فاعلية استراتيجية الجيجسو٢ (Jiqsaw2) في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

بحث مشتق من رسالة ماجستير

الباحثان:
أ.عمر بن سعد بن عمر التمران
ماجستير المناهج وطرق التدريس
وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية
معلم رياضيات بإدارة تعليم الأفلاج

د. سالم بن مزلوه العنزي
أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك
كلية العلوم الاجتماعية- قسم المناهج وطرق التدريس- جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

الملخص:
هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية الجيجسو٢(Jiqsaw2)في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, ولتحقيق هدف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي, وقد تكون مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمحافظة الأفلاج وعددهم (٥٢١) تلميذاً, واختيرت عينة الدراسة عشوائياً من مدرسة طارق بن زياد الابتدائية، تكونت من مجموعة ضابطة عددها (٢٧) تلميذاً، يدرسون بالطريقة الاعتيادية, ومجموعة تجريبية عددها (٢٧) تلميذاً, يدرسون بطريقة استراتيجية الجيجسو٢(Jiqsaw2), واستُخدم اختبار مهارات التواصل الرياضي؛ ليكون أداة لجمع البيانات، وقد توصلت إلى النتائج التالية: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (∝≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي في مهارة القراءة والكتابة الرياضية والتمثيل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية, كما يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (∝≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي بشكل عام لصالح المجموعة التجريبية, وفي ضوء النتائج أوصت الدراسة بتفعيل مهارات التواصل الرياضي بين التلاميذ أثناء الدروس في الأنشطة الصفية؛ لتنميتها, وحث المتعلمين على العمل الجماعيّ الذي يعد محور هذه الاستراتيجية أثناء عملية التعلّم.

الكلمات الافتتاحية:
استراتيجية الجيجسو٢, مهارات التواصل الرياضي, مهارة القراءة الرياضية, مهارة الكتابة الرياضية ,مهارة التمثيل الرياضي.

Abstract:

The Effectiveness of the Jigsaw 2 Strategy in Developing Mathematical Communication Skills among Elementary School Students.

This study aimed to determine the effectiveness of the Jiqsaw2 strategy in developing the mathematical communication skills among primary school students.

In order to achieve the study objective, the researcher used the experimental approach with its semi-experimental design. The study population consisted of 521 4th year primary school students at Al-Aflaj Governorate. The study sample was randomly selected from Tariq Bin Ziyad Primary School. The sample consisted of a (27) group of students as a control group studying in the traditional method and another group of (27) students studying in the Jiqsaw2 strategy. The researcher used the mathematical communication skills test as a data collection tool and reached the following results:

- There are statistically significant differences at a significance level of (0.05αα) between the average scores of the experimental group students and those of the control group in the post-application, to test the mathematical communication skills for the (reading- writing- acting) mathematical skill in favor of the experimental group.
- There are statistically significant differences at a significance level of (0.05αα) between the average scores of the experimental group students and those of the control group in the post-application, to test the mathematical communication skills as a whole, in favor of the experimental group.

In light of the study results, the recommended activating sports
communication skills among students during classes and curricular activities to develop verbal and writing skill . The researcher also recommended urging the learners to work in groups which is considered the main focus of this strategy during the learning process.

Keywords: Jiqsaw2 strategy- Mathematical communicating- Mathematical Reading Skill- Mathematical Writing Skill- Mathematical Representation Skill.

المقدمة:

تسعى رؤية المملكة العربية السعوديَّة ٢٠٣٠ إلى تطوير التعليم بمستوياته كافة؛ لرفع مستوى أداء التلاميذ علمياً, وذلك بإحراز نتائج متقدمة، مقارنة بمتوسط النتائج الدوليَّة في التحصيل العلميّ، وذلك عبر إعداد مناهج تعليميَّة متطورة، ومتابعة مستوى التقدم في النتائج عبر نشر المؤشرات التي تقيس مستوى المخرجات بشكل مستمر.

ويُعد منهج الرياضيَّات أحد المناهج العلميَّة التي تتيح للتلاميذ فرصاً؛ لاكتساب مستويات عليا من التعلُّم، كتنمية القدرة على التفكير، وحل المشكلات التي تواجههم في شتى مجالات الحياة، حيث يتضمن تعليم الرياضيَّات، وتعلمها في المرحلة الابتدائيَّة عدة مهارات رياضيَّة، ومنها مهارة القراءة والكتابة والاستماع إلى مفاهيمها، ونظريتها ومناقشة موضوعاتها، وفهم قواعد التعبير عنها وإدراكها, ويطلق عليها مهارات التواصل الرياضي.

واهتم المجلس القوميّ لمعلمي الرياضيَّات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,1989) بمهارات التواصل الرياضيّ, بجعلها ضمن مستويات المنهج والتقويم في الرياضيَّات المدرسيَّة لجميع الصفوف الدراسيَّة.(آل عامر, ٢٠٠٩م، ص٨٩)

وذكر جحلان (٢٠١٢م, ص٣٠) بأن التواصل الرياضيّ أحد أبعاد المقدرة الرياضيَّة التي تعد الهدف الرئيس لتعليم الرياضيَّات، حيث تتضمن المقدرة الرياضيَّة الثقة بالنفس والاتصال الرياضيّ مع الآخرين حول الحلول والأفكار الرياضيَّة.

وأشار عفيفي (٢٠٠٨م, ص٣٠) إلى أن التواصل الرياضيّ يساعد على تحسين فهم التلاميذ للرياضيَّات وتعزيزه, والتقليل من أخطائهم عند استخدام لغتها ورموزها، وتنمية التفكير الرياضيّ لديهم, والإسهام في حل مشكلات تعلم الرياضيَّات, ومن شأنه أن يجعل التلميذ إيجابياً، ومشاركاً أثناء عمليَّة التعلُّم, مما يجعل البيئة الصفيَّة أكثر حرية، يعبر فيها التلميذ عن أفكاره، ويشرحها للآخرين.

وذكرت سيد (٢٠١٧م, ص٢٣) أن وثيقة المنهج بنيوزلندا أكدت على أنه ينبغي تزويد المتعلمين بفرص؛ لتنمية المهارات الرياضيَّة والثقة بالنفس؛ لاستخدام لغتهم الخاصة، ولغة الرياضيَّات؛ للتعبير عن الأفكار الرياضيَّة.

وأشار عبيد (٢٠٠٤م,ص ٢٨) إلى أنه ينبغي على المعلم التركيز على مهارات التواصل الرياضيّ أثناء عمليَّة التَّدريس, وتعليمها للطلبة؛ لأنَّ المعرفة الرياضيَّة لا تصبح ذات فائدة، ما لم تفعَّل وتستخدم في المواقف الجديدة.

ولتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ ينبغي استخدام الاستراتيجيات التدريسيَّة المساعدة في تنميتها من قبل المعلم, فقد ظهرت عدة نظريات تربوية أسهمت في تطوير الاستراتيجيَّات التدريسيَّة، ومنها النظريَّة البنائيَّة التي تركز على دور المتعلم النشط؛ للوصول إلى المعرفة بنفسه في الموقف التعليميّ.

وانبثقت عن هذه النظريَّة عدة استراتيجيَّات: منها استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2)، فمن خلالها يكون التعلُّم تعاونياً قائماً على التواصل بين التلاميذ، مما يؤدي إلى تعزيز مبدأ تتالي الأداء والأدوار, وبالرغم من وجود عدد من الاستراتيجيات التدريسية التي تستخدم في تنمية مهارات التواصل الرياضي إلا أن استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) تتميز بأن تعلم التلميذ فيها يكون عبر مجموعتين: الأساسية والخبراء, مما يوسع دائرة التواصل بينهم.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من أهميَّة التواصل الرياضيّ للتلاميذ بكونه أحد أبعاد المقدرة الرياضيَّة التي نصت عليه المعايير القوميَّة للمجلس القوميّ لمعلمي الرياضيَّات بالولايات المتحدة الأمريكية، إلا أن تمكن التلاميذ منه لم يرقَ للمستوى المأمول، وذلك بالاستناد إلى نتائج الدِّراسات السَّابقة: مثل دراسة الثبيتي (٢٠١١م) التي أكدت على أن من الصعوبات التي تواجه تلميذات الصَّف الرَّابع الابتدائيّ في حل المسائل الرياضيَّة اللفظيَّة صعوبة قراءة المسألة الرياضيَّة، وفهمها، وصعوبة تمثيلها، ودراسة العوفي (٢٠١٤م) التي أسفرت عن عدم تمكن تلاميذ الصَّف الثالث المتوسط من مهارة التواصل الرياضيّ, قراءة وكتابة وتمثيلاً، ودراسة خليل (٢٠١٥م) التي أسفرت عن تدني مستوى تلاميذ الصَّف السادس الابتدائيّ في بعض مهارات التواصل الرياضي.

ومن خلال عمل الباحث معلماً لمادة الرياضيَّات في المرحلة الابتدائيَّة لحظ أنه عندما يُطلب من بعض التلاميذ قراءة بعض المسائل الرياضيَّة اللفظيَّة والقيام بكتابة حلها فإنهم يجدون صعوبة في ذلك, إضافة إلى ما لاحظه في اختبارات (حسّن) التي تقيمها وزارة التعليم على التلاميذ، حيث إن بعضهم لا يحل المسائل الرياضيَّة التي تحتاج القراءة الرياضية.

ولقد أوصت عدة مؤتمرات علمية في مجال تعليم الرياضيَّات، منها المؤتمر الرَّابع والعشرون في دولة البحرين (٢٠١٠م)، والمؤتمر الثاني لمناهج الرياضيَّات في التعليم العام بجامعة الملك سعود (٢٠١٢م), والمؤتمر الدوليّ لعلوم الرياضيَّات في أبو ظبي (٢٠١٢م), بالتأكيد على أهميَّة إعادة النظر في الأساليب المتبعة من قبل المعلمين في تدريس مادة الرياضيات، وضرورة العناية بتطوير استراتيجيات

التدريس لتحسين مستوى التلاميذ وتنمية المهارات الرياضية لديهم. (الشمري, ٢٠١٣م، ص٦)

وأكد عدد من الباحثين في تعليم الرياضيَّات على ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضيّ: كدراسة العوفي (٢٠١٤م) التي أوصت المعلمين باستخدام الاستراتيجيَّات التدريسيَّة المناسبة؛ لتنمية مهارات التواصل الرياضيّ لدى التلاميذ، واستخدام أدوات التقويم المناسبة لقياس مهارات التواصل الرياضيّ، ودراسة خليل(٢٠١٥م) التي أوصت المعلمين بالتطرق لأنشطة الكتاب المدرسي التي توجه التلاميذ لاستخدام مهارات التواصل الرياضي.

وأوصت عدة دراسات علمية سابقة بإجراء مزيد من البحوث والدِّراسات التي قد تسهم في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ لدى التلاميذ: كدراسة الكبيسي (٢٠١٥م) ودراسة سهاد النحال (٢٠١٦م), ودراسة الزهراني (٢٠١٦م).

وعليه برزت الحاجة لاستخدام استراتيجيَّة تدريسيَّة، تساعد في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة, ومن هنا انطلقت فكرة هذه الدِّراسة.

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة للتعرف على فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة, عند مهارة القراءة والكتابة الرياضية, والتمثيل الرياضي.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) في تنمية مهارة القراءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة ؟
٢. ما فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) في تنمية مهارة الكتابة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة ؟
٣. ما فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2)في تنمية مهارة التمثيل الرياضيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة ؟

فروض الدراسة:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة، وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضيّ في مهارة القراءة والكتابة الرياضيَّة والتمثيل الرياضي لصالح المجموعة التجريبيَّة.

يوجد فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة، وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضيّ بشكل عام لصالح المجموعة التجريبيَّة.

أهميَّة الدراسة:

الأهميَّة النظريَّة (العلميَّة):

- تعد إحدى الدِّراسات التي تتماشى مع الاتجاهات التربويَّة المعاصرة في التَّدريس مما قد تؤدي إلى نتائج إيجابية في تنمية مهارات التواصل الرياضي.
- التأكيد على ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضيّ التي تعدّ من أهداف تعليم مادة الرياضيَّات.

الأهميَّة التطبيقيَّة (العمليَّة):

- قد يفيد دليل المعلم لاستراتيجيَّة الجيجسو ٢ المعلمين في اتباع خطوات هذه الاستراتيجيَّة في عمليَّة التَّدريس؛ لتكون طريقة تَّدريس.
- قد يفيد استخدام استراتيجية الجيجسو ٢ في تنمية المهارات الاجتماعية والتواصلية لدى التلاميذ, من خلال العمل والتعلم الجماعي.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعيَّة:

استخدام استراتيجيَّة الجيجسو ٢؛ حيث إن طبيعة العمل والتعلُّم من خلال هذه الاستراتيجيَّة تقوم على التواصل بين التلاميذ في المجموعتين: الأساسية والخبراء, بوحدة (القيمة المنزليَّة) في مقرر الرياضيَّات للصف الرَّابع الابتدائيّ الفصل الدراسيّ الأول؛ لاحتوائها على عدد من المعلومات والأنشطة التي يمكن أن تُدرس بهذه الاستراتيجيَّة, والاقتصار على ثلاث مهارات من مهارات التواصل الرياضيّ وهي:

القراءة والكتابة الرياضيَّة، والتمثيل الرياضيّ؛ لقياس تلك المهارات الثلاث بأداة واحدة وهي الاختبار.

الحدود المكانيَّة والزمانية :

المدارس الابتدائيَّة الحكوميَّة النهارية التابعة لإدارة التعليم بمحافظة الأفلاج, حيث طُبِّقت الدِّراسة في الفصل الدراسيّ الأول من العام الدراسيّ ١٤٣٨-١٤٣٩هـ

مصطلحات الدراسة:

استراتيجيَّة الجيجسو٢ (Jiqsaw2):

يعرفها عفانة والجيش (٢٠٠٩م, ص٢٧٠) بأنها: "استراتيجيَّة تدريسيَّة تتألف من مجموعة خبراء من المتعلمين، بحيث يجتمع خبير كل مجموعة من مجموعات المتعلمين في مجموعة واحدة يتدارسون موضوعاً ، ثم يعودون إلى مجموعاتهم؛ ليعلموا أفرادها ما تعلموه".

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها: استراتيجيَّة تعاونيَّة يقسم فيها تلاميذ الصَّف الرَّابع الابتدائيّ إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة حسب محتوى الدرس، ويُعطى كل تلميذ في مجموعته الأساسية جزءاً معيناً من الدرس لا يعطى لأحد غيره, مما يجعله خبيراً بهذا الجزء بعد دراسته مع أفراد هذه المهمة من المجموعات الأخرى في مجموعة الخبراء.

مهارات التواصل الرياضيّ (Mathematical communicating):

يعرفها بدوي (٢٠٠٣م, ص٢٧٣) بأنها: "قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيَّات في مواجهة موقف مكتوب، أو مرسوم، أو مقروء، أو ملموس، وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضيَّة الشفهية أو الكتابية بينه وبين الآخرين"

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها: قدرة التلميذ بالصف الرَّابع الابتدائيّ على استخدام لغة الرياضيَّات، بما تحتويه من نصوص ورموز رياضيَّة أثناء تعبيرهم عن الأفكار وحل المسائل الرياضيَّة قراءةً وكتابةً وتمثيلاً رياضياً في وحدة القيمة المنزليَّة.

مهارة القراءة الرياضيَّة (Mathematical Reading Skill):

يعرفها عفيفي (٢٠٠٨م, ص٣٦) بأنها: "قدرة المتعلم على قراءة لغة الرياضيَّات قراءة سليمة وصحيحة وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال وإدراك معنى الصيغ الرياضيَّة".

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها: قدرة التلميذ بالصف الرَّابع الابتدائيّ على قراءة النصوص والرموز الرياضيَّة بطريقة صحيحة وواضحة، واستنتاج المعطيات والمطلوب بدقة عند حل المسائل الرياضيَّة في وحدة القيمة المنزليَّة.

مهارة الكتابة الرياضيَّة (Mathematical Writing Skill):

تعرفها العيد (٢٠١٤م, ص٣٦) بأنها: "قدرة المتعلم على تقديم وصف كتابي للعمليَّات الحسابيَّة, والتعبير عن خطوات الحل كتابياً بجمل لفظية واضحة ودقيقة".

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها: قدرة التلميذ بالصف الرَّابع الابتدائيّ على استخدام المفردات والمصطلحات والرموز الرياضية كتابياً؛ للتعبير عن الأفكار الرياضيَّة بوحدة القيمة المنزليَّة.

مهارة التمثيل الرياضيّ (Mathematical Representation Skill):

يعرفها جحلان (٢٠١٢م, ص ١٨٧) بأنها: "تقديم معرفة رياضيَّة معينة في شكل جديد, أو تحويل المعرفة الرياضيَّة إلى صورة جديدة، بهدف ربط المعرفة النظريَّة بالمعرفة التطبيقيَّة".

وتعرف إجرائياً بأنها: قدرة التلميذ بالصف الرَّابع الابتدائيّ على ترجمة المسائل والأفكار الرياضيَّة إلى أشكال ورسومات توضيحية، أو جداول بيانية، أو رموز رياضيَّة، مما قد يساعد على فهم الفكرة الرياضيَّة في وحدة القيمة المنزليَّة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

١- استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2):

تعدّ استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) شكلاً من أشكال التعلُّم التعاونيّ الذي يعد أحد الاتجاهات التربويَّة المعاصرة في التَّدريس, المستند إلى النظريَّة البنائيَّة.

فقد أشار عبيد (٢٠٠٤م, ص١٨٣) إلى أن استخدام النظريَّة البنائيَّة في تعليم الرياضيَّات تنمي الثقة بالنفس لدى المتعلم، وتساعده على القدرة في حل المشكلات, وتسهم في رفع مستوى التفكير المنتج والتخمين الذكي والتنبؤ المنطقي, وتنمية الوعي بالتعلُّم الذاتي والتعلُّم المستمر واكتساب مهارة إدارة الوقت والحوار مع الآخرين, وتهدف إلى تطوير العلاقات الإيجابيَّة، ونقل الخبرات التعليميَّة من خلال التواصل بين التلاميذ.

ويمكن عرض طريقة الجيجسو٢بإجراءاتها الخاصة كما ذكرها الحيلة (٢٠٠٢م, ص١٨٣):

- اختيار وحدة تعليميَّة، وتقسيمها إلى موضوعات فرعية.
- تشكيل مجموعات صغيرة غير متجانسة حسب محتوى الدرس.
- توزيع نسخ ورقية من ورقة الخبير لكل مجموعة أصلية تحتوي على الجزء الخاص به.
- تكليف كل عضو بجزء من المادة التعليميَّة، وعدّهم خبراء فيه.
- عقد اجتماع لمجموعات الخبراء المختلفة؛ لمناقشة المهمة ودراستها، وتقديم ورقة مناقشة تكون (خطة عمل) لكل مجموعة خبراء.
- عودة كل خبير إلى مجموعته الأساسية؛ لتدريس ما أتقنه لأقرانه في المجموعة.
- تقييم كل تلميذ من خلال عقد اختبار شامل، يغطي أجزاء المادة.
- الخروج بنتائج الاختبار الإجمالية، والتعامل معها على أساس أنها تمثل علامات المجموعة بشكل عام، ثم يعلن عن النتائج النهائيَّة.
- تُحسب درجات المجموعات، ويعلن عن اسم المجموعة التي حققت أعلى الدرجات.

مفهوم استراتيجيَّة الجيجسو٢ (Jigsaw2):

يعرفها الفوال وسليمان (٢٠١٣م, ص٤٥٥) بأنها: "تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، في كل مجموعة (خمسة) تلاميذ تقريباً, ويأخذ كل تلميذ جزءاً من المادة، وبعدها يجتمع التلاميذ في مجموعات التخصص؛ لبحث المهمة التي أوكل بها كل واحد منهم، ثم يعود كل تلميذ من مجموعة التخصص إلى المجموعة الأم, وفي المجموعة الأم يحاول كل تلميذ تخصص في مهمة معينة أن ينقل لأفراد مجموعته المعلومات التي توصلوا إليها".

أهمية استراتيجيَّة الجيجسو٢ (Jigsaw2):

ذكر (أبو الخير ,٢٠٠٣م,ص٨٨) تكمن في :

١. تتمتع هذه الاستراتيجيَّة بوجود اعتماد إيجابيّ متبادل في المهام.
٢. تلزم هذه الاستراتيجيَّة التلاميذ بالاشتراك في المادة التعليميَّة والمناقشة والاستماع.
٣. تتيح الاستراتيجيَّة للتلاميذ حرية كبيرة في التعبير عما يريدون من خلال القيام بأدوارهم؛ مما يسهم في تنمية المهارات اللغويَّة والتعبير الكتابيّ والإبداعيّ.

خطوات التَّدريس باستخدام الجيجسو٢ (Jigsaw2) :

أولاً: مرحلة التخطيط وتتمثل في:

تحديد الأهداف, تصميم مواد التعليم , تشكيل فريق التلاميذ, تصميم أداة التقويم.

ثانياً: مرحلة التنفيذ وتتمثل في:

تجميع المعلومات, مقابلة الخبراء, تقارير الخبراء, التقويم.

ثالثاً: مرحلة التقييم وتتمثل في:

تقييم المجموعة, تقييم مدى تقدم خبرات الأفراد ,تقييم فهم الطلاب للمحتوى(الكسباني, ٢٠٠٨م,ص٤٠١).

دور المعلم والمتعلم في استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jigsaw2):

يذكر القانوع (٢٠١٧م,ص٢٦) بأن دور المعلم والمتعلم تتمثل في :

١. ينظم مجموعات المتعلمين, ويقسمهم إلى مجموعات غير متجانسة.
٢. يساعد على توفير المواد والأدوات اللازمة للتعلم.
٣. يشعر التلاميذ بالتعليمات الخاصة بالتعلُّم التعاوني.
٤. يشجع التلاميذ في المجموعات على الاشتراك والمناقشة داخل العمل في المجموعة.
٥. يوفر التقارير اللازمة؛ للقيام بعمليَّات التعلُّم والأهداف المراد تحقيقها.
٦. يقيم التفاعلات في عمل المجموعات.
٧. يضع الاختبارات لقياس نتاجات تعلم المحتوى.

بينما يتمثل دور التلميذ في هذه الاستراتيجيَّة بالآتي:

- يتلقى كل تلميذ مهمته المحددة من الموضوع الذي يدرسه؛ ليتعلمه ويعلم زملاءه.
- البحث عن المعلومات والحقائق، وجمعها، وتنظيمها.
- يشترك التلميذ مع زملائه في تعلم الجزء الخاص بهم من الموضوع الدراسي.
- يتعاون التلاميذ في تعلم الجزء الخاص بهم، وبعد ذلك يعودون إلى مجموعاتهم الأساسية؛ لشرح ما توصلوا إليه.
- يستمع كل عضو في المجموعة باهتمام إلى زملائه عند أداء أدوارهم.
- يجيب كل تلميذ في المجموعة الأساسية عن الأسئلة المقدِّمة له في جزئه.

وبذلك يكون دور التلميذ إيجابيّاً ونشطاً أثناء تعلمه في المجموعات التعاونيَّة؛ نتيجة محاولته للبحث عن المعلومات والحقائق بنفسه والمشاركة والتواصل الفعال أثناء

التعلُّم مع زملائه، سواء في مجموعته الأساسية، أو مجموعة الخبراء؛ لإنجاز المهام الموكلة إليه.

٢- التواصل الرياضي (Mathematical communicating):

يعد التواصل الرياضيّ أحد معايير المحتوى الدراسيّ التي حددها المجلس القوميّ الأمريكي لمعلمي الرياضيَّات بالولايات المتحدة الأمريكية NCTM,1989, (NCTM,2000), حيث تضمن معيار التواصل الرياضيّ تمكن التلاميذ من تنظيم أفكارهم الرياضيَّة خلال عمليَّة الاتصال، وإيصال أفكارهم الرياضيَّة بطريقة مترابطة وواضحة إلى زملائهم ومعلميهم. (أبو زينة وعبابنة، ٢٠٠٧م,ص٥٠)

مفهوم التواصل الرياضي (Mathematical communicating):

يعرفه (Baroody,1993,3) بأنه: "قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيَّات بما تحويه من رموز ومصطلحات؛ للتعبير عن الأفكار الرياضيَّة، وفهمها وتوضيحها للآخرين".

كما يعرفه السعيد والباز (٢٠١٠م, ص١٣٩) بأنه: "قدرة التلميذ على التعبير عن المواقف الرياضيَّة والتحاور مع الآخرين، من خلال جمل مكتوبة بلغة رياضيَّة "

أهميَّة تنمية مهارات التواصل الرياضي :

- تنمية قدرة المتعلم على التأمل لما يدور في ذهنه من أفكار رياضيَّة، والتعبير عنها، وتوضيحها للآخرين، وهذا هو جوهر عمليَّة الاتصال.
- تبادل الأفكار بين الطلبة من خلال التواصل.
- تساعد عمليَّة التواصل في إعطاء المعنى للأفكار الرياضيَّة، ونشرها.
- يكتسب التلاميذ تبصيراً في تفكيرهم عندما يقدمون طرائق لحل المشكلات، أو عندما يفسرون أفكارهم إلى زميل لهم، أو إلى معلمهم.(السند,٢٠١٥م، ص١٦)

مهارات التواصل الرياضيّ:

تتعدد صور التواصل الرياضيّ داخل الصَّف إذ يتخذ صوراً مختلفة، فقد يكون التواصل شفوياً أو كتابياً, وبعد الاطلاع على عدد من الأدبيات التربويَّة والدِّراسات السَّابقة، ومنها (العتيبي, ٢٠١٧م، ص٣٢)، (سيد، ٢٠١٧م، ص ٢٧) اتضح أن لمهارات التواصل الرياضيّ خمس مهارات منها:

١. مهارة القراءة الرياضيَّةMathematical (Reading Skill):

تُعد القدرة على القراءة من أهم المهارات التي يمكن أن يمتلكها الفرد في المجتمع، ووسيلته؛ لتحصيل العلوم بما فيها الرياضيَّات, حيث إن القراءة الرياضيَّة الصحيحة من ركائز تعلم الرياضيَّات، فهي تساعد التلاميذ على الإحساس بالمفاهيم والإجراءات، ورؤية الارتباطات بين الرياضيَّات والحياة، كما تسهم في تقييم الأفكار المعروضة في النص وفهمها, وتزيد من دافعية الطلبة في تعلم الرياضيَّات، وذلك من خلال مشاركتهم في حصص الرياضيَّات، وتفاعلهم فيها.

ويعرفها أبو عبيد (٢٠٠٧م,ص٣٣)بأنها: "قدرة التلميذ على قراءة النصوص الرياضيَّة بطريقة صحيحة وواضحة، واستنتاج المعطيات والمطلوب بدقة عند حل المسألة الرياضيَّة".

ويذكر عبيد (٢٠٠٤م,ص٥٣) أن مهارة القراءة الرياضيَّة تتضمن الآتي:

- قراءة المتعلم للرموز والمصطلحات والمفردات الرياضيَّة عند حل المشكلات الرياضيَّة.
- قراءة الأعمال والأنشطة الرياضيَّة مثل النشرات.
- حل المسائل اللفظيَّة.

وبما أن القراءة الرياضيَّة من أهم ركائز تعليم الرياضيَّات, ذكر(حمادة,٢٠٠٧م, ص٣٩) أن القراءة الرياضيَّة تسهم في:

١. حل المشكلات الرياضيَّة، وذلك باستخدام لغة الرياضيَّات، ورموزها.
٢. استيعاب التلميذ لطرائق حل المسائل الرياضيَّة المقروءة بدقة ووضوح.
٣. تقدير التلميذ لجمال لغة الرياضيَّات، ودقتها.
٤. تطوير مهارات التعلُّم الذاتي لدى التلميذ.

٢. مهارة الكتابة الرياضيَّة (Mathematical Writing Skill):

تُعدّ الكتابة الرياضيَّة من المهارات التي لا تقل أهميَّة عن القراءة الرياضيَّة، حيث إنها من المهارات الأساسية في عمليَّة تعلم الرياضيَّات منذ الصفوف الأولية في المرحلة الابتدائيَّة، فمن خلالها يستطيع التلميذ كتابة الأعداد والمفاهيم والمصطلحات والأفكار والعلاقات الرياضيَّة, لذا تساعد المعلم على اكتشاف الفهم لدى التلاميذ.

كما يعرفها جحلان (٢٠١٢م, ص٩٥) بأنها: "قدرة التلميذ على استخدام لغة الرياضيَّات كتابياً، بالتعبير عن الأفكار والحلول الرياضيَّة لكيفية القيام بإجراء معين، كحل مسألة رياضيَّة".

ولقد أشار إلى عدد من مهارات التواصل الرياضيّ الكتابيّ، ويمكن إيجازها في:

- التعبير كتابياً عن خطوات الحل بجمل لفظية دقيقة.
- تقديم وصف كتابيّ لأنماط عددية، أو هندسية.
- تقديم وصف كتابيّ لموقف حياتيّ، يتطلب عمليَّة رياضيَّة.
- كتابة ملخص عن العمل الفرديّ والجماعيّ في أنشطة الرياضيَّات.

٣. مهارة التمثيل الرياضيّ (Skill Mathematical Representation):

يُعد التمثيل الرياضيّ من أهم مهارات التواصل الرياضي, فهو يساعد التلاميذ على تطوير فهمهم وتعميقه للمادة الرياضيَّة عندما يحلون المسائل الرياضيَّة، بالاستفادة من التمثيلات الرياضيَّة بأشكالها المختلفة، من صور وأشكال ورسومات بيانية، مما يعطي مؤشرات حقيقيَّة عن عمليَّات التفكير المنطقيَّة لدى التلاميذ.

ويشير (بدوي، ٢٠٠٣م,ص٢٧٣) إلى أن المقصود بالتمثيل الرياضيّ هو:

١. ترجمة المسألة، أو الفكرة الرياضيَّة إلى صيغة جديدة (شكل توضيحي, شكل بياني, جدول معلومات).
٢. ترجمة ما تمثله الرسوم والأشكال إلى رموز عددية، أو رموز جبرية.
٣. ترجمة المسائل والصيغ اللفظيَّة إلى صور، أو أشكال توضيحية.
٤. ترجمة المسائل المصورة إلى رموز وكلمات رياضيَّة.

كما تعرفها (العيد،٢٠١٤م,ص٧) بأنها: "قدرة المتعلم على الترجمة من رسم بيانيّ، أو شكل هندسيّ إلى صورة لفظية، أو العكس".

وأشارت الشمري (٢٠١٣م,ص٤٨) إلى أن أهميَّة مهارة التمثيل الرياضيّ تتمثل في:

- تسمح بالتأمل في الأفكار الرياضيَّة.
- تساعد على إدراك العناصر الرياضيَّة المشتركة في المواقف المختلفة.
- تعزز القدرة على حل المسائل الرياضيَّة، وتنمية القدرة على حل المشكلات.
- تقدم للتلاميذ أدوات ووسائل مفيدة لتعزيز الفهم الرياضيّ.

العلاقة بين استراتيجيَّة الجيجسو٢ (Jiqsaw2)،ومهارات التواصل الرياضي:

استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) هي إحدى طرائق التعلُّم التعاونيَّة التي تهدف إلى تنمية مهارات العمل في فريق، وتساعد في تنمية عدد من المهارات التواصلية كمهارة الحوار والمناقشة والإصغاء الفعال, إضافة إلى مهارة القراءة والكتابة في أوراق المهام لكل درس, ويعد كل تلميذ في هذه الاستراتيجية مسؤولاً عن تقديم الجزء الخاص به الذي درسه مع مجموعة الخبراء إلى أفراد مجموعته الأساسية، مما يساعد على التأكد من مدى فهم جميع التلاميذ للموضوع بكل جزئياته، والتغلب على مشكلة

عدم فهم جزئية ما أثناء عرضها, وتعمل هذه الاستراتيجيَّة على زيادة دافعية التلاميذ نحو التعلُّم، وتنمية المهارات الاجتماعيَّة لديهم, ومن أدوار التلميذ في هذه الاستراتيجية أن يكون قارئاً وكاتباً ومستمعاً أثناء العمل في المجموعتين, ويمكن إيضاح طريقة التواصل الرياضي باستخدام استراتيجيَّة الجيجسو٢ في جدول (١):

التلاميذ في هذه الاستراتيجيَّة يتعلمون من خلال التواصل فيما بينهم عبر مجموعتين الأساسية والخبراء, حيث: ١) يجتمع أفراد مجموعة الخبراء؛ للمناقشة والحوار، وإثارة التساؤلات وتبادل مجموعة من الأفكار الرياضيَّة في المهمة المكلفون بها. ٢) يعود الخبير لمجموعته الأساسية لشرح المهمة التعليمية, ويتعلم من أفراد مجموعته الأساسية بقية المهام الأخرى.
التلاميذ في هذه الاستراتيجيَّة يتعرضون للقراءة والكتابة الرياضية المستمرة في ورقة المهام لكل درس: عند حل المسائل الرياضيَّة يتطلب من كل تلميذ قراءة السؤال ثم كتابة حله , وكذلك في الكتاب المدرسيّ: قراءة الأمثلة والأنشطة والتمارين الرياضيَّة ثم كتابة حلها.

الدراسات السابقة:

أُجريت عدد من الدِّراسات السَّابقة حول استراتيجيَّة الجيجسو٢ في مختلف المواد الدراسيَّة, واختير منها الدِّراسات الخاصة بمقرر الرياضيَّات, وأُجريت عدد من الدِّراسات حول التواصل الرياضيّ واختير منها الأحدث:

١-استرايجية الجيجسو٢ (Jiqsaw2):

فقد درست **رندة ساري** (٢٠١٢م) معرفة أثر استخدام التعلُّم التعاونيّ وفق استراتيجيَّة جيكسو المعززة بالحاسوب في تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم في مادة الرياضيَّات بدمشق, متبعةً المنهج التجريبيّ, وتكونت عينتها من (٩٦) تلميذاً وتلميذةً من تلاميذ الصَّف الرَّابع الأساسيّ, واستخدمت بطاقة ملاحظة، والاختبار التحصيلي, ومقياسي اتجاه أدوات لجمع البيانات, وتوصلت إلى تفوق أفراد المجموعة التجريبيَّة الأولى التي درست باستراتيجيَّة جيكسو المعززة بالحاسوب على أفراد المجموعة التجريبيَّة الثانية التي درست باستخدام جيكسو فقط، وعلى المجموعة الضابطة.

وفي دراسة **وليام وجناني** (William & Janani,2013) التي هدفت للتعرف على فاعلية استراتيجيَّة جيكسوعلى أداء طلاب الصفوف العليا من المرحلة الابتدائيَّة في مادة الرياضيَّات, واستُخدِم المنهج التجريبيّ, وطبقت على عينة عددها (٣٥) طالبة من طالبات المستوى الثالث بالهند, ومجموعة تجريبية عددها (١٨) طالبة، ومجموعة ضابطة عددها (١٧) طالبة, مستخدمة اختبارين: اختبار للذكاء غير اللفظي, واختبار التحصيل في الرياضيَّات بكونها أداة لجمع البيانات, وخلصت الدراسة إلى فاعلية استراتيجيَّة جيكسو في تعزيز المعرفة والتطبيق لدى المجموعة التجريبيَّة.

وأما دراسة **الزهراني** (٢٠١٦م)فهدفت إلى التحقق من فاعلية التعلُّم التعاونيّ بمجموعات الخبراء (Jigsaw2) في إكساب المفاهيم الرياضيَّة، والاتجاه نحو العمل الجماعيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة في مدينة الرياض, متبعاً المنهج التجريبيّ على عينة، بلغ عددها (٦٦) تلميذاً من تلاميذ الصَّف الخامس الابتدائيّ, وأعد الباحث اختبار لقياس مدى إكساب التلاميذ للمفاهيم الرياضيَّة، ومقياساً للاتجاه نحو العمل الجماعيّ، وتوصلت الدِّراسة إلى نتائج من أهمها: وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة ($a \leq$ ٠.٠٥) بين متوسط درجات إكساب تلاميذ المجموعة التجريبيَّة والمجموعة الضابطة للمفاهيم الرياضيَّة، والاتجاه نحو العمل الجماعيّ، لصالح المجموعة التجريبيَّة.

التعليق على دراسات المحور الأول:

١. استخدمت دراسات المحور الأول المنهج التجريبيّ.
٢. أظهرت جميع نتائج دراسات المحور الأول إيجابية استراتيجيَّة الجيجسو٢ مع جميع المتغيرات التابعة لكل دراسة لصالح المجموعات التجريبيَّة.
٣. تنوعت الدِّراسات ما بين دراسة أجنبية ودراسة عربية ودراسة محلية .
٤. طُبقت دراسات المحور الأول جميعها على المرحلة الابتدائيَّة.

أوجه التشابه والاختلاف بين الدِّراسات السَّابقة في المحور الأول، والدِّراسة الحالية:

١.اتفقت الدِّراسة الحالية مع جميع دراسات المحور الأول في محاولة التعرف على فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢ بمتغيرات تابعة متنوعة في مادة الرياضيَّات, كما اتفقت معها في استخدام المنهج التجريبيّ.
٢.اتفقت الدِّراسة الحالية مع دراسة الزهراني (٢٠١٦م) بتطبيقها في المملكة العربية السعوديَّة.

٣.اختلفت عينة الدِّراسة الحالية مع دراسة كل من: رندة ساري(٢٠١٢م) الذي تمثلت أفراد عينتها في الطالبات, ودراسة (William & Janani,2013) الذي تمثلت أفراد عينتها في الطلاب والطالبات, بينما الدِّراسة الحالية عينتها من التلاميذ.

٢- التواصل الرياضي:

درست **مها الشمري** (٢٠١٣م) أثر المخططات الخوارزمية في تنمية التحصيل الدراسيّ ومهارات التواصل الرياضيّ لدى طالبات الصَّف الخامس الابتدائيّ بمدينة الرياض، وقد اتبعت المنهج شبه التجريبيّ, وطبقت عينتها على (٤٦) طالبة, وأعدت الباحثة اختبارين: اختبار للتحصيل الدراسيّ، واختبار لمهارات التواصل الرياضيّ, وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠.٠١) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبيَّة، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة لاختبار التحصيل الدراسيّ، واختبار مهارات التواصل الرياضيّ ، لصالح طالبات المجموعة التجريبيَّة.

وفي دراسة (Qohar& Sumarmo,2014) التي سعت إلى تحسين القدرة على التواصل الرياضيّ والتنظيم الذاتي من خلال تطبيق التَّدريس المتبادل على طلاب المرحلة الثانوية في اندونيسيا, واتبع المنهج التجريبيّ ، وطبقت على عينة تكونت من (٢٥٤) طالباً من طلاب الصَّف التاسع في وتكونت أدوات الدِّراسة من اختبار تحصيلي، ومقياس تعلم, وخلصت النتائج إلى أن التَّدريس المتبادل أخذ الأفضلية كطريقة مع وجود ارتباط بين التواصل الرياضيّ والتعلُّم الذاتي المنظم.

بينما هدفت دراسة **سهاد النحال** (٢٠١٦م) إلى معرفة أثر توظيف الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيَّات لدى طالبات الصَّف السابع الأساسي بغزة, واتبعت المنهج التجريبيّ, وطُبقت على عينة عددها (٨٤) طالبة, وتكونت أدوات الدِّراسة من اختبار مهارات التواصل الرياضيّ وبطاقة ملاحظة لمهارة التواصل الرياضيّ ودافع الإنجاز، وقد توصلت الدِّراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبيَّة ومتوسط المجموعة الضابطة في اختبارات مهارات التواصل الرياضيّ، لصالح طالبات المجموعة التجريبيَّة.

وتناولت دراسة **نادية العتيبي** (٢٠١٧م) فاعلية تدريس الرياضيَّات باستخدام أنموذج التعلُّم التوليديّ في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضيّ لدى طالبات الصَّف الرَّابع الابتدائيّ بمدينة الرياض, واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبيّ, وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة, وبني اختبار للتحصيل واختبار لمهارات التواصل الرياضي, وأسفرت النتائج عن فاعلية استخدام أنموذج التعلُّم التوليديّ في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضيّ (القراءة والكتابة والتمثيل) ، ووجود فروق

ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبيَّة ومتوسطات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبارات التحصيل ومهارات التواصل الرياضيّ لصالح طالبات المجموعة التجريبيَّة.

التعليق على دراسات المحور الثاني :

١. استخدمت دراسات المحور الثاني المنهج التجريبيّ .
٢. أظهرت نتائج دراسات المحور الثاني نتائج إيجابية باستخدام استراتيجيَّات تدريسيَّة ونماذج ونظريات معاصرة، لصالح المجموعة التجريبيَّة.
٣. تنوعت الدِّراسات ما بين دراسة عربية وأجنبية, ودراستين محلية.

أوجه التشابه والاختلاف بين الدِّراسات السَّابقة في المحور الثاني، والدِّراسة الحالية:

١. اتفقت الدِّراسة الحالية مع جميع دِراسات المحور الثاني في استخدام المنهج التجريبيّ.
٢. اتفقت الدِّراسة الحالية في أداتها مع الدراسات السابقة للمحور الثاني، وهي أداة الاختبار.
٣. اتفقت الدِّراسة الحالية بتطبيقها على المرحلة الابتدائيَّة مع دراسة كل من مها الشمري (٢٠١٣م)، ونادية العتيبي (٢٠١٧م)، وفي المملكة العربية السعوديَّة.
٤. اختلفت الدِّراسة الحالية مع دراسة النحال (٢٠١٦م) و(Qohar& Sumarmo,2014) في تطبيق الدراسة على تلاميذ المرحلة الابتدائي.

٥. منهج الدِّراسة:

استخدم المنهج التجريبيّ بتصميمه شبه التجريبيّ؛ لملاءمته لأهداف الدِّراسة.

مجتمع الدِّراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدِّراسة من جميع تلاميذ الصَّف الرَّابع الابتدائيّ بمدارس التعليم العام بمحافظة الأفلاج, للعام الدراسيّ ١٤٣٨-١٤٣٩هـ والبالغ عددهم (٥٢١) تلميذاً.
اختيرت عينة الدِّراسة بالطريقة العشوائية البسيطة, للمدارس التابعة لإدارة تعليم الأفلاج، حيث لا يوجد لديها مكاتب فرعية, ووقع الاختيار على تلاميذ مدرسة طارق بن زياد الابتدائيَّة، واشتملت عينة الدِّراسة على (٥٤) تلميذاً، يدرسون في الصَّف الرَّابع الابتدائيّ موزعين على فصلين دراسيين، واختير أحدهما عشوائياً، وهو الصَّف الرَّابع الابتدائيّ (أ)؛ ليمثل المجموعة التجريبيَّة، بينما الصَّف الرَّابع الابتدائيّ (ب) يمثل المجموعة الضابطة.

أدوات الدِّراسة ومواده‍ا:

أولاً: مواد الدراسة :

١- تحليل الوحدة الدراسيَّة: باتباع الخطوات التالية:

أ. تحديد الوحدة المختارة للتطبيق:

اختيرت وحدة "القيمة المنزليَّة" من مقرر الرياضيَّات للصف الرَّابع الابتدائي الفصل الدراسي الأول طبعة (١٤٣٨هـ- ١٤٣٩هـ).

ب. تحليل محتوى الوحدة الدراسيَّة باتباع الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من التحليل:**

يهدف تحليل وحدة القيمة المنزليَّة؛ لبناء اختبار مهارات التواصل الرياضيّ، ولإعداد دليل المعلم لتدريس وحدة القيمة المنزليَّة، وفقاً لاستراتيجيَّة الجيجسو٢.

- **تحديد قائمة بمهارات التواصل الرياضي:**

أُسْتُخْلِصت مهارات التواصل الرياضيّ في الموضوعات المختارة وفق الخطوات التالية:

١. اشتقاق مهارات التواصل الرياضيّ من خلال البحوث والدِّراسات السَّابقة مثل دراسة النحال(٢٠١٦م)، العتيبي(٢٠١٧م)
٢. ضبط القائمة: بعرضها على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق التدريس.
٣. إعداد الصورة النهائيَّة للقائمة: وفي ضوء التعديلات التي أجراها المحكمون، تُوصِّل إلى الصورة النهائيَّة لقائمة مهارات التواصل الرياضيّ المناسبة لتلاميذ الصَّف الرَّابع الابتدائي كما في جدول (٢):

جدول (٢)

القائمة النهاية لمهارات التواصل الرياضي

مهارات التواصل الرياضيّ	المهارات الفرعية أن يكون التلميذ قادراً على أن:
١-القراءة الرياضيَّة.	- يقرأ النصوص الرياضيَّة من أعداد ورموز قراءة صحيحة. - يفسر العلاقات الرياضيَّة أثناء القراءة. - يستنتج معطيات المسألة الرياضيَّة أثناء قراءتها ومطلوبها.
٢- الكتابة الرياضيَّة.	- يكتب النصوص الرياضيَّة من أعداد ورموز كتابة صحيحة. - يعبر كتابياً عن خطوات الحل والبرهان الرياضيّ بجمل تتسم بالمنطق الرياضي. - يعبر كتابياً عن الأفكار الرياضيَّة، والقدرة على صياغتها وترابطها وتسلسها.
٣- التمثيل الرياضي.	- يترجم المسائل الرياضيَّة إلى صيغة جديدة (شكل توضيحي جداول للمعلومات، خط الأعداد...). - يترجم الصور الممثلة بشكل توضيحي إلى نصوص رياضيَّة من رموز ودوال رياضيَّة. - يمثل العلاقات الرياضيَّة بصور مختلفة. - يربط النماذج الرياضيَّة بما يقابلها في مواقف الحياة.

- **التأكد من صدق التحليل لمحتوى الوحدة:**

عُرِضت القائمة الخاصة بتحليل محتوى الوحدة وفقاً لمهارات التواصل الرياضيّ، على مجموعة من معلمي الرياضيَّات ذوي الخبرة في تدريس الرياضيَّات، ومختصي المناهج وطرق التدريس.

- **حساب ثبات التحليل:**

حُلِّل محتوى الوحدة مرتين منفصلتين بفاصل زمني قدره أسبوعان، وحُسِب ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستيHolsti ، كما يلي:

جدول (٣) معاملات ثبات تحليل محتوى وحدة " القيمة المنزليَّة"

عناصر التحليل	التحليل الأول	التحليل الثاني	عدد مرات الاتفاق	معامل الثبات
مهارة القراءة.	٣٣	٣٥	٣٣	٠.٩٧٠
مهارة الكتابة.	٣٨	٤٠	٣٨	٠.٩٧٤
مهارة التمثيل.	٢٣	٢٥	٢٣	٠.٩٥٨
المجموع	٩٤	١٠٠	٩٤	٠.٩٦٩

ويتضح من جدول (٣) ارتفاع معامل الثبات الإجمالي حيث بلغ ٠.٩٦٩، وهذا يعني أن التحليل يتمتع بمستويات ثبات عال، ويمكن الوثوق به لإعداد اختبار مهارات التواصل الرياضيّ.

٢- إعداد دليل المعلم:

أُعِد دليل المعلم لتدريس وحدة القيمة المنزليَّة في ضوء استراتيجيَّة الجيجسو٢ (Jigsaw2)، وذلك بعد الاطلاع على عدد من الدِّراسات السَّابقة: مثل دراسة الزهراني (٢٠١٦م،ص٢٣٠-٣١١)، ودراسة خولة العقيل (٢٠١٧م، ص١٢٧-١٧٢), ويتضمن الدليل ما يلي:

- نبذة عن استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jigsaw2).
- إرشادات عامة تتعلق بالتَّدريس وفق استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jigsaw2).
- نبذة عن مهارات التواصل الرياضيّ.
- قائمة الدروس المتضمنة في الوحدة، والخطة الزمنية لها.
- الأهداف التعليميَّة لوحدة القيمة المنزليَّة.
- تحضير الدروس لوحدة القيمة المنزليَّة باستخدام استراتيجيَّة الجيجسو٢ (Jigsaw2).

وبعد الانتهاء من إعداده بصورته الأولية، عُرِض على مجموعة خبراء متخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيَّات، ومعلمي الرياضيَّات المتخصصين لإبداء الرأي حول الآتي:

الصحة العلميَّة واللغويَّة. , تحضير الدروس وفق استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2).

مناسبة المحتوى والمهام التعليميَّة لهدف الدِّراسة, مناسبة التوقيت الزمني للحصص.

توفر الأنشطة ,توفر أسئلة التقويم.

وفي ضوء آراء المحكمين والخبراء، أُجريت التعديلات المطلوبة من تصحيح الأخطاء اللغويَّة والإملائيَّة، وإضافة مراجع لاستراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2)، وعليه أصبح دليل المعلم جاهزاً لتدريس وحدة القيمة المنزليَّة .

ثانياً: أداة الدراسة:

إعداد اختبار مهارات التواصل الرياضيّ ,من خلال الخطوات التالية:

١. **مراجعة الدِّراسات السَّابقة ذات العلاقة كدراسة الشمري (٢٠١٣م), النحال (٢٠١٦م), العتيبي (٢٠١٧م)**
٢. **تحديد الهدف من اختبار التواصل الرياضي وهو قياس مستوى مهارات التواصل الرياضي ادى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.**
٣. **بناء جدول المواصفات: لعدة أهداف:**

- تحديد الأوزان النسبية لكل موضوع من موضوعات الوحدة الدراسيَّة.
- تحديد الأوزان النسيبة لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي.
- تحديد عدد فقرات الاختبار ب(٢٠) سؤلاً.

جدول (٤) : لبناء جدول المواصفات

الموضوع	الوزن النسبيّ	القراءة	الكتابة	التمثيل	المجموع
القيمة المنزليَّة ضمن مئات الألوف.	%٢٥	٢	٢	١	٥
القيمة المنزليَّة ضمن الملايين.	%٢٠	١	٢	١	٤
مهارة حل المسألة.	%١٠	١	١	٠	٢
المقارنة بين الأعداد.	%١٠	٠	١	١	٢
ترتيب الأعداد.	%١٠	١	٠	١	٢
تقريب الأعداد.	%١٠	١	١	٠	٢
استقصاء حل المسألة.	%١٥	١	١	١	٣
عدد الأسئلة لكل مهارة	%١٠٠	٧	٨	٥	٢٠
الوزن النسبي لكل مهارة	-	%٣٥	%٤٠	%٢٥	%١٠٠

٤. **إعداد الاختبار بصورته الأولية.**

٥. تحديد تعليمات الاختبار.

٦. صدق الاختبار:

عُرِض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء رأيهم وملاحظاتهم على الاختبار وفي ضوء ذلك أجريت التعديلات المطلوبة.

التجربة الاستطلاعيَّة للاختبار:

طُبِّق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٦) تلميذاً من تلاميذ الصَّف الرَّابع الابتدائيّ بمدرسة خالد بن الوليد الابتدائيَّة بمحافظة الأفلاج، من خارج عينة البحث؛ وذلك لعدة أهداف:

- **حساب ثبات الاختبار:**

حُسب ثبات الاختبار عن طريق إعادة تطبيقه، حيث طُبِّق على العينة الاستطلاعية، وبعد مرور مدة زمنية مقدارها أسبوعان، طُبِّق على العينة نفسها مرة أخرى، وقد بلغ معامل الثبات الكلي لاختبار مهارات التواصل الرياضي(٠.٩٣) مما يدل على أن الاختبار يتصف بدرجة عالية من الثبات .

- **تحديد معاملات الصعوبة والسهولة لأسئلة الاختبار:**

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين أجابوا عن الفقرة إجابة خاطئة}}{\text{عدد الطلبة الذين حاولوا الإجابة}} \times ١٠٠$$

معامل السهولة = ١- معامل الصعوبة

جدول (٥)
يوضح معاملات الصعوبة والسهولة

سؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	سؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	سؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	سؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة
١	٣٣.٣	٦٦.٧	٦	٣٠.٦	٦٩.٤	١١	٤١.٧	٥٨.٣	١٦	٤٧.٢	٥٢.٨
٢	٥٢.٢	٤٧.٢	٧	٣٨.٩	٦١.١	١٢	٣٦.١	٦٣.٩	١٧	٤٤.٤	٥٥.٦
٣	٣٣.٣	٦٦.٧	٨	٣٣.٣	٦٦.٧	١٣	٤٧.٢	٥٢.٨	١٨	٥٥.٦	٤٤.٤
٤	٣٠.٦	٦٩.٤	٩	٤٤.٤	٥٥.٦	١٤	٥٥.٦	٤٤.٤	١٩	٥٢.٨	٤٧.٢
٥	٤١.٧	٥٨.٣	١٠	٥٥.٦	٤٤.٤	١٥	٥٢.٨	٤٧.٢	٢٠	٣٦.١	٦٣.٩

يتبين من جدول (٥) أن معامل السهولة يتراوح من(٤٤.٤% إلى ٦٩.٤%)، كما تراوح معامل الصعوبة بين (٣٠.٦% إلى ٥٥.٦%)، وجميع هذه القيم مقبولة لتطبيق الاختبار.

تحديد معاملات التمييز:

رتبت العينة الاستطلاعية البالغ عددها (٣٦) تلميذاً ترتيباً تنازلياً بحسب درجاتهم ثم قسمهم بنسبة ٢٧% لكل فئة (عليا, دنيا) وقد بلغ أفراد كل فئة (١٠) تلاميذ , ثم حُسب معامل التمييز بالمعادلة التالية:

معامل التمييز = [(عدد الإجابات الصحيحة للفئة العليا) – (عدد الإجابات الصحيحة للفئة الدنيا)] ÷ عدد أفراد إحدى الفئتين

جدول (٦) : لمعامل التمييز

رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز
١	%٥٠	١١	%٦٠
٢	%٦٠	١٢	%٧٠
٣	%٥٠	١٣	%٧٠
٤	%٧٠	١٤	%٦٠
٥	%٥٠	١٥	%٥٠
٦	%٥٠	١٦	%٦٠
٧	%٥٠	١٧	%٦٠
٨	%٥٠	١٨	%٧٠
٩	%٥٠	١٩	%٥٠
١٠	%٤٠	٢٠	%٤٠

ويتضح من جدول (٦) أن قيم معاملات التمييز قد تراوحت بين (٤٠%، ٧٠%) وهذه يعني أن الأسئلة جيدة التمييز.

تحديد الزمن اللازم للاختبار:

حدد الاختبار بزمن قدره ٤٥ دقيقة, من خلال حساب متوسط زمن أداء جميع التلاميذ.

إجراءات الدِّراسة:

- حصل الباحث على خطاب تسهيل المهمة من جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية, والموافقة من إدارة تعليم محافظة الأفلاج على التطبيق الميدانيّ, والالتقاء بتلاميذ المجموعة التجريبيَّة لتوضيح كل ما يتعلق بالإجراءات التي سوف تستخدم في تدريسهم لوحدة القيمة المنزليَّة .
- تهيئة معمل الرياضيَّات، وتقسيم الطاولات والكراسي على شكل مجموعات، كل مجموعة مكونة من (٥) تلاميذ تقريباً بحيث يكون هناك (٥) مجموعات عمل، وتهيئة التقنيات التعليميَّة وتوفيرها للمعلم والتلاميذ.
- إجراء التطبيق القبلي لاختبار مهارات التواصل الرياضيّ على تلاميذ المجموعتين: التجريبيَّة والضابطة؛ للتأكد من تجانس المجموعتين وتكافؤهما،

وللتحقق من تكافؤ المجموعتين: التجريبيَّة والضابطة، استخدم الباحث اختبار (ت)؛ لبحث الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التواصل الرياضيّ، وجاءت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (٧) للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة للتطبيق القبلي:

مهارات التواصل الرياضي	المجموعات	عدد الطلاب	متوسط الدرجات	الانحراف المعياريّ	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
مهارة القراءة الرياضيَّة.	المجموعة الضابطة	٢٧	٢.٨٩	١.٢١٩	-٠.٢٩٦	٥٢	٠.٧٦٨ غير دالة
	المجموعة التجريبيَّة	٢٧	٣.٠٠	١.٥١٩			
مهارة التمثيل الرياضي.	المجموعة الضابطة	٢٧	٢.٦٧	١.٤١٤	٠.٢٠٠	٥٢	٠.٨٤٢ غير دالة
	المجموعة التجريبيَّة	٢٧	٢.٥٩	١.٣٠٩			
مهارة الكتابة الرياضيَّة.	المجموعة الضابطة	٢٧	٢.٠٩٨	١.٣٧٢	-٠.٣٤٦	٥٢	٠.٧٣١ غير دالة
	المجموعة التجريبيَّة	٢٧	٣.١٩	١.٧٥٥			
الدرجة الكليَّة لاختبار مهارات التواصل الرياضي.	المجموعة الضابطة	٢٧	٨.٥٩	٢.٣٤١	-٠.٢٧٥	٥٢	٠.٧٨٤ غير دالة
	المجموعة التجريبيَّة	٢٧	٨.٧٨	٢.٥٩٢			

يتضح من جدول (٧) أن قيمة (ت) غير دالة, مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي المجموعة التجريبيَّة والضابطة في التطبيق القبلي لمهارات التواصل الرياضيّ، وكذلك الدرجة الكليَّة لأبعاد اختبار مهارات التواصل الرياضي، وبذلك تم التحقق من تكافؤ المجموعتين قبل البدء في تنفيذ التجربة.

- بدأ تطبيق الدِّراسة يوم الأحد بتاريخ١٤٣٩/٣/١هـ, وتم إجراء التطبيق البعديّ لاختبار مهارات التواصل الرياضيّ يوم الأحد ١٤٣٩/٣/٢٢هـ.

أساليب تحليل البيانات:

١. المتوسطات الحسابيَّة والانحرافات المعياريّة.
٢. معادلة هولستي؛ للتأكد من ثبات تحليل الوحدة في ضوء مهارات التواصل الرياضي.
٣. معامل ارتباط بيرسون؛ لحساب ثبات الاختبار.

٤. معامل الصعوبة والسهولة؛ للتعرف على مدى صعوبة أداة الدِّراسة.
٥. معامل التمييز؛ للتعرف على قدرة الاختبار على التمييز بين التلاميذ منخفضي القدرة ومرتفعيها، على مهارات التواصل الرياضي.
٦. اختبار (ت) للعينات المستقلة؛ للتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائيَّة في درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لأداة الدِّراسة.
٧. استخدام مربع (إيتا) (η^2) ؛ لتحديد حجم تأثير المتغير المستقل .

جدول رقم (٨): يوضح المستويات المعيارية لمربع إيتا

الأداة المستخدمة	حجم التأثير		
η2	صغير	متوسط	كبير
	٠,٠١	٠,٠٦	٠,١٤

عرض نتائج الدِّراسة ومناقشتها:

نتائج السؤال الأول/ما فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2)في تنمية مهارة القراءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة ؟

وللإجابة عنه يُختبر صحة الفرض الأول, بحساب المتوسط الحسابيّ والانحراف المعياريّ لدرجات المجموعتين: التجريبيَّة والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة القراءة الرياضية، حيث كُشِف عن دلالة الفروق الإحصائيَّة بين المتوسطين باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة، وجاءت النتيجة كما في الجدول التالي:

جدول (٩)اختبار (ت) للعينات المستقلة لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة القراءة الرياضية:

مهارات اختبار التواصل الرياضي	مجموعات الدِّراسة	عدد التلاميذ	متوسط الدرجات	الانحراف المعياريّ	قيمة: (ت)	مستوى الدلالة	درجة الحرية	مربع ايتا	حجم التأثير
مهارة (القراءة) الرياضيَّة	المجموعة الضابطة	٢٧	٣.٥٩	١.٥٧٥	-٣.٥٠٢	٠.٠٠١* دالة	٥٢	٠.١٩١	كبير
	المجموعة التجريبيَّة	٢٧	٤.٩٦	١.٢٨٥					

***دالة عند مستوى: (٠.٠٥)**

بالنظر إلى جدول(٩) يتضح تفوق تلاميذ المجموعة التجريبيَّة على تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة القراءة الرياضيَّة، حيث بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة (٤,٩٦)، بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (٣,٥٩)، عند درجة حرية (٥٢)، كما يتبين أنَّ مستوى الدلالة (٠,٠٠١)

وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) فأقل وبناء على هذه النتائج يُقبل الفرض الأول.

وللتحقق من فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارة القراءة الرياضيّة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة, أُستُخدِم اختبار(مربع إيتا) (η2)؛ لتحديد درجة أهميَّة النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً بالتطبيق من خلال قيم (ت)، ودرجة الحرية في الجدول السابق، وفق معادلة مربع (إيتا)، تبين أن قيمة مربع (إيتا) بلغت (٠,١٩١) وهي قيمة تتجاوز (٠,١٤)،مما يدل على وجود أثركبير لاستخدام استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارة القراءة الرياضية

ويمكن أن يعزى سبب ذلك إلى أن استراتيجيَّة الجيجسو٢ تتيح للتلاميذ فرصاً للتعبير عن آرائهم وأفكارهم الرياضيَّة، مما يسهم في زيادة استخدام لغة الرياضيات, وكذلك التلميذ في هذه الاستراتيجيَّة خبير في جزء معين من الدرس، مما يتوجب عليه قراءته وفهمه، ثم شرحه لأفراد مجموعته, وأكد ذلك (أبو الخير ,٢٠٠٣م , ص٨٨) بأن استراتيجية الجيجسو٢ تسمح للتلاميذ بحرية التعبير عما يريدون من خلال القيام بأدوارهم؛ مما يسهم في تنمية المهارات اللغويَّة والتعبير لديهم, وذكر عفانة والجيش (٢٠٠٩م، ص٢٦٢) أن هذه الاستراتيجيَّة تساعد التلاميذ في استخدام استراتيجيَّاتهم المعرفية أو فوق المعرفية؛ من أجل الفهم والتعلُّم أثناء إيصال المعلومات لأفراد المجموعة, وأشار جحلان (٢٠١٢م, ص٢٠٥) بأنه يوجد مداخل عديدة تساعد في تنمية مهارة القراءة الرياضيَّة ومنها الاستراتيجيَّات التدريسيَّة.

نتائج السؤال الثاني/ما فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) في تنمية مهارة الكتابة الرياضيّة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة ؟

وللإجابة عنه يُختبر صحة الفرض الثاني, بحساب المتوسط الحسابيّ والانحراف المعياريّ لدرجات المجموعتين: التجريبيَّة والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الكتابة الرياضية، حيث كُشِف عن دلالة الفروق الإحصائيَّة بين المتوسطين باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة، وجاءت النتيجة كما في الجدول التالي:

جدول (١٠) اختبار (ت) للعينات المستقلة لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الكتابة الرياضية:

مهارات اختبار التواصل الرياضي	مجموعات الدِّراسة	عدد التلاميذ	متوسط الدرجات	الانحراف المعياريّ	قيمة: (ت)	مستوى الدلالة	درجة الحرية	مربع ايتا	التأثير
مهارة (الكتابة) الرياضيَّة	المجموعة الضابطة	٢٧	٣.٠٠	١.٢٤٠	٣.١٨٢-	٠.٠٠٢* دالة	٥٢	٠.١٦٣	كبير
	المجموعة التجريبيَّة	٢٧	٤.١٥	١.٤٠٦					

*** دالة عند مستوى: (٠.٠٥)**

بالنظر إلى جدول (١٠) يتضح تفوق تلاميذ المجموعة التجريبيَّة على تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار في مهارة الكتابة الرياضيَّة، حيث بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة (٤,١٥)، بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (٣,٠٠)، عند درجة حرية (٥٢), كما يتبين أنَّ مستوى الدلالة (٠.٠٠٢) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) فأقل, وبناء على هذه النتائج يُقبل الفرض الثاني .

وللتحقق من فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارة الكتابة الرياضيّة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة, أُستُخدِم اختبار (مربع إيتا) (η2)؛ لتحديد درجة أهميَّة النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً بالتطبيق من خلال قيم (ت)، ودرجة الحرية في الجدول السابق، وفق معادلة مربع (إيتا)، تبين أن قيمة مربع (إيتا) بلغت (٠,١٦٣)، وهي قيمة تتجاوز (٠,١٤)، مما يدل على وجود أثر كبير لاستخدام استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارة الكتابة الرياضيَّة.

ويمكن أن يعزى سبب ذلك إلى استراتيجيَّة الجيجسو٢ إحدى استراتيجيَّات النظريَّة البنائيَّة التي ساعدت التلاميذ على بناء معرفتهم بأنفسهم، وربط التعلُّم السابق باللاحق، مما يجعل مهارة الكتابة سهلة ومرنة, كما أنها تحفز التلاميذ على الكتابة بشكل متسلسل ومنظم؛ بسبب تركيز التلميذ على جزء معين اختص بكتابته مع مجموعة الخبراء ثم كتابة ما تعلمه من أفراد مجموعته الأساسية أيضاً في الأجزاء المتبقية، وبهذا تصبح عمليَّة الكتابة مستمرة داخل العمل في المجموعتين, فقد أشار أبو الخير(٢٠٠٣م , ص٨٨) أن استراتيجيَّة الجيجسو٢ تسهم في تنمية مهارة التعبير الكتابيّ لدى التلاميذ.

نتائج السؤال الثالث/ما فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) في تنمية مهارة التمثيل الرياضيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة ؟

وللإجابة عنه يُختبر صحة الفرض الثالث, بحساب المتوسط الحسابيّ والانحراف المعياريّ لدرجات المجموعتين: التجريبيَّة والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة التمثيل الرياضي، حيث كُشِف عن دلالة الفروق الإحصائيَّة بين المتوسطين باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة، وجاءت النتيجة كما في الجدول التالي:

جدول (١١)اختبار (ت) للعينات المستقلة لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة التمثيل الرياضي:

مهارات اختبار التواصل الرياضي	مجموعات الدِّراسة	عدد التلاميذ	متوسط الدرجات	الانحراف المعياريّ	قيمة: (ت)	مستوى الدلالة	درجة الحرية	مربع ايتا	حجم التأثير
مهارة (التمثيل) الرياضيَّ	المجموعة الضابطة	٢٧	٣.٠٤	١.٤٠٠	٥.٧٣٧-	٠.٠٠٠* دالة	٥٢	٠.٣٨٨	كبير
	المجموعة التجريبيَّة	٢٧	٥.٤٤	١.٦٧٢					

*** دالة عند مستوى: (٠.٠٥)**

بالنظر إلى جدول(١١)يتضح تفوق تلاميذ المجموعة التجريبيَّة على تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار في مهارة التمثيل الرياضيّ، حيث بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة (٥,٤٤)، بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (٣,٠٤)، عند درجة حرية (٥٢)، كما يتبين أنَّ مستوى الدلالة (٠,٠٠٠) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) فأقل, وبناء على هذه النتائج يُقبل الفرض الثالث.

وللتحقق من فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارة التمثيل الرياضيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة, أُستُخدِم اختبار (مربع إيتا) (η2)؛ لتحديد درجة أهميَّة النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً بالتطبيق من خلال قيم (ت)، ودرجة الحرية في الجدول السابق، وفق معادلة مربع (إيتا)، تبين أن قيمة مربع (إيتا) بلغت (٠,٣٨٨)، وهي قيمة تتجاوز (٠,١٤)، مما يدل على وجود أثر كبير لاستخدام استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارة التمثيل الرياضي.

ويمكن أن يعزى سبب ذلك إلى أن كل مرحلة من مراحل استراتيجيَّة الجيجسو٢ عززت التواصل الرياضيّ بين تلاميذ المجموعة الواحدة، وبين المجموعتين، من خلال القدرة على ترجمة بعض المسائل الرياضية في ورقة المهمات لكل درس، والقدرة على كتابة الحلول بالأشكال الرياضيَّة المختلفة مما يسهل عملية الفهم.

نتائج السؤال الرابع/ما فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢(Jiqsaw2) في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة؟

وللإجابة عنه يُختبر صحة الفرض الرابع, بحساب المتوسط الحسابيّ والانحراف المعياريّ لدرجات المجموعتين: التجريبيَّة والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات التوصل الرياضي، حيث كُشِف عن دلالة الفروق الإحصائيَّة بين المتوسطين باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة، وجاءت النتيجة كما في الجدول التالي:

جدول (١٢)اختبار (ت) للعينات المستقلة لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطات تلاميذ المجموعة التجريبية , والضابطة في التطبيق البعدي للمهارات ككل:

مهارات اختبار التواصل الرياضي	مجموعات الدِّراسة	عدد التلاميذ	متوسط الدرجات	الانحراف المعياريّ	قيمة: (ت)	مستوى الدلالة	درجة الحرية	مربع ايتا	التأثير
مهارات التواصل الرياضي	المجموعة الضابطة	٢٧	٩.٦٧	٢.٠٧٥	-٨.٥١٦	٠.٠٠٠* دالة	٥٢	٠.٥٨٢	كبير
	المجموعة التجريبيَّة	٢٧	١٤.٦٧	٢.٢٣٦					

*** دالة عند مستوى: (٠.٠٥)**

بالنظر إلى جدول (١٢) يتضح تفوق تلاميذ المجموعة التجريبيَّة على تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار بشكل عام، حيث بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة (١٤,٦٧)، بينما بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (٩,٦٧)، عند درجة حرية (٥٢), كما يتبين أنَّ مستوى الدلالة (٠,٠٠٠) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) فأقل, وبناء على هذه النتائج يُقبل الفرض الرابع.

وللتحقق من فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة أُستُخدِم اختبار (مربع إيتا) (η2)؛لتحديد درجة أهميَّة النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً بالتطبيق من خلال قيم (ت)، ودرجة الحرية في الجدول السابق، وفق معادلة مربع (إيتا)، تبين أن قيمة مربع (إيتا) لمهارات التواصل الرياضي بلغت (٠,٥٨٢)، وهي قيمة تتجاوز (٠,١٤)، مما يدل على وجود أثر كبير لاستخدام استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ (القراءة, والكتابة, والتمثيل) الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة.

ويمكن أن يعزى سبب ذلك إلى: أن استخدام استراتيجيَّة الجيجسو٢ القائمة على النظريَّة البنائيَّة التي تحقق التفاعل الصفي من خلال التعلُّم النشط، والتفاوض في حل المشكلات الرياضيَّة أثناء العمل, كما ساعدت على توفير بيئة صفية حرة، أدت إلى تواصل التلاميذ داخل غرفة الصَّف، من خلال قراءة الأنشطة والتمارين الرياضيَّة التي تقدم أثناء الدروس, مما جعلهم يعبرون عن الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضيَّة بشكل لفظي وكتابي، من خلال قراءة وكتابة الرموز والمفردات.

ولقد اتفقت نتائج الدِّراسة مع نتائج كل من :دراسة رندة ساري (٢٠١٢م)، (William & Janani,2013)، والزهراني (٢٠١٦م)

عرض النتائج:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة ($\propto \leq ٠,٠٥$)، بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة، وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضيّ في مهارة القراءة والكتابة الرياضيَّة والتمثيل الرياضي لصالح المجموعة التجريبيَّة.
٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة ($\propto \leq ٠,٠٥$)، بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة، وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضيّ بشكل عام لصالح المجموعة التجريبيَّة.

التوصيات:

- استخدام استراتيجيَّة الجيجسو٢ في العمليَّة التعليميَّة؛ نظراً لثبوت فاعليتها في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ لدى التلاميذ المرحلة الابتدائيَّة.
- تفعيل مهارات التواصل الرياضي بين التلاميذ أثناء الدروس في الانشطة الصفية؛ لتنمية المهارات اللفظيَّة والكتابية.
- حث المتعلمين على العمل الجماعيّ الذي يعد محور هذه الاستراتيجية.

المقترحات:

- فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارتي التحدث والاستماع الرياضيّ.
- فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢ في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ والاتجاه نحو العمل الجماعي.

المراجع العربية:

أبو الخير، عصام. (٢٠٠٣م). **فعالية بعض استراتيجيَّات التَّدريس في تنمية الإبداع اللغوي لدى تلميذات مدارس الفصل الواحد**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كليَّة التربية, جامعة الأزهر.

أبوزينة، فريدة كامل وعبابنة، عبد الله يوسف.(٢٠٠٧م). **مناهج تدريس الرياضيَّات للصفوف الأولى.** عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبوعبيد، أحمد. (٢٠٠٧م). **أثر برنامج تدريبي في تدريس الرياضيَّات مستند إلى التفاعل الاجتماعي من خلال التعليم في تنمية مهارات الاتصال اللفظيَّة والقدرة القرائية والعلاقات الاجتماعيَّة لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية الأردن.

أبوهاشم, السيد محمد.(٢٠٠٦م). **الخصائص السيكومترية لأدوات القياس في البحوث النفسية والتربوية باستخدام SPSS**. الرياض: جامعة الملك سعود.

آل عامر, حنان سالم.(٢٠٠٩م).**نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريز**. الأردن: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

بدوي، رمضان مسعد.(٢٠٠٣م). **استراتيجيَّات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيَّات.** عمان: دار الفكر.

الثبيتي، فوزية عبد الرحمن.(٢٠١١م). **تحديد صعوبات حل المشكلات اللفظيَّة لدى تلميذات الصَّف الرَّابع الابتدائيّ من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيَّات بمدينة الطائف**. رسالة ماجستير غير منشورة، كليَّة التربية، جامعة أم القرى.

جحلان، عبدالله عمر.(٢٠١٢م). **مهارات الاتصال في الرياضيَّات**. عمان: دار جليس للنشر والتوزيع.

حمادة, محمد محمود.(٢٠٠٧م).فعالية استراتيجيَّات ما وراء المعرفة مع القصة في تنمية الفهم القرائي والتحصيل والميول القرائية في الرياضيَّات لتلاميذ الصَّف الثالث الابتدائيّ. **مجلة تربويات الرياضيَّات,الجمعية المصرية لتربويات الرياضيَّات**،١(١٠)، ١٣-٦٩.

الحيلة، محمد محمود.(٢٠٠٢م).**مهارات التَّدريس الصفي**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العقيل، خولة عقيل. (٢٠١٧م). **فاعلية استراتيجيَّة جيكسو (jigsaw) في التحصيل الدراسيّ وتقدير الذات في مقرر التربية الأسرية لدى طالبات الصَّف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة.** رسالة ماجستير غير منشورة، كليَّة العلوم الاجتماعيَّة، جامعة الإمام بن محمد بن سعود الإسلاميَّة.

خليل، إبراهيم بن الحسين.(٢٠١٥م). مستوى التواصل الرياضيّ لدى تلاميذ الصَّف السادس الابتدائيّ وعلاقته بالتحصيل الدراسي. **مجلة تربويات الرياضيَّات, الجمعية المصرية لتربويات الرياضيَّات**,(١٥),٢٢٠-٢٤٩.

درويش، اسراء.(٢٠١٦م). **أثر توظيف المسرحة في تنمية المفاهيم في الرياضيَّات والتواصل الرياضيّ لدى طالبات الصَّف الثامن الأساسي بغزة.** رسالة ماجستير غير منشورة، كليَّة التربية، الجامعة الإسلاميَّة بغزة.

الزهراني، علي عطية. (٢٠١٦م). **فاعلية التعليم التعاونيّ بمجموعات الخبراء (jigsaw2) في إكساب المفاهيم الرياضيَّة والاتجاه نحو العمل الجماعيّ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة في مدينة الرياض**. رسالة ماجستير غير منشورة, قسم المناهج وطرق التَّدريس, جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلاميَّة بالرياض.

ساري، رندة إسماعيل. (٢٠١٢م). **أثر استخدام التعلُّم التعاونيّ وفق استراتيجيَّة جيكسو(Jigsaw) المعززة بالحاسوب في تحصيل واتجاهات التلاميذ في مادة الرياضيَّات**. رسالة ماجستير, كليَّة التربية، جامعة دمشق.

السعيد, رضا والباز، أحمد. (٢٠١٠م). **معايير الجودة الشاملة في رياض الأطفال**. مصر: دار التعليم الجامعي.

السند، فوزية عبدالله. (٢٠١٥م). **واقع ممارسة معلمات الرياضيَّات لمهارات التواصل الرياضيّ بالمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض**. رسالة ماجستير غير منشورة, قسم المناهج وطرق التَّدريس, جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلاميَّة.

سيد، هويدا محمود. (٢٠١٧م).**التواصل الرياضيّ والحس العدديّ وأساليب تنميتهم برياضيات المرحلة الابتدائيَّة.** عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الشمري، مها مسند. (٢٠١٣م). **أثر استخدام الخوارزمية على تنمية مهارات التواصل الرياضيّ والتحصيل الدراسيّ لدى طالبات الصَّف الخامس الابتدائيّ بمدينة الرياض**. رسالة ماجستير غير منشورة, قسم المناهج وطرق التَّدريس, جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلاميَّة.

عبيد, وليم. (٢٠٠٤م). **تعليم الرياضيَّات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العتيبي، نادية طلق. (٢٠١٧م).**فاعلية تدريس الرياضيَّات باستخدام أنموذج التعلُّم التوليدي في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضيّ لدى طالبات الصَّف الرَّابع الابتدائيّ بمدينة الرياض.** رسالة ماجستير غير منشورة، كليَّة العلوم الاجتماعيَّة، جامعة الإمام بن محمد بن سعود الإسلاميَّة.

عفانة، علي و الجيش، يوسف. (٢٠٠٩م). **التَّدريس والتعلُّم بالدماغ ذي الجانبين**. الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عفيفي، أحمد محمود.(٢٠٠٨م). أثر استخدام استراتيجيَّة ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضيّ لدى تلاميذ الصَّف الأول الإعدادي. **مجلة الدِّراسات في المناهج وطرق التَّدريس ,مصر: (**١٤١)، ١٤-٦٨.

العوفي, عبد العزيز مساعد.(٢٠١٤م). **درجة تمكن طلاب الصَّف الثالث المتوسط من مهارات التواصل الرياضي**. رسالة ماجستير غير منشورة, كليَّة التربية, جامعة أم القرى, مكة المكرمة.

العيد, وئام سلام شيخ. (٢٠١٤م). **أثر تدريس وحدة مقترحة على استراتيجيَّة Seven Es في تنمية مهارات التواصل الرياضيّ في الهندسية والاحتفاظ بها لدى طالبات الصَّف التاسع الأساسي في غزة**. رسالة ماجستير غير منشورة, كليَّة التربية، قسم المناهج وطرق التَّدريس، جامعة الأزهر.

الفوال، محمد و سليمان، جمال. (٢٠١٣م). **طرائق التَّدريس العامة**. دمشق: منشورات جامعة دمشق.

القانوع, بلال حسن. (٢٠١٧م). **أثر استخدام استراتيجيَّة جيكسو(jigsaw) في تدريس العلوم لتنمية بعض عادات العقل لدى طلاب الصَّف التاسع بغزة.** رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلاميَّة بغزة.

الكبيسي, عبد الواحد حميد.(٢٠١٥م). فاعلية استراتيجيَّة الجيجسو٢ في التحصيل وتنمية مرونة التفكير لدى طلبة المرحلة المتوسطة في الرياضيَّات، **مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعيَّة**, (١٣)(١)،جامعة الأنبار, العراق, ٢٦٧-٣٠١.

الكسباني، محمد السيد. (٢٠٠٨م). التَّدريس **نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيَّات واللغة العربية والدِّراسات الاجتماعيَّة.** القاهرة: دار الفكر العربي.

النحال, سهاد فخري. (٢٠١٦م). **أثر توظيف الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل الرياضيّ ودافع الإنجاز في الرياضيَّات لدى طالبات الصَّف السابع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة, كليَّة التربية, قسم المناهج وطرق التَّدريس ,الجامعة الإسلاميَّة بغزة.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

Baroody, A. (1993). **Problem Solving, Reasoning ,and Communicating, K-8: Helping Children Think Mathematically**. Macmillan Publishing Company: New york

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

Qohar, A. &Sumarmo، U. (2014). Improving Mathematical Communication Ability and Self-Regulation Learning Of Yunior High **Students by Using Reciprocal 1Teaching on Mathematics Education**, 4(1) 59-74

William, B. &Janani,V.(2013).Effectiveness of jigsaw learning on the upper primary wards performance in mathematics. **International Journal of Current Research and Acadimic**, (2),38-4