر ذلك من خلال انخفاض في التحصيل الدراسي الفعلي عن المتوقع لهم.

• تصنيف صعوبات التعلم:

يرى عفانة وآخرون (٢٠١٢، ص ٣١٥-٣١٦) أن تصنيف صعوبات التعلم تنقسم إلى مجموعتين من الصعاب، وفيما يلي توضيح المقصود بكل منهما:

١. صعوبات التعلم النمائية أو النفسية: وتتمثل في ضعف المهارات التي يحتاجها المتعلم، وضعف نمو القدرات والعمليات العقلية المسؤولة عن التوافق الدراسي للطلاب، وتوافقه الشخصي والاجتماعي والمهني وتشمل صعوبات (الانتباه، الإدراك، التفكير، التذكر وحل المشكلات).

٢. صعوبات التعلم الدراسية: وتتمثل في ضعف تعلم مهارات القراءة والكتابة والحساب والتهجئة والتعبير الكتابي، وهي نتيجة ومحصلة لصعوبات التعلم النمائية، أو أن قدرة التلميذ على تلك المواد يؤثر على اكتساب التعلم وتظهر هذه الصعوبات لدى الأطفال في مرحلة المدرسة.

لذا يرى الباحث أن ضعف المهارات أو القدرات العقلية لدى الفرد المتعلم كقدرته على الانتباه أو الإدراك أو التفكير مسؤولة عن التوافق الدراسي لدى الطالب، وهي التي تؤدي به إلى صعوبة في التعلم والتي تظهر في مراحلها الدراسية.

المبحث الثاني: التواصل الرياضي

من الضروري الاهتمام بعملية التواصل الرياضي التي تُعد أحد الأهداف الرئيسة لتعليم الرياضيات، حيث أصبحت من محتويات بناء المنهج والتقويم في الرياضيات المدرسية، ولكي تتمكن الرياضيات من تحقيق أهدافها ينبغي التغلب على صعوبات مهارات التواصل الرياضي التي تزيد من فعالية التعلم، وتحويل لغة الرياضيات إلى لغة للتواصل التي يُمكن من خلالها تنمية التفكير الرياضي وتحسين المستوى التحصيلي.

تعريف التواصل الرياضي:

عرف بدوي (٢٠٠٧) التواصل الرياضي أنه "عملية تعبير عن الأفكار والفهم الرياضي بشكل شفهي، وبشكل بصري، وكتابة، وباستخدام الأعداد والرموز، والصور والرسوم البيانية، والأشكال التوضيحية والكلمات" (ص٦٠). وتشير اسراء درويش (٢٠١٦) بأن التواصل الرياضي هو "تبادل الأفكار والمعلومات والآراء الرياضية بين المعلم وطلبتة، والطلاب أنفسهم عن طريق الاستماع والقراءة والتحدث" (ص٢٨).

ويرى الباحث أن التواصل الرياضي هو: قدرة المتعلم على استخدام المفاهيم والمصطلحات والرموز الرياضية وتناول الأفكار الرياضية حولها بطريقة صحيحة، ويكون ذلك من خلال مهارات التواصل الرياضي (القراءة، الكتابة، الاستماع، التحدث، والتمثيل الرياضي).

أهمية التواصل الرياضي:

أشار بدوي (٢٠٠٣، ص ٢٧٦) إلى تقرير المعايير الأمريكية (NCTM)، التي حددت أهمية تنمية مهارات التواصل الرياضي وفقاً لمرحل العمر، حيث أن الفئة العمرية التي تتضمن طلاب المرحلة المتوسطة، ينبغي أن يكون الطلاب فيها قادرين على:

١. وصف وتوضيح تفكيرهم عن الأفكار والعلاقات الرياضية.
٢. صياغة المصطلحات الرياضية والتعبير عن التعميمات التي يكتشفونها عن طريق الاستنتاج.
٣. التعبير عن الأفكار الرياضية شفهاً أو كتابةً.
٤. فهم النصوص الرياضية المقروءة.
٥. طرح التساؤلات الواضحة حول الرياضيات التي يتم قراءتها أو الاستماع إليها.
٦. إدراك قوة وقيمة الرموز الرياضية ودورها في نمو المعرفة الرياضية.

المبحث الثالث: صعوبات مهارات التواصل الرياضي:

يتناول هذا المبحث الصعوبات التي تعوق كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي، فالصعوبات التي تواجه مهارات التواصل الرياضي متعددة، منها صعوبة قراءة وصعوبة كتابة وصعوبة تذكر أو معرفة لمعاني الرموز الرياضية، وكذلك بطء استيعاب الحقائق، أو صعوبات في الاستماع والتحدث، ويتناول هذا المبحث تلك الصعوبات بشيء من التفصيل.

- صعوبات مهارات التواصل الرياضي:

تتعدد الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة المتوسطة في مهارات التواصل الرياضي، ويمكن استعراض بعض هذه الصعوبات فيما يلي:

١. صعوبات مهارات القراءة الرياضية:

إن من أهم المشكلات التي تواجه الطلبة في مادة الرياضيات، هي الضعف في قراءة وفهم المسائل الرياضية، وعدم معرفة معطيات المسألة الرياضية والمطلوب منها، المتمثلة في فهم الرموز والمصطلحات الرياضية، وبعد ذلك عائقاً للطلبة عند حل المسألة الرياضية، ويؤثر على تحصيلهم.

- تُعد صعوبات مهارات القراءة الرياضية من الصعوبات المؤثرة لمهارات التواصل الرياضي، حيث أشار إليها جحان والبلاونة (٢٠١٢، ص ٧٨) بشكل عام ومن أهمها:
- صعوبة قراءة الرموز الرياضية والتردد أمام الكلمات غير المألوفة وصعوبة نطقها.
 - صعوبة تذكر أو معرفة معاني الرموز الرياضية.
 - بطء استيعاب الحقائق الرياضية.
 - الأداء الضعيف في مراجعة دروس الرياضيات السابقة.

ب- صعوبات مهارات الكتابة الرياضية:

من أهم الصعوبات التي يواجهها الطلبة في مهارات الكتابة الرياضية، كتابة خطوات حل المسألة الرياضية وحتى تتم الفائدة المرجوة من كتابة خطوات حل المسألة الرياضية، كما أشار شو (Shaw, 1983, p17) لابد من الطلبة اتباع ثلاث مراحل أساسية وهي:

- ما قبل الكتابة: تحفيز العقل للحصول على الأفكار المطلوبة.

- أثناء الكتابة: التنظيم المنطقي لكتابة الأفكار الرياضية.

- إعادة الكتابة: تقييم وتدقيق ما تمت كتابته.

ج- صعوبات مهارات الاستماع الرياضي:

هناك بعض المشاكل والعوائق من قبل استماع الطلبة، لما يقوم المعلم بشرحه وتوضيحه، ويشير جحان والبالونة (٢٠١٢، ص ١٤٥-١٤٦) إلى بعض منها على النحو الآتي:

- عوائق تتعلق بالجسد ناتجة عن مشكلات في السمع تعيق عملية الاستماع للمعلم في الحصة، مما يجعل المعلم غير محدد بدقة لحجم ونوع المشكلة التي يعاني منها الطالب.

- القضايا والمشاكل الشخصية للطلاب، قد تؤثر في إشغال البال وضعف التركيز في حديث المعلم نتيجة التشويش الذهني للطلاب.

- عدم الصبر والمثابرة على الاستماع، ويعود ذلك إلى عوامل عدة منها الاتجاه السلبي نحو الرياضيات أو طول وقت الحصة.

- عدم وضوح ألفاظ المعلم وانخفاض صوته.

- الحدة والعصبية: إن استخدام لغة صارمة في التعامل مع الطلبة قد يسبب ارتباك الطلبة وعدم التركيز في الحديث وأخذ الكلام على غير معناه.

- اختلاف اللهجات وتباين المعاني بين المعلم والطلبة قد يعيق عملية الاستماع الجيد والفعال، وقد تكون الرياضيات أقل المواد التي تعاني من هذه المشكلة نتيجة التجريد والعالمية التي تمتاز بها لغة الرياضيات.

- اللامبالاة وعدم الاهتمام من الطلبة.

- عدم مراعاة المعلم للفروق الفردية بين الطلبة، قد يؤثر في عملية التواصل بينه وبين الطلبة ومنها الاستماع.

د- صعوبات مهارات التحدث الرياضي:

- يشير جحان والبالونة (٢٠١٢، ص ١٦٤-١٦٥) إلى بعض صعوبات التواصل الرياضي اللفظي (التحدث) داخل غرفة الصف، على النحو التالي:-
- صعوبة تحدث الطلبة بطلاقة أمام زملائهم، ويعود ذلك إلى أسباب عدة منها الخوف والخجل.
 - عدم التركيز والاهتمام بحديث الآخرين، وعدم الاستماع بوعي لما يتحدثون به.
 - عدم استخدام الطرق والاستراتيجيات اللازمة التي تنمي التواصل اللفظي لدي الطلبة في غرفة الصف.
 - كثرة أعداد الطلبة في الصفوف الدراسية قد يكون عائقاً أمام المعلم أو الطلبة لممارسة التواصل اللفظي.
 - صعوبات في مهارات التواصل الأخرى عند الطلبة أهمها صعوبات في قراءة الألفاظ والرموز الرياضية.

هـ- صعوبات مهارات التمثيل الرياضي:

- قد يواجه الطلبة بعض الصعوبات في التعامل مع المواقف الرياضية التي تحتاج إلى تمثيل وترجمة من موقف إلى آخر، ويشير جحان والبالونة (٢٠١٢، ص ١٩٦-١٩٧) أبرز هذه الصعوبات منها:
- عدم معرفة المطلوب والهدف من التمثيل الرياضي لدى بعض الطلبة.
 - عدم إدراك بعض الرموز والمصطلحات الرياضية والتي يصعب تحويلها لصورة أخرى.
 - عدم الدقة في التمثيل قد لا يعطي نتائج سليمة.
 - يحتاج التمثيل الرياضي لوقت أطول لإنجازه.
 - صعوبة متابعة التمثيل الرياضي من قبل المعلم.
- ويرى الباحث أن عدم معرفة الطلاب ببعض الرموز والصيغ الرياضية، يؤدي بهم إلى ضعفهم في التمثيل الرياضي وهو ما يعاني منه أغلب الطلبة أثناء دراستهم للرياضيات على الرغم من قدرة التمثيل على مساعدة الطلبة في الوصول إلى الحل الصحيح، وكما يتضح أيضاً أن تدريب الطلبة على استخدام التواصل الرياضي التمثيلي يعطي مؤشراً حقيقياً عن العمليات التفكيرية لدى الطلبة ومدى فهمه للمشكلة، كما يساعده في عملية الحل نفسها ويسهم في فاعلية التعلم داخل غرفة الصف.

ثانياً / الدراسات السابقة:

- هدفت دراسة الظفيري (٢٠١٦) إلى تحديد الصعوبات التي يواجهها تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تعلم المفاهيم والمهارات الهندسية، واقترح بعض الحلول المساعدة للتغلب على تلك الصعوبات، واتبعت المنهج الوصفي، باستخدام اختبار تشخيصي لقياس الصعوبات، واستبانة لمعلمي ومشرفي الرياضيات، تم تطبيقها على عينة من مشرفي ومعلمي الرياضيات للصف الخامس الابتدائي والبالغ عددهم (٩٨) معلماً ومشرفاً وطلاب الصف الخامس الابتدائي البالغ عددهم (٤٣٠) طالباً في حفر الباطن، وكان من أبرز النتائج ظهور صعوبات بدرجة مرتفعة في الوحدة المستخدمة من وجهة نظر عينة البحث، ومن خلال نتائج الاختبار التشخيصي للحلول المقترحة للتغلب على الصعوبات هي استخدام الوسائل التعليمية المحسوسة، وكذلك الأمثلة المتنوعة، وقد أوصى إلى العمل على التشخيص المستمر لصعوبات تعليم المفاهيم والمهارات الهندسية لدى الطلاب والمبادرة لحلها.

- هدفت دراسة النحال (٢٠١٦) إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، واتبعت المنهج التجريبي، واستخدمت أداة الدراسة اختبار مهارات التواصل الرياضي وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي ومقياس دافع الإنجاز، وطبقت الدراسة على عينة عددها (٨٤) طالبة موزعة على فصلين دراسيين من مدرسة الراقدين الأساسية (أ) التابعة لمديرية غرب غزة، وكانت نتائجها توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدالة ($\alpha \leq 0,01$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط قريناتهن في المجموعة الضابطة في (اختبار مهارات التواصل الرياضي-بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي-مقياس دافع الإنجاز في الرياضيات) لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وقد أوصت بضرورة استخدام المعلمات لاستراتيجية الرؤوس المرقمة معاً أثناء التدريس.

- كما قامت عاشور (٢٠١٥) دراستها التي هدفت إلى بناء برنامج قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات المعروفة باسم نظرية تريز، ومعرفة فاعليته في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي، واستخدمت المنهج التجريبي، باستخدام أداة الدراسة اختبار مهارات التفكير الإبداعي، واختبار مهارات التواصل الرياضي، وتكونت العينة من طلاب الصف الخامس الأساسي من مدرسة ذكور البريج الابتدائية " ب " حيث بلغ عددهم (٨٢) طالباً، و(٤١) طالباً للمجموعة التجريبية، و(٤١) طالباً للمجموعة الضابطة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية : توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

- فيما هدفت دراسة النباتي (٢٠١٤) إلى تحديد صعوبات تعلم المهارات العددية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية والحلول المساعدة لها من وجهة نظر معلمي ومشرفي الرياضيات، وإيجاد الفروق الدالة للعينة، واستخدام المنهج الوصفي المسحي، واعتمد على الاستبانة كأداة للدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (١٧٦) معلماً، و(٢٠) مشرفاً، ومن أبرز نتائجها: أن درجة صعوبات تعلم مهارات (الجمع، طرح، ضرب، وقسمة) الأعداد الطبيعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمي ومشرفي الرياضيات بدرجة متوسطة، وأيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات عينة الدراسة حول الحل المناسب لصعوبات تعلم المهارات العددية.

التعقيب علي الدراسات السابقة :

تم الاستفادة من الدراسات السابقة في تكوين صورة مبدئية عن صعوبات التعلم بشكل عام، وصعوبات التعلم الرياضيات بشكل خاص، كذلك في إثراء الإطار النظري للدراسة الحالية، وصياغة مشكلة الدراسة، والأهداف، وبناء نموذج الاستبانة، وذلك بانتقاء بنود الاستبانة، واختيار عينة الدراسة، وجمع المعلومات، والبيانات، وتحليلها، وكذلك في التحليلات الإحصائية، وتفسير النتائج والتوصيات، كما تعتبر بعض الدراسات السابقة نقطة بداية للدراسة الحالية.

وتتمثل القيمة النهائية للدراسة في تأكيدها على أهمية اتباع قواعد المنهج العلمي الحديث في رصد الظواهر المختلفة، ليتسنى الوصول إلى نتائج موضوعية يمكن أن يُبنى عليها توصيات إجرائية تفيد المؤسسات التعليمية في التصدي للمواقف الطارئة والمفاجئة في تدريس الرياضيات والتي قد تتسبب في ضعف عملية تعلم الرياضيات وتعلم مهارات التواصل الرياضي.

وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة، بالتعرف على صعوبات مهارات التواصل الرياضي التي تواجه طلاب المرحلة المتوسطة من حيث القضاء عليها، ووضع حلول مناسبة لها، وذلك للتعامل مع المواقف الحياتية لتحقيق أعلى درجات الرقي العلمي والمعرفي، وبناء الفرد القادر على متطلبات الواقع.

الطريقة والإجراءات

أ. مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع المشرفين التربويين على تعليم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة وعددهم (١٩) مشرفاً، وكذلك جميع معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة وعددهم (٣٣٩) معلماً وفقاً لإحصائية إدارة التعليم بالعاصمة المقدسة للعام الدراسي ١٤٣٨/١٤٣٩هـ.

ب. **عينة الدراسة:** تم توزيع أداة الدراسة على المشرفين التربويين بأسلوب المسح الشامل لقلّة عددهم وسهولة الوصول لهم جميعاً، بينما تم توزيع عينة المعلمين بأسلوب العينة الطبقية العشوائية؛ حيث إن مجتمع الدراسة مقسم إلى خمسة مكاتب تعليمية بما يحقق الفرصة في الوصول لجميع المكاتب، لإمكانية تعميم النتائج مستقبلاً؛ وقد تمثلت العينة في (٢٠٠) معلم، بواقع (٤٠) معلماً من كل مكتب من مكاتب التعليم الخمسة بمكة المكرمة، ويمثلون ما نسبته (٥٩%) من مجتمع الدراسة الكلي، وقد تم توزيع الاستبانة على (٢١٩) مشرفاً تربوياً ومعلماً للرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

وقد تعذر استرجاع (١٨) استبانة من المعلمين، كما اتضح عند فرز النسخ المستردة أن (١١) استبانة من استبانات المعلمين غير مكتملة البيانات، فتم استبعادها، وبذلك أصبح العدد النهائي (١٩٠) مشرفاً ومعلماً يمثلون ما نسبته (٥٣,١%) من مجتمع الدراسة.

ج. أداة الدراسة :

تم إعداد أداة الدراسة وفقاً للخطوات التالية:

١. الهدف من الأداة:

هدفت الدراسة لتحديد صعوبات مهارات التواصل الرياضي، ولتحقيق الهدف أعد الباحث استبانة.

٢. الصورة الأولية للأداة:

تم إعداد الاستبانة في صورتها الأولية بعد مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة، حيث تكونت الأداة من مجموعة من العبارات التي تقيس درجة صعوبات مهارات التواصل الرياضي بالمرحلة المتوسطة، وعددها (٤٤) عبارة موزعة على خمسة محاور فرعية.

٣. تحديد المقياس ومعيار الإجابة:

بعد إعداد الاستبانة في صورتها الأولية تم تحديد مقياس الاستجابة للعبارات وفقاً لميزان تقدير ليكارت الثلاثي (عالية، متوسطة، منخفضة)، بدرجات (٣، ٢، ١) على التوالي، وبذلك ينحصر المتوسط الحسابي لتقدير الاستجابات بين (٣-١)؛ ولحساب المتوسطات المقابلة للدرجات، تم طرح أقل متوسط من أعلى متوسط (٣-١=٢)، وقسمة الناتج على عدد فئات الاستجابة (٣÷٢=١,٦٧)، وبذلك تم تحديد طول الفئة، وفي ضوءها أمكن تحديد المتوسطات الحسابية المقابلة لدرجات الاستجابة كما في الجدول (١).

جدول (١):

معيار الحكم على درجة الاستجابة

م	الدرجة	المتوسط الحسابي
١	عالية	٢,٣٤ إلى ٣
٢	متوسطة	١,٦٧ إلى أقل من ٢,٣٤
٣	منخفضة	١ إلى أقل من ١,٦٧

٤. **الصدق والثبات:** بعد أعداد الاستبانة في صورتها الأولية وتعديل بعض العبارات، أصبحت جاهزة للتأكد من صدقها وثباتها، حيث تم التأكد من الصدق بطريقتي الصدق الظاهري، و الاتساق الداخلي، وتم التأكد من الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، ذلك على النحو التالي:

أ. **الصدق الظاهري:** تم التأكد من الصدق الظاهري للاستبانة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين، حيث طُلب منهم إبداء رأيهم في الاستبانة من حيث مناسبة محاورها، وانتماء العبارات للمحاور، ووضوح العبارات وسلامة صياغتها، مع إضافة أو حذف أو تعديل ما يروونه مناسباً لتحقيق أهداف الدراسة، تم اعتبار نسبة الاتفاق (٨٠%).

ب. **صدق الاتساق الداخلي:** للتأكد من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة تم تطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) معلماً (تم استبعادهم عند التطبيق النهائي للأداة)، بعد ذلك تم حساب قيم الارتباط بين العبارات وأبعادها، وفيما يلي توضيح نتائج الارتباط.

جدول (٢):

قيم ارتباط بيرسون لعبارات صعوبات مهارات التواصل الرياضي (ن = ٣٠)

القراءة الرياضية		الكتابة الرياضية		الاستماع الرياضي		التحدث الرياضي		التمثيل الرياضي	
م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط
١	**٠,٦٧٣	١٠	**٠,٦٢١	١٨	**٠,٦٨٢	٢٥	**٠,٤٨٥	٣٣	**٠,٨٤٥
٢	**٠,٣٧٥	١١	**٠,٦٠٩	١٩	**٠,٨٢٤	٢٦	**٠,٥٩٥	٣٤	**٠,٨٨٩
٣	**٠,٤٠٥	١٢	**٠,٧٨٧	٢٠	**٠,٦٧٦	٢٧	**٠,٦٧٤	٣٥	**٠,٧٤٦
٤	**٠,٥٦٧	١٣	**٠,٨١٠	٢١	**٠,٨٤٣	٢٨	**٠,٥٤٩	٣٦	**٠,٨١١
٥	**٠,٣٨٨	١٤	**٠,٤٨٩	٢٢	**٠,٧٢٧	٢٩	**٠,٧١٩	٣٧	**٠,٨٢٨
٦	**٠,٥٣٢	١٥	**٠,٧٨١	٢٣	**٠,٦٥٢	٣٠	**٠,٦٧١	٣٨	**٠,٧٩٠
٧	**٠,٧٥٥	١٦	**٠,٧١٨	٢٤	**٠,٧٧٧	٣١	**٠,٨٠٨	٣٩	**٠,٩٠٢
٨	**٠,٥٦٠	١٧	**٠,٥٥٣			٣٢	**٠,٦٢٦	٤٠	**٠,٧٨١
٩	**٠,٨٠١								
	الارتباط مع الصعوبات ككل	**٠,٧٥٩	الارتباط مع الصعوبات ككل	**٠,٨٦١	الارتباط مع الصعوبات ككل	**٠,٧٢٩	الارتباط مع الصعوبات ككل	**٠,٨٤٦	الارتباط مع الصعوبات ككل

* دالة عند مستوى الدلالة (٠,٠١)

** دالة عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

يتبين من الجدول (٢) أن جميع عبارات صعوبات مهارات التواصل الرياضي كانت دالة إحصائياً، حيث تراوحت قيم الارتباط لمحور صعوبات مهارات القراءة بين (٠,٣٧٥ - ٠,٨٠١)، وتراوحت قيم الارتباط لمحور صعوبات مهارات الكتابة بين (٠,٤٨٩ - ٠,٨١٠)، بينما تراوحت قيم الارتباط لمحور صعوبات مهارات الاستماع بين (٠,٦٥٢ - ٠,٨٣٤)، وأما محور صعوبات مهارات التحدث فقد تراوحت قيم ارتباطه بين (٠,٤٨٥ - ٠,٨٠٨)، بينما تراوحت قيم الارتباط لمحور صعوبات مهارات التمثيل بين (٠,٧٤٦ - ٠,٩٠٢)، وكانت جميع القيم دالة عند مستوي الدلالة (٠,٠٥) و(٠,٠١)، وأما ارتباط المحاور مع الدرجة الكلية للصعوبات فقد تراوحت بين (٠,٦٠٥ - ٠,٨٦١)، وجميعها قيم دالة عند مستوى الدلالة (٠,٠١).

ج. ثبات الاستبانة: تم التأكد من ثبات الاستبانة بعد تطبيقها على العينة الاستطلاعية، ثم حساب معادلة كرونباخ ألفا، والجدول (٣) يوضح نتائج الثبات.

جدول (٣):

ثبات أداة الدراسة باستخدام معادلة كرونباخ ألفا (ن = ٣٠):

الثبات	عدد الفقرات	صعوبات مهارات التواصل الرياضي
٠,٧٥٤	٩	صعوبات مهارات القراءة الرياضية
٠,٨٤٨	٨	صعوبات مهارات الكتابة الرياضية
٠,٨٩٦	٧	صعوبات مهارات الاستماع الرياضي
٠,٨٤٢	٨	صعوبات مهارات التحدث الرياضي
٠,٨٤٨	٨	صعوبات مهارات التمثيل الرياضي
٠,٨٧٩	٤٠	الثبات الكلي

تشير نتائج الجدول (٣) إلى قيم ثبات صعوبات مهارات التواصل الرياضي تراوحت بين (٠,٧٥٤ - ٠,٨٩٦)، وبلغ الثبات الكلي للصعوبات (٠,٨٧٩)، وجميع قيم الثبات مقبولة، وتطمئن إلى ثبات الاستبانة عند تطبيقها على العينة المستهدفة.

نتائج الدراسة :

أولاً: عرض ومناقشة نتائج السؤال الأول:

نص السؤال الأول على: ما درجة صعوبات مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفي ومعلمي الرياضيات بمدينة مكة المكرمة؟ ولإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ورتبة ودرجة كل محور من محاور أداة الدراسة، والمتعلق بصعوبات مهارات التواصل الرياضي، ويوضح الجدول (٤) هذه النتائج.

جدول (٤):

الدرجة الكلية لصعوبات مهارات التواصل الرياضي بالمرحلة المتوسطة

م	المحاور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الصعوبة
٥	صعوبات مهارات التمثيل الرياضي	٢,٤١	٠,٤٩٧	١	عالية
٤	صعوبات مهارات التحدث الرياضي	٢,٣٥	٠,٣٨٥	٢	عالية
٣	صعوبات مهارات الاستماع الرياضي	٢,٣٠	٠,٤٥٨	٣	متوسطة
١	صعوبات مهارات القراءة الرياضية	٢,٢٥	٠,٣٧٣	٤	متوسطة
٢	صعوبات مهارات الكتابة الرياضية	٢,٢٤	٠,٤٢١	٥	متوسطة
	الدرجة الكلية لصعوبات مهارات التواصل الرياضي	٢,٣١	٠,٣٥٧		متوسطة

تشير نتائج الجدول (٤) إلى أن صعوبات مهارات التواصل الرياضي بالمرحلة المتوسطة كانت بدرجة متوسطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (٢,٣١) بانحراف معياري (٠,٣٥٧)، وهي قيمة أقل من الواحد الصحيح مما يشير إلى تجانس الاستجابات، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية للمحاور الفرعية بين (٢,٢٤ - ٢,٤١)؛ حيث ظهر محوران بدرجة صعوبة عالية، وثلاثة محاور بدرجة صعوبة متوسطة، وجاء محور صعوبات مهارات التمثيل الرياضي في الترتيب الأول بمتوسط حسابي (٢,٤١) ودرجة صعوبة عالية، تلاه محور صعوبات مهارات التحدث الرياضي بمتوسط حسابي (٢,٣٥) ودرجة صعوبة عالية، بينما ظهر محور صعوبات مهارات الاستماع الرياضي في الترتيب الثالث بدرجة صعوبة متوسطة و بمتوسط حسابي (٢,٣٠)؛ ثم محور صعوبات مهارات القراءة الرياضية بدرجة صعوبة متوسطة و بمتوسط حسابي (٢,٢٥)، وظهر محور صعوبات مهارات الكتابة الرياضية في الترتيب الأخير بمتوسط حسابي (٢,٢٤) وبدرجة صعوبة متوسطة.

ويعزو الباحث الدرجة العالية لمحوري صعوبات مهارات التمثيل الرياضي وصعوبات مهارات التحدث الرياضي، إلى أن التمثيل الرياضي تتضح في كثير من جوانبه مهارات التفكير الرياضي، والقدرة على تحويل الصيغ الرياضية من شكل لآخر، وهو ما يتطلب مستوى عالٍ من الفهم الرياضي، وأما ظهور صعوبات مهارات التحدث بدرجة عالية فيرجع إلى أن التحدث الرياضي يتطلب من الطلاب بناء الثقة في النفس والانتباه والقدرة على استخدام لغة الرياضيات، وامتلاك مهارات التحدث، كما تتجسد في التحدث الرياضي مهارات الفهم الرياضي، والقدرة على ترتيب الأفكار وتنظيمها، وتلخيصها، وإبرازها لفظياً، وهذا كله يتطلب تدريباً وتنمية عند كثير من الطلاب.

وأما الصعوبات التي ظهرت بدرجة متوسطة (الاستماع، القراءة، والكتابة)، فقد يرجع ذلك إلى كثرة استخدامها في الحصص الدراسية، سواء في التدريس التقليدي، أو التدريس باستخدام الاستراتيجيات والطرق الحديثة، فغالباً ما يستمع الطلاب جميعاً للدرس، ويكتبونه، أو يكتبون الأنشطة التي يتابعها المعلمون وقيمونها، كما أن القراءة تدخل في أنشطة الحصص، وذلك على الرغم من تفاوت هذا الاستخدام، الذي قد يكون أيضاً محدوداً في بعض الأحيان، لذلك ظهرت الصعوبات بدرجة متوسطة، وليست منخفضة أو عالية.

وتتفق هذه النتائج إجمالاً بنتائج دراسة خليل (٢٠١٥) والنذير والمالكي (٢٠١٥) التي أظهرت أن مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب كان متوسطاً، كما تتفق مع نتائج دراسة النباتي (١٤٣٥) التي أظهرت أن مستوى صعوبات تعلم بعض موضوعات الرياضيات كان متوسطاً، وكذلك دراسة لوکسي وکارني (Loxi&Kearney,2009) التي أوضحت أن تمكن المعلمين من مهارات التواصل الرياضي كان بدرجة متوسطة، بينما تختلف مع نتائج دراسة الظفيري (٢٠١٦) التي أظهرت أن مستوى صعوبات تعلم بعض موضوعات الرياضيات كان بدرجة عالية.

وفيما يلي النتائج التفصيلية للمحاور الخمسة:

١- درجة صعوبات مهارات القراءة الرياضية:

جدول (٥) :

درجة صعوبات مهارات القراءة الرياضية بالمرحلة المتوسطة

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الصعوبة
٩	قراءة الصيغ الرياضية الطويلة.	٢,٥٦	٠,٥٩٤	١	عالية
٥	تحديد معطيات المسألة الرياضية المكتوبة.	٢,٣٩	٠,٧١٠	٢	عالية
٧	تحديد المطلوب بالصيغة الرياضية.	٢,٣٨	٠,٧١٦	٣	عالية
٦	معرفة معنى بعض الصيغ الرياضية التي يقرأها.	٢,٢٧	٠,٦٤٣	٤	متوسطة
٨	ربط الرمز الرياضي المكتوب بمعناه الصحيح.	٢,٢٣	٠,٦٢٤	٥	متوسطة
١	قراءة النصوص الرياضية.	٢,١٧	٠,٦٢٥	٦	متوسطة
٢	التمييز بين صيغ ودلالات الرموز والعلاقات الرياضية المكتوبة.	٢,١٢	٠,٦٠٤	٧	متوسطة
٣	قراءة الرسوم البيانية بشكل صحيح.	٢,٠٩	٠,٦١٨	٨	متوسطة
٤	تفسير الرسومات الرياضية المتضمنة في النص الرياضي.	٢,٠٣	٠,٦٢٤	٩	متوسطة
	الدرجة الكلية لصعوبات تعلم مهارات القراءة الرياضية	٢,٢٥	٠,٣٧٣		متوسطة

يتضح من الجدول (٥) أن صعوبات مهارات القراءة الرياضية بالمرحلة المتوسطة ظهرت بدرجة متوسطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (٢,٢٥) بانحراف معياري (٠,٣٧٣)، وقد ظهرت ثلاث عبارات بدرجة عالية، وست عبارات بدرجة متوسطة، وتدرجت المتوسطات الحسابية بين (٢,٠٣ - ٢,٥٦) بانحرافات معيارية تراوحت بين (٠,٥٩٤ - ٠,٧١٦).

وقد ظهرت العبارات (٩، ٥، ٧) بدرجة عالية؛ حيث جاءت العبارة (٩) في الترتيب الأول، ونصت على "قراءة الصيغ الرياضية الطويلة" بمتوسط حسابي (٢,٥٦)، تلاها العبارة (٥) التي نصت على "تحديد معطيات المسألة الرياضية المكتوبة" بمتوسط حسابي (٢,٣٩)، وفي الترتيب الثالث العبارة (٧) التي نصت على "تحديد المطلوب بالصيغة الرياضية" بمتوسط حسابي (٢,٣٨).

وتدرجت المتوسطات الحسابية لباقي عبارات المحور التي ظهرت جميعها بدرجة متوسطة، حتى جاء في الترتيب الأخير العبارات (٢، ٣، ٤)، وقد نصت العبارة (٢) على "التمييز بين صيغ ودلالات الرموز والعلاقات الرياضية المكتوبة" بمتوسط حسابي (٢,١٢)، تلاها العبارة (٣) التي نصت على "قراءة الرسوم البيانية بشكل صحيح" بمتوسط حسابي (٢,٠٩)، وأخيراً العبارة (٤) التي نصت على "تفسير الرسومات الرياضية المتضمنة في النص الرياضي" بمتوسط حسابي (٢,٠٣).

ويعزو الباحث صعوبات القراءة الرياضية التي ظهرت بدرجة عالية إلى أنها تتطلب مهارات خاصة وتدريب، فالصيغ الرياضية الطويلة تحتاج إلى انتباه بصري أثناء القراءة وقدرة على تمييز الرموز المتضمنة فيها وفهم ما تشير إليه، والحاجة إلى التدريب على قراءتها، واستخراج المطلوب من المسألة أو الصيغة الرياضية يُعد خطوة رئيسة في حل المسائل الرياضية، والتي تتطلب الطلاب امتلاك مهارات استخراج المعلومات ذات العلاقة، ثم تحديد كيفية الترابط بين هذه المعلومات، لعل ظهور هذه الصعوبات بدرجة عالية راجع إلى ضعف اتمام المعلمين بتنميتها لدى الطلاب، وهذا ما أكدته نتائج دراسة العائدي (٢٠١١) من ضعف قدرة الطلاب على تحديد المعطيات بدقة.

وأما صعوبات القراءة التي ظهرت بدرجة متوسطة، فقد يرجع السبب إلى ارتباطها بصورة كبيرة بالخبرة السابقة للطلاب والرصيد المعرفي من الرموز والصيغ الرياضية، وأن بعض الطلاب لا يملك في الحقيقة مثل هذا الرصيد المعرفي، فيخطئ في القراءة، وعلى الرغم من أن بعض المعلمين يجتهدون في تصويبها لدى الطلاب أثناء القراءة، وتوضيح معاني الصيغ الرياضية وربط الرموز الرياضية بمعناها، والتمييز بينها، وتفسير الرسومات المقروءة بطريقة صحيحة، إلا أن زيادة أعداد الطلاب في الصفوف، وضيق وقت الحصة لا يمكن المعلم من استقصاء هذه الصعوبات لدى جميع الطلاب، فتظهر باستمرار من طلاب جدد عند القراءة في دروس تالية، وتتفق هذه النتائج مع ما أظهرته دراسة خليل (٢٠١٥) من أن تمكن الطلاب من مهارات تفسير ووصف التمثيلات الرسومات الرياضية كان بدرجة متوسطة.

٢- درجة صعوبات مهارات الكتابة الرياضية:
جدول (٦):

درجة صعوبات مهارات الكتابة الرياضية بالمرحلة المتوسطة

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الصعوبة
١٧	كتابة القوانين أو النظريات لمسألة معطاة.	٢,٤١	٠,٦٧٥	١	عالية
١٥	الاهتمام بمناقشة أفكار التعلم الرياضي لدى الأقران كتابياً.	٢,٣٥	٠,٦٧٢	٢	عالية
١٦	ترجمة عبارة رياضية لفظية إلى رموز رياضية كتابياً.	٢,٣٤	٠,٧٢٤	٣	عالية
١٤	كتابة خطوات حل المسألة الرياضية بشكل صحيح.	٢,٣٠	٠,٦٤٢	٤	متوسطة
١٣	توظيف الكتابة لتلخيص وتدوين أفكار موقف التعلم الرياضي آنياً.	٢,١٩	٠,٦١٦	٥	متوسطة
١٢	كتابة مكونات المعرفة الرياضية (مفهوم، تعميم، مهارة،...) بشكل صحيح.	٢,١٦	٠,٦٤٢	٦	متوسطة
١٠	التعبير الكتابي عن العبارات والرموز والمصطلحات الرياضية.	٢,١٥	٠,٥٧٥	٧	متوسطة
١١	التمييز بين طبيعة ومكونات الصور والأشكال التوضيحية رياضياً.	٢,٠٥	٠,٦١٠	٨	متوسطة
	الدرجة الكلية لصعوبات تعلم مهارات الكتابة الرياضية	٢,٢٤	٠,٤٢١		متوسطة

يتضح من الجدول (٦) أن صعوبات مهارات الكتابة الرياضية بالمرحلة المتوسطة ظهرت بدرجة متوسطة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (٢,٢٤) بانحراف معياري (٠,٤٢١)، وقد ظهرت ثلاث عبارات بدرجة عالية، وخمس عبارات بدرجة متوسطة، وتدرجت المتوسطات الحسابية بين (٢,٠٥ - ٢,٤١) بانحرافات معيارية تراوحت بين (٠,٥٧٥ - ٠,٧٢٤).

وقد ظهرت العبارات (١٧، ١٥، ١٦) بدرجة عالية؛ حيث جاءت العبارة (١٧) في الترتيب الأول، ونصت على " كتابة القوانين أو النظريات لمسألة معطاة" بمتوسط حسابي (٢,٤١)، تلاها العبارة (١٥) التي نصت على " الاهتمام بمناقشة أفكار التعلم الرياضي لدى الأقران كتابياً" بمتوسط حسابي (٢,٣٥)، وفي الترتيب الثالث العبارة (١٦) التي نصت على " ترجمة عبارة رياضية لفظية إلى رموز رياضية كتابياً" بمتوسط حسابي (٢,٣٤).

وتدرجت المتوسطات الحسابية لباقي عبارات المحور التي ظهرت جميعها بدرجة متوسطة، حتى جاء في الترتيب الأخير العبارات (١٢، ١٠، ١١)، وقد نصت العبارة (١٢) على " كتابة مكونات المعرفة الرياضية (مفهوم، تعميم، مهارة،...) بشكل صحيح" بمتوسط حسابي (٢,١٦)، تلاها العبارة (١٠) بمتوسط حسابي (٢,١٥) ونصت على " التعبير الكتابي عن العبارات والرموز والمصطلحات الرياضية"، وجاءت العبارة (١١) في الترتيب الأخير بمتوسط حسابي (٢,٠٥) ونصت على " التمييز بين طبيعة ومكونات الصور والأشكال التوضيحية رياضياً".

وتعزى الصعوبات التي ظهرت بدرجة عالية إلى أن بعضها يحتاج إلى تدريب كتابي لتميمتها، مثل: كتابة القوانين أو النظريات لمسألة معطاة، وترجمة العبارات الرياضية اللفظية إلى رموز رياضية كتابياً، وهذا التدريب يتطلب من المعلم اكتشاف هذه الصعوبات أولاً، وإعداد برامج علاجية لها، إلا أن الضغوط التي يواجهها بعض المعلمين، مثل طول المقرر، والجهد والوقت الذي تتطلبه الأنشطة العلاجية، تجعل بعض المعلمين يحجمون عن ذلك، وأما الصعوبة العالية لعبارة " الاهتمام بمناقشة أفكار التعلم الرياضي لدى الأقران كتابياً"، فلأنها تحتاج إلى استخدام وتطبيق استراتيجيات التعلم النشط المتمحور حول الطالب، وهو ما يعاني قصوراً في التطبيق في كثير من المدارس.

وأما الدرجة الكلية المتوسطة لصعوبات المحور، فقد ترجع إلى أن الكتابة الرياضية لا زالت تحظى باهتمام كثير من المعلمين، الذين يتابعون أنشطة الطلاب التقييمية المكتوبة ويصوبونها لهم، بما يقلل من صعوبات الكتابة قدر الإمكان، فضلاً عن أن المعلم يقضي جزء من وقت الحصة في الكتابة الرياضية، مما يقلل إلى حد ما من الصعوبات التي تواجه الطلاب في كتابة الخطوات، أو العبارات والرموز والمصطلحات الرياضية أو التمييز بينها كتابياً. وتتفق هذه النتائج إجمالاً مع نتائج دراسة خليل (٢٠١٥) والنذير والمالكي (٢٠١٥) التي أظهرت أن مهارات التواصل الكتابي لدى الطلاب كانت بدرجة متوسطة، كما تتفق مع نتائج دراسة القرشي التي أظهرت أن تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الكتابي كان بدرجة متوسطة، بينما تختلف مع نتائج دراسة العوفي (٢٠١٤) التي أكدت على ضعف وتدني مستوى مهارات الكتابة الرياضية لدى الطلاب.

٣- درجة صعوبات مهارات الاستماع الرياضي: جدول (٧) :

درجة صعوبات مهارات الاستماع الرياضي بالمرحلة المتوسطة

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الصعوبة
١٩	فهم الجملة الرياضية التي لم يسمع منها إلا جزءاً.	٢,٤٣	٠,٥٩٤	١	عالية
١٨	تحديد العلاقة الرياضية التي يسمعها.	٢,٤١	٠,٥٨٩	٢	عالية
٢٤	التمييز بين مدلولات الرموز والمفاهيم الرياضية المسموعة.	٢,٤٠	٠,٦٥٧	٣	عالية
٢٣	تحديد الإجابة الصحيحة من عدة خيارات سمعها.	٢,٢٧	٠,٧١٣	٥	متوسطة
٢٢	الاستماع إلى الألفاظ الرياضية المنطوقة.	٢,٢٨	٠,٦٩٢	٤	متوسطة
٢٠	تذكر المصطلحات الرياضية التي سمعها.	٢,٢٤	٠,٦٧٧	٦	متوسطة
٢١	تفسير أداء الأقران شفهاً.	٢,١٢	٠,٦١٢	٧	متوسطة
	الدرجة الكلية لصعوبات مهارات الاستماع الرياضي	٢,٣٠	٠,٤٥٨		متوسطة

يتبين من الجدول (٧) أن صعوبات مهارات الاستماع الرياضي بالمرحلة المتوسطة ظهرت بدرجة متوسطة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (٢,٣٠) بانحراف معياري (٠,٤٥٨)، وقد ظهرت ثلاث عبارات بدرجة عالية، وأربع عبارات بدرجة متوسطة، وتدرجت المتوسطات الحسابية بين (٢,١٢ - ٢,٤٣) بانحرافات معيارية تراوحت بين (٠,٥٨٩ - ٠,٧١٣).

وقد ظهرت العبارات (١٩، ١٨، ٢٤) على الترتيب بدرجة عالية؛ حيث جاءت العبارة (١٩) في الترتيب الأول، ونصت على " فهم الجملة الرياضية التي لم يسمع منها إلا جزءاً" بمتوسط حسابي (٢,٤٣)، تلاها العبارة (١٨) التي نصت على " تحديد العلاقة الرياضية التي يسمعونها" بمتوسط حسابي (٢,٤١)، وفي الترتيب الثالث العبارة (٢٤) التي نصت على " التمييز بين مدلولات الرموز والمفاهيم الرياضية المسموعة" بمتوسط حسابي (٢,٤٠).

وتدرجت المتوسطات الحسابية لباقي عبارات المحور الأربع التي ظهرت جميعها بدرجة متوسطة، حتى جاء في الترتيب الأخير العبارات (٢٢، ٢٠، ٢١)، وقد نصت العبارة (٢٢) على " الاستماع إلى الألفاظ الرياضية المنطوقة" بمتوسط حسابي (٢,٢٨)، تلاها العبارة (٢٠) بمتوسط حسابي (٢,٢٤) ونصت على " تذكر المصطلحات الرياضية التي سمعها"، وجاءت العبارة (٢١) في الترتيب الأخير بمتوسط حسابي (٢,١٢) ونصت على "تفسير أداء الأقران شفهيًا".

وتعزى الصعوبات التي ظهرت بدرجة عالية إلى أن بعضها يتطلب فهماً رياضياً عالياً، ومعرفة رياضية سابقة يبني عليها الطالب، مثل: فهم الجملة الرياضية التي لم يسمع منها إلا جزءاً، كما أن بعضها يتطلب التدريب والمران، وكثرة الاستماع والتعود على صوت المتلقي ووضوحه، وأحياناً يتطلب وقتاً مناسباً لتحديد ما يتضمنه الكلام من علاقات، أو للتمييز بين مدلولات الرموز والمفاهيم الرياضية المسموعة، أضف لذلك أن كثير من المعلمين لا يسهم في علاج هذه الصعوبات بسبب محاولته المحافظة على تحقيق أهداف الدرس والسيطرة على الوقت، والسعي إلى الانتهاء من المقرر في الوقت المحدد.

وأما الدرجة المتوسطة لصعوبات مهارات الاستماع الرياضي ككل، فقد ترجع إلى أن المعلم في جزء كبير من الحصص يكون ملقياً، ويكون الطالب مستمعاً، الأمر الذي يقلل من حدة بعض الصعوبات لديه، خاصة المكررة في كلام المعلم، مثل الألفاظ والمصطلحات الرياضية الشائعة، والقدرة على التمييز بينها بما يمكنه من تحديد الإجابة الصحيحة إذا استمع إلى أكثر من إجابة. وتتفق هذه النتائج ضمناً مع نتائج دراسة السر (٢٠١٥) التي أظهرت أن درجة ممارسة معلمي الرياضيات لمهارات الاستماع الرياضي كانت متوسطة.

٤- درجة صعوبات مهارات التحدث الرياضي
جدول (٨) :

درجة صعوبات مهارات التحدث الرياضي بالمرحلة المتوسطة

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الصعوبة
٣٢	ترتيب أفكار التعلم الرياضي بشكل منطقي أثناء التحدث.	٢,٤٦	٠,٥٨٧	١	عالية
٣٠	وصف نموذج حسي أو شكل هندسي ذي علاقة بمحتوى تعلم رياضي حالي.	٢,٤٢	٠,٥٧٤	٢	عالية
٢٩	تقديم وصف شفهي لموقف حياتي يتطلب عملية رياضية.	٢,٤٠	٠,٥٩٨	٣	عالية
٣١	تلخيص المعلومات الرياضية شفهيًا.	٢,٣٨	٠,٦٧١	٤	عالية
٢٧	استخدام لغة خاصة لتقريب معنى مفهوم رياضي.	٢,٣٧	٠,٦٢٨	٥	عالية
٢٥	ذكر القوانين أو النظريات الرياضية.	٢,٢٩	٠,٥٥١	٦	متوسطة
٢٨	التمييز ما بين أنماط عددية أو هندسية ضمن محتوى تعلم رياضي محدد شفهيًا.	٢,٢٦	٠,٦٠٣	٧	متوسطة
٢٦	التعداد اللفظي لخصائص أو عناصر شكل أو محتوى رياضي.	٢,٢٢	٠,٦٠٢	٨	متوسطة
	الدرجة الكلية لصعوبات مهارات التحدث الرياضي	٢,٣٥	٠,٣٨٥		عالية

يتضح من نتائج الجدول (٨) أن صعوبات مهارات التحدث الرياضي بالمرحلة المتوسطة ظهرت بدرجة عالية؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (٢,٣٥) بانحراف معياري (٠,٣٨٥)، وقد ظهرت خمس عبارات بدرجة عالية، وثلاث عبارات بدرجة متوسطة، وتدرجت المتوسطات الحسابية بين (٢,٢٢ - ٢,٤٦) بانحرافات معيارية تراوحت بين (٠,٥٥١ - ٠,٦٧١).

وقد ظهرت العبارات (٣٢، ٣٠، ٢٩، ٣١، ٢٧) على الترتيب بدرجة عالية؛ حيث جاءت العبارة (٣٢) في الترتيب الأول، ونصت على " ترتيب أفكار التعلم الرياضي بشكل منطقي أثناء التحدث" بمتوسط حسابي (٢,٤٦)، تلاها العبارة (٣٠) التي نصت على " وصف نموذج حسي أو شكل هندسي ذي علاقة بمحتوى تعلم رياضي حالي" بمتوسط حسابي (٢,٤٢)، وفي الترتيب الثالث العبارة (٢٩) التي نصت على " تقديم وصف شفهي لموقف حياتي يتطلب عملية رياضية" بمتوسط حسابي (٢,٤٠)، تلاها العبارة (٣١) بمتوسط حسابي (٢,٣٨) والتي نصت على " تلخيص المعلومات الرياضية شفهيًا"، ثم العبارة (٢٧) بمتوسط حسابي (٢,٣٧)، والتي نصت على " استخدام لغة خاصة لتقريب معنى مفهوم رياضي".

وظهرت العبارات (٢٥، ٢٨، ٢٦) على الترتيب بدرجة متوسطة، حيث نصت العبارة (٢٥) على "نكر القوانين أو النظريات الرياضية" بمتوسط حسابي (٢،٢٩)، تلاها العبارة (٢٨) بمتوسط حسابي (٢،٢٦)، ونصت على "التمييز ما بين أنماط عددية أو هندسية ضمن محتوى تعلم رياضي محدد شفهيًا"، وجاءت العبارة (٢٦) في الترتيب الأخير بمتوسط حسابي (٢،٢٢) ونصت على "التعداد اللفظي لخصائص أو عناصر شكل أو محتوى رياضي".

ويعزو الباحث الدرجة العالية لصعوبات مهارات التحدث الرياضي، إلى ضعف مهارات التحدث لدى الطلاب، نتيجة قلة اشتراكهم في الحوار والمناقشة لشعورهم بالخوف والتردد، أو عدم تفعيل المناقشات والحوارات من قبل المعلمين، واستخدم طرق تدريس تقليدية لا تمي مهارات التحدث لدى الطلاب، فضلاً عن أن بعض الطلاب قد يفقدون مهارات التحدث، وأن التحدث الرياضي يتطلب فهماً للموضوعات الرياضية وقدرة على قراءة رموزها ومصطلحاتها، فإن التحدث يتطلب كذلك وقتاً للممارسة الفعلية من قبل الطلاب، وهو ما لا يتيح وقت الحصة القصير لجميع الطلاب، كما لا يتيح زيادة أعداد الطلاب في كثير من الصفوف الدراسية. وتتفق هذه النتائج مع ما أظهرته دراسة الزهراني (٢٠١٤) من ضعف مستوى تحقق معايير دعم التواصل الرياضي من قبل المعلمين.

٥- درجة صعوبات مهارات التمثيل الرياضي

جدول (٩) :

درجة صعوبات مهارات التمثيل الرياضي بالمرحلة المتوسطة

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الصعوبة
٣٣	ترجمة الأشكال الرياضية إلى رموز جبرية.	٢,٥٢	٠,٦١٤	١	عالية
٤٠	ترجمة الأشكال البيانية إلى جداول رياضية.	٢,٥١	٠,٦٥٦	٢	عالية
٣٤	ترجمة المسائل اللفظية إلى أشكال أو جداول رياضية.	٢,٤٨	٠,٦٨٧	٣	عالية
٣٧	تمثيل التعميمات الرياضية بأشكال ورسومات توضيحية.	٢,٤٢	٠,٦٤٤	٤	عالية
٣٦	ترجمة النص الرياضي إلى علاقات رياضية.	٢,٤١	٠,٦٣٤	٥	عالية
٣٥	تمثيل الجداول الرياضية برسم بياني مناسب.	٢,٣٨	٠,٧٠١	٦	عالية
٣٩	تعرف الصياغات المكافئة للنص الرياضي.	٢,٣١	٠,٦٢١	٧	متوسطة
٣٨	تمثيل الأعداد بصورة مختلفة مثل: (المعاد، المكعبات، النقود...).	٢,٢٨	٠,٦٧٧	٨	متوسطة
	الدرجة الكلية لصعوبات مهارات التمثيل الرياضي	٢,٤١	٠,٤٩٧		عالية

تشير نتائج الجدول (٩) إلى أن صعوبات مهارات التمثيل الرياضي بالمرحلة المتوسطة ظهرت بدرجة عالية؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (٢,٤١) بانحراف معياري (٠,٤٩٧)، وقد ظهرت ست عبارات بدرجة عالية، وعبارتان بدرجة متوسطة، وتدرجت المتوسطات الحسابية بين (٢,٢٨ - ٢,٥٢) بانحرافات معيارية تراوحت بين (٠,٦١٤ - ٠,٧٠١).

وقد ظهرت العبارات (٣٣، ٤٠، ٣٤، ٣٧، ٣٦، ٣٥) على الترتيب بدرجة عالية؛ حيث جاءت العبارة (٣٣) في الترتيب الأول، ونصت على " ترجمة الأشكال الرياضية إلى رموز جبرية" بمتوسط حسابي (٢,٥٢)، تلاها العبارة (٤٠) التي نصت على " ترجمة الأشكال البيانية إلى جداول رياضية" بمتوسط حسابي (٢,٥١)، وجاءت العبارة (٣٤) في الترتيب الثالث، حيث نصت على "ترجمة المسائل اللفظية إلى أشكال أو جداول رياضية" بمتوسط حسابي (٢,٤٨)، تلاها العبارة (٣٧) بمتوسط حسابي (٢,٤٢) والتي نصت على "تمثيل التعميمات الرياضية بأشكال ورسومات توضيحية"، ثم العبارة (٣٦) بمتوسط حسابي (٢,٤١)، والتي نصت على " ترجمة النص الرياضي إلى علاقات رياضية"، وأخيراً العبارة (٣٥) التي نصت على "تمثيل الجداول الرياضية برسم بياني مناسب" بمتوسط حسابي (٢,٣٨).

وظهرت العبارتان (٣٩، ٣٨) على الترتيب بدرجة متوسطة، حيث نصت العبارة (٣٩) على " تعرّف الصياغات المتكافئة للنص الرياضي" بمتوسط حسابي (٢,٣١)، تلاها العبارة (٣٨) بمتوسط حسابي (٢,٢٨) ونصت على " تمثيل الأعداد بصورة مختلفة مثل: (المعداد، المكعبات، النقود)".

وتعزى الدرجة العالية لصعوبات مهارات التمثيل الرياضي إلى أن التمثيل الرياضي يتطلب فهم الطلاب للموضوعات الرياضية فهماً جيداً، والإلمام بالرموز والمصطلحات الرياضية، والقدرة على ترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة أو شكل جديد أو جدول معلومات أو شكل بياني، أو نموذج محسوس أو تحويل، أو ترجمة الصور والرسوم الممثلة إلى رموز وكلمات رياضية واضحة، إضافة إلى تحديد العناصر الرئيسة للرسومات أو الصور أو الأشكال، واستخلاص المعاني، وترتيب المعلومات التي يتم الحصول عليها، وتنظيمها وتفسيرها، وهذه المهارات قد لا يعطيها كثير من المعلمين اهتماماً أثناء الدرس، إضافة إلى قلة اهتمام بعض المعلمين بفهم الطلاب للعلاقات التوافقية بين الأشكال المختلفة من التمثيلات المتعددة، والمعرفة الرياضية، كما أن بعضهم لا يستخدم التمثيل كأداة للتفكير والتفسير أثناء التدريس وفي الأنشطة التقويمية، فتعمل كل هذه العوامل مجتمعة على ضعف الطلاب في استخدام التمثيلات الرياضية، ومواجهة صعوبات كبيرة في مهارات التمثيل الرياضي.

ثانياً: عرض ومناقشة نتائج السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات مهارات التواصل الرياضي تعزى لاختلاف الوظيفة (مشرف، معلم)؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار مان وتني اللامعلمي (U Mann Whitney)، وذلك بعد التأكد من عدم اعتدالية توزيع البيانات باستخدام اختبار كولمجروف سميرونوف، يوضح الجدول (١٠) النتائج.

جدول رقم (١٠):

نتائج اختبار مان وتني (Mann-Whitney) للفروق بين متوسطات الاستجابات على محاور صعوبات مهارات التواصل الرياضي وفقاً لمتغير الوظيفة

المحور	الوظيفة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
القراءة	مشرف تربيوي	١٩	١٠٣,٣٧	١٩٦٤	١٤٧٥	١٦١٨١	٠,٦٦	٠,٥٠٨ غير دالة
	معلم	١٧١	٩٤,٦٣	١٦١٨١				
الكتابة	مشرف تربيوي	١٩	١٢٢,٠٣	٢٣١٨,٥	١١٢٠,٥	١٥٨٢٦,٥	٢,٢٣	٠,٠٥٦ غير دالة
	معلم	١٧١	٩٢,٥٥	١٥٨٢٦,٥				
الاستماع	مشرف تربيوي	١٩	١١١,١١	٢١١١	١٣٢٨	١٦٠٣٤	١,٣١	٠,١٩٠ غير دالة
	معلم	١٧١	٩٣,٧٧	١٦٠٣٤				
التحدث	مشرف تربيوي	١٩	٩٧,٨٤	١٨٥٩	١٥٨٠	١٦٢٨٦	٠,١٩	٠,٨٤٤ غير دالة
	معلم	١٧١	٩٥,٢٤	١٦٢٨٦				
التمثيل	مشرف تربيوي	١٩	١١٨,٢٤	٢٢٤٦,٥	١١٩٢,٥	١٥٨٩٨,٥	١,٩١	٠,٠٥٨ غير دالة
	معلم	١٧١	٩٢,٩٧	١٥٨٩٨,٥				
الدرجة الكلية	مشرف تربيوي	١٩	١١٤,٢٩	٢١٧١,٥	١٢٦٧,٥	١٥٩٧٣,٥	١,٥٧	٠,١١٦ غير دالة
	معلم	١٧١	٩٢,٤١	١٥٩٧٣,٥				

يتضح من نتائج الجدول (١٠) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عينة الدراسة على محاور صعوبات مهارات التواصل الرياضي تعزى لاختلاف الوظيفة (مشرف تربوي- معلم)؛ حيث بلغت مستويات الدلالة للمحاور الفرعية (القراءة، الكتابة، الاستماع، التحدث، والتمثيل الرياضي) والدرجة الكلية على التوالي (٠,٥٠٨ - ٠,٥٥٦ - ٠,١٩٠ - ٠,٨٤٤ - ٠,٥٥٨ - ٠,١١٦)، وهي قيم أكبر من قيمة الدلالة المعنوية (٠,٠٥)، مما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائية.

وقد يرجع السبب في عدم وجود فروق تعزى لاختلاف الوظيفة في تقدير صعوبات مهارات التواصل الرياضي إلى تجانس الاستجابات، والذي يرجع إلى معاينة المعلمين والمشرفين جميعاً لواقع الطلاب، ولما يحظى به التواصل الرياضي من اهتمام يجعل ملاحظته أمر يسير من قبل المشرفين أثناء الزيارات الصفية، كما يلاحظه المعلمون بصفة يومية من خلال التدريس.

التوصيات :

في ضوء النتائج السابقة خلصت هذه الدراسة إلى التوصيات الآتية :

١. استخدام المعلمين الاستراتيجيات التدريسية التي تدعم محاولات الكتابة الرياضية أثناء موقف التعلم، مع التنوع بينها، ومراعاة إشراك الطلاب في تنفيذها، بما يشجعهم على الكتابة الرياضية، ومناقشة المكتوب مع المعلم والزملاء، والحرص على التدرج في تنمية مهارات الكتابة لدى الطلاب، مع التركيز على معالجة صعوبات كتابة القوانين أو النظريات الرياضية، وتدريبهم على ترجمة العبارات الرياضية اللفظية إلى رموز رياضية مكتوبة.
٢. تدريب الطلاب على التحدث الرياضي، من خلال مشاركتهم في الدرس، واستخدام الاستراتيجيات التدريسية والألعاب والألغاز الرياضية التي تشجعهم على التحدث بلغة الرياضيات، وتنمي لديهم مهارات ترتيب أفكار التعلم الرياضي بشكل منطقي أثناء التحدث، كما ينبغي على المعلم تنويع المثيرات الرياضية داخل غرفة الصف بما يستثير دافعيتهم ويعطيهم الفرصة لممارسة التحدث الرياضي، على أن يولي المعلمون اهتماماً خاصاً بصعوبات التحدث التي يواجهها الطلاب، فينمون لديهم القدرة على الوصف الشفهي للنماذج الحسية والأشكال الهندسية والمواقف الحياتية والتعليمية ذات العلاقة بمحتوى التعلم الرياضي، والقدرة على تلخيص المعلومات الرياضية شفهاً، واستخدام لغة الرياضيات بطريقتهم الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية لأقرانهم.
٣. إعطاء مهارات التمثيل الرياضي مزيد من الاهتمام من قبل المعلمين، من خلال وضع خطة متدرجة لتنميتها لدى الطلاب، بحيث يتم تعريفهم بأساليب التمثيل الرياضي وتدريبهم على تطبيقها، والتركيز على تحويل وترجمة الصيغ الرياضية من صيغة لأخرى، من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة، ومن خلال الأنشطة الصفية والتدريبات المنزلية، على أن يراعي المعلمون في ذلك علاج صعوبات التمثيل الرياضي لدى الطلاب، مثل ترجمة الأشكال الرياضية إلى رموز جبرية، والأشكال البيانية إلى جداول رياضية، والمسائل اللفظية إلى أشكال أو جداول رياضية بصعوبة، والنصوص الرياضية إلى علاقات رياضية، والقدرة على تمثيل التعميمات الرياضية بأشكال ورسومات توضيحية، و تمثيل الجداول الرياضية برسوم بيانية.

المقترحات :

- في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يقترح الباحث إجراء دراسات حول الآتي :
١. المعوقات التي تواجه معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
 ٢. الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب.
 ٣. مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.
 ٤. مهارات التواصل الرياضي اللازمة لطلاب المرحلة المتوسطة ومدى تضمونها في كتب الرياضيات.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- بدوي، رمضان. (٢٠٠٣). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. عمان: دار الفكر.
- بدوي، رمضان. (٢٠٠٧). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج. عمان: دار الفكر.
- جحان، عبدالله والبلالونة، فهمي. (٢٠١٢). مهارات الاتصال في الرياضيات. عمان: دار جليس الزمان للنشر والتوزيع.
- الحيلة، محمد محمود. (٢٠١٤). مهارات التدريس الصفي (ط٤). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- خليل، إبراهيم بن الحسين. (٢٠١٥). مستوى التواصل الرياضي الكتابي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي وعلاقته بالتحصيل الدراسي. وقائع المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، مصر، ٢٢٠-٢٤٩.
- الذراحي، فاطمة يحيى. (٢٠٠٩). التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل الرياضي (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة صنعاء، صنعاء، اليمن.
- رصرص، حسن. (٢٠٠٧). برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأدبي بمحافظة غزة (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة. فلسطين.
- الرفاعي، أحمد محمود رجائي. (٢٠٠١). استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة طنطا، طنطا، مصر.
- الزهراني، محمد بن مفرح. (٢٠١٤). الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية التواصل الرياضي لدى المتعلمين ومدى توفرها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات - مصر، ١٧(٥)، ١٣١ - ١٦٦.

السر، خالد خميس عاشور. (٢٠١٥). درجة ممارسة معلمي الرياضيات لتحركات تنمية أنماط التواصل الرياضي ومهاراته لدى طلبتهم في الصفوف السابع والثامن والتاسع في محافظات غزة. مجلة العلوم التربوية والنفسية - البحرين، ١٦(٢)، ٣٩٩ - ٤٢٩.

سلام، وائل مسعد. (٢٠٠٤). دراسة فعالية استخدام قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، طنطا، مصر.

الشرفات، حسين وغنيمات، موسى. (٢٠١٦). مناهج الرياضيات الواقع والمأمول. عمان: دار المعزز للنشر والتوزيع.

طافش، إيمان. (٢٠١١) أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة (أطروحة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

الظفيري، مشعل غانم. (٢٠١٦). صعوبات تعلم المفاهيم والمهارات الهندسية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي من وجهة نظر معلمي ومشرفي الرياضيات بمحافظة حفر الباطن (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة، المملكة العربية السعودية.

عاشور، هيا مصطفى. (٢٠١٥). فاعلية برنامج قائم على نظرية تريبز في تنمية مهارات التفكير الابداعي ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الخامس (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

عفانه، عزو والسر، خالد وأحمد، منير والخزندار، ناتلة. (٢٠١٢). استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

العوفي، عبد العزيز مساعد. (٢٠١٤). درجة تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارات التواصل الرياضي (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

العيد، ونأم إبراهيم الشيخ. (٢٠١٤). أثر تدريس وحدة مقترحة قائمة على استراتيجية E,S seven في تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في غزة (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

النباتي، فواز فالح. (١٤٣٥هـ). صعوبات تعلم المهارات العددية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية والحلول المناسبة لها من وجهة نظر معلمي ومشرفي الرياضيات في مدينة مكة المكرمة (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة، المملكة العربية السعودية.

النحال، سهاد فخري. (٢٠١٦). أثر توظيف استراتيجيات الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة (أطروحة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

الذير، محمد بن عبدالله والمالكي، فاطمة بنت ناصر. (٢٠١٥). العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض. مجلة العلوم التربوية - جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، (٤)، ١٩٩ - ٢٣٠.

نصر الله، عمر عبدالرحيم. (٢٠٠١). مبادئ الاتصال التربوي والإنساني. عمان: دار وائل للنشر.

وزارة التربية والتعليم، (٢٠٠٤). المجموعة الاستشارية التخصصية لصعوبات التعلم، صعوبات التعلم دليل أولياء الأمور. الرياض: مدارس نجد الأهلية.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Lexi, W. & Kearney, N. (2009). *Unpublished Master Thesis, The Faculty of Teacher Training and Education, University of Nebraska, Lincoln.*

Shaw, J. Guelig (1983) Mathematics Students Have a Right to Write. *Arithmetis teacher*, 30(9): 16-17.