

تطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات بمنهج الرياضيات للصف
السادس الابتدائي في ضوء الرياضيات المجتمعية وفاعليته في تنمية
مهارات التواصل الرياضي

د. سلطان علي الوهبي الحربي

قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية – المملكة العربية السعودية





تطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات بمنهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء الرياضيات المجتمعية وفاعليته في تنمية مهارات التواصل الرياضي

د. سلطان علي الوهي الحربي

قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية - المملكة العربية السعودية

تاريخ تقديم البحث: ١٤٤٧/١١/٠٣ هـ تاريخ قبول البحث: ١٤٤٨/٠١/١٦ هـ

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات في ضوء الرياضيات المجتمعية وقياس فاعليتها في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في مدينة الرياض؛ ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذي المجموعتين الضابطة والتجريبية لمعرفة فاعلية الوحدات المطورة، والمنهج الوصفي في تطوير الوحدات، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار مهارات التواصل الرياضي، وتكوّنت عينة الدراسة من (٣٥) طالبًا، وبعد تطبيق أدوات الدراسة قبلًا على مجموعتي الدراسة، نفذت التجربة، ثم طبقت الأدوات على مجموعتي الدراسة بعدئذٍ، وحلّلت البيانات إحصائيًا باستخدام الأساليب الوصفية، واختبار (ت)، ومربع إيتا لحساب حجم الأثر، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($A \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية كما يقيسه التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي.

الكلمات المفتاحية: تطوير مناهج الرياضيات، المهارات الرياضية، الرياضيات المجتمعية.

Developing the Percentage and Probability Units in the Sixth-Grade Mathematics Curriculum in Light of Community Mathematics and Its Effectiveness in Developing Mathematical Communication Skills

Dr. Sultan Ali Al-Wahbi Al-Harbi

Department Curricula and Teaching Methods – Faculty Education

Imam Mohammad Ibn Saud Islamic University - Saudi Arabia

Abstract:

This study aimed to develop the percentage and probability units in light of community mathematics and to measure their effectiveness in developing mathematical communication skills among sixth-grade students in Riyadh. To achieve the study objectives, the researcher employed an experimental approach with a quasi-experimental design involving two groups, a control group and an experimental group, to determine the effectiveness of the developed units. A descriptive approach was also used to develop the units. The study instrument was a mathematical communication skills test. The study sample consisted of 35 students. After administering the study instrument to both groups as a pre-test, the experiment was conducted. The instrument was then administered to both groups as a post-test. Data were statistically analyzed using descriptive methods, the t-test, and eta squared to calculate the effect size. The study found a statistically significant difference at the significance level of $\alpha \leq .05$ between the mean scores of the experimental and control groups in the development of mathematical communication skills, in favor of the experimental group, as measured by the post-test of the mathematical communication skills test.

key words: mathematics curriculum development, mathematical skills, community mathematics.

المقدمة:

تعد الرياضيات عنصراً علمياً وثقافياً تتمثل تطبيقاتها في نواح عديدة من الحياة؛ إذ تمثل ركناً أساسياً في عدد من العلوم التي أسهمت في تقدم الإنسان وبناء الحضارات، وتحظى الرياضيات بمكانة بارزة في المناهج المدرسية نظراً لإسهامها في تربية النشء، وذلك بتقديم الرياضيات المدرسية بصورة أكثر إنسانية ومعنى بالنسبة للطلبة؛ بأسلوب يتم فيه إبراز ارتباطها بثقافة مجتمعاتهم وتراث أوطانهم والإنسانية عامة. ومجال الإحصاء والاحتمالات من مجالات الرياضيات التي تشغل حيزاً كبيراً ومهماً في مناهج الرياضيات، لدورها البارز في تطور الفكر الإنساني، وأنها تمثل جزءاً كبيراً من الرياضيات الواقعية التي لها العديد من التطبيقات الحياتية التي يمكن لأي متعلم الاستفادة منها.

وحظيت مادة الرياضيات بالتطوير، ليس لأنها مادة تدرس في المدارس؛ بل لأنها تُعد بمثابة حجر الأساس في تنمية العقول، وأساس لتطور المعرفة الإنسانية في مرحلة التعليم. ومع تطور التعليم؛ لم تعد أهداف الرياضيات محصورة فقط في إكساب الطلاب المعارف المجردة أو العمليات الحسابية، بل امتدت لتشمل مهارات أخرى تمس جوانب متعددة من شخصية الطلاب، ومن أبرزها مهارات التواصل الرياضي التي ينبغي أن يكتسبها الطلاب ويتقنوها بمختلف الصور والأشكال. (فرجيوي وحيواني، ٢٠٢٢م؛ أبو فارس والشناق، ٢٠٢٣م).

وتتضح مهارات التواصل الرياضي بالقدرة على توظيف الرياضيات كلغة يتم من خلالها توضيح الأفكار والعلاقات وفهمها والتعبير عنها للآخرين باستخدام القراءة، والكتابة، والاستماع، والتحدث، والتمثيل الرياضي. (العويني، ٢٠٢٥م).

وتُعد تنمية مهارات التواصل الرياضي من الأهداف الأساسية لتعليم وتعلم الرياضيات؛ نظراً لما تسهم به في تفعيل دور الطالب وتحويله إلى عنصر نشط وفاعل في بيئة تعليمية إيجابية؛ فهي تُمكن الطلاب من ربط ملاحظاتهم الشكلية والحسية بلغة الرياضيات، ومفاهيمها ورموزها المجردة، كما تتيح لهم الفرصة والوقت للتفسير والتبرير، وإعادة الصياغة والتوقع؛ مما يعزز من الثقة المتبادلة بينهم ويُثمي احترام وجهات النظر المختلفة، إضافة إلى ذلك، فإن هذه المهارات تفتح المجال أمام حرية التفكير، وتشجع على النقاش والحوار البناء، مما يخلق مناخاً إيجابياً محفزاً للتعلم، كما تُسهم في تقييم الأخطاء التي يقع بها الطلاب وتفاذي تكرارها، وتُعزز من تنمية التفكير والفهم العميق للمفاهيم الرياضية، إلى جانب مساعدة الطلاب على تنمية قوة الاستبصار، وإدراك العلاقات بين موضوعات المحتوى الرياضي المختلفة، مما يُساعد في تحقيق نواتج التعلم المرغوبة في الرياضيات لدى الطلاب، وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها. (صبري، ٢٠١٩؛ Nuraeni, R., & Afriansyah, E. A. (2021)، صالح ومحمد، ٢٠٢٢م).

إضافة إلى ذلك، تُعد مهارات التواصل الرياضي من المهارات المساعدة للمعلم في تحقيق مستوى عالٍ من التفاعل الإيجابي داخل الصف بينه وبين الطلاب من جانب، ومن جانب آخر بين الطلاب أنفسهم، من خلال حثهم على تبادل الأفكار المشتركة فيما بينهم أثناء مواجهة المواقف المكتوبة أو المرسومة أو المقروءة أو الملموسة باستخدام لغة الرياضيات، وتفسيرها وفهمها. (رياني والنفيش، ٢٠١٩م؛ مقبول وآخرون، ٢٠٢٣م).

ولما لمهارات التواصل الرياضي من أهمية، فقد تم الاهتمام بها في حركات إصلاح المناهج؛ إذ ركزت وثيقة معايير الرياضيات للمجلس الوطني لمعلمي

الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)) على مهارات التواصل الرياضي، وجعلتها من أهم معايير تعلم الرياضيات؛ كونها تُكسب الطلاب القدرة على تنظيم التفكير الرياضي وتعزيزه وتقويمه لدى الآخرين، وتطوير قدراتهم على التوضيح والإقناع؛ عبر توظيف الرياضيات كلغة للتعبير عن الأفكار بدقة وإحكام. (كاظم، ٢٠٢٤م).

وتمثل مهارات التواصل الرياضي أداة فاعلة لتعليم الرياضيات للطلاب بوضوح وإيجاز، وتزويدهم بمهارات تقديم المعلومات بصيغ متعددة؛ مما يسهم في تعزيز ثقتهم بقدراتهم على تعلم الرياضيات، ويرفع من جودة تعليم وتعلم الرياضيات في البيئات التعليمية المختلفة. (الغامدي، ٢٠١٩م؛ Najooan et al., 2024).

وتعد الرياضيات المجتمعية التي تربط الرياضيات بالمجتمع وثقافته وتغيراته من التوجهات الحديثة والمهمة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها، كونها تسهم في فهم الطلاب لقضايا وظواهر المجتمع والتفاعل معها، إضافة إلى كونها تبرز الدور الاجتماعي للرياضيات في حل قضايا المجتمع المحيط بالطلاب كونهم يتعلمون محتوى معرفيًا له فائدته في سياقات مجتمعية وبذلك يثمنون دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع والعمل (خليل والنذير، ٢٠١٩م)، كما اهتم المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بثمين دور الرياضيات لغة وأسلوباً في ثقافة المجتمع وحضارته؛ حيث اهتم بالتربطات الرياضية فوضع مجموعة من الأهداف لتحقيق معيار التربطات بين المفاهيم بعضها البعض، وبين الرياضيات والحياة اليومية وربطها ببيئة الطالب.

وكذلك ربط مناهج الرياضيات بالمجتمع يسهم في تمكن الطلاب من تطبيق ما يتعلمون وربطه مع حياتهم والعالم من حولهم، كما يسهم في توفير فرص

للطلاب للعمل التعاوني سواء في جمع المعلومات، حل المشكلات، وتبادل الأفكار، وتوليد أفكار جديدة. (Amidon,2015) (Bush,2013) ويذكر قوتيريز (Gutierrez,2013) أن التدريس يربط الرياضيات بالثقافة السائدة والعادات والتقاليد والمشكلات اليومية في المجتمع تفيد في فهم الظواهر الاجتماعية وترفع من شعور الطلاب بفائدة الرياضيات في المجتمع؛ كما يؤكد كيسكر وآخرون (Kisker,et,al,2012) على أن دمج المشكلات والقضايا المجتمعية يجعل دور المدرسة فعال، ويساهم في رفع مستوى الانتماء للمجتمع، ويجعل كلا من الطالب والمعلم ملماً بما يدور في مجتمعه. وأكدت دراسة (Ebby,C,et,al,2011) أنه يجب أن ندرك أن الرياضيات يجب أن تكون منهج قابل للممارسة في المجتمع حتى تكون موجودة بقوة وذلك من خلال الربط بين تعليم الرياضيات وأحداث وثقافة المجتمع.

مشكلة الدراسة:

تدعم مناهج الرياضيات بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية مهارات التواصل الرياضي، ويتضح ذلك من خلال تضمّن مقررات الرياضيات لموضوعات دراسية والربط بين الخبرات السابقة مثل مقارنة القوانين أو العمليات الجديدة بما سبق تعلمه، وإبراز تطبيقات الأفكار الرياضية في المواد الأخرى، وفي الحياة الواقعية؛ مما يوضح لهم وظيفة الرياضيات، وفائدتها، وارتباطها بحياتهم، وممارساتهم اليومية، إلا أن مستوى أداء الطلاب متدنٍ في معظم الاختبارات، ومن ذلك الاختبار الدولي (TIMSS,2019) الذي كشف عن تدني مستوى أداء الطلاب في جميع أنواع الأسئلة، كما أظهرت نتائج اختبار بيزا (PISA.2018) أن (٦٧٪) من متعلمي الرياضيات بعينة الدراسة لم يحققوا حد الإتقان لدول منظمة التعاون الاقتصادي

والتنمية، كما أظهرت نتائج الاختبارات الوطنية "نافس" (٢٠٢٢) تدني مستوى أداء الطلاب المشاركين في المرحلة الابتدائية؛ حيث جاءت دون حد الاتقان. (هيئة تقويم التعليم، ٢٠٢٢).

وجاءت نتائج دراسة كلٍّ من (العتيبي، ٢٠٢٠، الهلال، ٢٠٢٥م؛ عثمان، ٢٠٢٥) متوافقة ضمناً مع ما أشارت إليه نتائج الاختبارات الدولية والوطنية؛ حيث أشارت أن نتائج الطلاب في مدارس المملكة العربية السعودية تعاني من تراجع نتيجة لعدم تلاؤم طرق وأساليب التعليم المستخدمة مع قدرات الطلاب، وضعف مستوى قدرتهم على استيعاب المعلومات مما يتطلب إعادة النظر في الأساليب التدريسية واستبدالها بأساليب حديثة تتوافق مع التطورات العلمية والتغيرات السريعة. وهذا يتوافق مع ما جاء في الوثيقة الإعلامية في برنامج القدرات البشرية ٢٠٢١-٢٠٢٥م إذ أكدت على وجود تحديات في تعليم الهندسة والرياضيات. (رؤية المملكة العربية السعودية، ٢٠٢١).

ويؤكد العوني (٢٠٢٥) أنه حتى يتمكن الطلاب من فهم الرياضيات واستخدامها بنجاح في حياتهم اليومية يحسن أن تنمو قدرتهم على استقبال الأفكار الرياضية والتعبير عنها؛ حيث إن التواصل الرياضي هو أحد مكونات المقدرة الرياضية الذي يمكن الطالب من استخدام لغة الرياضيات في مواجهة مواقف مكتوبة أو مرسومة أو مقروءة أو ملموسة وتفسيرها وفهمها من خلال المناقشات الرياضية الشفهية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج الدراسات السابقة التي أوضحت دور مهارات التواصل الرياضي وأهميتها الكبيرة في تحسين تعلم الرياضيات وفهمها؛ كدراسة Hidayat, A., & Sumarmo (٢٠٢٣). التي بينت أن مهارات التواصل الرياضي تساعد الطالب

على معرفة دلائل الرموز والمصطلحات والأشكال الرياضية والتمثيلات البيانية مما يجعله قادراً على نقلها للآخرين وتطبيقها في مختلف المجالات الحياتية والاستفادة منها في كثير من فروع العلم الأخرى وإمكانية تواصله مع الآخرين في تعبيره عن أفكاره ومعلوماته الرياضية بشكل صحيح ومنطقي من جهة أخرى.

بالإضافة لتوصيات المؤتمرات الدولية المتخصصة: كالمؤتمر السنوي السابع عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (٢٠٢١م)، والمؤتمر الدولي العاشر لتعليم الرياضيات (ICOTS 10)، إضافة للرابطة الدولية لتعليم الرياضيات (IASE 2021) بأهمية تعزيز تدريس موضوعات الإحصاء، وربطها بممارسات الحياة اليومية للمتعلمين.

وقد أكدت العديد من الدراسات التي تناولت أهمية الرياضيات المجتمعية والمناداة بتطبيقها كأحد التوجهات الحديثة في تدريس الرياضيات، وأهمية الربط بواقع حياة الطالب وبيئته المحيطة؛ وتضمنين أنشطة تراعي ثقافة المجتمع ومنها دراسة الحربي (٢٠٢٥) التي أكدت على ضرورة العمل في المناهج الحديثة للرياضيات على ربط المحتوى الرياضي بحياة الطلبة، وأهمية العمل على طرح مواقف وأنشطة تعليمية ضمن سياقات حقيقية مستمدة من حياة الطلبة ومرتبطة ببيئتهم، وتبني أسلوب النشاط والعمل في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات، ودراسة خليل والنذير (٢٠١٩م) التي أشارت إلى أن مناهج الرياضيات تؤدي دوراً حيوياً في المساهمة في تنمية التفكير وحل مشكلات الحياة من خلال تضمين أنشطة ومشكلات ذات علاقة ببيئة الطالب والحياة العامة؛ بما يمكنه من المساهمة في تنمية مجتمعه، ودراسة الشعلان (٢٠١٨م) التي أكدت على أهمية تضمين كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية أنشطة ومواقف تتضمن المهارات الحياتية المتعلقة ببيئة الطالب. وكذلك دراسة الهلالي

والشريف والشهري والغامدي(٢٠٢٥م) التي أشارت إلى دور الرياضيات المجتمعية في تنمية التفكير بأنماطه، وحل المشكلات، وأنها تساعد بشكل كبير في تنمية المهارات الحياتية التي يحتاجها المتعلم في الحياة اليومية، ودراسة Verschaffel, L., & Schukajlow, S. (2023). التي توصلت إلى أن التدريس بربط الرياضيات بالثقافة السائدة والعادات والتقاليد والمشكلات اليومية في المجتمع تفيد في فهم الظواهر الاجتماعية وترفع من شعور الطلاب بفائدة الرياضيات في المجتمع. وكذلك أوصت المؤتمرات المتخصصة بتعليم وتعلم الرياضيات كالمؤتمر العلمي الثامن عشر (الدولي الثالث) والذي جاء بعنوان (تطوير مناهج الرياضيات المدرسية تحديات الواقع وتطلعات المستقبل) والمنعقد في جامعة بنها في مصر (٢٠٢٢م) إلى تعزيز الاهتمام بالتطبيقات الرياضية الحياتية من خلال تضمين الكتب مشكلات تثير اهتمام المتعلمين، ومؤتمر الجمعية السعودية للعلوم الرياضية السادس الذي كان بعنوان " مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية والمنعقد بجامعة أم القرى (٢٠١٩م)، إلى تطوير مناهج الرياضيات وتدريبها وربطها بحياة الطالب، بحيث تلبى احتياجات الطالب ورغباته، وتوثق الصلة بتطبيقات مجتمعية نافعة.

ويؤيد ذلك نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحث على عينة مكونة من (٢٨) طالباً في الصف السادس الابتدائي، وتمثلت أدواتها في اختبار لمهارات التواصل الرياضي مكون من (١٤) فقرة متنوعة ما بين أسئلة مقالية واختيار من متعدد موزعة بحسب مهارات التواصل الرياضي؛ حيث أظهرت النتائج تدني في مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، وتدعم

ذلك نتائج دراسة الجدعاني والمالكي (٢٠٢٠م) التي أظهرت تدني مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى المتعلمين.

ومن خلال ما تم عرضه من نتائج الدراسات السابقة، وتوصيات للمؤتمرات، ونتائج الدراسة الاستطلاعية، فإنّ مشكلة الدراسة تتلخص في ضعف مهارات التواصل الرياضي لطلاب الصف السادس الابتدائي؛ لذا قام الباحث بإجراء دراسة علمية تهدف إلى تطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات بمنهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء الرياضيات المجتمعية وفاعليته في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

أسئلة الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الذي نصه: ما فاعلية وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطورة بمنهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء الرياضيات المجتمعية في تنمية مهارات التواصل الرياضي؟ ويتفرع عنه الأسئلة التالية:

- وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية لمنهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي؟
- ما فاعلية تدريس وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطورة في تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطورة القائمة على الرياضيات المجتمعية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض.

أهمية الدراسة:

يمكن تحديد أهمية الدراسة فيما يلي:

الأهمية العلمية (النظرية): وتبرز الأهمية النظرية لهذه الدراسة من خلال الآتي:

- تعد الدراسة استجابة للتوجهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات؛ من حيث ربط محتوى المنهج بمشكلات وقضايا المجتمع.
- تلقي هذه الدراسة الضوء نحو التوجه إلى الرياضيات المجتمعية باعتبارها أحد أبرز التوجهات الحديثة في تعلم وتعليم الرياضيات.
- قد تكون الدراسة الحالية نواة لبحوث جديدة لإثراء الأدب العربي بالمزيد من الدراسات حول الرياضيات المجتمعية والتواصل الرياضي.
- الأهمية العملية (التطبيقية):** وتبرز الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة من خلال الآتي:
- لتعلم الرياضيات: بتقديم وحدات النسبة المئوية المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية.
- لمعلمي الرياضيات: قد تسهم الدراسة في مساعدة المعلمين على توظيف الجوانب الاجتماعية في تعليم الرياضيات بتقديم مجموعة من الاستراتيجيات الحديثة التي تتسق مع الرياضيات المجتمعية، وتقديم أدوات علمية لتقييم الطلاب في مهارات التواصل الرياضي.
- لباحثي مناهج وطرق تدريس الرياضيات: باعتبار الدراسة بمتغيراتها وأدواتها مرجعاً لهم، قد تفتح الدراسة الحالية المجال لبحوث أخرى حول الرياضيات المجتمعية في تعليم الرياضيات.

- لمطوري المناهج: قد تسهم الدراسة بتوجيه الأنظار لتطوير المناهج الدراسية في ضوء التوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات خصوصاً التي تعني بالجوانب الاجتماعية لدى الطالب.

حدود الدراسة: اقتصرت حدود الدراسة الحالية على الآتي:

الحدود الموضوعية:

تم اختيار فصل النسبة المئوية والاحتمالات المقرر في كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثالث للمبررات التالية: (مناسبة محتوى وحدات النسبة المئوية والاحتمالات للرياضيات المجتمعية، كونها معرفةً منظمةً وتحتاج إلى تواصل رياضي).

تم اختيار محاور الرياضيات المجتمعية الثلاثة التي أشار إليها خليل والنذير (٢٠١٩م) (اعداد الفرد للحياة، اعداد المجتمع للحياة، ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى)، وتم اختيارها لاحتوائها على العديد من المفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية، كما أنها تمثل جانب من حياة المتعلم اليومية.

مهارات التواصل الرياضي: وتشمل مهارة القراءة، ومهارة الكتابة، ومهارة التمثيل الرياضي؛ التي تم ذكرها في الأدب التربوي والدراسات السابقة مثل (دراسة أبو سكران، ٢٠١٧، ودراسة العون، ٢٠٢٥م)، وتناسب الخصائص العمرية لطلاب الصف السادس الابتدائي، ومن السهل قياسها لدى هؤلاء الطلاب.

الحدود المكانية: المدارس الابتدائية الحكومية في مدينة الرياض.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي (١٤٤٦هـ).

مصطلحات الدراسة:

الرياضيات المجتمعية:

يعرفها خليل والنذير (٢٠١٩م) بأنها: "المواقف والأنشطة النابعة من البيئة المحيطة للطلاب وتناقش قضايا المجتمع التي تسهم في بناء وتنمية شخصية الفرد ليكون إيجابياً في مجتمعه" (ص ٢٩١).

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: توظيف الأنشطة والمواقف الحياتية للمجتمع في تدريس النسبة المئوية والاحتمالات لتصبح ذات معنى نفعي للطلاب، مما يسهل عليه فهمها وتفسيرها، والتفاعل مع أقرانه ومعلمه لفظياً وكتابياً وبصرياً، ويُقاس إجرائياً بالدرجة التي يكتسبها الطالب في اختبار التواصل الرياضي.

تطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات في ضوء التواصل الرياضي: يعرفه الباحث إجرائياً بأنه: هو التغير النوعي في الأهداف والمحتوى والأنشطة التعليمية وطرق التعليم والتعلم وأساليب التقويم، في وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المقررة على طلاب الصف السادس الابتدائي، وذلك في ضوء الرياضيات المجتمعية.

مهارات التواصل الرياضي:

تُعرّف اصطلاحاً بأنها: "قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن أفكاره وتوضيحها للآخرين وذلك بالتحدث أو الكتابة أو حركاته الخاصة أو تمثيلها بصرياً ويكون لدى الفرد القدرة على فهم وتفسير وتقويم الأفكار الرياضية للآخرين أيضاً" (سيد، ٢٠١٧، ٢٢).

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: قدرة طلاب الصف السادس الابتدائي على استخدام لغة رياضية صحيحة، تظهر من خلال قدرتهم على فهم المقروء من النصوص والأشكال الهندسية ومعرفتهم لدلالة الرموز في القوانين الرياضية وكتابتهم

لحلّ المسائل وترجمتها بين التعبيرات الرياضية المختلفة، وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار الذي سيتم إعداده لذلك في وحدات النسبة المئوية والاحتمالات.

الإطار النظري

الخوّل الأول: الرياضيات المجتمعية:

إن إعطاء الرياضيات قيمة وظيفية وربطها بحياة الطالب يعود بفوائد جمة على تعلمهم، فمن خلال التطبيقات الحياتية للرياضيات يتم تقديم مادة الرياضيات بصورة مشوقة وممتعة للطالب، وتشعره بأن للرياضيات فائدة وارتباط بحياته اليومية ومجتمعه. وقد اهتم المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بتثمين دور الرياضيات لغة وأسلوباً ثقافة المجتمع وحضارته؛ حيث اهتم بالتربّطات الرياضية فوضع مجموعة من الأهداف لتحقيق معيار التربّطات بين المفاهيم بعضها البعض، وبين الرياضيات والحياة اليومية وربطها بيئة الطالب.

ومن هنا تؤكّد المناهج الحديثة للرياضيات على ضرورة العمل على ربط المعرفة الرياضية بحياة الطلبة، وأهمية العمل على طرح مواقف وأنشطة تعليمية ضمن سياقات حقيقية واقعية مستمدة من حياة الطلبة وبيئتهم المعيشة. (Yildirim and Sidekli,2018)

وتُعدّ الرياضيات المجتمعية توجهاً علمياً حديثاً يهدف إلى دمج المفاهيم الرياضية بالقضايا الحياتية؛ حيث تربط التعليم باحتياجات المجتمع والمشكلات البيئية والاقتصادية، ويسهم هذا النهج في بناء جيل قادر على التفكير النقدي وصناعة القرارات، وتحويل الرياضيات من مادة مجردة إلى أداة فاعلة لتنمية المجتمعات. (القحطاني، ٢٠٢٥).

مفهوم الرياضيات المجتمعية:

يعرفها المليحي وعطيفي وأحمد (٢٠١٥) بأنها "الرياضيات التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بحياة التلميذ والمجتمع وتتضمن الأفكار والمفاهيم والطرق الرياضية التي يحتاج إليها المواطن كأداة فعالة تمكنه من التعايش في مجتمع المستقبل وأنشطة القوى العاملة فيه".

ومن خلال ما سبق يظهر أن الرياضيات المجتمعية تعمل على توظيف الخبرات والأنشطة المختلفة بحيث يرتبط التعلم بواقع الطالب الحياتي، على أن يكون للرياضيات دور مجتمعي في معالجة قضايا المجتمع والاهتمام بالتطبيقات الرياضية في الحياة اليومية؛ حيث تمثل الرياضيات المجتمعية توجهاً مستقبلياً لمناهج الرياضيات ليعمل ذلك على سد الفجوة بين الرياضيات والحياة والبيئة.

نظريات تقوم عليها الرياضيات المجتمعية:

تؤكد الرياضيات المجتمعية على تضمين أنشطة ومواقف مرتبطة بحياة ومجتمع الطالب، وهذا ما تؤكدته النظرية البنائية الاجتماعية؛ حيث يذكر فيجوتسكي أنه عندما نبنى مفهوماً ما لدى المتعلم، فلا بد من معرفة المفاهيم التي تعلمها خارج المدرسة من خلال السياق الاجتماعي؛ حيث تركز هذه النظرية على البيئة الاجتماعية بوصفها ميسراً للتطور والتعلم، وأساس هذه النظرية إقرارها بأهمية التفاعل الاجتماعي في بناء عملية التفكير، فيرى فيجوتسكي أن التفكير يتأثر بالجوانب الاجتماعية التي لها تأثير في بناء الفرد (Mecacci, 2021).

وتؤكد الرياضيات المجتمعية على أن التعلم يكون بشكل أكثر فاعلية من خلال ربط المتعلم بواقعه المجتمعي ليكون تفاعلات وروابط ذات معنى، وهذه الفكرة الأساسية في نظرية أوزوبل (Ausubel) بأن التعلم ذو المعنى يحدث عندما ترتبط

المعلومات الجديدة بوعي وإدراك من المتعلم بالمعلومات الموجودة لديه سابقاً ببنيتها المعرفية.

مبادئ الرياضيات المجتمعية:

يشكّل بناء وتحديث مناهج الرياضيات لتواكب المتطلبات التنموية المجتمعية وتلبي الفروق الفردية مسؤولية إستراتيجية للمؤسسات التعليمية. ويكون تلك من خلال: (أبوزينة، ٢٠١٠، والحربي، ٢٠٢٥).

الرياضيات للحياة: إن معرفة الرياضيات يمكن أن تكون مصدر إشباع وقوة على المستوى الشخصي - نحتاجها في اتخاذ القرارات المتعلقة بأمورنا اليومية والمعتادة وفي حل المشكلات التي تواجهنا في العصر.

الرياضيات كجزء من الموروث الثقافي: تعد الرياضيات أحد أعظم الإنجازات الثقافية والفكرية والإنسانية، ويجب على الجميع تقدير هذا الإنجاز العظيم بمجوانبه المتنوعة.

الرياضيات في العمل: لقد ارتفع مستوى الحاجة إلى التفكير الرياضي في العمل، وفي المجالات المهنية.

الرياضيات لمجتمع علمي وتقني: على الرغم من ضرورة وجود أساس عام في الرياضيات للأفراد في حياتهم اليومية، ولجميع المهن والوظائف فإن بعض هذه المهن والوظائف يتطلب فهماً عميقاً ومعرفة واسعة في الرياضيات.

مناهج الرياضيات واحتياجات المجتمع:

أشارت دراسة خليل والنذير (٢٠١٩)، ودراسة عسيري (٢٠٢١) إلى عدد من المحاور لتضمن الرياضيات المجتمعية في المناهج لتلبية احتياجات المجتمع وذلك من خلال:

المحور الأول: إعداد الفرد للحياة: من حيث تضمين أنشطة في كتب الرياضيات تتيح للطالب التعلم الذاتي، والابداع والابتكار، كما تتيح للطالب التعاون والتواصل مع الآخرين، وأنشطة تتيح استخدام التفكير الناقد، واتخاذ القرار، وأنشطة تتيح استخدام التقنية.

المحور الثاني: إعداد المجتمع للحياة: من حيث تضمين كتب الرياضيات أنشطة تتيح للطالب حل مشكلات الحياة الثقافية، وأنشطة تبين أهمية الرياضيات اقتصادياً، كذلك تقديم أنشطة ذات علاقة بالبيئة المحلية، وأنشطة تتيح للطالب التعرف على المستجدات الجديدة في العلم والمعرفة، وأنشطة تعزز لدى الطالب القيم والأخلاق الإسلامية.

المحور الثالث: علاقة الرياضيات بالعلوم الأخرى: وذلك من خلال توفير كتب الرياضيات مواقف تتيح للطالب التعرف على دور الرياضيات في العلوم الأخرى، ومواقف يتم فيها ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى، كذلك تضمين محتوى الرياضيات أنشطة ومواقف لتقديم تفسيرات حول مفاهيم أو ظواهر علمية.

بالإضافة إلى ذلك فإن تضمين المحتوى أنشطة ترتبط ببيئة الطالب ومجتمعه تنمي لدى الطلاب مهارات الحوار والنقاش والتفكير الناقد وإدراك أهمية الرياضيات ونفعيتها وتكوين اتجاه إيجابي نحوها ورفع مستوى التحصيل الدراسي.

أهمية تطوير المناهج الدراسية في ضوء مهارات الرياضيات المجتمعية:

أشارت دراسة (الحري، ٢٠٢٥) إلى عدد من جوانب الأهمية لتطوير الرياضيات المجتمعية وذلك من خلال:

- تمكن الطلاب من تطبيق ما يتعلمون وربطه مع حياتهم والعالم من حولهم.

- التأكيد على الفهم العميق للتعليم من خلال التركيز على المشاريع والمشكلات التي تتطلب من الطلاب استخدام المعرفة بالمحتوى بطرق جديدة وتوسيع فهمهم من خلال التعاون مع الآخرين.

وتشير (القحطاني، ٢٠٢٥، ٣٩) إلى بعض الأمور الواجب مراعاتها عند تطوير المناهج الدراسية لتنمية مهارات الرياضيات المجتمعية ومنها:

- يكون تقديم المحتوى والدروس متضمنة للمفاهيم والمهارات الأساسية التي يحتاجها المتعلم وتعزز ارتباطه بالمجتمع.

- ربط عمليات التصميم بعمليات التأمل، والمراجعة وذلك بهدف تحسين عملية التعليم والتعلم لمهارات الرياضيات المجتمعية.

ويتضح مما سبق ضرورة تطوير المناهج في ضوء الرياضيات المجتمعية وذلك من خلال تضمين أنشطة في محتوى معاصر ومواكب للمتغيرات، وكذلك تضمين المناهج مشكلات تتيح للطلاب البحث والاستقصاء، وكذلك أنشطة متعلقة بالبيئة المحلية.

مهارات التواصل الرياضي:

يُعد تمكين الطلاب من مهارات التواصل الرياضي ركيزة أساسية لتطوير كفاياتهم في حل المشكلات، والارتقاء بمستوى فهمهم المعرفي للرياضيات، وتمكنهم من إقامة روابط بين ملاحظاتهم الشكلية والحسية ولغة الرياضيات ورموزها المجردة عبر تقديم تفسيرات مقنعة وتبريرات بطريقة شفوية أو كتابية، كما أنها تدفع الطلاب للانخراط في مناقشات تفاعلية مرتبطة بتعلم الرياضيات (المشهداني والمظفر، ٢٠١٦؛ القواس والدعيس، ٢٠١٨، والشمراني، ٢٠٢٤م).

وتُعرّف مهارات التواصل الرياضي بأنها: "قدرة المتعلم على فهم التعبيرات الرياضية، وتوظيف أشكال التواصل الرياضي المختلفة (الكتابة، التحدث، التمثيل)

في التعبير عن الأفكار الرياضية المتضمنة داخلها، مما يُساعد على فهم جوانب المعرفة الرياضية وتوظيفها في المواقف الرياضية والحياتية" (صبري، ٢٠١٩، ١٩٦).

وبناءً على ما سبق يرى الباحث أن مهارات التواصل الرياضي من المهارات المهمة للطلاب في المرحلة الابتدائية في حل المسائل الرياضية، والتعبير عن أفكاره من خلال النقاش والتفاعل الذي يحفزه لتحقيق أهداف التعلم في مادة الرياضيات.

مهارات التواصل الرياضي.

تُمثل المهارات بأنواعها مرتكزاً أساسياً من مرتكزات التعلم في مادة الرياضيات، ويعد اكتسابها هدفاً أساسياً كونها تُساعد الطلاب على استيضاح الأفكار والمفاهيم الرياضية المتنوعة، وصنّف كلٌّ من (حاكمه، ٢٠٢٢؛ القواس والدعيس، ٢٠١٨؛ أبو فارس والشناق، ٢٠٢٣؛ يونس، ٢٠٢٣) مهارات التواصل الرياضي إلى ما يلي:

أولاً: مهارة القراءة الرياضية: وهي: القدرة على قراءة العبارات الرياضية المكتوبة بشكل صحيح ومتربط وواضح ونقلها إلى الآخرين؛ إذ تُساعد على الإحساس القوي بالمفاهيم والإجراءات ورؤية الارتباطات بين الرياضيات والحياة، كما تساعدهم على تقييم الأفكار وفهمها.

ثانياً: مهارة التعبير الكتابي الرياضي: وهي: القدرة على استخدام لغة الرياضيات المكتوبة في شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات والبراهين الرياضية وتدوين الحلول والاستنتاجات الرياضية والمنطقية.

ثالثاً: مهارة التعبير الشفوي الرياضي: وهي: القدرة على تبادل النقاش والحوار حول كافة الأسئلة التي يطرحها المعلم أو زملائهم؛ حيث يتم فيه توظيف الرموز الرياضية والمفردات اللغوية للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية،

رابعاً: **مهارة الاستماع الرياضي**: وهي: قدرة الطالب على الاستماع للتعميمات والمصطلحات الرياضية بذكاء واهتمام بأسلوب يمكنه من تفسير العلاقات الرياضية، والإفصاح عما يسمعه بوضوح من خلال وصف النماذج والأشكال الرياضية، وشرح ما أفصح عنه الآخرون بطريقة رياضية صحيحة.

خامساً: **مهارة التمثيل الرياضي**: وهي: القدرة على التعبير عن الموقف الرياضي أو الفكرة الرياضية بنماذج متعددة وتمثيلات مختلفة قد تكون باللغة أو الرموز في شكل معادلة أو متباينة أو في مخطط أو في شكل بياني بحسب طبيعة الموقف المطلوب، وهو مؤشر جيد ودليل واضح على فهم الفرد لمفهوم أو قانون أو علاقة رياضية ما. ومما سبق نجد أن مهارات التواصل الرياضي خمسة مهارات، هي: مهارة القراءة، ومهارة الكتابة، ومهارة التحدث، ومهارة الاستماع، ومهارة التمثيل الرياضي، وفي هذه الدراسة سيتم الاقتصار على ثلاث مهارات فقط وهي: مهارة القراءة، ومهارة الكتابة، ومهارة التمثيل الرياضي؛ لمناسبتها للخصائص العمرية لطلاب الصف السادس الابتدائي (عينة الدراسة)، ومن السهل قياسها لدى هؤلاء الطلاب.

أهداف تنمية مهارات التواصل الرياضي:

- اتفقت دراسات (برغل، ٢٠٢١م؛ كاظم والرفاعي، ٢٠٢٣م؛ بادخن، ٢٠٢٤م) على أنَّ أهداف تنمية مهارات التواصل الرياضي، هي:
- مساعدة المعلم على معرفة طريقة تفكير طلابه، ومستوى تمكنهم من الرياضيات، من خلال استخدام لغة الرياضيات في تبادل الأفكار وتمثيل المواقف المختلفة.
 - تعزيز فهم الطلاب للغة الرياضيات واستيعاب رموزها ومفرداتها وتمثيل أشكالها المتنوعة؛ مما يمكنهم من حل المشكلات الرياضية المختلفة، وتطبيق المعارف المكتسبة فيما يخدمهم في الحياة اليومية.

ومما سبق، فإن تنمية مهارات التواصل الرياضي تُعد ركيزة أساسية في تعليم وتعلم الرياضيات؛ لما لها من دور فاعل في تحقيق عدد من الأهداف، منها: تكوين فهم للعلاقات بين أفكار الرياضيات المتنوعة، وتطوير مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب في حل المسائل الرياضية، وتحقيق التواصل بين الرياضيات والطالب والذي يعمق من فهمه وإدراكه لعملية التعلم، ويمكّنه من تقديم الحجج التي تُثبت صحة أفكاره.

الدراسات السابقة:

المحور الأول: الدراسات التي تناولت الرياضيات المجتمعية:

بينما هدفت دراسة (شيماء حسن، ٢٠١٦) إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح لتطوير منهج الرياضيات لتنمية مهارات الرياضيات المجتمعية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين. وتكونت عينة الدراسة من (٨٢) طالباً، تم تقسيمهم على مجموعتين (٤٠) طالباً للمجموعة التجريبية، (٢٤) طالباً للمجموعة الضابطة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

ولقد هدفت دراسة الهلالي، والشريف، والشهري، والغامدي (٢٠٢٥) إلى التعرف على مدى تضمين الرياضيات المجتمعية في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي بالمرحلة الابتدائية، وبناء تصور مقترح يساهم في تعزيز تضمين مجالات الرياضيات المجتمعية في الكتاب المدرسي، واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل محتوى جميع دروس كتاب الرياضيات المقرر، مستخدمة بطاقة تحليل محتوى أعدت في ضوء مجالات الرياضيات المجتمعية، وتوصلت النتائج

إلى وجود عدم توازن في توزيع مجالات الرياضيات المجتمعية داخل محتوى الكتاب، بما لا يحقق الأهداف المنشودة لتعليم الرياضيات المرتبط بحياة المتعلم ومجتمعه. وكذلك هدفت دراسة الحربي (٢٠٢٥م) إلى تصميم برنامج تعليمي قائم على الرياضيات المجتمعية وقياس فاعليته في تنمية مهارات الكفاءة الإستراتيجية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية، واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي بتصميم مجموعتين (تجريبية وضابطة)؛ حيث تم إعداد دليل للمعلم وكتاب للطالب قائمين على مبادئ الرياضيات المجتمعية، وتم تطبيق البرنامج عند تدريس وحدة النسبة المئوية والاحتمالات على عينة عشوائية عنقودية متعددة المراحل من (٤٧) طالبًا (٢٣) طالبًا في المجموعة التجريبية و ٢٤ طالبًا في المجموعة الضابطة). وقد أظهرت النتائج فعالية البرنامج في تنمية مهارات الكفاءة الإستراتيجية لدى الطلاب، مما يشير إلى أن استخدام الرياضيات المجتمعية يعزز من الكفاءة الإستراتيجية. إلا أن مهارة “البحث عن نمط” لم تُظهر فروقًا ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين تُعزى للبرنامج التعليمي.

التعليق على الدراسات التي تناولت الرياضيات المجتمعية:

تتفق الدراسة الحالية مع دراسة الحربي (٢٠٢٥م) ودراسة شيماء حسن (٢٠١٦م)، في استخدامها للمتغير المستقل الرياضيات المجتمعية، كما استخدمت الدراسات المنهج شبه التجريبي، وكذلك اتفقت الدراسة الحالية معها في تطبيقها على عينة من الطلاب ولكن تختلف عن الدراسات السابقة في الصف الدراسي. وأظهرت دراسة الهالالي وآخرين (٢٠٢٥م) دور الرياضيات في حل المشكلات الحياتية لدى الطالب، وتتفق مع هدف الدراسة وهو ربط الرياضيات بواقع حياة

المتعلم والقدرة على حل المشكلات الحياتية من خلال تطوير وحدات تنظيم البيانات وعرضها وتفسيرها قائمة على الرياضيات المجتمعية.

المحور الثاني: الدراسات السابقة التي تناولت التواصل الرياضي:

دراسة تونغ وآخرون (Tong et al, 2021) التي هدفت إلى التعرف على تحسين مهارات التواصل الرياضي من خلال تعليم القطوع الناقصة بالخرائط الذهنية وطريقة (AGODESA)، وتكونت عينة البحث من (٨٧) طالبًا وطالبة من الصف العاشر، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة باختبارات القبلي والبعدي، وتوصلت الدراسة في نتائجها إلى وجود تحسن ملحوظ في مهارات التواصل الرياضي في موضوع القطوع الناقصة لدى طلاب المجموعة التجريبية وفعالية طريقة التدريس المستخدمة.

ودراسة حاكمة (٢٠٢٢) التي هدفت إلى تحديد درجة توافر مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة كلية التربية في جامعة حماه، وتكونت عينة البحث من (١٥٥) طالبًا وطالبة من طلاب السنة الثالثة والرابعة من طلاب كلية التربية في جامعة حماه، واستخدمت الدراسة المنهج التقويمي، وتمثلت أدوات الدراسة ببطاقة ملاحظة تضمنت خمس مهارات، وتوصلت الدراسة إلى توافر مهارات القراءة الرياضية، التعبير الكتابي الرياضي، المناقشة الرياضية، الاستماع الرياضي، التمثيل الرياضي) بتقدير متوسط، وفي نهاية البحث تم وضع تصور لتنمية مهارات التواصل الرياضي.

ودراسة أبو فارس والشناق (٢٠٢٣) التي هدفت إلى التعرف على مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي بجزأيه الأول والثاني في الأردن، وتكونت عينة البحث من محتوى كتاب الرياضيات بجزأيه للصف السابع الأساسي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي (تحليل

(المحتوى)، وتمثلت أدوات الدراسة ببطاقة تحليل المحتوى التي اشتملت على (٣٨) فقرة موزعة على مهارات التواصل الرياضي الأربعة (مهارة القراءة الرياضية، ومهارة الكتابة الرياضية، ومهارة المناقشة الرياضية، ومهارة التمثيل الرياضي)، وتوصلت الدراسة إلى توافر مهارتي القراءة الرياضية والكتابة الرياضية بنسبة مرتفعة، بينما جاءت مهارتي التمثيل الرياضي والمناقشة الرياضية بنسبة توافر متدنية.

ودراسة يونس (٢٠٢٣) التي هدفت إلى التعرف على أثر إستراتيجية المساجلة الحلقية الإلكترونية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة قسم الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من (٣٨) طالبًا وطالبة من طلاب جامعة الموصل في كلية التربية للعلوم الصرفة في قسم الرياضيات (المرحلة الرابعة)، واستخدمت المنهج التجريبي ذي المجموعات المتكافئة، وتمثلت أداة الدراسة ببطاقة الملاحظة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في تنمية التواصل الرياضي.

ودراسة مرعي والطراونة (Marei & Altarawneh, 2023) التي هدفت إلى التعرف على مدى توافر مهارات التواصل الرياضي من خلال منصات التعلم الإلكتروني خلال جائحة كورونا، واستخدمت المنهج الوصفي، وتم بناء استبانة لمهارات التواصل الرياضي، وتكونت عينة الدراسة من (١٤٩٢) طالبًا وطالبة من الجامعة الهاشمية، وأظهرت النتائج أن مستوى توافر مهارات الاتصال الرياضي من خلال المنصات الإلكترونية في العملية التعليمية بشكل عام مرتفع.

ودراسة العوني (٢٠٢٥) التي هدفت إلى بناء برنامج تدريسي قائم على نموذج فارك (VARK)، وقياس فاعليته في تنمية مهارات التواصل الرياضي والثقة في تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، ولتحقيق هذا الهدف اتبعت

الدراسة المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت أدواتها من اختبار مهارات التواصل الرياضي ومقياس الثقة في تعلم الرياضيات، وطُبِّقت على عينة مكونة من واحدٍ وستين (٦١) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي، وتوصلت إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي لصالح المجموعة التجريبية.

التعليق على الدراسات السابقة في المحور الثاني:

اتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في متغير مهارات التواصل الرياضي، إلا أنها انفردت بتطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات لتنمية مهارات التواصل الرياضي في تعلم الرياضيات.

كما اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة تونغ وآخرين (Tong et al, 2021)، ودراسة يونس (٢٠٢٣) ودراسة العوي (٢٠٢٥م) في منهج الدراسة؛ حيث استخدمت المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، بينما اختلفت مع دراسة حاكمة (٢٠٢٢) التي استخدمت المنهج التقويمي، ودراسة أبو فارس والشناق (٢٠٢٣)، ودراسة مرعي والطراونة (Marei & Altarawneh, 2023) اللتين استخدمتا المنهج الوصفي.

فرضيات الدراسة:

حاولت الدراسة التحقق من صحة الفرض التالي:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة نوعين من مناهج البحث، هما:

- المنهج الوصفي:

بما أن الدراسة هدفت إلى تطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات التي تهدف إلى تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب في ضوء الرياضيات المجتمعية، وذلك بالرجوع إلى الكتب والدراسات التي تناولت الرياضيات المجتمعية والتواصل الرياضي وجمع المعلومات عنها وتحليلها تحليلاً كيفياً، لذا اعتمد الباحث استخدام المنهج الوصفي التحليلي.

- **المنهج التجريبي:** استخدم الباحث كذلك المنهج التجريبي والقائم على تصميم شبه تجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة، ذات القياس القبلي والبعدي لمعرفة أثر المتغير المستقل وهو الوحدة المطورة القائمة على الرياضيات المجتمعية على المتغير التابع وهو: التواصل الرياضي.

جدول (١) التصميم شبه التجريبي للدراسة

المجموعة 1-	الاختبار القبلي 2-	المتغير المستقل 3-	المتغير التابع 4-	الاختبار البعدي 5-
تجريبية 6-	7- √	8- √	9- √	10- √
ضابطة 11-	12- √	13- X	14- √	15- √

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف السادس الابتدائي في مدارس مدينة الرياض الحكومية النهارية بنين التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٦هـ، البالغ عددهم (٤٨٩٣٨) طالبًا حسب إحصاءات إدارة التخطيط والمعلومات بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض.

عينة الدراسة:

- تكوّنت عيّنة الدراسة الحاليّة من (٣٥) طالبًا، وقد استخدم الباحثُ طريقة العيّنة العشوائية العنقودية متعدّدة المراحل؛ لاشتقاق عيّنة الدراسة، وتُستخدَم هذه الطريقة - كما أشار العساف (٢٠٠٦م، ص ٩٩) - عندما يصبح من الصعب تطبيق الاختيار الفردي؛ لكثرة أفراد مجتمَع الدِّراسة أو لتعذر حصول معلومات عنهم، وتمتّ طريقة اختيار عيّنة الدراسة الحاليّة على النحو التالي:
- الاختيار العشوائي لأحد مكاتب التعليم التابعة للإدارة العامة للتعليم بمدينة الرياض؛ حيث وقع الاختيار على مكتب الجنوب.
 - اختيار مدرسة واحدة بشكل عشوائيٍّ من المدارس الابتدائية الحكومية في مكتب التعليم الذي وَقَعَ عليه الاختيار؛ حيث وَقَعَ الاختيار على ابتدائية سمرة بن جندب.
 - التعيين العشوائي بين فصلي السادس الابتدائي في ابتدائية؛ ليمثّل أحدهما المجموعة التجريبية، والآخر المجموعة الضابطة؛ ليصبح إجماليُّ عدد الطلاب في عيّنة الدراسة (٣٥) طالبًا من طلاب الصف السادس الابتدائي.

جدول (٢) توزيع عينة الدراسة

العدد	الفصل	المجموعة
٢٠	أ/٦	التجريبية
١٥	ب/٦	الضابط
٣٥		المجموع

متغيرات الدراسة:

تتمثل متغيرات الدراسة في التالي:

المتغير المستقل: ويتمثل في الدراسة الحالية بوحدة النسبة المئوية والاحتمالات المطورة المبنية على الرياضيات المجتمعية.

المتغير التابع: ويتمثل في الدراسة الحالية بتنمية مهارات التواصل الرياضي.

وقام الباحث بضبط المتغيرات الخارجية التالية:

- الظروف المكانية والزمانية.

- العمر الزمني.

- الاختبارات القبليّة.

أدوات الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة الأدوات التالية:

- وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطورة القائمة على الرياضيات المجتمعية.

- اختبار التواصل الرياضي، وتم تطبيقه على طلاب الصف السادس الابتدائي (عينة الدراسة)، بعد ضبطه، والتأكد من صدقه وثباته.

وفيما يلي توضيح إجراءات بناء أدوات الدراسة:

الوحدات المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية:

لتطوير وحدات تنظيم البيانات وعرضها وتفسيرها اتبع الباحث مجموعة من الإجراءات تلخصت في الآتي:

الإجراء الأول: جمع المصادر والمادة العلمية وتحليلها:

قام الباحث في هذا الإجراء بمراجعة الأدبيات التربوية والعلمية، والندوات والمؤتمرات، والدراسات السابقة ذات العلاقة بالدراسة الحالية، ومن أبرزها ما يلي:

- أسس ومبادئ الرياضيات المجتمعية.
- الأدبيات والمفاهيم المشتركة بين الرياضيات والمجتمع.
- الندوات والمؤتمرات العلمية التي تناولت الرياضيات المجتمعية والجوانب الاجتماعية في التعليم.
- كتاب الرياضيات المقرر على طلاب الصف السادس الابتدائي.
- وبعد أن قام الباحث بجمع المادة العلمية، تم تحليلها والإفادة منها لتحقيق أهداف الدراسة.
- الإجراء الثاني: بناء الصورة الأولية لتطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات:
- اشتملت عملية التطوير في صورتها الأولية على ثلاثة أجزاء، على النحو التالي:
- الإطار العام للتطوير.
- دليل المعلم لتنفيذ الوحدة المطورة.
- دليل الطالب لدراسة الوحدة المطورة.

وفيما يلي تفصيل كل جزء من أجزاء عملية التطوير:

الإطار العام للتطوير:

قام الباحث بإعداد إطار عام للتطوير ليكون بمثابة مرشدًا وموجهًا لتصميم الوحدات المطورة، وربط مكوناتها بعضها ببعض، واشتمل الإطار العام على الآتي:

- الفلسفة العامة للوحدة المطورة.
- تحديد المواصفات المعيارية للوحدة المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية.
- تصميم نموذج لضمان مراعاة أسس الرياضيات المجتمعية في دروس الوحدة المطورة.
- تحديد مصادر بناء الوحدة المطورة.
- أسس ومبادئ الوحدة المطورة.

دليل المعلم:

تم إعداد دليل للمعلم؛ ليكون مرشدًا وموجهًا في تنفيذ الإجراءات المحددة، والأنشطة التعليمية المتنوعة، التي تساعد المعلم على تحقيق أهداف الوحدة المطورة، وقد تكوّن دليل المعلم مما يلي:

- مقدمة دليل المعلم.

- توجيهات وإرشادات للمعلم لتنفيذ الوحدة المطورة.
- معلومات عامة عن الوحدات المطورة، تشمل (فلسفة الرياضيات المجتمعية وأهميتها، ومبررات التطوير، الأهداف العامة لتدريس الرياضيات، ومدة تنفيذ الوحدة المطورة).

- الخطة الزمنية لتنفيذ الوحدة المطورة.
- مراحل التعلم الإجرائية وفق التطوير.

دليل الطالب:

تم إعداد دليل للطالب، يقدم الفرص المتنوعة لممارسة الأنشطة التعليمية، التي تساعد في إنجاز مهام التعلم، وقد اشتمل دليل الطالب على التالي:

مقدمة دليل الطالب وإرشادات للطالب لدراسة الوحدة المطورة وأهداف دروس الوحدة وعناصر الرياضيات المجتمعية والخطة الزمنية لتنفيذ الوحدة المطورة وأنشطة متنوعة قائمة على الرياضيات المجتمعية وأساليب تقويم قائمة على الرياضيات المجتمعية ومصادر تعليم وتعلم متنوعة.

الإجراء الثالث: بناء الوحدة المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية في صورتها النهائية:

تم في هذا الإجراء عرض الوحدة المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية في صورته الأولية على (١٢) محكماً مختصاً في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، للحكم على مدى تحقق أهداف الوحدة المطورة، والمواصفات المعيارية التي بنيت عليها الوحدة المطورة، والتأكد من صحة محتواه، ومدى ملائمة خطة تطبيقه، ووضوح أنشطته وأساليب تقويمه، ومناسبة خطة تنفيذها الزمنية وفق استبانة معدة لذلك، وفي ضوء آراء المحكمين أعد الباحث الصورة النهائية من الوحدة المطورة، وقد اشتمل التطوير في صورته النهائية على ثلاثة أجزاء كما يلي:

- الإطار العام للتطوير.
- دليل المعلم لتنفيذ الوحدة المطورة.
- دليل الطالب لدراسة الوحدة المطورة.

ثانياً: اختبار التواصل الرياضي:

بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي تناولت الترابط الرياضي، قام الباحث ببناء اختبار التواصل الرياضي وفقاً للخطوات الآتية:

- مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التواصل الرياضي.
- تحديد مهارات التواصل الرياضي التي سيتم قياس أثر المتغير المستقل عليها وهي: (مهارة القراءة الرياضية، ومهارة الكتابة الرياضية، ومهارة التمثيل الرياضي)،
- كتابة أسئلة اختبار التواصل الرياضي، وتكون الاختبار من (١٠) أسئلة.

ثبات الاختبار:

تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) للتأكد من ثبات الاختبار، وذلك بإدخال درجات طلاب العينة الاستطلاعية وعددهم (٣٣) طالباً في البرنامج الإحصائي SPSS وأظهرت النتائج أن:

معامل ألفا كرونباخ $(Cronbach's Alpha) = 0,89$

وهذه القيمة تبين أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

صدق الاختبار:

قام الباحث بالتأكد من صدق الاختبار من خلال ما يأتي:

- الصدق الظاهري (صدق المحتوي):

ويقصد به أن يكون الاختبار صادقاً في قياس ما وضع لقياسه بالنظر لبنوده وتحليلها، وللتأكد من الصدق الظاهري للاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين، الذين أجمعوا على أن كل عبارة من عبارات الاختبار تقيس ما وضعت لقياسه.

-الصدق التمييزي:

ويقصد به قدرة الاختبار على التمييز بين الطلاب ذوي المستويات المنخفضة والمستويات المرتفعة؛ حيث تم تقسيم الطلاب إلى ثلاثة مجموعات يضم كل منها ١٢ طالباً بعد ترتيب الطلاب تصاعدياً وفق درجاتهم في الاختبار القبلي، ثم تم حساب قيمة ت بين المجموعتين الطرفيتين كما في جدول (١)، وتشير النتائج بالجدول أن قيمة (ت) بلغت ٧,٥٨٧، وهي قيمة دالة إحصائياً عند المستوى الاحتمالي ٠,٠١، مما يشير إلى قدرة الاختبار في التمييز بين الطلاب.

جدول (٣) نتائج اختبار ت للفرق بين المجموعتين ذوي الدرجات المنخفضة والمرتفعة

اختبار ت						اختبار ليفيني للتجانس			
الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق في الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	ف	
3.63322	6.36678	.65905	5.00000	.000	22	7.587	.000	18.000	في حالة التجانس
3.58941	6.41059	.65905	5.00000	.000	14.317	7.587			الدرجات في حالة عدم التجانس

صدق الاتساق الداخلي:

يقصد بصدق الاتساق الداخلي درجة ارتباط كل عبارة بإجمالي المحور المنتمية إليه، وتشير نتائج الارتباط بجدول (٤) إلى وجود ارتباط دال إحصائياً بين كل عبارة وبين الدرجة الكلية للمقياس، مما يشير إلى أن الأداة على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

جدول (٤) معامل ارتباط بيرسون بين كل عبارة وإجمالي المقياس

الأسئلة	إجمالي الاختبار
1س	.343*
2س	.456**
3س	.562**
4س	.294
5س	.766**
6س	.601**
7س	.676**
8س	.438**
9س	.727**
10س	.653**
**دال عند المستوى الاحتمالي ٠,٠١	

الثبات باستخدام ألفا كرونباخ:

للقوف على ثبات الاختبار تم حساب معامل ألفا كرونباخ كما في جدول (٣)، وتشير النتائج أن قيمة معامل ألفا كرونباخ بلغت ٠,٧٣٧، وهي قيمة أكبر من ٠,٧، مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

جدول (٥) معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات الاختبار

إجمالي الاختبار	
10	عدد الأسئلة
.737	معامل الفا كرونباخ

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استعانت الدراسة بالبرنامج الإحصائي SPSS لتحليل البيانات، واستخدمت بعض من الأساليب الإحصائية التي تتناسب وطبيعة البيانات وتحقيقاً لأهداف الدراسة، وهي: التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، والانحراف

المعياري، واختبار ت للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين، واختبار ت في أزواج (الاختبار القبلي البعدي).

كما تم الاستعانة بمعادلة كوهين لقياس حجم الأثر:
حجم الأثر = الفرق بين متوسطي الاختبارين / الفرق بين الانحراف المعياري.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول: ما وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية لمنهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي؟
قام الباحث بتطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات، ووفقاً لمجموعة من الإجراءات البحثية، وتمّ عرض الوحدات المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية في صورته الأولى على (١٢) محكماً مختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، للحكم على مدى تحقق أهداف البرنامج، والأسس التي بُني عليها البرنامج، والتأكد من صحة محتواه، ومدى ملاءمة خطة تطبيقه، ووضوح أنشطته وأساليب تقويمه، ومناسبة خطة تنفيذه الزمنية ووفق استبانة معدة لذلك، وفي ضوء آراء المحكمين أعدّ الباحث الصورة النهائية من البرنامج، وقد اشتمل البرنامج في صورته النهائية على ثلاثة أجزاء كما يلي: البرنامج العام، ودليل المعلم، ودليل الطالب، الذي لخصه الباحث في إجراءات الدراسة.

نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني: "ما فاعلية تدريس وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطورة في تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟".

قام الباحث بصياغة الفرض التالي: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي".

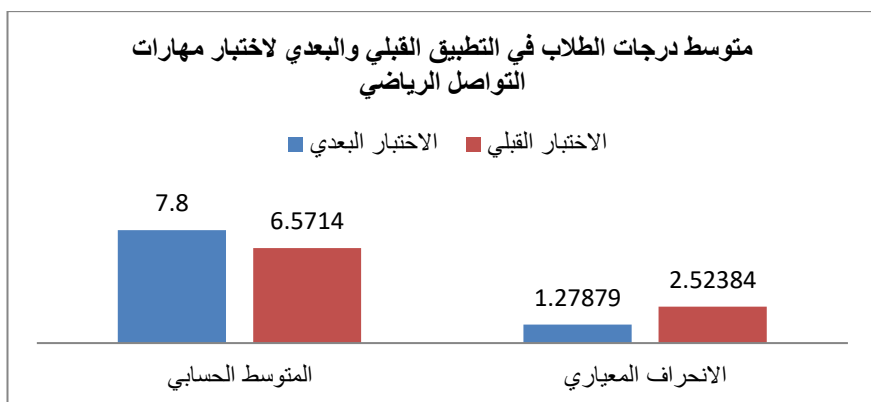
وللتحقق من صحة هذا الفرض، ولاختبار هذا الفرض تم عمل اختبار (ت) في أزواج (الاختبار القبلي البعدي)، وقد جاءت النتائج كما في جدولي (٦) و (٧) على النحو التالي:

يستعرض جدول (٦) متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي، وتشير النتائج بالجدول إلى أن متوسط درجات الطلاب في اختبار مهارات التواصل الرياضي في الاختبار القبلي بلغ ٦,٥٧ درجة، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في الاختبار البعدي ٧,٨٠ درجة، وهو ما يعني وجود فروق بين الاختبارين لصالح الاختبار البعدي.

جدول (٦) متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات

التواصل الرياضي

متوسط الحسابي	عدد الطلاب	الانحراف المعياري	متوسط الخطأ
7.8000	35	1.27879	.21615
6.5714	35	2.52384	.42661



ولمعرفة مدى معنوية تلك الفروق تشير النتائج بجدول (٧) أن قيمة (ت) بلغت ٤,٩٢١، وهي قيمة دالة إحصائياً عند المستوى الاحتمالي ٠,٠٥، أزواج/معنوية الفروق، وبالرجوع إلى قيم المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب يتضح أن الفروق لصالح الاختبار البعدي.

جدول (٧) نتائج اختبار (ت) في أزواج لاختبار معنوية الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي

مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة (ت)	الفرق بين الأزواج				الاختبار البعدي - الاختبار القبلي
			فترات الثقة		متوسط الخطأ	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
			الحد الأعلى	الحد الأدنى			
.000	34	4.921	1.73594	.72121	.24966	1.47699	1.22857

وللوقوف على حجم الأثر تم حساب قيمة (معياري كوهين) من المعادلة التالية "حجم الأثر = الفرق بين متوسطي الاختبارين / الفرق بين الانحراف المعياري
حجم الأثر = $1,22857 / 1,47699 = 0,8$ ، وبالرجوع لجدول حجم الأثر لكوهين يتضح أن قيمة التأثير مرتفعة.

وبعد الإجابة على أسئلة الدراسة يمكن تلخيص النتائج فيما يلي:

- أظهر الاختبار قدرة عالية على التمييز بين الطلاب ذوي المستويات المختلفة؛ حيث كانت قيمة ت (٧,٥٨٧) دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١.
- تحسنت معرفة الطلاب بوحدات النسب المئوية والاحتمالات بعد التدريس باستخدام الرياضيات المجتمعية؛ حيث ارتفعت نسب الإجابات الصحيحة في الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي في معظم الأسئلة.

- يوجد فرق دال إحصائيًا لصالح التطبيق البعدي في اختبار مهارات التواصل الرياضي؛ حيث ارتفع متوسط الدرجات من (٦,٥٧) في الاختبار القبلي إلى (٧,٨٠) في الاختبار البعدي.

- حجم الأثر حسب معيار كوهين بلغ (٠,٨)، مما يدل على تأثير مرتفع.

تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بتنمية مهارات التواصل الرياضي:

ويعزو الباحث تأثير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية على تنمية مهارات التواصل الرياضي إلى أن ربط الرياضيات بالمجتمع يعمل على تقديم مادة الرياضيات بصورة مشوقة وممتعة للطلاب والعمل على التخفيف من التجريد في الرياضيات الأمر الذي بدوره يؤدي إلى خفض القلق الرياضي لدى الطلاب، وبالتالي تنمية مهارات التواصل الرياضي، بالإضافة إلى تقديم الرياضيات بطريقة محسوسة وليست مجردة تناسب المرحلة الابتدائية، وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التي توصلت إلى تنمية مهارات التواصل الرياضي، باستخدام مداخل ونظريات والنماذج وإستراتيجيات أخرى؛ إذ تتفق مع نتائج ودراسة يونس (٢٠٢٣)، ودراسة مرعي والطراونة (Marei & Altarawneh, 2023)؛ حيث، ودراسة أبو فارس والشناق (٢٠٢٣)، وتختلف نتائج هذه الدراسة مع دراسة حاكمة (٢٠٢٢) التي كانت فيها مهارات التواصل الرياضي بدرجة متوسطة.

وتشير نتائج الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية لوحدة النسبة المئوية والاحتمالات المطورة في ضوء الرياضيات المجتمعية على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب، والمتمثلة في مهارات القراءة الرياضية، والكتابة الرياضية، والتمثيل الرياضي. ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء الأطر النظرية والدراسات التربوية الحديثة على النحو الآتي:

ويُعزى التحسن الملحوظ في مهارة القراءة الرياضية إلى أن الوحدات المطوّرة اعتمدت على مواقف حياتية واقعية مستمدة من المجتمع؛ مثل النسب المئوية في الخصومات التجارية، والاحتمالات في المواقف اليومية، وهو ما ساعد الطلاب على ربط الرموز والمصطلحات الرياضية بمعانٍ واقعية مألوفة. وقد أسهم هذا الربط في تسهيل فهم النصوص والمسائل الرياضية، مما عزز قدرة الطلاب على قراءة الرموز، والجداول، والتعليمات الرياضية بدقة. ويتفق هذا التفسير مع ما تشير إليه الأدبيات التربوية من أن التعلم القائم على السياق (Context-Based Learning) يسهم في تحسين الفهم القرائي للنصوص الرياضية، ومنها دراسة يونس (٢٠٢٣م).

ويُفسّر التحسن في مهارة الكتابة الرياضية بأن الوحدات المطوّرة أتاحت للطلاب فرصاً متكررة للتعبير الكتابي عن أفكارهم وحلولهم الرياضية في سياقات مجتمعية قريبة من واقعهم، مثل تفسير نتائج الاحتمالات أو توضيح خطوات حساب النسبة المئوية في مواقف حياتية. وقد أدى ذلك إلى تعزيز قدرة الطلاب على صياغة التبريرات الرياضية، واستخدام الرموز والمصطلحات بشكل منظم، مما أسهم في تنمية الكتابة الرياضية بوصفها أداة للتفكير والتواصل، وليس مجرد تسجيل للنتائج النهائية. ويتسق ذلك مع الاتجاهات الحديثة التي تؤكد أن الكتابة الرياضية وسيلة أساسية لبناء الفهم العميق للمفاهيم الرياضية وهذا ما أكدته دراسة مرعي والطراونة (Marei & Altarawneh, 2023).

كما تُعزى تنمية مهارة التمثيل الرياضي إلى اعتماد الوحدات المطوّرة على استخدام تمثيلات متعددة (جداول، رسوم بيانية، مخططات، نماذج) لعرض البيانات المرتبطة بمواقف مجتمعية واقعية، مثل تمثيل نسب مئوية لنتائج استطلاعات أو احتمالات وقوع أحداث معينة. وقد ساعد هذا التنوع في التمثيلات الطلاب على

الانتقال بين التمثيلات المختلفة وفهم العلاقات بينها، وهو ما عزز قدرتهم على تمثيل الأفكار الرياضية بصرياً ورمزياً. وتؤكد الأدبيات أن استخدام التمثيلات المتعددة يسهم في تحسين التواصل الرياضي ويعمق الفهم المفاهيمي كما أكدته دراسة أبو فارس والشناق (٢٠٢٣).

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع عدد من الدراسات الحديثة التي أكدت فاعلية الرياضيات المجتمعية في تنمية مهارات التواصل الرياضي؛ حيث أشارت تلك الدراسات إلى أن ربط المفاهيم الرياضية بسياقات واقعية يسهم في تحسين قدرة المتعلمين على فهم النصوص الرياضية، والتعبير الكتابي عنها، واستخدام التمثيلات المختلفة بفاعلية ومن هذه الدراسات دراسة تونغ وآخرين (Tong et al, 2021)، ودراسة يونس (٢٠٢٣) ودراسة العوي (٢٠٢٥م).

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن طلاب هذه المرحلة العمرية يميلون بطبيعتهم النمائية إلى التعلم المحسوس والسياقات الملموسة؛ حيث يسهم نقل تعليم الرياضيات من الإطار التجريدي الجاف إلى السياق المجتمعي الواقعي في منح التلاميذ دافعاً ذاتياً للفهم. وبذلك تتحول الرموز والمعادلات من قالبها المجرد إلى لغة حية تُعبر عن مشكلات ومواقف يمر بها الطالب في حياته اليومية، مما يزيل لديه عقبة 'الاغتراب المعرفي' ويُمكنه من قراءة النصوص الرياضية وتفكيكها بعمق يفوق الحفظ الآلي.

وينعكس هذا الفهم بدوره على قدراتهم في التعبير الكتابي؛ إذ يجد التلميذ في بيئته الاجتماعية ثروة دلالية تُعينه على صياغة أفكاره الرياضية وتبريرها بوضوح. علاوة على ذلك، فإن مواقف الحياة الواقعية تتطلب بطبيعتها مرونة في التفكير، مما دفع التلاميذ إلى التنقل بكفاءة بين التمثيلات الرياضية المتنوعة (كالرسوم البيانية، والجداول، والرموز اللفظية) لترجمة هذه المواقف وحلها. وتتفق هذه النتيجة اتساقاً

وثيقاً مع مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية، التي تؤكد أن بناء المعرفة يزداد فاعلية عندما يتم في سياق اجتماعي ذي معنى للمتعلم.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة في هذا المجال؛ حيث جاءت متسقة مع دراسة تونغ وآخرين (Tong et al., 2021) التي أكدت على دور السياقات الواقعية في تعزيز الفهم والتمثيل الرياضي، ودراسة يونس (2023) التي أشارت إلى أثر الربط المجتمعي في تحسين نواتج التعلم، وكذلك دراسة العويني (2025) التي بينت فاعلية الممارسات الواقعية في تنمية المهارات اللغوية والتعبيرية في الرياضيات، ويؤكد هذا التوافق الإجماع البحثي على ضرورة تضمين الرياضيات المجتمعية كمدخل تدريسي محوري لمتعلمي المرحلة الابتدائية.

ويمكن القول: إن دمج الرياضيات المجتمعية في تطوير وحدات النسبة المئوية والاحتمالات أسهم في تحويل تعلم الرياضيات من مجرد معالجة رمزية مجردة إلى خبرة تعلم ذات معنى، الأمر الذي انعكس إيجاباً على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب، وبخاصة مهارات القراءة والكتابة والتمثيل الرياضي، ومن الدراسات التي أكدت ذلك دراسة أفاريا (Avaria, 2013)، ودراسة قيوتريز (Gutierrez, 2013)، ودراسة الهلالي وآخرين (٢٠٢٥م).

وباستخلاص الفرق بين متوسطات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي، واختبار صحة الفرضية، وتفسير النتائج، يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة الذي نص على: ما فاعلية تدريس وحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطورة في تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟".

خاتمة الدراسة:

وختاماً تأتي هذه الدراسة لتؤكد على الدور الجوهرى الذى يلعبه ربط المحتوى الرياضى بالسياق الاجتماعى فى تعزيز بنية التعلم لدى طلاب المرحلة الابتدائية. فمن خلال تطوير وحدتي (النسبة المئوية والاحتمالات) وفق مدخل الرياضيات الاجتماعية، هدفت الدراسة إلى تنمية مهارات التواصل الرياضى لدى طلاب الصف السادس الابتدائى فى مدينة الرياض.

ولتحقيق أهداف الدراسة، استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذي المجموعتين لمعرفة فاعلية الوحدات المطورة، والمنهج الوصفي فى تطوير الوحدات، وتمثلت أداة الدراسة فى اختبار مهارات التواصل الرياضى، وتكوّنت عينة الدراسة من (٣٥) طالباً، وبعد تطبيق أدوات الدراسة قبلها على مجموعتي الدراسة، نفذت التجربة، ثم طبقت الأدوات على مجموعتي الدراسة بعدئذٍ، وحُلّلت البيانات إحصائياً باستخدام الأساليب الوصفية، واختبار (ت)، ومربع إيتا لحساب حَجْم الأثر، وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية لوحدات النسبة المئوية والاحتمالات المطوّرة فى ضوء الرياضيات الاجتماعية على تنمية مهارات التواصل الرياضى لدى الطلاب، المتمثلة فى مهارات القراءة الرياضية، والكتابة الرياضية، والتمثيل الرياضى.

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية:

- تصميم أنشطة تعليمية تمنح الطلاب قدرًا من الحرية في التنفيذ وتساعد على التعبير عنهم وأفكارهم، وذلك بربط الرياضيات المجتمعية بالأنشطة ذات العلاقة بالرياضيات.

- إدراج أنشطة وتكليفات أدائية واضحة في كتب الرياضيات المطورة تساعد المتعلم على ممارسة التواصل الرياضي (المكتوب والشفهي والتمثيلي) كجزء من التقييم التكويني
- دعم أدلة المعلمين بالأنشطة والتطبيقات المرتبطة بالرياضيات المجتمعية وأسسها ومعاييرها.

المقترحات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، فإنه يمكن تقديم المقترحات التالية:

- فاعلية وحدة مطورة في الهندسة والقياس قائمة على الرياضيات المجتمعية في تنمية الحس المكاني والهوية الثقافية لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
- دراسة مقارنة بين الرياضيات المجتمعية وغيره من المداخل والاستراتيجيات الحديثة لتنمية التواصل الرياضي.
- تطوير وحدات وبناء برامج في ضوء الرياضيات المجتمعية، وقياس فاعليتها في تنمية متغيرات أخرى؛ مثل: تنمية مهارات التفكير المنطقي، والبراعة الرياضية.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

أبو زينة، فريد. (٢٠١٠). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها. ط٣، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

أبو سكران، محمد. (٢٠١٧م). فاعلية برنامج مقترح قائم على القوة الرياضية في تنمية التحصيل والتفكير التباعدي والتواصل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة دكتوراه منشورة، جامعة عين شمس، مصر.

أبو فارس، شهد أحمد؛ والشناق، مأمون محمد. (٢٠٢٣). مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السابع الأساسي في الأردن. مجلة دراسات في العلوم التربوية، ٥٠ (٢)، ٦٢٨-٦٤٦.

أحمد، أحمد جمال الدين محمد. (٢٠١٥). فاعلية وحدة مقترحة في الرياضيات المجتمعية لتنمية بعض المهارات الحياتية والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير منشورة، جامعة أسيوط. كلية التربية.

البرصان، إسماعيل؛ العتيبي، خالد؛ عبد، إيمان؛ والشايع، فهد. (٢٠١٧م). مستوى تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات وفق مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية، ٢ (١)، ١٦٧-١٩١.

بادخن، صالح. (٢٠٢٤م). مستوى مهارات التواصل الرياضي وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الابتدائي. مجلة الريان للعلوم التطبيقية، ٧ (١٢)، ٢١٣-٢٣٦.

برغل، سومر. (٢٠٢١م). تقويم مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي مادة الرياضيات في المرحلة الثانوية (دراسة ميدانية في بعض مدارس مدينة اللاذقية). مجلة جامعة تشرين للآداب والعلوم الإنسانية، ٤٣ (٢)، ٢٣-٣٩.

الجندي، حسن عوض و خليل، إبراهيم بن الحسين. (٢٠١٩). استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقاً للاختبارات الدولية TIMSS وتقدير

الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢(١٢)، ص ص ٦٧-١٣٠.

الحازمي، حنان والمقوشي، عبد الله. (٢٠١٦). أثر التدريس المعتمد على التطبيقات الحياتية في استيعاب تلميذات الصف الخامس الابتدائي للمفاهيم الرياضية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. ١٩ (١١)، ص ص ٤٥-١٠٩

الحري، عادل بن مشعل. (٢٠٢٥). فاعلية بيئة تعلم قائمة على الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة الملك سعود (أو المجلة التربوية بجامعة أم القرى).

حاكمة، نورا. (٢٠٢٢). درجة توافر مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة كلية التربية "دراسة ميدانية على طلبة كلية التربية في جامعة حماه". مجلة جامعة حماه، ٥(٣)، ١٧٤-١٩٢.

خطاب، أحمد علي. (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعلم المجتمعي في تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن. مجلة تربويات الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢ (٨)، ص ص ٧-٩٨

الحري، ع. ص. (٢٠٢٥). برنامج تعليمي قائم على الرياضيات المجتمعية في السعودية لتنمية الكفاءة الإستراتيجية. تربويات الرياضيات، ٢٨(٧)

حسن، شيماء محمد. (٢٠١٦). فاعلية برنامج مقترح لتطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات الرياضيات المجتمعية في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٩(١١)، ص ص ١١٠-١٦٨.

الجدعاني، ندا بنت حامد، والمالكي، مريم بنت محمد. (٢٠٢٠). تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. مجلة كلية التربية، ٣٦(١٠)، ١٤٣-١١٥.

خطاب، أحمد علي. (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعلم المجتمعي في تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن. مجلة تربويات الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢ (٨)، ص ص ٧-٩٨

خليل، إبراهيم بن الحسين والذير، محمد بن عبد الله. (٢٠١٩). تصور مقترح لتضمين الرياضيات المجتمعية في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية العليا. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢ (٢)، ص ص ٢٨٥-٣١٥.

الذراحي، فاطمة يحيى؛ وابن العزيمة، علال. (٢٠١٧). أثر استخدام أنموذج التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول الثانوي في اليمن. المجلة الدولية لتطوير التفوق، ٨ (١٤)، ٧١-٩١.

رياني، علي حمد ناصر؛ والنفيش، تقية حزام. (٢٠١٩). واقع استخدام مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات بمحافظة شرورة. مجلة العلوم النفسية والتربوية، ١٣ (٢)، ٤٦٤-٤٩٧.

رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. (٢٠٢١). الوثيقة الإعلامية برنامج تنمية القدرات البشرية. الرياض.

الزهراني، حنان؛ وإسماعيل، زينب. (٢٠١٩). أثر استخدام منصة تعليمية في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية في مدينة الباحة. مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط. ٣٥ (١٢). ٣٨٨-٤٢٠.

سيد، هويدا. (٢٠١٧). التواصل الرياضي والحس العددي وأساليب تنميتها بالرياضيات المرحلة الابتدائية. دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع. عمان.

السلولي، مسفر سعود. (٢٠١٨). العلاقة بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود. مجلة العلوم التربوية، ١٥، ١٩-٥٢.

- الشعلان، دلال عبد الله. (٢٠١٨). تحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف الأولية في ضوء المهارات الحياتية اللازمة لطالبات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
- الشمراي، سارة بنت سعد. (٢٠٢٤). فاعلية إستراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة جدة. المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية المتحدة.
- الشهري، مانع علي محمد. (٢٠٢٢). فاعلية إستراتيجية الاستقصاء التعاوني في التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة البحوث التربوية والنفسية، ٧٤(١٩)، ٤١-٧٥.
- صالح، كمال اسماعيل غفور؛ ومحمد، الامين صالح ناصر. (٢٠٢٢). فاعلية استخدام النمذجة الرياضية في مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. مجلة الفتح، ٨٩، ١٥٢-١٧٢.
- صبري، رشا السيد. (٢٠١٩). أثر برنامج قائم علي نموذج تيباك وفاعليته رياضيات المرحلة المتوسطة ومهارات التفكير التوليدي البصري والتواصل الرياضي لدى طالباتهن. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٢(٦)، ١٧٨-٢٦٤.
- ضاهر، محمد جبريل. (٢٠٢٢). أثر إستراتيجية القبعات الست في تنمية الثقة الرياضية لدى طلاب الصف العاشر بغزة. مجلة رابطة التربويين الفلسطينيين للآداب والدراسات التربوية والنفسية، ١(٣)، ٣٦-٥١.
- القحطاني، محمد بن مفلح. (٢٠٢٥). تصورات معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية نحو دمج قضايا المجتمع المحلي في المنهج الدراسي: دراسة مسحية بمدينة الرياض. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية.
- عبد القادر، أيمن مصطفى. (٢٠١٨). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية مهارات التفكير البصري ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف

الأول المتوسط. مجلة تربويات الرياضيات، ٢١(٩)، ١٢٣-١٩١. عثمان، محمد بن عبد الله. (٢٠٢٥). تحليل مقررات رياضيات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير التعلم المبني على الظواهر. مجلة أبحاث العلوم الإنسانية والتربوية، جامعة تعز م٢٨ص٢٨ (بالتعاون مع باحثين سعوديين)..

العتيبي، منى. (٢٠٢٠م، ديسمبر). دور توظيف المنصات الإلكترونية في تنمية التحصيل الرياضي من وجهة نظر معلمي الرياضيات. ورقة مقدمة إلى المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات: أبحاث تعليم الرياضيات: التأثير والتطبيق والممارسة "بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية"، جامعة الملك سعود، الرياض، ٥-٧ ديسمبر، ٢٠٢٠م.

عسيري، وجود محمد. (٢٠٢١). مدى تضمين الرياضيات المجتمعية في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للنشر العلمي، ع (٣٠)، ص٤١٣-٤٢٥.

العوني، صالح. (٢٠٢٥). أثر إستراتيجية مقترحة قائمة على التواصل الرياضي في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

الغامدي، إبراهيم. (٢٠١٩). فاعلية إستراتيجية التدريس التبادلي على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية. (٤٥). ٣-٣٩.

الغامدي، فوزية بنت صالح. (٢٠١٩). فاعلية إستراتيجية قائمة على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الأول المتوسط. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، ١٠(٢)، ١٥٠-١٨٥.

فزاد، فيصل. (٢٠٢١). أنماط التعلّم المفضّلة لدى طلبة قسم العلوم الدّقيقة بالمدرسة العليا للأساتذة بقسنطينة وفق نموذج VARK. مجلة منتدى الأستاذ، ١٧(١)، ٤١-٦٠.

فرجيوي، مريم؛ وحيواني، صباح.(٢٠٢٢). الخصائص النمائية وتطبيقاتها في مرحلة التعليم الابتدائي.

مجلة البحوث التربوية والتعليمية، ١١(٢)، ١٨٥-٢٠٠.

القواس، محمد أحمد مرشد؛ والدعيس، أمل عبد الرحمن ناجي.(٢٠١٨). درجة استخدام مهارات

التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدينة إب. مجلة الباحث الجامعي

للعلوم الإنسانية، ٣٦، ١٤١-١٦٤.

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (٢٠١٣). مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (مكتب التربية

العربي لدول الخليج، مترجم). مكتب التربية العربي لدول الخليج. (العمل الأصلي نُشر في

عام ٢٠٠٠)

مرعي، أكرم، والطراونة، نسيبة. (٢٠٢٣). مهارات التواصل الرياضي من خلال منصات التعليم

الإلكتروني: أثر جائحة كورونا. دراسات: العلوم التربوية، ٥٠(١)، ٢٦٩-٢٨٥.

doi.org.

المليحي، رفعت وعطيفي، زينب وأحمد، أحمد.(٢٠١٥). دور الرياضيات المجتمعية في تنمية المهارات

الحياتية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة أسيوط،

٣١(٥)، ٤٦٦-٤٩٠.

المشهداني، عباس ناجي عبد الأمير؛ والمظفر، سيف محمد رشاد محمد رضا. (٢٠١٦). العلاقة بين

مهارات التواصل الرياضي والذكاءات المتعددة. مجلة كلية التربية الأساسية، ٢٢(٩٤)،

٨٥٩-٨٨٢.

مقبول، خديجة عبدالله عمر؛ وبخيت، ماجدة هاشم، وسيد، منال أنور. (٢٠٢٣). توظيف الوسائط

الفائقة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طفل الروضة باليمن. مجلة دراسات وبحوث

التربية النوعية، ٩(٢)، ٢٦٩-٣٠٨.

النذير، محمد بن عبد الله. (٢٠٢٠). فلسفة تعليم الرياضيات منظور إبستمولوجي. ط١، الرياض:

مكتبة الملك فهد الوطنية

كاظم، علي. (٢٠٢٤). مستوى مهارات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات المطورة وأثره على التحصيل الدراسي. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، ١٨(١)، ٢١٠-٢٣٥.

الهلائي، محمد علي عامر؛ الشهري، سامي مصبح؛ الشريف، عناد ناصر محمد؛ والغامدي، سعيد حسن هندي. (٢٠٢٥). تصور مقترح لتضمن الرياضيات المجتمعية في كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي بالمرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات

نجم، نجوى بنت عبده علي. (٢٠٢٠). مدى تضمين الرياضيات المجتمعية في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للنشر العلمي، (٢٢)، ١٨٣-٢٠٦.

يونس، سليمان أحمد. (٢٠٢٣). أثر إستراتيجية المساجلة الحلقية الإلكترونية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة قسم الرياضيات. مجلة العلوم النفسية، ٣٤(١)، ٦٨٧-٧١٦.

ثانياً: المصادر الأجنبية والعربية المترجمة للأجنبية:

- Abu Faris, S. A., & Al-Shannaq, M. M. (2023). Mada tawaful maharat al-tawasul al-riyadi fi kitab al-riyadial al-mutawwar lil-saff al-sabi' al-asasi fi al-Urdun [The availability of mathematical communication skills in the developed mathematics book for the seventh grade in Jordan]. Dirasat: Educational Sciences, 50(2), 628-646. (In Arabic).
- Ahmed, A. J. M. (2015). Fa'iliat wahda muqtaraha fi al-riyadial al-mujtama'iyya li-tanmiat ba'd al-maharat al-hayatiyya wa al-tafkir al-riyadi lada talamidh al-marhala al-ibtida'iyya [The effectiveness of a proposed unit in societal mathematics for developing some life skills and mathematical thinking among primary school pupils] (Master's thesis). Faculty of Education, Assiut University. (In Arabic).
- Al-Barsan, I., Al-Otaibi, K., Abd, I., & Al-Shaya, F. (2017). Mustawa tahsil talabat al-marhala al-mutawassita fi madat al-riyadial wafq mashru' tatwir al-riyadial wa al-'ulum al-tabi'iyya fi al-ta'lim al-'am bi-al-Mamlaka al-'Arabiyya al-Sa'udiyya [The achievement level of middle school students in mathematics according to the mathematics and natural sciences development project in public education in the Kingdom of Saudi Arabia]. Journal of Educational Sciences, 2(1), 167-191. (In Arabic).
- Abu Sakran, M. (2017). Fa'iliat barnamaj muqtarah qa'im 'ala al-quwwa al-riyadiyya fi tanmiat al-tahsil wa al-tafkir al-taba'udi wa al-tawasul al-riyadi lada talabat al-saff al-'ashir al-asasi [The effectiveness of a proposed program based on mathematical power in developing achievement, divergent thinking, and mathematical communication among tenth-grade students] (Doctoral dissertation). Ain Shams University, Egypt. (In Arabic).
- Abu Zayna, F. (2010). Tatwir manahij al-riyadial al-madrasiyya wa ta'limuha [Developing school mathematics curricula and teaching them] (3rd ed.). Amman: Dar Wael for Publishing and Distribution. (In Arabic).
- Aguirre, J; Turner, E; Bartell, T; Kalinec-Craig, C; Foote, M; Mcduffie, A; Drake, C. (2012). Making Connections in Practice: How

Prospective Elementary Teachers Connect to Children's Mathematical Thinking and Community Funds of Knowledge in Mathematics Instruction. *Journal of Teacher Education* ,64 (2), 178-192.

Al-Otaibi, M. (2020, December). Dawr tawzif al-mansat al-iliktruniyya fi tanmiat al-tahsil al-riyadi min wijhat nazar mu'allimi al-riyadiah [The role of employing electronic platforms in developing mathematics achievement from the perspective of mathematics teachers]. Paper presented at the 7th Conference on Mathematics Education and Learning: Mathematics Education Research: Impact, Application, and Practice "Distinguished Research, Experiences, and Future Visions", King Saud University, Riyadh, December 5-7, 2020. (In Arabic).

Amidon, Joel C.(2015) : Supporting Mathematics Instruction through Community Mathematics Instruction Teaching in the Middle School, v21 n5 p288-294

Asiri, W. M. (2021). Mada tadmin al-riyadiah al-mujtama'iyya fi kutub al-riyadiah lil-saff al-thani al-mutawassit fi al-Mamlaka al-'Arabiyya al-Sa'udiyya [The extent of including societal mathematics in mathematics books for the second intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia]. *Arab Journal for Scientific Publishing*, (30), 413-425. (In Arabic).

Avaria, J. (2013). Problem-solving strategies in mathematics education: A study of student performance

Badukhen, S. (2024). Mustawa maharat al-tawasul al-riyadi wa 'alaqatuha bi-al-tahsil fi al-riyadiah lada talabat al-saff al-sadis al-ibtida'i [The level of mathematical communication skills and their relationship to mathematics achievement among sixth-grade primary school students]. *Al-Rayyan Journal of Applied Sciences*, 7(12), 213-236. (In Arabic).

Burghul, S. (2021). Taqwim maharat al-tawasul al-riyadi lada mudarrisi madat al-riyadiah fi al-marhala al-thanawiyya (Dirasa maydaniyya fi ba'd madaris madinat al-Ladhiqiyya) [Evaluating mathematical communication skills among mathematics teachers in

the secondary stage (A field study in some schools in Lattakia)]. Tishreen University Journal for Arts and Humanities, 43(2), 23-39. (In Arabic).

Bush, Sarah B (2013) : Community Partnerships: Pathways to Meaningful Mathematics, Teaching Children Mathematics ,v21 n3 p170-176 Oct 2013 Mathematics

Gutierrez, A .(٢٠١٣) .Developing the Students' Ability in Understanding Mathematics and Self-Confidence with VBA for Excel. Journal of Research and Advances in Mathematics Education, 4(1), 45-56.

Hidayat, A., & Sumarmo, U. (2023). Improving mathematical communication and self-efficacy of junior high school students through problem-based learning. Journal on Mathematics Education, 14(1), 45-62. doi.org

mecacci.(2021). Students' Learning Style Preferences and Mathematical Achievements. International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education, 9(3), 5004-5008

mujtama'iyya fi kutub al-riyadiyat bi-al-marhala al-ibtida'iyya al-'ulya [A proposed vision for including societal mathematics in mathematics books for the upper primary stage]. Majallat Tarbiyat al-Riyadiyat [Mathematics Education Journal], Egyptian Association for Mathematics Education, 22(2), 285-315. (In Education and Training Evaluation Commission [ETEC]. (2019). Al-itar al-takhasusi li-majal ta'lim al-riyadiyat [Specialized framework for the field of mathematics education] (1st ed.). (In Arabic).Arabic).

Najm, N. A. A. (2020). Mada tadmin al-riyadiyat al-mujtama'iyya fi kutub al-riyadiyat lil-saff al-thani al-mutawassit fi al-Mamlaka al-'Arabiyya al-Sa'udiyya [The extent of including societal mathematics in mathematics books for the second intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia]. Arab Journal for Scientific Publishing, (22), 183-206. (In Arabic).

Najoan, R., Kumolontang, D., Ester, K., Tarusu, D. & Setiawan, B. (2024). Impact of the team-assisted individualization learning model on mathematical problem-solving, communication, and self-

- regulated learning, *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 7(2), 409-419.
- Nuraeni, R., & Afriansyah, E. A. (2021). Analysis of Mathematical Communication Skills Reviewed from Students' Learning Motivation. *Journal of Variety of Education*, 3(1)
- Ratnasari, N., Tadjudin, N., Syazali, M., Mujib, M., & Andriani, S. (2018). Project Based Learning (PjBL) Model on the Mathematical Representation Ability. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 3(1), 47. <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2535>
- Schulze, S., & Bosman, A. (2018). Learning style preferences and Mathematics achievement of secondary school learners. *South African Journal of Education*, 38(1), 1 - 8.
- Supriadi, N., & Damayanti, R. (2016). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar. *Al-Jabar : Journal Pendidikan Matematika*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.24042/AJPM.V7I1.21>
- Tong, Duong Huu, Bui Phuong Uyen, Ngo Van Anh Quoc. (2021). The improving of 10th students mathematical communication skills through learning ellipse topics, *journal Heliyon*, 7(2021) e08282, Can Tho University.
- Verschaffel, L., & Schukajlow, S. (2023). Mathematical modeling in the elementary school: From real-world contexts to mathematical solutions. *ZDM – Mathematics Education*, 55(1), 12-28. [doi.org](https://doi.org/10.1007/s00131-022-02000-0)
- Yildirim, B. and Sidekli, S. (2018). Stem Applications in Mathematics Education: The Effect of Stem Applications on Different Dependent Variables. *Journal of Baltic Science Education*, 17(2), 200-214
- Younis, S. A. (2023). Athar istratijiyyat al-musajala al-halqiya al-iliktruniyya fi tanmiat maharat al-tawasul al-riyadi lada talabat qism al-riyadiah [The effect of the electronic rally robin strategy on developing mathematical communication skills among students of the mathematics department]. *Journal of Psychological Sciences*, 34(1), 687-716. (In Arabic).