

العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض

أ.فاطمة بنت ناصر المالكي
وزارة التربية والتعليم

د. محمد بن عبدالله النذير
أستاذ مناهج وتعليم الرياضيات
كلية التربية بجامعة الملك سعود



العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض

أ.فاطمة بنت ناصر المالكي
وزارة التربية والتعليم

د. محمد بن عبدالله النذير
أستاذ مناهج وتعليم الرياضيات
كلية التربية بجامعة الملك سعود

ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن وجود علاقة بين مستوى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض والتحصيل الدراسي وتدريب المعلمات. وتحقيقا لهدف البحث استخدم الباحثان المنهج الوصفي الارتباطي، وأيضا تم إعداد أداتين، هما: اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابي والاختبار التحصيلي، وتم التحقق من صدق أدوات البحث ومن ثباتها. وطبقت أداتي البحث على ١٤١ طالبة من طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الرياض، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣١ - ١٤٣٢ هـ. وبعد إجراء التحليل الإحصائي المناسب توصل الباحثان إلى عدد من النتائج كان من أبرزها: كان مستوى أداء الطالبات في مهارات التواصل الرياضي متوسطا في كل مهارة وأيضا بصفة عامة، ووجود علاقة موجبة وذات دلالة إحصائية بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي. وفي ضوء نتائج البحث قدم الباحثان عددا من التوصيات، من أهمها: ضرورة تدريب معلمات الرياضيات على مهارات التواصل الرياضي الكتابي، والاستفادة من قائمة مهارات التواصل الرياضي الكتابي، ومؤشرات تحقيقها.

الكلمات المفتاحية: التواصل الرياضي الكتابي، التحصيل الدراسي، علاقة التواصل الرياضي بالتحصيل

الدراسي.



المقدمة:

اهتم المربون بالتواصل الرياضي منذ الثمانينات الميلادية، حيث إنه في عام ١٩٨٩م وضع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM وثيقة معايير منهج وتقويم الرياضيات المدرسية، التي أكد فيها على أن التواصل الرياضي يساعد على بناء المعنى، وبقاء الأفكار. وقد أرسيت هذه المعايير تصوراً للكيفية التي يمكن بموجبها تعلم الرياضيات، وتدريسها، وتقويمها، وأرسيت كذلك أساساً يقوم عليها المنهج الرياضي المتوازن، إذ تشكلت في ضوء هذه المعايير معايير للمحتوى، ومعايير للعمليات، وهي: حل المسألة، والبرهان الرياضي، والربط، والتواصل الرياضي، وأخيراً التمثيل الرياضي. إن الرياضيات لغة لها مفرداتها الخاصة من حيث مصطلحاتها ورموزها، والتمثيلات التي تعبر عن محتواها في صور مختلفة، فالرياضيات ليست مجرد وسيلة لمساعدة الإنسان على التفكير، وحل المشكلات، واستخلاص النتائج فحسب، ولكنها أيضاً وسيلة مهمة في تبادل مجموعة من الأفكار بوضوح ودقة، فضلاً عن أن تنمية التفكير، وحل المشكلات لا يتحقق بمعزل عن اللغة.

ويعدّ التواصل الرياضي جزءاً أساسياً من الرياضيات وتعليمها، وهو طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح الفهم، وعبر التواصل الرياضي تصبح الأفكار موضوعاً للتأمل والتطوير والنقاش والتعديل (NCTM, 2000). ولم تكن وثيقة معايير منهج وتقويم الرياضيات المدرسية الأمريكية هي الوحيدة التي نصت على أهمية معيار التواصل الرياضي، وإنما وجد في عدد من وثائق تعليم الرياضيات وتعلمها في عدد من الدول أن معظم هذه الوثائق نصت على التواصل الرياضي كأحد أهم عناصر تعليم الرياضيات وتعلمها.

وفي الصدد ذاته أشار كل من نيريا وأمت (Neria & Amit, 2004) إلى أنه على مدى العقد الماضي تحول التركيز في حصة الرياضيات من الإجراءات الروتينية إلى تطوير التفكير الرياضي والمنطق والتواصل الرياضي. كما أكد عبيد (٢٠٠٤م) على أن تعليم الرياضيات وتعلمها لا يقتصر على تنمية جوانب معرفية من حيث المفاهيم والقوانين والنظريات، وتنمية خوارزميات ومهارات، وإجراء عمليات رياضية في الحساب والجبر والهندسة وسائر مكونات الأنشطة الرياضية، بل امتد الأمر إلى تعليم الرياضيات وتعلمها لتكون لغة اتصال وتواصل معرفي، كما أضاف أن الطالب عندما يطلب منه حل مشكلة،

أو الإجابة عن سؤال ما ينبغي أن يكون قادراً على التعبير عن فكره بلغة واضحة ، ولذا فإن تنمية مهارات اتصال جيدة ، وبلغة رياضية صحيحة لا بد أن يكون أحد أهداف تعليم الرياضيات وتعلمها ، وأن تكون موضع الاهتمام لوضعي منهج الرياضيات ولمعلميها. ويرى المولى (٢٠٠٩م) أن أحد الأسباب التي دعت واضعي المناهج للتأكيد على التواصل الرياضي كهدف من أهداف تدريس الرياضيات؛ ما هو إلا نتيجة ضعف الطلاب في تفسير وتبرير حلولهم الصحيحة ، وأيضاً أنهم غير قادرين على توصيل أفكارهم للآخرين من زملائهم. ومعلوم أن التواصل الرياضي بكل أشكاله يمكن الطالب من إيصال أفكاره للآخرين بوضوح ، ومعرفة أفكار الآخرين والتفاعل معها. كما يرى أيضاً أن حوار الطالب ومناقشته وتحليله وتفسيره وإصداره الأحكام كلها أنشطة تدعم فهم الطالب للمفهوم ، وتعليقه لمستخدمه ومتى؟ أي أن التواصل الرياضي يدعم نوعي الفهم المفاهيمي والإجرائي. ويرجع المولى (٢٠٠٩م) الربط بين الرياضيات واللغة إلى أن الرياضيات أصلاً تمثل طريقة للتفكير، والتفكير لا يتم إلا عن طريق اللغة، سواء كانت لغة ملفوظة، أو لغة رمزية يفهمها المتعاملون بالرياضيات.

إن للتواصل الرياضي دوراً مهماً في تعلم الطلاب للرياضيات، حيث يحتاج الطلاب إلى تكامل وتفسير وتبرير أفكارهم وحلولهم شفهاً وكتابياً ، والتواصل يدفع الطلاب إلى التفكير في مدلول المفاهيم والعمليات الرياضية، والذي عادة ما ينجم عنه فهم أوضح وأكثر عمقا للأفكار الرياضية (السواعي ، ٢٠٠٤م). لذا فإن تعلم الرياضيات يتضمن تعلم كتابتها، وإدراك قواعد التعبير بها أو عنها، وتؤدي لغة الرياضيات بأشكالها المختلفة دوراً حيوياً في التواصل الرياضي، فهناك اللغة الشفهية التي تنمي التواصل من خلال الحوار والنقاش أثناء تعليم الرياضيات وتعلمها، وكذلك اللغة المكتوبة بما تحتويه من مصطلحات ورموز وتعبيرات رياضية، واللغة المصورة التي تشمل التمثيل البياني، والرسومات الرياضية على اختلاف أنواعها (جابر ، ٢٠٠٤م). ومن ثم فإنه عند توافر مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب سيتمكنون من عمل نماذج للمواقف مستخدمين مختلف الوسائل والأساليب الجبرية، والصورية والبيانية، والتأمل ملياً بالمعرفة الرياضية والأفكار والمواقف الرياضية التي يدرسونها (أبوزينة ، ٢٠٠٣م).

ويلخص بدوي (٢٠٠٧) أهمية التواصل في تعليم الرياضيات فيما يلي: التفكير في أنشطة التعلم وتأمّلها.. وتوضيح الطلاب لتفكيرهم، وبناء فهمهم الخاص للأفكار الرياضية، وتعلم الأفكار والطرق المختلفة من الآخرين، واستخدام لغة الرياضيات، ودعم الطلاب لتعلمهم. ويضيف أبوزينة (٢٠٠٣م) أن توافر مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب ستمكنهم من ربط اللغة اليومية باللغة الرياضية، وبالرموز التي تعلموها، كما تمكنهم أيضاً من استخدام مهارات التواصل الرياضي لتفسير الأفكار الرياضية ومناقشتها وتقويمها، والتوصل للإجابات عن طريق التخمين مع تقديم حلول مقنعة، وأخيراً تقدير قيمة المصطلحات والرموز الرياضية، ودورها في تطوير الأفكار الرياضية.

ولقد انعكست أهمية التواصل الرياضي في اهتمام عدد من الباحثين في مجال تربويات الرياضيات على المستويين العربي والأجنبي على حد سواء، فجاءت دراسات اهتمت بجميع أشكال التواصل الرياضي: الكتابة، والتحدث، والقراءة، والاستماع، والتمثيل، بينما ركزت بعضها على التواصل الرياضي الكتابي واللفظي والقراءة الرياضية، واقتصر بعضها الآخر على التواصل الرياضي الكتابي (عبد السميع ولاشين، ٢٠١٣؛ نجم، ٢٠١٢؛ مهدي ومحمد والذراحي، ٢٠٠٩؛ عفيفي، ٢٠٠٨؛ خندقجي، ٢٠٠٦م؛ نصر، ٢٠٠٩م؛ الرفاعي، ٢٠٠١م؛ حشاش، ٢٠٠٣م؛ متولي، ٢٠٠٦م).

إن التعبير الكتابي هو وسيلة تواصل بين الفرد وغيره ممن تفضله عنهم المسافات الزمانية والمكانية، ومن صورته: الملخصات، والتقارير، والإجابات. فالكتابة من معايير التواصل المهمة والتي من خلالها ينظم الطالب أفكاره، ويراجعها، ويعيد تنظيمها، ثم يقدم نتائجاً يمكن قياسه وملاحظته. ولقد تزايد الاهتمام بالكتابة في التعليم عامة، وتعليم الرياضيات خاصة؛ لأهمية التعبير بالكتابة عن الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضية، وتوضيح ذلك للآخرين، مما قد يساعد في تنمية قدرة الطلاب على التواصل الرياضي (Johanning, 2000؛ خندقجي، ٢٠٠٦م).

مشكلة البحث

تبدل وزارة التربية والتعليم جهوداً واضحة لمواكبة الدول الأخرى في تطوير التعليم والارتقاء بمستوى الطلاب التعليمي في جميع المقررات الدراسية بعامة ومقرر

الرياضيات بصفة خاصة، لذلك كان السعي الحثيث منها لتطبيق تجربة سلاسل ماجروهيل العالمية في منهج الرياضيات، ومواءمتها لتلائم مع البيئة السعودية. أن التقييم جزء لا يتجزأ من العملية التعليمية، وهو يرافق عمليتي التعليم والتعلم بصفة مستمرة، ويربطهما بعضهما مع بعض في جميع مراحلهما لتوفير التغذية الراجعة التي تساعد على التحسين والتطوير، والكشف عن مدى بلوغ الطالب نواتج التعلم المقصودة (Muller , 2001). كما أن نواتج التعلم المقصودة لا تنحصر في أساليب التقييم التقليدية المتبعة في المدرسة، إذ يقتصر تقييم تعليم الرياضيات على إجراء الامتحانات التي تقيس التحصيل، والتي يحدد من خلال نواتجها مدى استحقاق الطالب للنجاح في الرياضيات، ومن ثم تختصر جميع نواتج التعلم في جانب واحد فقط؛ وهو الجانب التحصيلي، مغفلين جوانب تعليمية أخرى على قدر من الأهمية، ومنها التواصل الرياضي، الذي يعد هدفا رئيسا من أهداف تعليم وتعلم الرياضيات.

إن ممارسات التقييم بعامة تقتصر على تحصيل الطلاب في الرياضيات وهو شكل من التعبير الكتابي، وقد يخضع الأمر بحسب بناء الاختبار وإعداده بحيث يشتمل على جوانب ذات علاقة بالتواصل الكتابي؛ لذا جاء هذا البحث للكشف عن العلاقة بين مستوى أداء طالبات الصف الخامس في مهارات التواصل الرياضي الكتابي ومستواهن في التحصيل الدراسي. فقد يعكس ذلك طبيعة هذه العلاقة بينهما، وبخاصة أن التواصل الكتابي تحديدا هو الأقرب من أشكال التواصل الرياضي إلى التحصيل الدراسي في الرياضيات، وبناء عليه يتضح مجهود المعلم من عدمه حيال تركيزه على التحصيل الدراسي في مقابل التواصل الكتابي.

أسئلة البحث

سعى البحث للإجابة عن السؤالين الرئيسين التاليين :

1. ما مستوى أداء طالبات الصف الخامس بمدينة الرياض لمؤشرات مهارات التواصل الرياضي الكتابي؟
2. هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الرياض في مؤشرات مهارات التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي؟

أهداف البحث

هدف البحث إلى تحقيق الآتي:

- ١- تعرف مستوى أداء طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض لمؤشرات مهارات التواصل الرياضي الكتابي.
- ٢- تحديد درجة العلاقة الارتباطية بين مستوى أداء طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض لمؤشرات مهارات التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي.

أهمية البحث

تتضح أهمية البحث في الآتي:

- ١- يمكن الاستفادة من البحث في تطوير أداء طالبات الصف الخامس الابتدائي بخاصة والطلاب بعامة في التواصل الرياضي الكتابي، وتحسين جوانب القصور لديهم.
- ٢- يمكن الاستفادة من مؤشرات الأداء لمهارات التواصل الرياضي في تطوير ممارسات المعلمات في هذا الجانب.
- ٣- توجيه تركيز المعلمات على جوانب الضعف في التحصيل الرياضي باعتبار علاقتها الإيجابية بالتواصل الرياضي الكتابي.

حدود البحث

اقتصر هذا البحث على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** مؤشرات الأداء لمهارات التواصل الرياضي الكتابي المتضمنة في وحدتي: القياس، والهندسة في كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي طبعة ١٤٣١هـ. وقد اختار الباحثان وحدتي: الهندسة، والقياس بالصف الخامس الابتدائي؛ نظرا لتوفر مهارات التواصل الرياضي الكتابي فيها.
- **الحدود المكانية:** تم اختيار مجتمع البحث وعينته من طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدارس التعليم العام الحكومية بمدينة الرياض.
- **الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣١ - ١٤٣٢هـ.

مصطلحات البحث

التواصل الرياضي Mathematical Communication:

يعرّف التواصل الرياضي بأنه: قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز رياضية وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها (NCTM, 1989). وهو التعريف الذي تبناه الباحثان.

وعرّف الباحثان مهارات التواصل الرياضي الكتابي إجرائياً بأنها: قدرة طالبات الصف الخامس الابتدائي على استخدام لغة الرياضيات من مفردات ورموز ومصطلحات في التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وتوضيحها للآخرين كتابياً، التي تقاس بدرجة الطالبة على أداة التقويم المستخدمة في البحث الحالي في ضوء مجموعة من مؤشرات أداء مهارات التواصل الرياضي.

التحصيل الدراسي Academic Achievement:

يعرفه كل من اللقاني والجمل (٢٠٠٣) بأنه مدى استيعاب الطلاب لما قاموا به من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لها.

وعرّف الباحثان التحصيل الدراسي إجرائياً بأنه مدى ما يستوعبه الطلاب من خبرات معرفية ومهارية في مقرر الرياضيات الذي يقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي لوحدتي الهندسة والقياس.

الخلفية النظرية للبحث

إن للتواصل الرياضي دوراً مهماً في تعلم الطلاب للرياضيات، حيث يحتاج الطلاب إلى تكامل وتفسير وتبرير أفكارهم وحلولهم شفهيّاً وكتابياً، والتواصل يدفع الطلاب إلى التفكير في مدلول المفاهيم والعمليات الرياضية، والذي عادة ما ينجح عنه فهم أوضح وأكثر عمقا للأفكار الرياضية (السواعي، ٢٠٠٤م). لذا فإن ممارسة الطلاب للكتابة في الرياضيات تتيح لهم التعبير عن أفكارهم للآخرين عن طريق استخدام كلماتهم الخاصة، أو الصور والرسوم التوضيحية.

وتظهر أهمية الكتابة الرياضية للطلاب في حلهم المسألة الرياضية إذ يطلب إليهم أن يكتبوا إجاباتهم على شكل جمل تساعدهم في إظهار معرفتهم وتوضيح

تفكيرهم في حل المسألة، وعندما يعرضون أفكارهم بصورة كتابية أو لفظية تتشكل بيئة يستطيع الطلاب من خلالها تحسين القدرة على الاتصال عن طريق طرح الأسئلة، ومناقشة الأفكار، وتقييمها وتعديلها، وتعلم الاستماع للآخرين (Pugalee , 2001).

ويتضح من الأدب التربوي أهمية أنشطة الكتابة الرياضية فيما يلي (مسعد ، ٢٠٠٥م):

- يكتشف بعض الطلاب من خلالها الفهم الخاطئ لديهم.
 - تتيح فرصة لفتح قنوات للتواصل بين الطالب والآخرين.
 - تزيد من ثقة الطالب وكفاءته في الرياضيات.
 - تتيح فرصة للطلاب للتعرف إلى فهمهم المتنوع للفكرة نفسها.
 - تكشف عن قدرة الطلاب على التواصل والتحصيل في الرياضيات.
- كما حددت حسن (٢٠٠٤م) أهمية أنشطة الكتابة الرياضية للطلاب والمعلم على النحو الآتي:

- بالنسبة للطلاب: التعبير عن الأفكار الرياضية بصورة غير تقليدية، التعرف إلى الأخطاء من خلال تعليقات المعلم على الكتابة، تثبيت المعلومة الرياضية وتعميق المفاهيم، إتاحة فرصة جيدة للحوار مع المعلم.
- بالنسبة للمعلم: متابعة نمو الطالب في الجوانب المختلفة في تعلم الرياضيات، اتخاذ قرارات تعليمية خاصة بالطرق والأساليب التي يتبعها في التدريس، التعرف عن قرب إلى مشاعر الطلاب تجاه ما يدرسونه من الرياضيات، التعرف إلى طرق تفكير الطلاب، وأخطاء التفكير لديهم وتصويبها.
- ويمكن للمعلم حث طلابه على الكتابة الرياضية باستخدام محثات الكتابة، وتتضمن (Doughetry, 1996):
- محثات خاصة بالمحتوى الرياضي: أسئلة تتطلب من الطالب الكتابة عن المفهوم الرياضي الجديد قبل المفهوم وبعده؛ لمقارنة أفكارهم قبل التدريس وبعده.
- محثات خاصة بالعمليات: تتطلب أن يكتب الطالب سبب اختياره وتفضيله إستراتيجية بذاتها لحل المشكلة الرياضية.

- محثات خاصة بالجانب الوجداني والاتجاهات: يشجع المعلم الطلاب على التعبير كتابياً عن مشاعرهم، وخبراتهم، واتجاهاتهم نحو الرياضيات، ومدى ثقتهم بأنفسهم عند دراستها.

إن الصور التي يمكن للطلاب التواصل بها كتابياً داخل الغرفة الصفية متنوعة، فقد يطلب المعلم من الطالب أن يكتب مفهوماً بلغته الخاصة، أو يلخص كتابياً كيفية إجراء عملية حسابية ويفسرها. ويمكن توظيف الكتابة الرياضية بأنواعها المختلفة في تعليم الرياضيات لتنمية مهارات التواصل بها لدى الطلاب، ومن ثم زيادة فهمها.

ومن خلال مراجعة الأدبيات السابقة أمكن التوصل إلى عدد من مهارات التواصل الرياضي الكتابي الآتية، والتي استخدمها البحث الحالي (١) كتابة المعطيات لمسألة معطاة. (٢) كتابة المطلوب لمسألة معطاة. (٣) كتابة وصفٍ لشكل هندسي. (٤) كتابة خصائص شكل معطى. (٥) كتابة تفسير لنص رياضي معطى.

وأجريت دراسات عديدة حول التواصل الرياضي الكتابي ومهاراته فهذفت دراسة جحلان (٢٠٠٩م) إلى استقصاء فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى معيار الاتصال الرياضي في التحصيل، وتنمية مهارات التواصل اللفظي والكتابي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، والمتمثلة بالصف الثاني المتوسط. وقد تكونت عينة البحث من (٥٥٤) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط في عشر مدارس اختيرت بطريقة قصدية، في المدارس الحكومية التابعة للإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة جدة، بواقع عشرين شعبة دراسية، وزعت عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما تجريبية شملت (٢٧٧) طالباً، والأخرى ضابطة شملت (٢٧٧) طالباً. ولتحقيق أهداف البحث أعد الباحث برنامجاً تدريبياً لمعلمي الرياضيات مستنداً إلى معيار الاتصال الرياضي (NCTM, 2000)، كما أعد اختباراً تحصيلياً، واختباراً لتقييم مهارات التواصل الكتابي، وأعد بطاقة تقييم مهارات التواصل اللفظي، وكذلك أعد مؤشر الإنجاز. وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها البحث هي: وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α) ≤ 0.05 بين متوسطي علامات أفراد البحث في التحصيل، وفي تنمية مهارات التواصل اللفظي والكتابي؛ لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

كما هدفت دراسة نصر (٢٠٠٩م) إلى التعرف إلى فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية ، وأثر ذلك في تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة /شعبة رياضيات بكلية التربية . وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة التجريبية، متمثلة في جميع طلاب الفرقة الرابعة /شعبة رياضيات بكلية التربية ببني سويف . كما أعد الباحث اختبارين، أحدهما خرائط المفاهيم، والآخر للتواصل الرياضي . وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار خرائط المفاهيم، واختبار التواصل الرياضي، لصالح التطبيق البعدي .

بينما هدفت دراسة البلاونة (٢٠٠٧) إلى التعرف إلى فاعلية إستراتيجية مستندة إلى مؤشر الإنجاز، لتطوير المقدرة على الكتابة الرياضية في تنمية التفكير الرياضي، والمقدرة على حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية في الأردن . وقد تكونت عينة البحث من (١١٥) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في مدرستين ثانويتين للإناث في محافظة البلقاء، هما : مدرسة السلط الثانوية للبنات، ومدرسة دير علا الثانوية للبنات، حيث وزعت العينة في كل مدرسة على شعبتين ، حددت إحدى الشعب كمجموعة تجريبية درست وفق إستراتيجية تطوير المقدرة على الكتابة الرياضية ، المستندة إلى مؤشر الإنجاز ، والشعبة الأخرى كمجموعة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية . وقد تمثلت أدوات البحث في اختبار التفكير الرياضي، واختبار حل المشكلات، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,05$) في التفكير الرياضي والمقدرة على حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية، تعزى لإستراتيجية تطوير المقدرة الكتابية في الرياضيات ، المستندة إلى مؤشر الإنجاز .

وفي ذات الصدد جاءت دراسة حمادة (٢٠٠٦م) بهدف التعرف إلى مدى توافر بعض مهارات التواصل الرياضي (القراءة الرياضية ، الكتابة الرياضية) لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي. وتألقت عينة البحث من (٤٨) طالباً من طلاب الصف الثاني الإعدادي في مصر، واستخدمت الباحثة لتحقيق أهداف البحث أداتين هما: بطاقة ملاحظة، وسجل تقويم الطالب، حيث اشتملت بطاقة الملاحظة على أربعة محاور تضمنت (١٨) مهارة فرعية،

والمحاور هي: التعبير عن الأفكار الرياضية والعلاقات بينها، وتحليل الأفكار، وإعطاء أمثلة صحيحة عنها، والتعبير باللغة للوصف، والتمثيل الرياضي، واشتمل ملف تقويم الطالب على ستة جوانب هي: إكمال الجملة الرياضية، والقدرة على شرح فكرة، أو كتابة تعريف، أو صياغة مشكلة، والإجابة عن السؤال بالكتابة، وإعادة صياغة تعريف، أو أي إجراء رياضي، والتلخيص لفكرة أو لحل مشكلة، والكتابة التعبيرية عن الرياضيات والانطباعات الشخصية. وأشارت النتائج إلى أن قدرة الطلاب على تلخيص الأفكار لا تتعدى إعادة كتابة المسألة مع اختصار بعض الألفاظ، أو اللجوء إلى استخدام الرموز، كما أنهم يستطيعون تمثيل البيانات في جداول بأشكال بيانية، لكنهم قد لا يتمكنون من الكتابة عن مدلول ما تقوله الأشكال، أو تشير إليه الأرقام ودلالاتها، وأن قدرتهم على شرح الأفكار الرياضية بلغة الرياضيات كانت دون المستوى المأمول، وأن صياغة الفكرة تكون جزئية وليست كاملة.

وفي الاتجاه نفسه ظهرت دراسة الصرايرة (٢٠٠٦م) التي هدفت إلى قياس أثر طريقة حوسبة منهج الرياضيات، والطريقة المعدلة في التحصيل والتعبير الكتابي لدى طلاب المرحلة الأساسية المتوسطة. وتمثلت عينة البحث في (١٧٠) طالباً وطالبة من طلاب الصف السابع الأساسي في مدرستي: مؤتة الأساسية للبنين، ومدرسة مؤتة الأساسية للبنات، وزعوا عشوائياً على ست مجموعات، ٣ مجموعات للذكور (تجريبيتان وضابطة)، و ٣ مجموعات للإناث (تجريبيتان وضابطة). حيث درست المجموعة التجريبية الأولى بالطريقة المحوسبة لمنهج الرياضيات (منهج الوزارة)، في حين درست المجموعة التجريبية الثانية بالطريقة المعدلة (برمجية الوزارة + أوراق عمل كتابية). وأعد الباحث أيضاً أداتين: اختباراً تحصيلياً، واختباراً في التعبير الكتابي. وأفصح البحث عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات علامات طلاب المرحلة الأساسية المتوسطة في التحصيل والتعبير الكتابي في الرياضيات بين المجموعة التجريبية التي درست بالطريقة المحوسبة، والمجموعة التجريبية التي درست بالطريقة المعدلة، لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالطريقة المعدلة (بغض النظر عن الجنس).

وأجرى عبد القادر (٢٠٠٣) دراسة هدفت إلى تنمية بعض جوانب المقدرة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي بالاعتماد على استراتيجية مقترحة قائمة على استخدام كتابة الرياضيات. وأظهرت نتائجها فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية بعض جوانب المقدرة الرياضية (حل المشكلة الرياضية - الاستدلال الرياضي - التواصل الرياضي) لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

من خلال استعراض الباحثان للدراسات السابقة تبين أهمية التواصل الرياضي وضرورة توافره كمحتوى وطريقة لا تتجزأ من تعليم وتعلم الرياضيات، إذ وجدت دراسات تناولت تنمية التواصل الرياضي الكتابي من خلال نماذج تدريبية مقترحة مثل: دراسة الصرايرة (٢٠٠٦)، والبلونة (٢٠٠٧)، وجحلان (٢٠٠٩). في حين جاءت دراسات أخرى هدفت إلى التعرف على مستوى مهارات التواصل الرياضي الكتابي لدى الطلاب وفاعلية الكتابة للتعلم، ومنها: دراسة نصر (٢٠٠٦) وعبد القادر (٢٠٠٣).

- يختلف البحث الحالي عن الدراسات الأخرى في بناء مؤشرات أدائية على مهارات التواصل الرياضي الكتابي في وحدتي الهندسة، والقياس، ومن ثم بناء الأسئلة التي تقيس هذه المؤشرات.

منهج البحث وإجراءاته

منهج البحث:

لما كان البحث يستهدف معرفة العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض ومتغير التحصيل الدراسي، فإن الباحثين استخدموا المنهج الوصفي (الارتباطي) الذي يعتمد على دراسة الواقع، أو الظاهرة، وعلاقتها الارتباطية بظاهرة أخرى، ويصفها وصفاً دقيقاً معبراً عنها تعبيراً كيفياً أو كمياً (عبيدات، ذوقان، عدس، عبد الرحمن، عبد الحق، كايد، ٢٠٠٣).

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدارس التعليم العام الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم بمدينة الرياض في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣١هـ - ١٤٣٢هـ.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من مجموعة من طالبات الصف الخامس الابتدائي، اللاتي تم اختيارهن بالطريقة العشوائية العنقودية متعددة المراحل، إذ شملت المرحلة الأولى الاختيار العشوائي لخمسة مكاتب إشرافية تابعة لإدارة التربية والتعليم للبنات بمدينة الرياض، وشملت المرحلة الثانية: الاختيار العشوائي لمدرسة واحدة من المدارس الابتدائية التابعة لكل مكتب إشرافي، ثم جاءت المرحلة الثالثة: وتم فيها الاختيار العشوائي لفصل من الصف الخامس الابتدائي من كل مدرسة ابتدائية ضمن العينة، ولقد بلغ مجموع أفراد عينة البحث (١٤١) طالبة.

أدوات البحث:

الأداة الأولى: اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابي من إعداد الباحثين، تضمن ستة من الأسئلة التي تتطلب الشرح والتوضيح، التي تقيس مدى تمكن طالبات الصف الخامس الابتدائي من مهارات التواصل الرياضي الكتابي. وهي تمثل ثلاثة مهارات بواقع مؤشرين لكل مهارة (إجمالي ستة مؤشرات أداء). كما هو موضح في جدول (١):

جدول (١): مكونات اختبار مهارات التواصل الرياضي ومؤشراتها

المؤشرات	المهارة
تميز الطالبة العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي	تنظيم الأفكار والعلاقات الرياضية وتمثيلها
تترجم الطالبة النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات، جدول، شكل هندسي...) إلى شكل آخر من أشكاله	
توضح الطالبة العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في شكل هندسي أو تمثيل رياضي	توضيح الأفكار والعلاقات الرياضية
تلخص الطالبة مافهمته من الأفكار والإجراءات والحلول	
تحكم الطالبة على الأفكار والحلول الرياضية	تقييم الحلول والأفكار الرياضية
تعلل الطالبة سبب اختيار إجابة لموقف رياضي	

الأداة الثانية: اختبار تحصيلي من إعداد الباحثين وفقا لجدول المواصفات والوزن النسبي لمفردات وحدتي القياس والهندسة في كتاب الصف الخامس الابتدائي، وبلغ عدد أسئلته ثلاثة أسئلة رئيسية؛ حيث كان السؤال الأول من نوع إكمال الفراغ وتكون من (٩) فقرات، والسؤال الثاني (٤) فقرات من نوع الأسئلة المقالية، والسؤال الثالث وتضمن (فقرتين)، فكان مجموع الفقرات (١٥) فقرة.

صدق أدوات البحث وثباتها:

تم تقديم أدوات البحث لعدد من المختصين في مجال تعليم الرياضيات والقياس والتقييم وأبدوا عددا من الملحوظات روعيت في تعديل الأدوات وجاهزيتها للتطبيق. وتم حساب الثبات حسب معامل ألفا كرونباخ للأداتين كما في جدول (٢):

جدول (٢): معامل الثبات ألفا كرونباخ لأدوات البحث

معامل الثبات	الأداة
٠,٨٤	مهارات التواصل الرياضي الكتابي
٠,٨٧	التحصيل الرياضي

ويوضح جدول (٣) الاتساق الداخلي لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي الكتابي والاختبار ككل:

جدول (٣) : معاملات الاتساق الداخلي بين درجة كل مهارة من مهارات التواصل

الرياضي الكتابي والاختبار ككل

معاملات الارتباط	المهارة
**٠,٧٩	تنظيم الأفكار والعلاقات الرياضية وتمثيلها
**٠,٨١	توضيح الأفكار والعلاقات الرياضية
**٠,٧٤	توضيح الأفكار والعلاقات الرياضية

** : دالة عند مستوى 0.001

يتبين من الجداول السابق أن جميع المعاملات للثبات والاتساق الداخلي مرتفعة ويمكن الوثوق بصدق وثبات نتائج البحث.

حساب مستويات التمكن:

١- بالنسبة لاختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابي وُضعت درجات في ضوء مستويات محددة لكل سؤال، فتكون بذلك الدرجة الكلية للاختبار (٢٨) درجة.

ومن ثم يكون حساب مستويات التمكن بالنظر إلى المتوسطات الحسابية كما

يلي :

- تمكن منخفض :إذا كان المتوسط الحسابي من ١ إلى أقل من ١,٧٥
 - تمكن متوسط : إذا كان المتوسط الحسابي من ١,٧٥ إلى أقل من ٢,٥
 - تمكن فوق المتوسط : إذا كان المتوسط الحسابي من ٢,٥ إلى أقل من ٣,٢٥
 - تمكن عال : إذا كان المتوسط الحسابي من ٣,٢٥ إلى ٤.
- ٢- وبالنسبة لاختبار التحصيل الرياضي كانت الدرجة النهائية (٢٠) درجة، ومن ثم يكون حساب مستويات التمكن بالنظر إلى المتوسطات الحسابية:

- تمكن منخفض :إذا كان المتوسط الحسابي من ١ إلى أقل من ١,٦٦
- تمكن متوسط : إذا كان المتوسط الحسابي من ١,٦٦ إلى أقل من ٢,٣٣
- تمكن عال : إذا كان المتوسط الحسابي من ٢,٣٣ إلى ٣.

إجراءات البحث:

- اتبع الباحثان في إعداد البحث وتطبيقه الإجراءات الآتية:
- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ومحتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي.
 - إعداد أداتي البحث بناء على الإجراء السابق.
 - عرض الأداتين على عدد من المختصين في تعليم الرياضيات والقياس والتقويم للتأكد من صدقهما.
 - تطبيق الأداتين على عينة استطلاعية (٣٠) طالبة لحساب الثبات للأداتين والاتساق الداخلي لاختبار مهارات التواصل الرياضي كونه يتألف من عدد من المهارات (المحاور).

- تطبيق الأديتين على عينة الدراسة.
- استخلاص النتائج وتفسيرها والتوصل إلى التوصيات والمقترحات.

نتائج البحث وتفسيرها إجابة السؤال الأول:

الذي نصه: "ما مستوى أداء طالبات الصف الخامس بمدينة الرياض لمؤشرات مهارات التواصل الرياضي الكتابي؟"
يوضح جدول (٤) مستويات أداء طالبات الصف الخامس الابتدائي بالنظر إلى مهارات التواصل الرياضي الكتابي:

جدول (٤) : مستوى تمكن الطالبات عينة البحث
من مهارات ومؤشرات التواصل الرياضي

مستوى التمكن	الانحراف المعياري	المتوسط	مدى تمكن الطالبات								المهارة
			تمكن منخفض		تمكن دون المتوسط		تمكن متوسط		تمكن عالٍ		
			%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	
متوسط	١,٣١	1.95	47.5	١٧	24.1	٣٤	14.2	٢٠	14.2	٢٠	تنظيم الأفكار والعلاقات الرياضية وتمثيلها
متوسط	0.95	2.29	39	55	16.3	23	21.3	30	23.4	33	توضيح الأفكار والعلاقات الرياضية
متوسط	0.98	1.90	35.5	50	46.1	65	11.4	١٦	7	10	تقييم الحلول والأفكار الرياضية
متوسط	٤,١٩	١٤,٠٨									مهارات التواصل الرياضي الكتابي ككل

وبالنظر إلى جدول (٤) يستنتج الآتي :

مستوى تمكن طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضي الكتابي كان متوسطاً في كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي وأيضاً في مجمل المهارات ؛ وقد يعزى هذا المستوى إلى أنه قلة تركيز المعلمات على أنشطة التواصل الرياضي المتضمنة في السلاسل المطورة . رغم توفر بعض الأنشطة التي تحث على الكتابة في المقررات المطورة كنشاط " اكتب " و" المطوية" التي تقوم الطالبات فيها بالتعبير كتابياً عن الأفكار الرياضية ، وتنظيمهن لها بلغة الرياضيات الخاصة بهن، حيث يرى عدد من المعلمات بأن الأنشطة الإضافية والمكملة ليست من المحتوى الرياضي الذي يحظى بأولوية واهتمام من قبلهن، فيما قد ترى المعلمات بأنهن يضعن وقتاً وجهداً - من وجهة نظرهن - يرين أنه من الأفضل قضاؤه في حل التدريبات الأساسية التي من خلالها تتقن الطالبات المهارات الرئيسة المطلوبة لاجتياز المقرر؛ مما أدى إلى مستوى تمكن متوسط لدى الطالبات في التعبير كتابياً بلغة الرياضيات باستخدام مهارات التواصل الرياضي الكتابي، وقد يعزى إلى قلة اهتمام المعلمات بتنوع الأنشطة التي يستخدم فيها المفهوم الرياضي، بحيث يظهر في صور متعددة ، كما أشار إلى ذلك البلاونة (٢٠٠٧) ، حمادة (٢٠٠٦م). كما قد يعود هذا أيضاً إلى قلة اهتمام المعلمات بالأسئلة التي تتطلب من الطالبة التعليل، أو تبرير إجابة معينة والحكم على صحة أو خطأ تبريرها كتابياً، إضافة إلى قلة اهتمام المعلمات بأهمية التحقق من صحة حل المسألة الرياضية، وقلة وجود مناقشات رياضية جادة تعبر عن بعض الخطوات، أو حول استخدام قانون عند حل المسألة، كما قد يعزى هذا المستوى من التمكن إلى عدم إتاحة الفرصة للطالبة لقراءة ما كتبه أمام الفصل، وفسح المجال لتقييم ما تمت كتابته من قبل زميلاتها الأخريات، مع مراعاة البيئة الصفية الخالية من تسلط المعلمة،. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة حمادة (٢٠٠٦م)، والتي أشارت إلى تدني مستوى الطلاب في مهارة تبرير الإجابة على موقف رياضي.

وقد يعزى هذا المستوى المتوسط إلى أن تضمين مهارات التواصل الرياضي في السلاسل المطورة يعد حديثاً؛ لذلك لم تتمكن منه الطالبات بالصورة المأمولة لحدثة الممارسة والخبرة، وقد يكون هناك فرص لتطور مستوى الأداء فيما لوركزت المعلمات

جهودهن على تطوير تلك المهارات إضافة إلى التركيز على التحصيل الرياضي والمعرفة الرياضية بعامة.

إجابة السؤال الثاني:

الذي نصه "هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين مستوى أداء طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الرياض في مؤشرات مهارات التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي؟"

قام الباحثان بإجراء الاختبار التحصيلي على العينة بعامة، ويوضح جدول (٥) نتائج هذا التحصيل بعد تقسيمه إلى ثلاث فئات: منخفض ومتوسط وعال:

جدول (٥) : نتائج اختبار التحصيل الدراسي وفقا للمستويات

مستوى التحصيل الدراسي	العدد	النسبة المئوية	المتوسط الحسابي
منخفض	٤٥	%٣٢	٦,٤٠
متوسط	٥٩	%٤٢	١٢,٧٧
عال	٣٧	%٢٦	١٥,٣٨
المجموع	١٤١	%١٠٠	-

كما يوضح جدول (٦) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي "ف" بين متوسطات مهارات التواصل الرياضي الكتابي بحسب مستوى التحصيل الدراسي:

جدول (٦) : نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي بين متوسطات
مهارات التواصل الرياضي الكتابي بحسب مستوى التحصيل الدراسي

الدلالة الإحصائية	قيمة ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصادر الاختلاف
٠,٠٥	٧,٨٥٢	٢٠٠,٤	٢	٤٠٠,٨	بين المجموعات
		٢٥,٥	١٣٩	٧١٤,٦	داخل المجموعات
			١٤١	١١٥,٤	الكل

ومن الجدول السابق يتضح أن قيمة (ف) تساوي (٧,٨٥٢)، وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وتشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مهارات التواصل الرياضي الكتابي حسب اختلاف مستوى التحصيل الدراسي. ولتحديد اتجاهات هذه الفروق أستخدم اختبار شيفيه للمقارنات البعدية، وكانت النتائج كما في جدول (٧):

جدول (٧) : نتائج اختبار شيفيه لتحديد اتجاهات الفروق في التحصيل الدراسي

اتجاهات الفروق	المتوسط الحسابي	عال	متوسط	منخفض	التحصيل الدراسي
لصالح متوسط وعال	٦,٤٠	*	*	-	منخفض
	١٢,٧٧	*	-		متوسط
	١٥,٣٨	-			عال

(*) تعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المتوسط الحسابي الأعلى
وتشير نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية الموضحة في جدول (٧) إلى ما يلي:

- أن الفروق بين الطالبات ذوات التحصيل المنخفض وذوات التحصيل المتوسط كانت لصالح ذوات الطالبات ذوات التحصيل المتوسط.
 - أن الفروق بين الطالبات ذوات التحصيل المنخفض وذوات التحصيل العالي كانت لصالح الطالبات ذوات التحصيل العالي.
 - أن الفروق بين الطالبات ذوات التحصيل المتوسط وذوات التحصيل العالي، كانت لصالح الطالبات ذوات التحصيل العالي.
- وبحساب معامل ارتباط بيرسون - أيضا - بين درجات الطالبات في اختبائي مهارات التواصل الرياضي والتحصي الدراسي في الرياضيات بلغت النسبة (0.73)، وهي درجة ارتباط إيجابية وجيدة.

وبناء عليه توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين مستوى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض في مهارات التواصل الرياضي الكتابي والتحصي الدراسي، مما يعني أنه قد يكون لضعف الطالبات في المعرفة الأساسية في الرياضيات أثرٌ في ضعفهن في مهارات التواصل الرياضي الكتابي؛ إذ تشتمل بنية الرياضيات على كل من المفاهيم والعلاقات الرياضية التي تعد اللبنة الأساسية في البناء الرياضي، والمعرفة المفاهيمية التي تتضمن استيعاب المفاهيم وتمثيلها، ثم المعرفة الإجرائية، أي معرفة وتطبيق الإجراءات والخوارزميات والقواعد والقوانين والنظريات، وتعد هذه العناصر مهمة جداً في عملية التواصل الرياضي الكتابي، وإن لم تتمكن الطالبة منها فقد يؤدي هذا إلى عدم تمكنها من مهارات التواصل الرياضي الكتابي. كما يمكن أن يعزى هذا التدني لدى الطالبات منخفضات التحصيل الدراسي إلى عدم اهتمامهن بتحصي المعرفة والمهارات الرياضية، وقد يكون هذا نتيجة لطريقة التقويم المتبعة، مما يزيد من عدم اهتمامهن، ويقلل من دافعيتهن للتعلم. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة مهدي وآخرون (٢٠٠٩).

توصيات البحث

- في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث؛ فإن الباحثين يوصيان بالآتي:
١. الاستفادة من قائمة مهارات التواصل الرياضي الكتابي، ومؤشرات تحقيقها.

٢. توعية معلمات الرياضيات بضرورة توظيف الأنشطة المعنية بتنمية التواصل الرياضي الكتابي المضمنة في المقررات المطورة بشكل مستمر ، مع توفير الجو النفسي الآمن كي تتمكن الطالبات من التعبير عن إجابتهن دون تردد .
٣. تدريب معلمات الرياضيات على تصميم اختبارات لقياس مهارات التواصل الرياضي بمراحل التعليم المختلفة.
٤. التركيز في برامج تدريب المعلمات أثناء الخدمة على الاستراتيجيات التدريسية التي تساعد على تنمية التواصل الرياضي الكتابي ، ومهاراته لدى الطالبات .

مقترحات البحث

يقترح الباحثان إجراء البحوث التالية :


١. وضع تصور مقترح لبرنامج تدريبي يمكن من خلاله تدريب المعلمات على استراتيجيات تنمي التواصل الرياضي الكتابي، وقياس أثرها على الطالبات .
٢. مدى وعي معلمات الرياضيات ومشرفات الرياضيات التربويات بالتواصل الرياضي الكتابي وأهميته

* * *

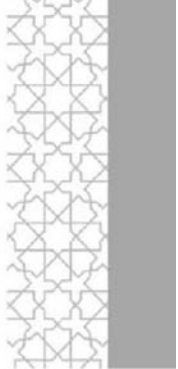
المراجع

- أبوزينة، فريد. (٢٠٠٣م). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريبها**. العين: مكتبة الفلاح.
- بدوي، مسعد. (٢٠٠٧م). **تدريس الرياضيات الفعال**. عمان: دار الفكر.
- البلاونة، فهمي. (٢٠٠٧). "فاعلية إستراتيجية مستندة إلى مؤشر الإنجاز لتطوير المقدرة على الكتابة الرياضية في تنمية التفكير الرياضي، والمقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن" رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمّان العربية. عمّان، الأردن.
- جحلان، عبدالله. (٢٠٠٩م). "فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى معيار الاتصال الرياضي في التحصيل وتنمية مهارات التواصل اللفظي والكتابي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالسعودية". رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمّان العربية. عمّان، الأردن.
- اللقاني، أحمد، الجمل، علي (٢٠٠٣). **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**. القاهرة، عالم الكتب.
- حسن، مديحة. (٢٠٠٤): **اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم رياضيات المرحلة الإعدادية**. القاهرة، مكتبة النهضة العربية.
- حشاش، قاسم. (٢٠٠٤م). **الاتصال والتمثيل الرياضيان لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن في ضوء معايير NCTM لعام ٢٠٠٠م**. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية. عمان.
- حمادة، فايزة. (٢٠٠٦). مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. دراسة تقييمية في ضوء مفهوم التقويم الأصيل. مجلة كلية التربية بأسسيوط، المجلد ٢٢، العدد الثاني.
- خندججي، نواف. (٢٠٠٦م). **فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى معيار الاتصال في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا**. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية. عمان.
- السواحي، عثمان. (٢٠٠٤). **معلم الرياضيات الفعال**. الإمارات العربية المتحدة، دبي، دار القلم.
- الصرايرة، فارس. (٢٠٠٦). **أثر الطريقة المحسوبة لمناهج الرياضيات والطريقة المعدلة في التحصيل والتعبير الكتابي لدى طلبة المرحلة الأساسية المتوسطة**. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمّان العربية للدراسات العليا، عمّان، الأردن.


- الرفاعي ، أحمد. (٢٠٠١م). "استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي". رسالة ماجستير. كلية التربية ، جامعة طنطا.
- عبد السميع ، عزة ، لاشين ، سمر (٢٠١٣). تنمية مهارات التواصل الرياضي والحل الإبداعي للمشكلات الرياضية في ضوء نظرية تريز للتعلم الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- عبد القادر ، أيمن. (٢٠٠٣). فاعلية استراتيجية مقترحة في تنمية المقدرة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الاسكندرية ، الاسكندرية .
- عبيدات ، ذوقان ، عدس ، عبد الرحمن ، عبد الحق ، كايد. (٢٠٠٣م). **البحث العلمي مفهومه أدواته أساليبه**. الرياض ، دار أسامة للنشر والتوزيع.
- عفيفي ، أحمد. (٢٠٠٨م). "أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي". **مجلة كلية التربية** ، ١٤ - ٦٨ .
- متولي ، علاء الدين . (٢٠٠٦م). "فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمي الرياضيات". **المجلة المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد (٩)** .
- مسعد ، وائل . (٢٠٠٥م). **دراسة فعالية استخدام استراتيجيه قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستماعتهم بالمادة**. رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة طنطا.
- مهدي ، عبد الله ، محمد ، ناصر ، الذراحي ، فاطمة. (٢٠٠٩). التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل. **مجلة الأندلس للعلوم الاجتماعية والتطبيقية**. العدد (٣).
- المولى ، حميد . (٢٠٠٩). **تعليم وتعلم الرياضيات من أجل الفهم**. دار المولى .
- نجم ، خميس. (٢٠١٢). أثر تنمية مهارات الاتصال الرياضي في القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي . **المجلة التربوية**. العدد (٢).
- نصر ، محمود . (٢٠٠٩م). "فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية". **المؤتمر العلمي الحادي والعشرون (تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة)**. مصر. مجلد (٤) ، ١٣٧٠ - ١٤٤٣.

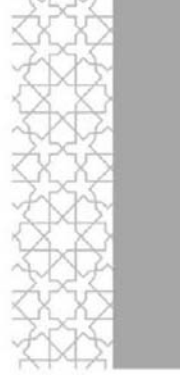
- 
- Dougherty , B. T . (1996) . The Write Way : alook at Journal Writing in first-year Algebra . Mathematics Teacher , 89(7), PP. 556-560
 - Huggins , B ; Maiste , T . (1999) . Communication in Mathematics .
 - ERIC Digest , ED 439016 .
 - Neria , Dorit ; Amit, Miriam.(2004) .Students Preference Of Non-Algebraic Representatinos In Mathematical Communication . Ben-Gurion University of the Negev. Israel. PME28.
 - National Council of Teachers of Mathematics. (1989): Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA:NCTM
 - Lester , F . K . ; Lambdin , D . V . and Preston , R . V . (1997) . Anew
 - National Council of Teachers of Mathematics. (2000): Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM
 - Pugalee, k.(2001).Using communication to Develop students Mathematical literacy. Mathematics Teacher in the Middle school, 6(5) , 296
 - Mueller,J,(2002):Authentic Assessment?pp.1-5 from(Web Site: <http://www.jonathan.mueller,faculty.octrl.Edu/toolbox/whatisit.htm>).

* * *

- 
- Nassr, Mahmoud Ahmed (2009). **(the efficacy of writing for learning through thinking of teams in designing maps of concepts of the mathematics of the intermediate stage and the effect of that on the development of mathematical communication of the students of third batch of mathematics in Education College"**. 21th scientific conference (developing curricula between originality and modernity). Egypt. Volume (4) 1370-1443.

* * *

- 
- Afifi, Ahmed Mahmoud. (2008). **(the effect of using the strategy of meta-cognition in achieving and developing mathematical communication skills of the students of intermediate stage"**. Education College Magazine, 14-68.
 - Mutwali, Alaa Alddin Saad. (2006). **"efficacy of indirect accesses of prove in developing prove skills and improving mathematical communication skills of the students of mathematics"**. Egypt educational mathematics magazine. Volume (9).
 - Mosaid, Wael. (2005) **"study of the efficacy of using strategy based on mathematical communication in treating some mistakes of the students of primary stage in mathematics and the effect of that on the development of their mathematical thinking and enjoying the subject"**. Unpublished MA thesis. Education College, Tanta University.
 - Mahdi, Abdullah, Mohammed, Nasser, ALtherahi, Fatima (2009). **Mathematical communication of students of eighth grade of the primary stage and its relation with achievement"**. ALAndalus magazine for applied and social sciences. Volume (3).
 - Khamis, Najm. (2012) **"the effect of developing mathematical communication in the ability of solving mathematical problems of the students of eighth grade of the primary stage"**. Educational Magazine, Volume (2).



thinking of higher primary stage. Unpublished PHD thesis . Aman Arab University, Aman Jordan.

- AlSuwai, Othman Naif. (2004). **An active teacher of mathematics.** United Arab Emirates, Dubai, Dar Alkalam.
- ALSaraira, Faris Mohammed (2006). "**Effect of a calculated way of mathematics curricula and the modified way in achievement and written expression of the students of intermediate stage**". Unpublished PHD thesis . Aman Arab University, Aman Jordan.
- Alrefai, Ahmed Mohammed. (2001). "**suggested strategy for developing mathematical communication and achievement and directing towards mathematics of the students of sixth primary grade**". MA thesis, Education College, Tanta University.
- Abdulsamee, Azah, Lasheen, Summer (2013). **Developing mathematical communication skills and creative solution for mathematical problems in the light of enhancing creative education of student of intermediate stage.**
- Abdulkader, Ayman Mustafa.(2003). **Efficacy of suggested strategy in developing mathematical abilities of students of intermediate sate.** Unpublished MA thesis, Alexandria University, Alexandria.
- Obaidat, thawkan, Adass, Abdulrahman, Abdulhak, Qaid. (2003). **Scientific research; its concept, tools and methods"** Riyadh, Dar Osama for publication and distribution.



List of References:

- Hajlan Abdullah Omer (2009) "**the efficacy of training program for mathematics teachers (females) depending on the standard of mathematical communication in achievement and developing verbal and writing communication skills of the students of intermediate stage in Saudi Arabia**". Unpublished PHD thesis. Aman Arab University, Aman Jordan.
- Allakani, Ahmed, ALjamal, Ali (2003). "**Glossary of educational knowledge in curricula and teaching methods**". Cairo, Books world.
- Hassan, Madiha Mohammed. (2004): (**Modern trends in educating and learning mathematics in intermediate stage**). Cairo, Alnahda AlArabia Library.
- Hashash, Qassim. (2004). "**mathematical communication and representation of the students of upper primary stage in Jordan in the light of NCTM standards 2000**". Unpublished PHD thesis . Aman Arab University, Aman Jordan.
- Hamada, Faiza Ahmed. (2006)"**mathematical communication skills of the intermediate stage. Evaluative study in the light of the concept of the original evaluation**". Magazine of Education College, Assut, volume 22, issue 2.
- Khandagi, Nawaf. (2006). "**the efficacy of training program depending on the standard of communication in mathematical achievement and**



The relation between Mathematical writing communication and Academic achievement among the female students of the fifth grade at Riyadh

Dr. Mohammed Abdullah Alnatheer

Professor in Math Education
College of Education - King Saud University

Fatimah Nasser Almalki

Teacher in Education
Ministry

Abstract:

communication and Academic achievement among the female students of the fifth grade at Riyadh. To achieve the goal of the research, the researchers used the descriptive approach and also to achieve the goal, two tools were used: testing the mathematical writing communication and achievement test. The tools of the research were verified and checked. The tool of mathematical writing communication was applied on 141 students of the fifth grade in Riyadh whereas achievement test was applied on students of the sample in the second semester of the session 1431-1432. After conducting the statistical analysis, the researcher reached some findings including: The performance level of the students in the Math communication skills average in each skill and also generally. And there is positive and statistically significant relationship between mathematical writing communication and academic achievement.

In the light of the findings of the research, the researcher suggested a number of recommendations including; Benefit from the list of Math communication skills, written , and indicators of achievement, and the necessity of training to the teachers of mathematics on the skills of mathematical writing communication.

Keywords: Mathematical writing communication, Academic achievement, Relationship between Mathematical writing communication & Academic achievement.