العلاقة بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود

د. مسفر سعود السلولي

قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية

جامعة الملك سعود

العلاقة بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود

د. مسفر سعود السلولي
قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية
جامعة الملك سعود

تاريخ تقديم البحث: ٢١/ ٧/ ١٤٣٦هـ **تاريخ قبول البحث: ٦/ ٣/ ١٤٣٧هـ**

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى فهم طبيعة التواصل الرياضي وفحص العلاقة الارتباطية بين مهارات التواصل الرياضي بشقيها الكتابي واللفظي وبين التحصيل الدراسي لطلاب السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود. تكونت عينة الدراسة من (١١٤) طالباً تم اختيارهم عشوائياً من المسار العلمي، حيث استخدمت الدراسة اختباراً لقياس مهارات التواصل الرياضي الكتابي، ومقابلة شخصية لمهارات التواصل الرياضي اللفظي. وبينت نتائج الدراسة أن التواصل الرياضي الكتابي واللفظي جاء بمستوى متوسطاً. في حين جاءت العلاقة الارتباطية بين مهارات التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي دالة متوسطة القوة (r=0.52)، بينما جاءت العلاقة الارتباطية بين مهارات التواصل الرياضي اللفظي والتحصيل الدراسي دالة ضعيفة القوة (r=0.29). وفي ضوء نتائج الدراسة، قدم الباحث عدد من التوصيات والمقترحات البحثية.

المقدمة:

بدأت الجامعات السعودية في السنوات القليلة الماضية بإنشاء برامج السنة التحضيرية، وذلك بعد ملاحظة افتقار كثير من خريجي المرحلة الثانوية للمهارات الأساسية المطلوبة لمواصلة سيرهم العلمي في الجامعة. لذا، جاءت هذه البرامج بهدف التهيئة الأكاديمية للطلاب، وضمان تجسير الفجوة بين مخرجات التعليم العام والتعليم العالي، من حيث اتساع المحتوى المعرفي والمهاري، وذلك من خلال تطوير المهارات المساندة، مثل: مهارات التواصل، ومهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، ومهارات التعلم الذاتي، واللغة الإنجليزية، بالإضافة إلى عدد من المقررات العلمية الأساسية، مثل: الرياضيات، والعلوم الطبيعية، والحاسب الآلي (بلعاوي، ٢٠١٣؛ الزامل، ٢٠١٢؛ الكثيري، ١٤٣٥). ومن المواد الأساسية في الفصل الأول من السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود مقررات الرياضيات، حيث يقدم مقرران، هما: ١٤٠ ريض: مقدمة في الرياضيات، و ١٥٠ ريض: التفاضل. ويتضمن محتوى مقرر مقدمة في الرياضيات موضوعات رياضية معظمها عبارة عن مراجعة لما سبق دراسته من المفاهيم الرياضية في مراحل التعليم العام (King Saud University, 2013).

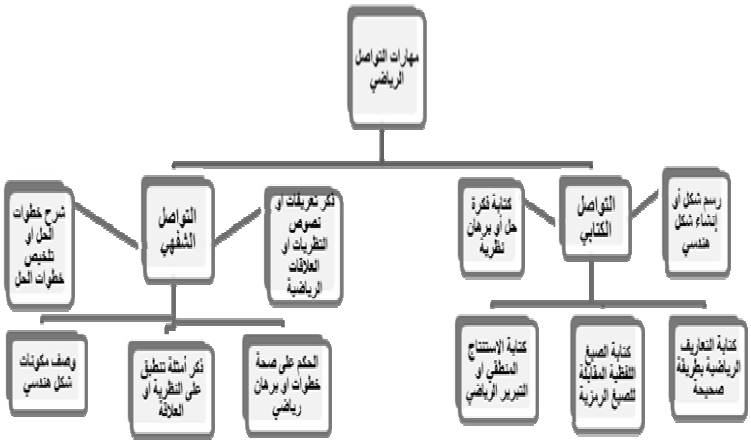
ويولي برنامج السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود مهارات التواصل الرياضي اهتماماً خاصاً باعتبارها متطلباً أساسياً لفهم متعمق للرياضيات (السر، ٢٠١٥). ويظهر هذا الاهتمام فيما ورد من أهداف مقرر مقدمة في

الرياضيات، ومنها إكساب الطلاب مهارة التحدث عن الرياضيات بصورة إيجابية، وتنمية مهارة تفسير النظريات كتابياً وشفهياً، وتنمية مهارة سرد الصيغ الرياضية والتحدث عنها، وإكساب مهارة قراءة الرسوم البيانية والتوضيحية، وتنمية مهارة تحويل الصيغ اللفظية إلى صيغ رياضية (King Saud University, 2013 ؛ النذير وخشان، ٢٠١٢). ومقرر مقدمة في الرياضيات في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود يؤكد على أهمية التواصل الرياضي بنوعيه الكتابي واللفظي، حيث إن من أهم أهدافه التأكيد على مهارات التواصل الرياضي، لما لها من أهمية في إكساب الفهم السليم للمفاهيم الرياضية، وتعزيز الإهتمام بالرياضيات كلغة تواصلية أكثر من كونها رموز ومعادلات وصيغ، مما يفقدها معياراً أساسياً ضمن معايير بنائها وتعليمها.

وتعد مهارات التواصل الرياضي أحد مكونات تعليم مادة الرياضيات المهمة، وأحد مكونات القدرة الرياضية (Mathematical Power) التي تمكن الطلاب من استخدام لغة الرياضيات المكتوبة أو المنطوقة عند مواجة مواقف رياضية وفهمها من خلال المناقشات والحوارات الرياضية التي تحقق أهداف وغايات تعلم الرياضيات (جحلان، ٢٠٠٩ ؛ السر، ٢٠١٥). نتيجة لذلك، أضحى التواصل الرياضي من أبرز الموضوعات التي نالت عنايةً خاصة في معظم حركات إصلاح المناهج (Quinell, 2010). وقد أكدت وثيقة معايير الرياضيات للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) على أهمية

مهـارات التواصـل الرياضـي، حيـث جعلتـه أحـد معـايير تعلـيم وتعلـم الرياضيات، التي تقوم على تهيئة الفرصة للطلاب لإكسابهم القدرة على تنظيم وتعزيز التفكير الرياضي، وإيصال أفكارهم الرياضية بطريقة مترابطة وواضحة، وتعزيز مهارة التوضيح والإقناع فيما بينهم، بالإضافة إلى تحليل وتقييم التفكير الرياضي للآخرين، واستخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة وإحكام (NCTM, 2000).

وتصنف مهارات التواصل الرياضي تبعاً لمظهر التواصل على أساس الجانب الغالب فى شكل التواصل، إلى: التواصل الكتابي (Written Communication)، والتواصل اللفظي (Oral Communication) (الشقرة، ٢٠٠٦؛ Senn-Fenell, 1995). وتعد مهارات التواصل الكتابي واللفظي من المهارات المهمة عوامل مهمة في تنمية المفاهيم الرياضية، حيث يشير ريموند (Reymond, 2010) إلى أن سوء الفهم في المفاهيم الرياضية يمكن أن يصحح من خلال المناقشة والحوار، مما يعزز مهارات التفكير الرياضي. وإذا كانت لغة الرياضيات المكتوبة تعبر بوضوح عن الأفكار والمفاهيم والمصطلحات والعلاقات الرياضية، فإن المناقشة والحوار الرياضي الذي يشمل الدفاع عن الأفكار، وتقديم الشرح، وتحليل أفكار الآخرين، يعدان جزءاً مهماً في تنمية الفهم الرياضي العميق (Galbraith & Jones, 2006; Kline & Ishii, 2008; Krussel, Dick, & Dunham, 1998; Tong, 2009). وللتواصل الرياضي الكتابي واللفظي مكونات يوضحها الشكل (١).



شكل (١) مكونات التواصل الرياضي

أولاً: التواصل الرياضي الكتابي:

تعد الكتابة بشكل عام من الأدوات المهمة في تسجيل وتنظيم الأفكار وتوثيقها، وتزداد أهميتها في عملية التعليم والتعلم وبشكل خاص في تعليم الرياضيات (البلاونة، ٢٠٠٧). وتشير عدد من الدراسات إلى أن التواصل الرياضي الكتابي يظهر في صور مختلفة، منها: كتابة التعريفات الرياضية، كتابة الصيغ اللفظية المقابلة لصيغ رمزية معطاة، كتابة تبرير وشرح لاستنتاج رياضي، رسم أو إنشاء شكل هندسي طبقاً لمعايير محددة، إكمال صيغ أو علاقات رياضية كتابية، كتابة فكرة حل مسألة أو فكرة برهان أو نظرية، كتابة أمثلة لحالات تنطبق عليها نظريات أو علاقات فى صور غير رياضية، إعادة كتابة صياغة نص نظرية أو علاقة رياضية بطريقة صحيحة المعنى (Azzolino, 1990 ؛ Reymond, 2010 ؛ الرفاعى، ٢٠٠١ ؛ عبيد،

٢٠٠٤). ويـضيف عبـد الـرحمن (Abdelrahman, 1999) إن الأنـشطة الكتابية باستخدام مدخل الكتابة للتعلم Writing to Learn تسهم في تنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابي لدى الطلبة سواءً عند استخدام المدخل للأنشطة الفردية أو أنشطة الطلاب في مجموعات صغيرة. ويؤيد ذلك سانتو وسيمانا (Santos & Semana, 2015) من أنه بالرغم من أهمية التواصل اللفظي إلا أن التواصل الرياضي الكتابي أكثر فعالية من مجرد التواصل اللفظي. إن التواصل الكتابي يسهم في تعلم المفاهيم الرياضية، ويعزز المعرفة الإجرائية، ويساعد في تطوير حل المسائل الرياضية. فالطالب في أثناء الكتابة يواجه صعوبة وتحدٍ في توضيح أفكاره مما يحفزه على التفكير، وهذا لا يتحقق إلا بالخبرة والممارسة الصفية (Atieri, 2010). وفي السياق ذاته، تساعد الكتابة المعلم في معرفة مستوى تفكير الطلاب، مما يتيح تزويدهم بمصادر المعرفة وكذلك متابعة أفكارهم عن قرب (Back, Mannila, & Wallin, 2009). وتنقل الكتابة الأفكار الرياضية بطريقة أكثر دقة لتصبح نسبة الخطأ في تفسيرها أقل من نسبة الخطأ في تفسير الحوار اللفظي (البلاونة، ٢٠٠٧).

ثانياً: التواصل الرياضي اللفظي:

يعد التواصل الرياضي اللفظي أحد أشكال التواصل الرياضي المهمة التي ينبغي ممارسته وتشجيع الطلاب عليها بشكل مستمر، حيث يترك للطلاب حرية المناقشة والحوار وطرح الأسئلة على المعلم باستخدام لغة رياضية للتعبير عن الأفكار وعرض الحلول البديلة لحل المشكلة الرياضية

(الكندري، ٢٠١٥). وتشير عدد من الدراسات إلى أن المهارات التواصلية اللفظية تظهر في صور مختلفة، منها: التعبير عن نصوص النظريات أو العلاقات الرياضية، الحكم على صحة خطوات رياضية فى برهان أو حل مسألة بإعطاء السبب أو التبرير المناسب، ذكر أمثلة رياضية تنطبق على نظريات أو علاقات رياضية بصيغة رياضية، تلخيص خطوات الحل بأسلوب الطالب شفوياً، التعبير عن فكرة حل المسائل أو التمارين، شرح خطوات الحل، وصف الأشكال الهندسية أو الرسومات البيانية بلغة رياضية سليمة (Davis,1997 ؛ Reymond, 2010 ؛ Schielack, Chancellor, & Childs, 2000 ؛ الثقفي، ٢٠١٥ ؛ عبيد، ٢٠٠٤).

إن ما يقوم به المعلم من أساليب تدريس داخل الصف يعتبر الأساس في تطوير مهارات التواصل لدى الطلاب (الشقرة، ٢٠٠٦). ولهذا، أشارت قالبريث و جون (Galbraith & Jone, 2006) إلى أن تدريس الرياضيات يجب أن ينظر إليه باعتباره فناً وعلماً في نفس الوقت، حيث أشارت الدراسة إلى أن الكثير من المعلمين ربما يكونوا مختصين في مجال الرياضيات، ولكن تنقصهم جزئية "فن التدريس" حيث يضعف التركيز على مهارات التواصل الرياضي، مما يفقد الطلاب عملية تعلم ضرورية وذات أثر في تعميق استيعاب المفاهيم، وبالتالي نحو التحصيل الدراسي. ويلفت حمادة (٢٠٠٦) النظر إلى أن مستوى أداء الطلاب في مهارات القراءة الرياضية ضعيف في أكثر مهارات التواصل الرياضي وقد ظهر أثر ذلك في تدني مستوى التحصيل الدراسي لديهم. إضافة إلى أن ضعف مهارات طلاب

المرحلة الإعدادية الخاصة بقراءة لغة الرياضيات المتمثلة في إدراك الرموز والمصطلحات، وتفسيرها وشرحها، وقراءة الصيغ التي تكّون جملة رياضية، وتحليل العلاقات بين الرموز أو المصطلحات وتفسيرها. ويضيف ريدسيل (Riedesel, 1995) أن نسبة الطلاب المتمكنين من مهارات التواصل الكتابي في الرياضيات لا تتجاوز النصف من جملة الطلاب في المرحلة المتوسطة. وجاءت نتائج دراسة النذير والمالكي (٢٠١٥) لتؤكد أن أداء طلاب الصف الخامس الابتدائي في مهارات التواصل كانت متوسطة المستوى، مع وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات التواصل الكتابي والتحصيل الرياضي.

وتعود أهمية التواصل الرياضي ومهاراته الفاعلة إلى كونه الأداة الأكثر فاعلية في خلق المشاركة والتفاهم والتفاعل مع الآخرين وتبادل الآراء والأفكار بين الطلاب مما يزيد من فرص النجاح في الحياة، مع إمكانية علاج الأخطاء وزيادة التحصيل الدراسي (الصباغ، ٢٠٠٧؛ المشيخي، ٢٠١١). وهناك العديد من الدراسات التي تؤكد على أهمية مهارات التواصل بين الطلاب وتشجع عليها في بيئات التعلم، وذلك لتنيمة فهمٍ رياضيٍ أعمق (Wilson, 2009) يساعد على فهم البرهان الرياضي، وينمي قدراتهم على إجراء العمليات الرياضية (Ugurel & Morali, 2010)، إضافة إلى الإسهام في تغيير اتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات (Hirschfeld-Cotton, 2008). و لذلك تظهر العلاقة الإيجابية بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الرياضي لدى الطلاب (الصباغ، ٢٠٠٧).

وبالرغم من أهمية الكتابة والمناقشة والحوار في تعليم وتعلم الرياضيات إلا أنها لم تلق الاهتمام اللازم، فلا يعطى الطلاب الفرصة الحقيقة للكتابة والتعبير عن أفكارهم في مقررات الرياضيات، إلا فيما يقومون به من حل التمارين، أو نقل الملخصات من السبورة (البلاونة، ٢٠٠٧).

وخلاصة القول، إن نتائج الدراسات السابقة أعطت مؤشراً حول تدني مستوى أداء الطلاب في مهارات التواصل الرياضي في مراحل التعليم الأساسية (الرفاعي، ٢٠٠١)، ومستوى متوسط لدى طلاب المرحلة الابتدائية (النذير والمالكي، ٢٠١٥). ويلاحظ أن الدراسات السابقة ركزت على مهارات التواصل الرياضي بشكل عام ومستوى إكتسابها لدى الطلاب وخاصة في التعليم العام، وفي مقابل ندرة الدراسات ذات العلاقة بالتواصل في التعليم الجامعي، وهذا ما عزز من أهمية إجراء دراسات في هذه المرحلة الدراسية.

مشكلة الدراسة:

يعد التواصل الرياضي عملية تعليمية مهمة ومهارة ضرورية في تطوير الفهم الرياضي والتحصيل الدراسي لدى الطلاب (الكندري، ٢٠١٥؛ Reymond, 2010)، ولذا، يرى المولى (٢٠١٢) أن الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي جاء نتيجة ضعف الطلاب في تفسير وتبرير إجاباتهم، حيث ظهر افتقارهم للقدرة على إيصال أفكارهم لزملائهم بالشكل الصحيح. ويؤكد الثقفي (٢٠١٢) على وجود ارتباط بين التعبير الكتابي والتحصيل الرياضي لدى الطلاب في المرحلة المتوسطة، ولدى طلاب

المرحلة الابتدائية (النذير والمالكي، ٢٠١٥). ويلاحظ من الدراسات السابقة الإشارة إلى تدني مستوى الطلاب في مهارات التواصل الرياضي، مع وجود العلاقة موجبة بين هذه المهارة والتحصيل الدراسي. وبالنظر إلى ما عرض من دراسات، يلاحظ أنها استهدفت طلبة مراحل التعليم العام ومعلميهم، حيث لم يجد الباحث دراسة فحصت طلاب السنة الأولى في الجامعة حول هذا المجال. فالسنة الأولى في الجامعة لم تحظ بالدراسات الكافية في فحص ارتباط مهارات التواصل الرياضي الكتابي واللفظي بالتحصيل الدراسي (بلعاوي، ٢٠١٣). ولكون مقرر ١٤٠ ريض: مقدمة في الرياضيات يهدف ويؤكد على إكساب الطلاب مهارات التواصل الرياضية، فإن فحص هذه المهارات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في المرحلة الجامعية أمر في غاية الأهمية، وعليه فإن سؤال الدراسة الرئيس يتمثل في: ما مدى ارتباط مهارات التواصل الرياضي الكتابي واللفظي بالتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود؟ حيث يتفرع منه التساؤلات التالية:

١. ما مستوى التواصل الرياضي الكتابي لدى طلاب مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود؟

٢. ما مستوى التواصل الرياضي اللفظي لدى طلاب مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود؟

٣. ما مدى ارتباط التواصل الرياضى الكتابي بالتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود؟

٤. ما مدى ارتباط التواصل الرياضى اللفظي بالتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود؟

أهمية الدراسة:

تتحدد أهمية الدراسة في ما يلي:

- أنها تستهدف مرحلة مهمة هي السنة الأولى من الجامعة، والتي لم تحظ بالاهتمام الكافي من الدراسات في مجال مهارات التواصل الرياضي.
- قد تساعد الأقسام العلمية بالسنة التحضيرية في تطوير مقرر مقدمة في الرياضيات وتضمينه المهارات التواصلية الكتابية واللفظية كأنشطة تمارس داخل الصف.
- قد تفتح الباب أمام الباحثين لإجراء المزيد من البحوث على طلبة التعليم الجامعي للتحقق والكشف عن مهارات أخرى وثيقة الصلة بتعليم وتعلم الرياضيات.

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى فهم طبيعة مهارات التواصل لدى طلاب السنة الأولى في جامعة الملك سعود، وفحص العلاقة الارتباطية بين مهارات التواصل الرياضي الكتابي واللفظي ومستوى تحصيلهم في مقرر الرياضيات الذي يقدم في السنة التحضيرية.

حدود الدراسة:

- اقتصر الدراسة على عينة عشوائية من طلبة السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود في المسار العلمي (الذكور) خلال الفصل الدراسي الأول لعام

١٤٣٥- ١٤٣٦ه، كما يلي: اقتصر اختبار التواصل الرياضي الكتابي واللفظي على المعارف والعلاقات والمهارات العامة التي يتضمنها مقرر ١٤٠ ريض: مقدمة في الرياضيات.

مصطلحات الدراسة:

مهارات التواصل الرياضي:

تعرف بأنها: قدرة الطالب على التعبير عن المفاهيم والتعميمات والمهارات كتابياً أو شفهياً عندما تواجهه في المواقف ذات الطبيعة الرسمية، أو في المواقف غير الرسمية وعند التعامل مع الآخرين سواءً في مواقف تعليمية عامة أو حياتية بصفة خاصة.

التواصل الرياضي الكتابي:

يعرف بأنه: القدرة على ترجمة الأفكار الرياضية والتعبير عن العلاقات والمفاهيم عن طريق الكتابة وبشكل واضح.

التواصل الرياضي اللفظي:

يعرف بأنه: عملية تبادل الأفكار الرياضية وتعزيزها وتنظيمها والتعبير عنها ومناقشتها باستخدام مفردات ورموز رياضية بطريقة شفهية ونقلها للآخرين بلغة رياضية سليمة.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي لأنه الأنسب في مثل هذه الحالة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع الطلاب (الذكور) في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود، المسجلين في المسار العلمي وعددهم حوالي (٨٥٠) طالباً. وجاء التركيز على المسار العلمي لأن معايير قبول الطلاب تعتبر صارمة ومرتفعة، مما يشير إلى الاختيار النوعي للطلاب المقبولين في هذا المسار. وتكونت عينة الدراسة من (٦) شعب تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة وبالتالي فإن مجموع أفراد العينة (١١٤) طالباً.

أدوات الدراسة:

تكونت أدوات الدراسة من أداتين: (١) اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابي، (٢) بطاقة مقابلة شخصية لقياس مهارات التواصل الرياضي اللفظي. وقد تم إعداد أداتي الدراسة وفق الخطوات التالية:

- قام الباحث بتصميم اختبار التواصل الرياضي الكتابي، وبطاقة المقابلة للتواصل الرياضي اللفظي في ضوء ما يقدم من موضوعات في مقرر الرياضيات، وحيث أخذ في الاعتبار مفردات وأهداف المقرر لأنها تعد الأساس فى بناء مفردات الاختبار بشقية الكتابي واللفظي.
- راعى الباحث عند إعداد الاختبار أن تكون طبيعة الأسئلة مما يتطلب مهارات تواصل رياضي دون طلب الإجابة عن الأسئلة.
- جاءت الأسئلة على شكل: وصف طريقة تحليل مقدار رياضي، وكتابة معطيات مسألة، ووصف الشكل هندسي، وتفسير رسم بياني، وشرح معنى العبارة الرياضية.

وجاءت الصورة الأولية لاختبار التواصل الرياضي الكتابي في (١٨) مفردة، تم صياغتها على أساس وصف لعمليات، أوعلاقات، أو أشكال، أو حلول، أو رسوم بيانية، أو مواقف حياتية مرتبطة بمقرر الرياضيات، ويطلب من الطلاب كتابة شرح أو تفسير أو وصف للسؤال دون حل.

بالنسبة لبطاقة المقابلة لمهارات التواصل الرياضي اللفظي، فقد تضمنت البطاقة (٨) مفردات، تشابه ما ورد في اختبار التواصل الرياضي الكتابي، حيث يقدم للطالب مواقف رياضية مكتوبة على بطاقات، ويطلب منه التحدث لفظياً ليصف الموقف الرياضي، أو يشرحه، أو يفسره، أو يعطي مثالاً حياتياً عليه بلغة رياضية، أو التعبير عن علاقات رياضية محددة.

أما بالنسبة لاختبار التحصيل الدراسي، فقد حصل الباحث على نتائج الاختبار النهائي للطلبة في مقرر ١٤٠ ريض: مقدمة في الرياضيات من قسم العلوم الأساسية للشعب المستهدفة.

صدق الأدوات وثباتها:

اولاً: اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابي: للتحقق من صدق الاختبار تم عرض الصورة الأولية على عدد من أعضاء هيئة التدريس الذين يدرسون مقرر الرياضيات، وكذلك عدد من أعضاء هيئة التدريس في مجال تعليم الرياضيات بهدف التحقق من اتساق المفردات مع المهارات المقصودة ومناسبة الصياغة. وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم تعديل بعض مفردات الاختبار وحذف ودمج البعض الآخر، فأصبح عدد مفردات الاختبار (١٤) مفردة. وللتحقق من الثبات تم حساب معامل ألفا كرونباخ لمفردات الاختبار

من خلال عينة استطلاعية مقدارها (٣٩) طالباً من طلاب السنة التحضيرية من غير عينة الدراسة. وقد بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ (٠,٧٦) مما يعني ثبات الاختبار وصلاحيته للاستخدام.

ثانياً: بطاقة المقابلة لمهارات التواصل الرياضي اللفظي: للتحقق من صدق البطاقة، تم عرضها في صورتها الأولية على عدد من أعضاء هيئة التدريس الذين يدرسون مقرر الرياضيات، وعدد آخر من المختصين في مجال تعليم الرياضيات بهدف التحقق من اتساق المفردات مع المهارات المقصودة ومناسبة الصياغة ومعايير التقويم. وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم تعديل بعض الصياغات وتم الإبقاء على جميع المفردات وعددها (٨) مفردات. وللتحقق من ثبات بطاقة المقابلة تم تطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (٥) طلاب، حيث قام بإجراء المقابلة باحثان مساعدان، ثم تم حساب معادلة كوبر لقياس نسبة الاتفاق بين الباحثين المساعدين. و بلغت قيمة معامل كوبر (٠,٨٩)، مما يعد مؤشراً على ثبات الاختبار وصلاحيته للاستخدام.

تصحيح اختبار التواصل الكتابي واللفظي:

لتصحيح اختبار التواصل الرياضي الكتابي، تم بناء سلم تقدير (Rubric)، حيث أعد لكل سؤال تدرج ومؤشرات بغرض تقييم إجابات الطلاب. ويتدرج هذا السلم من درجة (٠) للإجابة الخاطئة، ودرجة (١) للإجابة الصحيحة غير المكتملة، ودرجتين (٢) للإجابة الصحيحة. وبالنسبة لتقييم المقابلة فكانت وفق سلم تقدير (Rubric) لكل سؤال بما يناسب

المقابلة، ويتدرج من درجة (٠) للإجابة الخاطئة، ودرجة (١) للإجابة الصحيحة غير المكتملة، ودرجتين (٢) للإجابة الصحيحة.

إجراءات تطبيق الأدوات:

تم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابي على جميع عينة الدراسة قبل نهاية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦هـ. وبعد تصحيح الاختبار وفق سلالم التقدير أصبح لكل طالب درجة نهائية على اختبار التواصل الرياضي الكتابي. بعد ذلك، تم إجراء المقابلة الشخصية على عينة محددة تم اختيارها بناءً على نتائج اختبار التواصل الكتابي وفق آلية محدد تضمن اختيار الطلاب من مستويات مختلفة طقباً للإرباعيات التي يوضحها جدول (١):

جدول (١) تصنيف مستويات الطلاب

وفقاً للإرباعيات لنتائج اختبار التواصل الكتابي

الإرباعيات	الدرجة	الوصف
الإرباعي الأدني	٩	أقل من ١٣ منخفض
الإرباعي الأوسط	١٣	من ١٣ إلى ١٧.٥ متوسط
الإرباعي الأعلي	١٧.٥	أكثر من ١٧.٥ مرتفع

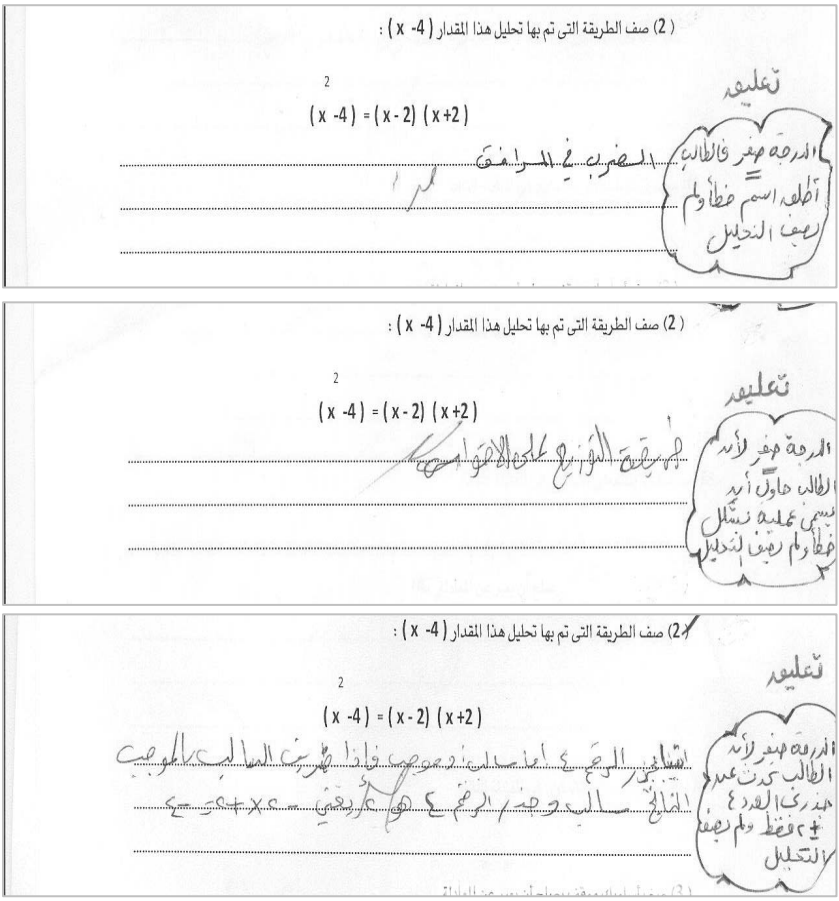
وبعد تحديد الإرباعيات بناءً على اختبار الطلاب الكتابي، تم اختيار (١٠) طلاب عشوائياً من كل إرباعي عشوائياً ليصبح العدد الإجمالي (٣٠) طالباً. تم إجراء المقابلة لمهارات التواصل الرياضي اللفظي على هذه المجموعة، وقام بإجراء المقابلة الباحث.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

نص السؤال الأول: ما مستوى التواصل الرياضي الكتابي لدى طلبة مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود؟ ولفهم مستوى التواصل الرياضي الكتابي لدى طلاب مقرر الرياضيات، تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب على اختبار التواصل الرياضي الكتابي، حيث كان المتوسط الحسابي (١٣) ونسبته تقريباً (٤٦٪)، وهذه قيمة متدنية على اعتبار أن الحد المقبول لمستوى مهارات التواصل الرياضي الكتابي ٦٠٪ (Laving & Lajoie, 1996). وأشارت النتائج أن أعلى درجة تم الحصول عليها في اختبار التواصل الرياضي الكتابي كانت (٢٦)، في حين أن أقل درجة (صفر) من المجموع (٢٨) درجة. وبصورة عامة من خلال مراجعة أوراق الطلاب، يتضح أن مهارات التواصل الرياضي الكتابي على الأسئلة ذات الطبيعة الحرة- غير محددة المسار- كانت هي الأضعف لدى الجميع. فالطلاب بطبيعتهم وخبرتهم السابقة قد يميلون إلى الكتابة غير الواضحة وبطريقة لا تدل على معرفة واعية بمهارات التواصل الكتابي Santos and (Semana, 2015). وفيما يلي بعض النماذج من أجوبة الطلبة:

صف الطريقة التى تم بها تحليل المقدار (4-)x^2

حيث (x +2) (x - ٢) =( )x^2(-4)

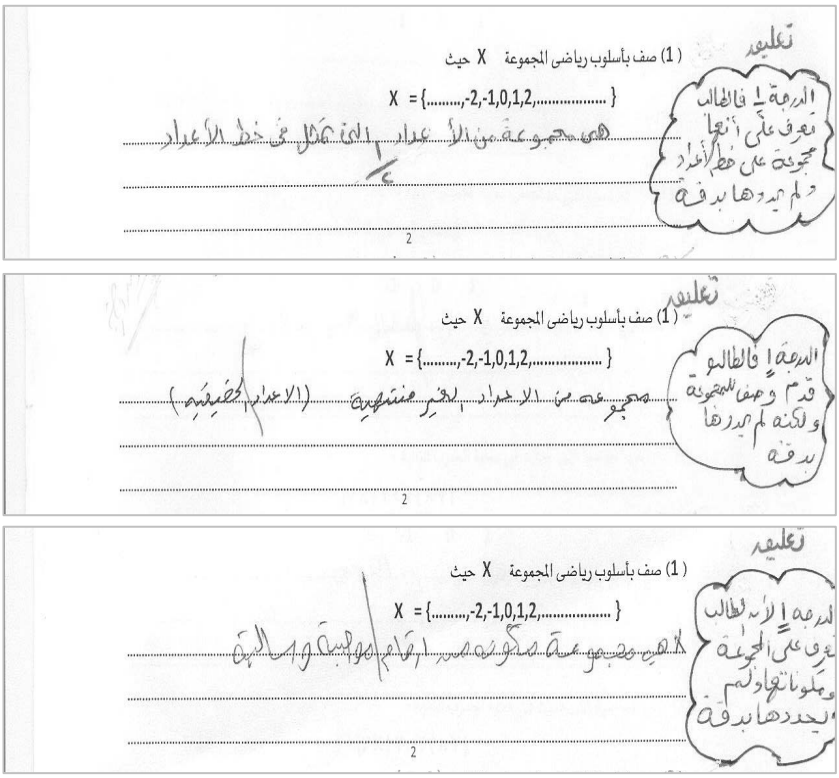


وعند تحليل هذه النماذج ومحاولة فهم إجابات الطلاب، يلاحظ أنها تمثلت في إطلاق مسميات غير دقيقة مثل: "طريقة التوزيع على الأقواس"، و"الضرب في المرافق،" أو الإشارة لجزئية من المسألة مثل: الوصف العام

لجذور العدد (٤) دون وصف عملية التحليل المطلوبة. وبالرغم من أن النماذج السابقة من الأسئلة لم تطلب الحل الرياضي لهذه المسألة، وإنما طلبت فقط وصف لتحليل المقدار الرياضي، إلا أنها تبين وجود مشكلة لديهم في مهارة الوصف والشرح بلغة رياضية كتابية سليمة (Santos & Semana, 2015). وقد تشير هذه النتيجة إلى احتمال غياب مفهوم التحليل لكثيرة حدود لدى الطلاب حيث لم يستطيعوا وصف سلوك المسألة، فجاءت إجاباتهم خاطئة وليس لها علاقة بالمسألة "كالضرب في المرافق،" أو ربما أنهم يدركون المفهوم، ولكن يفتقدون إلى مهارة التواصل الكتابي، لأنهم لم يعتادوا على التعبير باستخدام المصطلحات الرياضية في أثناء دراسة الرياضيات. وفي مثال آخر، أبدى الطلبة أداء اتصالي كتابي أفضل في المواقف الأكثر تحديداً لمسار الوصف المطلوب، مثل:

صف بأسلوب رياضى المجموعة X

حيث X= {……,-2,-1, 0, 1, 2,…… }



ويتضح من هذه الأمثلة أن إجابات الطلاب كانت أكثر وضوحاً من سابقتها في مهارة التواصل الكتابي، حيث تمكنوا من وصف محتوى المجموعة وعناصرها بالرغم من ضعف الدقة فى التعبير عن مجموعة الأعداد الصحيحة. فعبارة "مجموعة من الأعداد الغير منتهية (الأعداد الحقيقية)" [هذه إضافة خاطئة لتسمية المجموعة]. وهذا يبين أن الطلاب لم يستطعوا وصف

المجموعة بدقة أو تسميها باسمها الرياضي الصحيح مما يشير إلى وجود إشكالية تواصل وإشكالية مفهوم في الوقت نفسه (الزهراني، ٢٠١٤).

نص السؤال الثاني: ما مستوى التواصل الرياضي اللفظي لدى طلبة مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود؟ ولمعرفة مستوى التواصل الرياضي اللفظي تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب، حيث جاءت قيمة المتوسط تساوي (٩,٣٤)، ونسبته تقريباً (٥٦٪) وتقع هذه القيمة في المستوى المتدني (Laving & Lajoie, 1996). وجاءت أعلى درجة (١٢) في حين أقل درجة (٥) درجات من مجموع (١٦) درجة.

وعند التأمل في إجابات الطلاب لأسئلة المقابلة، يتضح أن أسئلة شرح المصطلحات الرياضية، ووصف الأشكال الهندسية، وقراءة الرسوم البيانية، وإعطاء الأمثلة الرياضية، وإعطاء الأمثلة الحياتية جاءت بمستوى مرتفع. ويُلاحظ أن هذه الجوانب تميل إلى ما له علاقة بوصف المؤثرات المحيطة بالمواقف الحياتية ورموزها، كما أن هذه الأنشطة تركز على إعطاء الأمثلة الحياتية لتوظيف المهارات التي ترتبط بخبرة الطالب ومهاراته.

إضافة إلى ذلك، إن الأسئلة مثل: (التعبير عن العلاقات أو النظريات الرياضية، وشرح الحلول الرياضية، والتعبير عن فكرة حل المسألة) جاءت بمستوى متدنٍ، حيث يُلاحظ أن هذه المهارات تميل إلى كونها مهارات أكاديمية رياضية، مما يفسر تدني مستوى الطلاب فيها. وقد يُستدل على هذه النتيجة من خلال استفسارات الطلاب الكثيرة في أثناء المقابلة، والتي تدل على ضعف معرفتهم بهذه المهارة التواصلية، حيث تكررت الاستفسارات،

مثل: هل أقوم بحل المسألة؟ هل أكتب القوانين؟ هل أكتب نص النظرية؟. فهؤلاء الطلاب اعتادوا على نمط تعليمي معين. فالرياضيات بالنسبة لهم هي حل المسائل فقط، وليس الشرح والتفسير. وبالرغم من أن المطلوب منهم هو مجرد وصف ما هو موجود على البطاقة بأسلوب رياضي، وليس المطلوب حل مسألة أو ذكر قانون أو نظرية، إلا أن الإشكالية ظلت قائمة (حمادة، ٢٠٠٦).

نص السؤال الثالث: ما مدى ارتباط التواصل الرياضى الكتابي بالتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلبة مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية؟ تمت الإجابة عن هذا السؤال خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات مهارات التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي كما هو موضح بالجدول (٢) الآتي:

جدول (٢) معامل الارتباط بين مهارات التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي

المتغيرات	مهارات التواصل الرياضى الكتابى	التحصيل الدراسي
مهارات التواصل الرياضى الكتابية	١	٠.٥٢ ❖❖
التحصيل الدراسي	٠.٥٢ ❖❖	١

❖❖ دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١)

يتضح من الجدول (٢) وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين مهارات التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات حيث جاءت قيمة (r=0.52). ويعتبر هذا

الارتباط متوسط القوة وذو اتجاه إيجابي. ويرى الباحث أنه كلما أرتفع مستوى مهارة التواصل الكتابي لدى الطلاب، كلما صاحبه ارتفاع في التحصيل الدراسي. وهذه النتيجة تؤكد ما جاء في دراسة عبدالكريم (٢٠١٤) بأن مهارات التواصل الرياضي الكتابي ترتبط بمستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب في المرحلة المتوسطة، ودراسة النذير والملكي (٢٠١٥) في المرحلة الابتدائية.

نص السؤال الرابع: ما مدى ارتباط التواصل الرياضى اللفظي بالتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلبة مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية؟ تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات مهارات التواصل الرياضي اللفظي والتحصيل الدراسي، كما هو موضح بالجدول (٣) الآتي:

جدول (٣) معامل الارتباط بين مهارات التواصل الرياضي اللفظي والتحصيل الدراسي

المتغيرات	مهارات التواصل الرياضى اللفظى	التحصيل الدراسي
مهارات التواصل الرياضى اللفظى	١	٠.٢٩ ❖
التحصيل الدراسي	٠.٢٩ ❖	١

❖وجود دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول (٣) وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين مهارات التواصل الرياضي اللفظي والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات، حيث جاءت قيمة (r=0.29)، وهي علاقة

موجبة ولكنها ضعيفة. ويعزو الباحث ضعف هذه العلاقة لطبيعة الرياضيات وخبرات الطلاب السابقة التي تعتمد على الكتابة في جميع أنشطة الرياضيات. فالمسؤولية في تطوير مهارات الطلاب التواصلية اللفظية تقع على المعلم وذلك بتشجيعه الحوار والمناقشة والتبرير والتفسير لكل خطوات حل المسائل (Word, 2005).

مناقشة النتائج:

جاءت نتيجة هذه الدراسة بمستوى متوسط في مهارات التواصل الرياضي بشقيها الكتابي واللفظي. كما ظهرت العلاقة الارتباطية الموجبة (r=0.52) و(r=0.29) بين مهارات التواصل الرياضي الكتابي واللفظي على التوالي مع التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية. وتؤكد نتائج هذه الدراسة نتائج ما سبقها من الدراسات، التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية بين مهارات التواصل والتحصيل الرياضي (النذير والمالكي، ٢٠١٥؛ السر، ٢٠١٥؛ عبدالكريم، ٢٠١٤، Santos and Semana, 2015). إضافة إلى ذلك، أكدت نتائج هذه الدراسة أن مستوى المهارات التواصلية لدى الطلاب جاءت المستوى المتدني.

ويمكن القول، أن مهارات التواصل الكتابي حتى تنمو لدى الطلاب ينبغي التركيز على المواقف التواصلية القائمة على الأنشطة الحرة (Neria & Amit, 2004)، وعلى استخدام أنشطة المهام المفتوحة Open Ended Tasks (الثقفي، ٢٠١٥). وهذا بينته هيانجت ونورماندي وقرير (Huanget, Normandi, & Greer. 2005) من أن فاعلية الأنشطة الحرة

القائمة على معارف الطلاب الرياضية تسهم في تنمية مهارات التواصل الرياضي، ونصر (٢٠٠٩) الذي أكد فاعلية الأنشطة الكتابية باستخدام مدخل الكتابة للتعلم في تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي.

وفي جانب المواقف التواصلية اللفظية فقد أشارت دراسة قنديل والإمام (١٩٩٧) إلى فاعلية استخدام المدخل اللغوي في تنمية مهارات الكتابة الرياضية والتحصيل الدراسي والاتجاه نحو دراسة الرياضيات، في حين توجهت دراسة هيجنس ومايست (Huggins & Maiste, 2008) إلى استخدام مدخل تدريسي متعدد لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية وتمثلت هذه المداخل في الأنشطة اللغوية من خلال قراءة المجلات الرياضية، الحوار والمناقشة، وحل المشكلات الحياتية (فكري، ١٩٩٥، نصر، ٢٠٠٩).

كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما أشارت له بعض الدراسات من أن الأنشطة التى تهتم بالعمليات التواصلية بين الطلاب تساهم في تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي على حد سواء، مثل: المواقف التواصلية القائمة على المشكلات في دراسة الإبيارى (١٩٩٨)، التي توصلت إلى فاعلية مدخل حل المشكلات متعددة الأنماط وتكوين المشكلات وإعادة صياغتها في تنمية مهارات التواصل الرياضي، ودراسة كل من: (Bay, & Ragan, 2000; Brenner, 2000; Tate,1995)، وكذلك دراسة نيريا وأميت (Neria & Amit, 2004) التي توصلت إلى فاعلية مدخل

حل المشكلات الجبرية القائم على إعادة التعبير عن صيغ المشكلات في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

توصيات الدراسة :

بالنظر إلى نتائج هذه الدراسة فإن الباحث يوصي بالتالي :

١. تضمين مقرر الرياضيات أنشطة ومشكلات رياضية تعطي الطالب الفرصة للمناقشة والحوار والكتابة وتبادل الآراء في حلها وتفسير متطلباتها.

٢. عقد دورات تدريبية لمدرسي مقرر الرياضيات وإكسابهم آليات دمج مهارات التواصل الرياضي في المحتوى العلمي للمادة، واستراتيجيات مساعدة للطلاب على ممارسة هذه المهارات.

مقترحات الدراسة :

إجراء دراسة مقارنة بين الطلاب والطالبات في مهارات التواصل الرياضي بشقيها : الكتابي واللفظي وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات في عمادة السنة التحضيرية.

إجراء دراسة على طلاب المستويات المتقدمة في الجامعة لمعرفة مستوى مهارات التواصل الرياضي وعلاقته بالتحصيل الدراسي في المواد الأكاديمية الأخرى.

* * *

المراجع

١. الإبيارى، محمود أحمد (١٩٩٨). فاعلية بعض الأنشطة التعليمية المقترحة في تنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى. **مجلة تربويات الرياضيات، ١**، ٣- ٣٧.

٢. بلعاوي، منذر يوسف (٢٠١٣). أثر مادة مهارات التفكير والتعلم على التكيف الأكاديمي لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة القصيم. **مجلة كلية التربية جامعة عين شمس، ٣**(٣٦)، ٤٧٤- ٤٩٨.

٣. البلاونة، فهمي (٢٠٠٧). **فاعلية استراتيجية مستندة إلى مؤشر الانجاز لتطوير المقدرة على الكتابة الرياضية في تنمية التفكير الرياضي والمقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن**. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان.

٤. حمادة، فايزة احمد (٢٠٠٦). مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية – دراسة تقويمية في ضوء مفهوم التقويم الأصيل. **مجلة كلية التربية بأسيوط، ٢**(٢٢)، ١٠٦- ١٥٢.

٥. جحلان، عبدالله (٢٠٠٩). **فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى معيار الاتصال الرياضي في تحصيل وتنمية مهارات التواصل اللفظي والكتابي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالسعودية**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان.

٦. الثقفي، أحمد سالم (٢٠١٥). فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. **مجلة تربويات الرياضيات، ١**(١٨)، ٣٨- ٨٣.

٧. الرفاعى، أحمد محمد (٢٠٠١). **إستراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والإتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى.** رسالة ماجستير، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا.

٨. الزامل، محمد عبدالله (٢٠١٢). قدرة معايير القبول على التنبؤ بالتقدم الأكاديمي لطلاب السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود. **مجلة رسالة الخليج العربي، ١٢٦**، ١٥٧ – ٢١٣.

٩. الزهراني، محمد (٢٠١٤). الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية التواصل الرياضي لدة المتعلمين ومدى توفرها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية. **مجلة تربويات الرياضيات، ١٧**(٥)، ١٣١- ١٦٦.

١٠. السر، خالد خميس (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، ٢**(١٦)، ٣٩٩- ٤٢٩.

١١. الشقرة، مها محمد (٢٠٠٦). تقويم منهاج الرياضيات الحالى لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي. **دراسات في المناهج وطرق التدريس، ١١٣**، ١٢٢- ١٥٥.

١٢. الصباغ، سميلة أحمد (٢٠٠٧). استراتيجيات التواصل الرياضي التي يستخدمها الطلبة المتفوقون بالمرحلة الأساسية العليا في الأردن. **دراسات، العلوم التربوية، ٣٤**(٢)، ٣٠٢- ٣١٨.

١٣. عبدالكريم، هالة محمد (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. **مجلة تربويات الرياضيات، ٢**(١٧)، ١٩٤- ٢١٥.

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

١٥. فكرى ، جمال (١٩٩٥). أنشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدمها في تعليم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية بأسوان**، ١٠ ، ٢١٩- ٢٤٦.

١٦. ديل، محمد؛ والإمام، يوسف (١٩٩٧). أثر استخدام مدخل لغوى لتدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية لموضوع المساحة على تواصلهم الرياضي واتجاهتهم نحو استخدام الكتاب المدرسى لمادة الرياضيات. **مجلة التربية المعاصرة**، ٤٧، ١٠٩- ١٦٦.

١٧. الكثيري، سعود (١٤٣٥). دور السنة التحضيرية وأهميتها للطلبة في المرحلة الجامعية: جامعة الملك سعود أنموذجا. **المجلة السعودية للتعليم العالي، ٢١**، ٦٥- ٧٠.

١٨. الكندري، عبدالعزيز، علي (٢٠١٥). رؤية مستبقلية لتطوير مهارات الاتصال والتواصل التربوي لمشرفي التربية العملية بكلية التربية الساسية بدولة الكويت. **مجلة دراسات تربوية ونفسية، كلية التربية بالزقازيق، ٨٦**(٢)، ١٧٩- ٢١٥.

١٩. المولى، حميد (٢٠١٢). **تعليم وتعلم الرياضيات من أجل الفهم**. دمشق، دار الينابيع للنشر والتوزيع.

٢٠. المشيخي، نوال غالب (٢٠١١). **فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ام القرى.

٢١. النذير ، محمد عبدالله ؛ وخالد، حلمي خشان (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي مستند إلى معيار الاتصال الرياضي في التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود. **مجلة رسالة الخليج العربي، ١٢٦**، ١١٥- ١٥٦.

٢٢. النذير، محمد عبدالله ؛ والمالكي، فاطمة ناصر (١٤٣٧). العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض. **مجلة العلوم التربوية جامعة الامام ، ٤**.

٢٣. نصر، محمود أحمد (٢٠٠٩). **فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الاعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية**. ورقة قدمت في المؤتمر الحادي والعشرون بعنوان تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة، مصر، ١٣٧٠- ١٤٤٣.

24. Abdelrahman, M. (Nov. 1999). The effects of writing to learn strategy on the mathematics achievement of preparatory stage pupils in Egypt. Paper Presented in International Conference on Mathematics Education into 21st Century : Societal Challenges Issues and Approaches, Cairo, Egypt.

25. Atieri, J. (2010). Literacy + Math = Creative connections in the elementary classroom. Newark: International Reading Association.

26. Azzolino, A. (1990). Writing as a tool for teaching mathematics: The silent revaluation. In T. Conney & R. Hirsch (eds). Teaching and Learning Mathematics in the 1990s. Reston, VA.

27. Bay, J. & Ragan, G. (2000). Mathematical communication and connections using the classic game of telephone. Journal of Mathematics Teaching in Middle School, 5(8), 486-489.

28. Black, R., Mannila, L., & Wallin, S. (2009). Student justifications in high school mathematics. Proceedings og the Sixth Conference of European Research in Mathematics Education. Lyon, France, pp. 219-300.

29. Brenner, M. (2000). Development of mathematical communication in problem solving grabs by language minority students. Bilingual Research Journal, 22(2), 149-174.

30. Brown, S. (1996). The mathematics learning: Log and its effects on mathematics achievement, anxiety, and communication. Dissertation Abstracts International.

31. Davis, B. (1997). Listening for differences: An evolving conception of mathematics teaching. Journal For Research in Mathematics Education, 28(3), 355-376.

32. Galbraith, M., & Jones, A. (2006). The art and science of teaching developmental mathematics: Building perspective through dialogue. Journal of Developmental Education, 30(2), 20-27.

33. Hirschfeld-Cotton, K. (2008). Mathematical communication, conceptual understanding, and students' attitudes toward mathematics. Retrieved June, 10, 2010 from: http://scimath.unl.edu.

34. Huanget, J., Normandia, B., & Greer, S. (2005). Communicating mathematically: Comparison of knowledge structures in teacher and student discourse in a secondary mathematics classroom. Journal of Communication Education, 54(1), 34-51.

35. King Saud University (2013). Precalculus: Made easy (first ed). Riyadh, King Saud University Press.

36. Kline, S. & Ishii, D. (2008). Procedural explanation in mathematics writing: A framework for understanding college students' effective written communication, 25, 441-461.

37. Krussel, L., Dick, T. & Dunham, P. (1998). Teaching the language of mathematics. The Mathematics Teacher, 91(15), 436-441.

38. Lavigne, N. & Lajoie, S. (1996). Implementing the assessment standards for school mathematics: Communicating performance criteria to students through technology. Mathematics Teacher, 89(1), 66-69.

39. National Council of Teachers for Mathematics (2000). Principle and Standards for School Mathematics. VA, Reston.

40. Neria, D. & Amit, M. (2004, July). Students preference of non-Algebraic representation in mathematical communications. Paper presented at the International Group for the psychology of Mathematical Education. Toronto, Canada.

41. Reymod, S. (2010). Examining the communication in developmental mathematics class. Research and Teaching in Developmental Education, 26(2), 21-29.

42. Riedesel, C. (1995). An analysis of an authentic assessment technique: Comparing the spoken and the written mathematical communicative abilities of grade 4 students. Dissertation Abstracts International.

43. Quinnell, L. (2010). Why are mathematical investigations important? Australian Mathematics Teachers, 66(3), 35-40.

44. Schielack, J., Chancellor, D. & Childs, K. (2000). Designing questions to encourage teaching children's mathematical thinking. Teaching Children Mathematics, 6(6), 448-453.

45. Senn-Fennel, C. (1995). Oral & written communication for promoting mathematical understanding teaching examples from grade 3. Journal For Curriculum Studies, 27(1), 31-54.

46. Tate, W. (1995). Mathematics communication: creating opportunities to learn. Journal of Teaching Children Mathematics, 1(6), 344-349.

47. Tong, J. (2009). Integrating mathematics with writing. NADE Digest, 4(2), 9-18.

48. Ugurel, I., & Morali, S. (2010). A close view on the discussion in relation to an activity about proving a theorem in a high school mathematics lesson via students discourse. Buca Faculty of Educational Journal, 28, 134-154.

49. Ward, R .(2005). Using children's literature to inspire K-8 pre-service teachers future mathematics pedagogy. Journal of Reading Teacher ,59(2), 132-143.

50. Wilder, S. & Johnston, P. (1999). Learning to teach mathematics in the secondary school. Routledge & Francis group. London, New York.

51. Wilson, B. (2009). Mathematical communication through written and oral expression. Action Research Projects. Retrieved on July 23, 2011 from: http:// digitalcommons.unl.edu/mathindicationresearch.

* * *

- Al-Thakafī, A. S. (2015). Fāʿiliyyat istikhdām madkhal hal al-mushkilāt tadrībī maftūhat al-nihāya fī tanmiyat mahārāt al-tawāsul al-riyādhī wa al-kitābī ladā tullāb al-marhala al-mutawassita. *Majallat Tarbawiyyāt Al-Riyādhiyāt, 1*(18). 38-83.
- Al-Zahrānī, M. (2014). Al-mumārasāt al-tadrīsiyya al-dāʿima li-tanmiyat al-tawāsul al-riyādhī ladā al-mutaʿallimīn wa mada tawaffuruhā fī tadrīs al-riyādhiyāt bil-marhala al-thānawiyya. *Majallat Tarbawiyyāt Al-Riyādhiyāt, 17*(5), 131-166.
- Al-Zāmil, M. A. (2012). Qudrat maʿāyīr al-qubūl ʿalā al-tanabbu bil-taqaddum al-akādīmī l-tullāb al-sana al-tahdhīriyya bi-jāmiʿat al-malik Suʿūd. *Majallat Risālat Al-Khalīj Al-ʿArabī, 126*, 157-213.

* * *

- Al-Mawlā, H. (2012). *Ta'līm wa ta'allum al-riyādhiyyāt min ajl al-fihm.* Damascus: Dār Al-Yanābī' Lil-Nashr Wa Al-Tawzī'.
- Naser, M. A. (2009). Fā'iliyyat al-kitāba lil-ta'allum min khilāl farq al-tafkīr fī tasmīm kharāit al-mafāhīm bi-riyādhiyyāt al-marhala al-i'dādiyya wa athar thālik 'alā tanmiyat al-tawāsul al-riyādhī ladā tullāb al-firqa al-rābi'a riyādhiyyāt bi-kulliyyat al-tarbiya. Paper presented at The Twenty-First Conference of Tatwīr Al-manāhij Al-dirāsiyya Bayn Al-asāla Wa Al-mu'āsara, Egypt.
- Al-Nathīr, M. A. & Al-Mālikī, F. N. (2015). Al-'alāqa bayn al-tawāsul al-riyādhī al-kitābī wa al-tahsīl al-dirāsī ladā tālibāt al-saf al-khāmis al-ibtidāī fī madīnat al-riyādh. *Majallat Al-'Ulūm Al-Tarbawiyya Jāmi'at Al-Imām, 4.*
- Al-Nathīr, M. A. & Khashān, K. H. (2012). Athar barnāmaj tadrībī mustanid ilā mi'yār al-ittisāl al-riyādhī fī al-tahsīl al-dirāsī wa al-ittijāhāt nahwa al-riyādhiyyāt ladā tullāb al-sana al-tahdhīriyya fī jāmi'at al-malik Sū'ūd. *Majallat Risālat Al-Khalīj Al-'Arabī, 126,* 115-156.
- 'Obaid, W. (2004). *Ta'allum al-riyādhiyāt li-jamī' al-atfāl fī dhaw mutatallabāt al-ma'āyīr wa thaqāfat al-tafkīr.* Amman: Dar Al-Masīra.
- Qandīl, M. & Al-Imām, Y. (1997). Athar istikhdām madkhal lughawī li-tadrīs al-riyādhiyāt 'alā tahsīl talāmīth al-marhala al-i'dādiyya li-mawdhū' al-masāha 'alā tawāsulhum al-riyādhī wa ittijāhātihim nahwa istikhdām al-kitāb al-madrasī li-māddat al-riyādhiyāt. *Majalat Al-Tarbiya Al-Mu'āsira,* (47), 109-166.
- Al-Rifā'ī, A. M. (2001). *Istrātījiyya muqtaraha li-tanmiyat al-tawāsul al-riyādhī wa al-tahsīl wa al-ittijāh nahwa al-riyādhiyyāt ladā talāmīth al-saf al-khāmis al-ibtidāī* (Unpublished master's thesis). College of Education, University of Tanta.
- Al-Sabbāgh, S. A. (2007). Istrātījiyyāt al-tawāsul al-riyādhī allatī yastakhdimuhā al-talaba al-mutafawiqūn bil-marhala al-asāsiyya al-'ulyā fī al-urdun. *Dirāsāt Al-'Ulūm Al-Tarbawiyya, 34*(2), 302-318.
- Al-Shaqra, M. M. (2006). Taqwīm minhāj al-riyādhiyāt al-hālī li-ta'līm al-sum wa al-bukum min wijhat nazhar al-mu'allimīn fī dhaw mahārāt al-tawāsul al-riyādhī al-kitābī. *Dirāsāt Fī Al-Manāhij Wa Turuq Al-Tadrīs, 113*, 122-155.
- Al-Sir, K. K. (2015). Darajat mumārasat mu'allimī al-riyādhiyyāt li-taharrukāt tanmiyat anmāt al-tawāsul al-riyādhī wa mahārātuh ladā talabatihim fī al-sufūf al-sābi' wa al-thāmin wa al-tāsi' fī muhāfazhat Gazza. *Majallat Al-'Ulūm Al-Tarbawiyya Wa Al-Nafsiyya, 2*(16), 399-429.

List of References:

- ʿAbdul-Karīm, H. M. (2014). Fāʿiliyyat barnāmaj muqtarah qāim ʿalā al-tawāsul al-riyādhī fī tanmiyat mahārāt al-tafkīr al-riyādhī ladā talāmīth al-saf al-sādis al-ibtidāī. *Majallat Tarbawiyyāt Al-Riyādhiyāt*, 2(17), 194-215.
- Al-Balāwna, F. (2007). *Fāʿiliyyat istrātījiyya mustanida ilā mushir al-injāz li-tatwīr al-maqdira ʿalā al-kitāba al-riyyādhiyya fī tanmiyat al-tafkīr al-riyādhī wa al-maqdira alā hal al-mushkilāt ladā talabat al-marhala al-thānawiyya fī al-urdun* (Unpublished doctoral dissertation). Amman Arab University.
- Balʿāwī, M. Y. (2013). Athar māddat mahārāt al-tafkīr wa al-taʿallum ladā tullāb al-sana al-tahdhīriyya fī jāmiʿat al-qasīm. *Majallat Kulliyyat Al-Tarbiya Jāmiʿat ʿAyn Shams*, *3*(36), 474-498.
- Al-Ebyārī, M. (1998). Fāʿiliyyat baʿdh al-anshita al-taʿlīmiyya al-muqtaraha fī tanmiyat mahārāt al-tawāsul al-riyādhī al-kitābī ladā talāmīth al-saf al-awal al-iʿdādī. *Majallat Tarbawiyyāt Al-Riyādhiyyāt, 1*, 3-37.
- Fikrī, J. (1995). Anshitat al-qirīāa wa al-kitāba al-riyādhiyya wa madā istikhdāmahā fī taʿlīm al-riyādhiyāt bil-marhala al-iʿdādiyya. *Majallat Kulliyyat Al-Tarbiya Bi Aswān,* (10), 219-246.
- Hamāda, F. A. (2006). Mahārāt al-tawāsul al-ritādhi ladā talāmīth al-marhala al-iʿdādiyya: Dirāsa taqwīmiyya fī dhaw mafhūm al-taqwīm al-asīl. *Majallat Kulliyyat Al-Tarbiya Bi Asyūt, 2*(22), 106-152.
- Jahlān, A. (2009). *Fāʿiliyyat barnāmaj tadrībī li-muʿallimī al-riyādhiyyāt mustanad ilā miʿyār al-ittisāl al-riyādhī fī tahsīl wa tanmiyat mahārāt al-tawāsul al-lafdhī wa al-kitābī ladā tullāb al-marhala al-mutawassita bi al-Suʿūdiyya* (Unpublished doctoral dissertation). Amman Arab University.
- Al-Kandrī, A. A. (2015). Ruya mustaqbaliyya li-tatwīr mahārāt al-ittisāl wa al-tawāsul al-tarbawī li-mushrifī al-tarbiya al-ʿilmiyya bi-kulliyyat al-Misīla bi-dawlat al-Kuwait. *Majallat Dirāsāt Tarbawiyya Wa Nafsiyya Li-Kulliyyat Al-Tarbiya Bil-Zaqāzīq. 86*(2), 179-215.
- Al-Kathīrī, S. (2014). Dawr al-sana al-tahdhīriyya wa ahammiatuhā lil-talaba fī al-marhala al-jāmiʿiyya: Jāmiʿat al-malik Sūʿūd unmūthaja. *Al-Majalla Al-Sūʿūdiyya Lil-Taʿlīm Al-ʿAālī, 21*, 65-70.
- Al-Mashyakhī, N. G. (2011). *Fāʿiliyyat barnāmaj tadrībī muqtarah li-tanmiyat mahārāt muʿallimāt al-riyādhiyāt fī al-tawāsul al-riyādhī bil-marhalatayn al-mutawassita wa al-thānawiyya bi-madīnat Tabūk* (Unpublished master's thesis). College of Education, Umm Al-Qura University.

The Relationship Between Preparatory Year Students Mathematical Communication Skills and Achievement in Mathematics Course at King Saud University

Misfer S. AlSalouli
Department of Curricula and Teaching Methods
College of Education
King Saud University

Abstract:

The aim of the study is to understand the nature of mathematical communication and to investigate the relationship between writing and oral mathematical communication skills, and mathematics achievement. The sample of the study consists of (114) male students, who were selected randomly. The study uses two instruments, a writing test and an interview.

The findings show that the level of student communication in both writing and oral communication is average. The findings also show that there is a positive moderate significant correlation between writing mathematical communication and mathematics achievement (r=0.52), and there is a low correlation between oral mathematical communication and mathematics achievement (r=0.29). In light of these findings, the study offers a number of recommendations and suggestions.