فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول متوسط.

الباحث: إبراهيم علي عبدالله الجفر الغامدي (الكاتب المسؤول) د. إبراهيم محمد علي الغامدي

جامعة الباحة/المملكة العربية السعودية

The effectiveness of Reciprocal Teaching Strategy on Mathematical Communication skills Development of First Grade Intermediate Students

Researcher. Ibrahim Ali Abdullah Al Gafar Al Ghamdi (Author responsible)

e_a_1423@hotmail.com

Dr. Ibrahim Mohammed Al Ghamdi.

University of Baha/Saudi Arabia

Abstract

The study aims to identify the effectiveness of Reciprocal Teaching Strategy on mathematical communication skills development of first grade intermediate students. The researcher has adopted the quasi-experimental approach by forming two groups (experimental group and control group) study sample has been selected by Purposive method where study sample consisted of (49) students, divided into two groups, the experimental group (25 students) and the control group (24 students). Researcher has gathered the research material and tools consisted of teacher guide, student activity book and mathematical communication skills test. The results has shown statically significant difference at significant level (0.05) between the intermediate marks of the two group (the experimental group and control group) in the after mathematical communication test at skills: mathematical thinking organizing, representing the mathematical relationships and actions in different manners, passing the mathematical phrases in coherent manner to others, analyzing and correcting mathematical solutions and discussions offered by others, using the mathematical language for describing and expressing the mathematical thoughts in a clear manner, and the total exam marks were for the experimental group with high effect size where Eta Squared were (0.32, 0.20, 0.18 , 0.32, 0.34) respectively.

Key terms : Reciprocal Teaching Strategy , mathematical communicate

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول متوسط, واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي وفق تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة القصدية، حيث تكونت عينة الدراسة من(49)طالبا، وقسمت إلى مجموعتين, التجريبية وعددهم (25)طالبا، والضابطة، وعددهم (24)طالبا، وأعد الباحث مواد وأدوات الدراسة المكونة من دليل المعلم، وكتاب نشاط الطالب، واختبار مهارات التواصل الرياضي، وأظهرت النتائج وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التواصل الرياضي البعدي عند مهارات: تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة، نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين، تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح، والدرجة الكلية للاختبار, لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير مرتفع حيث بلغ مربع إيتا على التوالي (0.32، 0.20، 0.18، 0.23، 0.34).

الكلمات المفتاحية: استراتيجية التدريس التبادلي, التواصل الرياضي.

مقدمة:

يشهد العالم بأسره تطورا ملحوظا في جميع المجالات العلمية والتكنولوجية والمعلومات, حيث أصبحنا اليوم نعيش في سباق تقني ومعلوماتي مع الزمن, مما يستدعي أن نحرص على مواكبة هذه المنظومة المعلوماتية التقنية المتكاملة, ونواكب كل ما يستجد في ميادينها وربطها بالمناهج وطرق التدريس الحديثة لتأهيل المتعلم، وتنمية مهاراته، وصقل تجاربه العلمية، والقدرة على تحديد احتياجاته وإمكاناته وفق هذا التطور.

وبما أن الرياضيات تتميز بمكانة كبرى في عصرنا الحالي, فهي تعد من أكثر العلوم أهمية بترابطها مع العلوم والمعارف الأخرى؛ لما لها من دور أساسي في بناء فكر الأفراد والحضارات, بل يمكن القول أن تطور المعرفة الإنسانية يصاحبه تطور كبير في الاهتمام بمناهج الرياضيات؛

ولفهم الرياضيات واستخدامها بنجاح, يحتاج الطلاب لتنمية القدرة على استقبال الأفكار الرياضية والتعبير عنها. حيث إن التواصل الرياضي أحد مكونات المقدرة الرياضية، الذي يمكن الطالب من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضية والشفهية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين(بدوي,2007 :146).

وتم تقسيم مهارات التواصل الرياضي إلى أربع مهارات رئيسية، تم تحليلها إلى خمس عشرة مهارة فرعية، تمثل مؤشرات تحقيق المهارات الرئيسة, ويتطلب تقويم مهارات التواصل الرياضي أساليب تقويمية متعددة تناسب مهاراته المختلفة.

ولتنمية مهارات التواصل الرياضي نحتاج إلى التنويع في طرق التدريس بما يتناسب مع الموضوع المراد تدريسه؛ ويمثل التدريس التبادلي إحدى استراتيجيات التدريس المعاصرة, التي تشجع الطلبة على أن يصبحوا في موضع المعلم, وذلك ضمن تشكيل المجموعات الصغيرة, حيث تتاح الفرصة لهم لاستلام دفة القيادة في إدارة التفاعلات الصفية عن طريق أربع استراتيجيات فرعية، هي التلخيص, وتوليد الأسئلة, والتوضيح, والتنبؤ (سعادة,2018,ص 104).

عند الاطلاع على الدراسات التي تمت حول استراتيجية التدريس التبادلي, نجد أن هذه الاستراتيجية أثبتت فاعليتها في التدريس, من خلال تنمية وإكساب التلاميذ بعض الجوانب التربوية المرغوبة للمتعلمين, ومن هذه الدراسات دراسة (صادق,2011؛ والعسيري,2014؛ وأبوحديد,2006؛ والسمالوطي,2010؛ وجربوع,2011؛ وسكيرجة,2014؛ وشحاذة,2014؛ نصر ,2016).

مشكلة الدراسة:

أكدت العديد من الدراسات على وجود ضعف في مهارات التواصل الرياضي، مثل دراسة الغامدي(2011),ودراسة العنزي (2014),وكان من أبرز توصياتهم استخدام طرق واستراتيجيات وأساليب جديدة لتنمية مهارات التواصل الرياضي.

وكذلك لاحظ الباحث من خلال عمله كمعلم لمادة الرياضيات في ميدان التعليم أن هناك صعوبات متعددة يعانيها طلاب الصف الأول متوسط في مهارات التواصل الرياضي، من حيث تنظيم التفكير الرياضي، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة, ونقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين, و تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين, واستخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح؛ ويرجع ذلك إلى استخدام طرق التدريس التقليدية, وعدم استخدام أساليب تدريسية مناسبة تساعد على تنمية هذه المهارات من قبل المعلمين, وبما أن توجه وزارة التعليم إلى تفعيل استراتيجيات التعلم النشط، وجعل الطالب يدير العملية التعليمة, فإن هذه الدراسة الحالية تحاول تنمية مهارات التواصل الرياضي باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي، وإتاحة فرصة تدريب الطلاب على مهارات التواصل الرياضي، من خلال الكشف عن:

فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول متوسط.

فرضيات الدراسة:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة تنظيم التفكير الرياضي، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين.
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.
5. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموهة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة, ونقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين, و تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين, واستخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.

هدف الدراسة:

تنمية مهارات تنظيم التفكير الرياضي, وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة, ونقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين, وتحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين, واستخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.

أهمية الدراسة:

أ- الأهمية النظرية:

1. قدمت مفهوم استراتيجية التدريس التبادلي واستراتيجياتها الفرعية، وأهميتها، وأهدافها، وكيفية تطبيقها ودور كل من المعلم والطلاب، وأسلوب التقويم فيها لتطوير أساليب التدريس.
2. قدمت مفهوم التواصل الرياضي ومهاراته وأهدافه، ومدى أهميته ودور المعلم في تنمية مهارات التواصل الرياضي، وأساليب تقويمها لتطوير مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب.
3. تقديم دليل للمعلم يوضح كيفية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس فصل الإحصاء المقرر للصف الأول متوسط في مادة الرياضيات, يفيد المعلمين في بناء فصول أخرى باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي.
4. تقديم كتاب نشاط يساعد الطلاب في تطبيق استراتيجية التدريس التبادلي,ويفيد المعلمين لعمل كتب نشاط لفصول أخرى باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي.
5. تقديم اختبار لمهارات التواصل الرياضي,تكسب معلمي الرياضيات الاستفادة من هذا الاختبار،أو عمل اختبار مماثل لفصول أخرى.

ب-الأهمية العملية:

1. تقديم المساعدة لمعلمي الرياضيات لتحسين تدريسهم للرياضيات،وإثراء التعلم باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي.
2. مساعدة الطلبة لاكتساب مهارات التواصل الرياضي من خلال تطوير مهارات التواصل الرياضي لديهم باستخدام استراتيجية تدريس مناسبة.
3. تضمين استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات كأحد استراتيجيات التدريس الفعالة في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

أدبيات الدراسة

المحور الأول: استراتيجية التدريس التبادليReciprocal teaching strategy:

مفهوم استراتيجية التدريس التبادلي:

عرفها سعادة (2018) بأنها " إحدى استراتيجيات التدريس المعاصرة, التي تشجع الطلبة على أن يصبحوا في موقع المعلم, وذلك ضمن تشكيل المجموعات الصغيرة, بحيث تتاح الفرصة لهم لاستلام دفة القيادة في إدارة التفاعلات الصفية عن طريق أربع استراتيجيات فرعية هي: التلخيص, وتوليد الأسئلة, والتوضيح, والتنبؤ"(ص.104).

أهمية استراتيجية التدريس التبادلي:

أشار نصر (2016م,ص ص. 15-16) عن أهمية استراتيجية التدريس التبادلي كما يلي:

1. تزيد من دافعية الطلاب نحو التعلم.
2. تزيد من التحصيل الدراسي.
3. تضيف شيئا من المرح على الطلاب.
4. تنمي لدى الطلاب القدرة على الحوار والمناقشة وإبداء الرأي.
5. تنمي لدى الطلاب القدرة على استنباط المعلومات المهمة في الموضوع.
6. تنمي لدى الطلاب القدرة على التلخيص واستخلاص المفاهيم الرئيسية من الموضوع المراد دراسته.
7. تنمي لدى الطلاب القدرة على صياغة الأسئلة.
8. تفيد الطلاب ذوي صعوبات التعلم.
9. تنمي لديهم روح العمل في فريق.
10. توجد بيئة صفية مفعمة بجو الحب والأخوة، وتكسر كل الحواجز بين الطلاب.

ويرى الباحث بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة أنه يمكن إيجاز أهمية استراتيجية التدريس التبادلي حيث إنها:

تساهم في خلق بيئة صفية نشطة, وتزيد من دافعية الطلاب نحو التعلم, بحيث يقوم الطالب ببذل جهد لفهم الموضوع, وتساعد الطالب على معرفة كيف يمكن استحضار ما لديه من معلومات وربطها بالمعلومات الجديدة لفهم الموضوع, وتنمي المهارات الاجتماعية والتعاونية لدى الطالب والشعور بالانتماء للمجموعة, والقدرة على الحوار والنقاش, مما يجعل الطالب الخجول يشارك مع الطلاب من خلال أداء دوره في استراتيجية التدريس التبادلي الفرعية, التي تنمي قدرات الطلاب على التنبؤ والتوضيح والتساؤل والتلخيص, أيضا تساعد الطالب على تنمية مهارات التعلم الذاتي, وكيف يتحمل مسؤولية تعليمه, مما يزيد من تحصيله الدراسي في جميع المواد, وهذا يساعد على توفير الجهد المبذول من قبل المعلم والطلاب للوصول إلى أهداف الدرس.

استراتيجيات التدريس التبادلي الفرعية:

بعد الاطلاع على بعض الدراسات والأدبيات وجد أن استراتيجية التدريس التبادلي هناك من قسمها إلى أربع استراتيجيات فرعية, وهناك من قسمها إلى خمس استراتيجيات فرعية، يوظفها المعلم مع طلابه في الموقف التعليمي, وهذه التقسيمات كانت على الشكل التالي:

التقسيم الأول: قسمت الاستراتيجيات الفرعية إلى أربع استراتيجيات كما ذكرها (الخليفة و مطاوع, 2015, ص ص.147-148)

أ- **التوضيح clarifying:**

يعكس مدى قدرة المتعلم على توضيح مضمون الدرس المعروض عليه, من خلال تحديد نقاط الصعوبة فيه, ويشمل ذلك المصطلحات, أو المفاهيم التي تضمنها الدرس, مما يجعله يفكر في كيفية التغلب على تلك الصعوبات, وذلك بإعادة تناول الدرس بكيفية أخرى, أو بطلب المساعدة .

ب- التساؤل Questioning:

يشير إلى مدى قدرة المتعلم على صياغة المادة التعليمية في شكل أسئلة, ثم يحدد الإجابات الصحيحة عن تلك الأسئلة, مما ينمي مهاراته في صياغة أسئلة مستويات التفكير العليا.

التلخيص Summarizing:

ويتمثل في إتاحة الفرصة أمام المتعلم لتحديد معلومات الدرس الرئيسية, وعلاقتها بالمعلومات الفرعية, ومدى التكامل بين المعلومات الأساسية وبعضها البعض من جهة, وبين المعلومات الفرعية من جهة أخرى, من خلال تنظيم وإدراك تلك العلاقات.

د- التنبؤ predicting:

ويتطلب وضع المتعلم توقعات لما هو قادم, مما يجعل الهدف من الدرس واضحا, ويكون الهدف من ذلك التركيز على الهدف الرئيس للدرس.

التقسيم الثاني: قسمت الاستراتيجيات الفرعية إلى خمس استراتيجيات كما ذكرها (سعادة, 2018, ص ص.105 - 108)

أ- التنبؤ predicting:

تهتم هذه الاستراتيجية الفرعية باقتراح الطلبة للتوقعات أو الافتراضات حول المقروء قبل القراءة الفعلية له, وهذا يعمل على ربط الخبرات السابقة بما سيتناوله الموضوع, مما ييسر من فهمه من ناحية, ويعمل من ناحية ثانية على تهيئة ذهن الطلبة لعملية نقد المقروء من خلال استدعاء بعض المعلومات التي قد تكون على شكل معاني الكلمات أو الحقائق أو المفاهيم, مما يحتاجه القارئ لتقييم المادة المقروءة, وإصدار الحكم المناسب بشأنها.

ب- التساؤل Questioning:

وهي مهارة فرعية من استراتيجيات التدريس التبادلي لما وراء المعرفة, والتي تتم في أرض الواقع, عندما يطرح الطالب أسئلة تشعبية تثير التفكير حول المشكلة المعروضة للنقاش, مما يؤدي إلى تحديد درجة أهمية المعلومات المتضمنة في حل المشكلة المقصودة, بحيث تكون محور تساؤلات عديدة تلقي الضوء على أبعاد تلك المشكلة, مما يساهم في طرح الحلول الملائمة لها. وفي الوقت ذاته, فإن تطبيق هذه الاستراتيجية الفرعية يؤدي كذلك إلى اكتساب الطالب لمهارات صياغة الأسئلة المتنوعة, ولا سيما ذات المستويات العليا التي تثير التفكير.

ج- التلخيص Summarizing:

توفر هذه الاستراتيجية الفرعية,الفرص العديدة للطلبة بمختلف مستوياتهم,وذلك لتحديد الأفكار الرئيسية في الحل أو الحلول المقترحة للمشكلة المطروحة للنقاش,بالإضافة إلى إحداث تكامل بين المعلومات المهمة في الحل, وذلك من خلال تنظيم العلاقات فيما بينها والعمل على إدراك ذلك كله.

د- التوضيح Clarifying:

هي الإجراءات التي تتبع لتحديد ما قد يمثل عائقا في فهم المعلومات المتضمنة بالمقروء,سواء كلمات أو مفاهيم أو تعبيرات أو أفكار,مما يساعد القارئ على اكتشاف قدرة الكاتب على استخدام الألفاظ والأساليب في التعبير عن المعاني, والاستعانة بمساعدات من داخل القطعة أو خارجها للتغلب على هذه الصعوبات.

هـ-التصور الذهني Visualization:

تشير إلى الاجراءات التي تساعد القارئ على أن يتوقف أمام هذه الحالة الوسيطة بين استثارة الألفاظ واستجابات المعنى,ليرسم صورة عن انطباعه عما قرأ,مما يساعده في فهمه.

يتضح للباحث بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة منها جربوع(2014) و نصر(2016) و صادق(2011) ومن الاستعراض السابق للاستراتيجيات الفرعية يتضح أن كل استراتيجية فرعية تتطلب مجموعة من الأنشطة والإجراءات،يمكن تصنيف هذه الإجراءات كما هو موضح في الجدول (1):

أسس التدريس التبادلي:

يرى جيفري (Jeffery,2000,92) أن التدريس التبادلي يقوم على الأسس التالية:

1. أن اكتساب الاستراتيجيات الفرعية المتضمنة في التدريس التبادلي مسؤولية مشتركة بين المدرس والطلاب.
2. بالرغم من تحمل المسؤولية المبدئية للتعليم ونمذجة الاستراتيجيات الفرعية فإن المسؤولية يجب أن تنتقل تدريجيا إلى الطلاب.
3. يتوقع أن يشترك جميع الطلاب في الأنشطة المتضمنة, وعلى المعلم التأكد من ذلك, وتقديم الدعم والتغذية الراجعة, أو تكييف التكليفات وتعديلها في ضوء مستوى كل طالب على حدة.
4. ينبغي أن يتذكر الطلاب باستمرار أن الاستراتيجيات المتضمنة وسائط مفيدة تساعدهم على تطوير فهمهم لما يقرؤون, وبتكرار محاولات بناء معنى للمقروء يتوصل الطلاب إلى التحقق من أن القراءة ليست القدرة على فك رموز الكلمات فقط, وإنما فهمها وتمييزها والحكم عليها أيضا.

دور المعلم في استراتيجية التدريس التبادلي:

يمكن إيجاز دور المعلم في استراتيجية التدريس التبادلي, وفق نشاط كل مجموعة كما أشار إليها الخليفة ومطاوع (2015,ص148)فيما يلي:

المجموعة الأولى المعلم والطالب:

1. تقديم بيان عملي للطلاب لا من خلال تقديم النموذج.

2. شرح الاستراتيجيات الأربع الفرعية لاستراتيجية التدريس التبادلي.
3. ممارسة الطلاب لاستراتيجية التدريس التبادلي الفرعية مع إعطاء التغذية الراجعة المناسبة من جانب المعلم.
4. تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة من (5–8) طلاب, ويراعى في كل مجموعة تباين مستويات الطلاب.
5. إعطاء الطلاب التغذية الراجعة وقت الحاجة.
6. المجموعة الثانية (الطلاب):
7. ملاحظة مستوى تقديم الطلاب.
8. تقديم التغذية الراجعة للطلاب وفقا لمستوى الأداء.
9. التوجيه للطلاب القائدين في المجموعات، بالإضافة أو الحذف أثناء عرضهم لملخص قراءتهم على باقي أعضاء المجموعة.

ويرى الباحث بناءً على ما اطلع عليه من الأدبيات والدراسات أن دور المعلم في استراتيجيات التدريس التبادلي هو:

1. تقسيم المتعلمين إلى مجموعات غير متجانسة من (4–6).
2. تدريب المتعلم وشرح الاستراتيجيات الأربع الفرعية للتدريس التبادلي قبل البدء في الدرس.
3. متابعة طريقة تطبيق الطلاب للاستراتيجيات الأربع الفرعية في كل مجموعة وإعطائهم التوجيه والإرشاد عند الحاجة.
4. متابعة الطلاب في كل مجموعة، وشرح ما يصعب عليهم إن احتاج الأمر.
5. يساعد الطلاب على التفاهم والتعاون داخل المجموعة.
6. تقويم الطلاب للتأكد من فهم الدرس وإعطائهم التغذية الراجعة إن احتاج الأمر.

دور المتعلم في استراتيجية التدريس التبادلي:

وذكر سعادة(2018,ص 112) دور المتعلم في استراتيجيات الفرعية للتدريس التبادلي هي:

1. المساهمة في تصميم المواقف والأنشطة التعلمية التعليمية مع المعلم.
2. ربط المعرفة السابقة لديهم بالمعرفة الجديدة.
3. تلخيص ما قاموا بقراءته من النص, وتحديد الفقرات المهمة.
4. مناقشة المعلم فيما لا يعرفونه.
5. القدرة على استنتاج وتطبيق معلومات جديدة عن الموضوع.
6. القدرة على التنبؤ بكل ما هو جديد.

ويرى الباحث بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة أن دور المتعلم فيما يلي:

أن يقوم المتعلم القائد محل المعلم بتنظيم مجموعته، وترتيب المهام بين طلاب مجموعته المتنبئ والموضح والمتسائل والملخص.

1. ان يقوم المتعلم المتنبئ بكتابة سؤال التنبؤ من قبل المتعلم القائد، وتسجيل التنبؤات من أفراد المجموعة.
2. ان يقوم المتعلم الموضح بتسجيل ما يراد توضيحه ثم القيام بالتوضيح من قبله أو أحد أفراد المجموعة.
3. أن يقوم المتعلم المتسائل بكتابة جميع التساؤلات الممكنة والإجابة عليها من قبله أو أحد أفراد المجموعة.
4. أن يقوم المتعلم الملخص بتحديد الافكار الرئيسية والفرعية بمساعدة أفراد المجموعة وصياغتها بأسلوبهم الخاص.
5. أن يطلب المتعلم من المعلم توضيح ما يصعب عليهم.

أهداف استراتيجية التدريس التبادلي:

تهدف استراتيجية التدريس التبادلي إلى تحقيق مجموعة من الأهداف لدى الطلاب, وقد حددت روتولوني (p.11, Rotoloni ,2005) نقلا عن نصر (2016,ص 17) الأهداف الأساسية للتدريس التبادلي هي:

1. حسين مستوى الفهم من خلال أربع استراتيجيات فرعية: استراتيجية التوقع, استراتيجية طرح الأسئلة, استراتيجية التوضيح, استراتيجية التلخيص.
2. تعزيز الاستراتيجيات السابقة بالمحاكاة والنماذج والتوجيه من قبل المعلم.
3. مساعدة الطلاب على مراقبة تقدمهم أثناء تطبيق الاستراتيجيات.
4. الاستفادة من الطبيعة الاجتماعية للتعلم في تحسين الفهم وتعزيزه.
5. تنمية المهارات البعد معرفية لدى الطلاب من خلال الاستراتيجيات الفرعية.
6. تقويم مستوى الأداء التدريسي في بيئات تعليمية مختلفة مثل المجموعات الشاملة ومجموعات حلقات التعلم الصغيرة.

تقويم المعلم لأداء الطلبة في التدريس التبادلي:

فقد ذكر سعادة(2018,ص113) يتم تقويم ما تعلمه الطلبة من تنفيذ استراتيجية التدريس التبادلي, عن طريق الإصغاء الجيد للطلبة خلال عمليات المناقشة والحوار, إذ تكون هناك إشارات ذات قيمة واضحة تعكس ما إذا كان الطلبة قد تعلموا الاستراتيجيات الفرعية أم لا, أو هذه الاستراتيجيات في الواقع لم تساعدهم في ذلك.

الإجراءات التفصيلية لتطبيق استراتيجية التدريس التبادلي باستراتيجياته المختلفة:

فإن الباحث خلص إلى الإجراءات التفصيلية التالية:

1. في البداية يشرح المعلم للطلاب التدريس التبادلي واستراتيجياته الفرعية وكيفية استخدامها.
2. يقسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة تتكون من (4-6) طلاب.
3. تعيين قائد لكل مجموعة (يقوم بدور المعلم في إدارة الحوار) مع مراعات أن يتبادل دوره مع غيره من أفراد المجموعة.

4. توزيع الأدوار بين أفراد المجموعة بحيث يكون لكل فرد في المجموعة دور واحد من (المتنبئ – الموضح– المتسائل– الملخص) مع مراعاة أن يتبادل دوره مع غيره في المجموعة.
5. توزيع كتاب النشاط على الطلاب مقسم على حسب الحصص والدروس والمهام لكل طالب في المجموعة من متنبئ وموضح ومتسائل وملخص، بحيث يسهل قيام كل طالب بمهمته في مجموعته، وقيام المعلم بمراقبة المجموعات وتطبيقها للاستراتيجيات الأربع الفرعية والتدخل عند الحاجة.
6. بدء الحوار التبادلي داخل كل مجموعة بحيث يدير القائد/المعلم الحوار.
7. تدريب الطلاب من قبل المعلم على ممارسة الأنشطة السالفة الذكر لمدة أربعة أيام متعاقبة، وفي كل يوم يتم تعريف الطلاب بواحدة من هذه الأنشطة، وكيفية تنفيذه من خلال بيان عملي يقوم به المعلم ثم التدريب على ممارسته من قبل الطلاب.

مفهوم التواصل الرياضي:

وعرفها سيد (2017) بأنه "قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن أفكاره, وتوضيحها للآخرين وذلك بالتحدث أو الكتابة أو حركاته الخاصة أو تمثيلها بصريا, ويكون أيضا لدى الفرد القدرة على فهم وتفسير وتقويم الأفكار الرياضية للآخرين"(ص. 22).

قائمة مهارات التواصل الرياضي:

قد تبين للباحث من خلال قراءته للأدبيات التربوية أن هناك عدة تصنيفات لمهارات التواصل الرياضي وهي:

التصنيف الأول: يمكن تصنيف مهارات التواصل الرياضي إلى خمس مهارات أساسية: هي القراءة, والكتابة, والتحدث, والاستماع, والتمثيل (بدوي,2003), و (الرفاعي,2001),(الأطرش,2016), و(النحال,2016), و (مسلم, 2015), و (أبو سكران,2017),ويوضح (أبو سكران,2017, ص ص.62–71) هذه المهارات كما يلي:

أ– مهارة القراءة الرياضية: Mathematical Riding Skill:

أن مهارة القراءة في الرياضيات تركز على سلامة نطق الطالب للرموز والعبارات والمفاهيم والتعليمات الرياضية, وتطلب منه القدرة على فهم الدلالة اللفظية للرموز والقوانين الرياضية التي يقرأها؛ ولتحقيق ذلك فإن على معلم الرياضيات أن يقوم بما يلي:

1. توظيف الكتاب المدرسي, حيث يحتوي الكتاب على الرموز والعبارات الرياضية بصورة سليمة.
2. الاستماع الجيد للطالب, وذلك لتقديم التغذية الراجعة المناسبة للطالب لتحسين قراءة الطالب.
3. تصميم وسائل ولوحات تعليمية تحمل الرموز والمفاهيم الرئيسية الأساسية.
4. توجيه أسئلة تفسيرية أثناء الحصة يساعد على تحقيق فهم الطالب للرموز والعبارات الرياضية.
5. تشجيع الطلبة على قراءة ما يكتبه الطالب على ما يكتبه المعلم على السبورة بصوت مرتفع.
6. تشجيع الطلبة على قراءة التمثيلات والأشكال والرسوم البيانية قراءة صحيحة.
7. تصميم أنشطة تعليمية تتطلب من الطلبة قراءة بطاقات ولوحات تحتوي لغة الرياضيات.

ب- مهارة الكتابة الرياضية: Mathematical Writing Skill :

أن مهارة الكتابة الرياضية ترتكز على قدرة الطالب على التعبير كتابيا عن المفاهيم والتعميمات الرياضية, وترجمة التمثيلات والرسوم البيانية إلى نصوص وعبارات رياضية مكتوبة, وتبادل الأفكار والآراء حول المشكلات الرياضية مع الزملاء والمعلمين, ويمكن للمعلم دعم مهارة الكتابة الرياضية لدى الطلبة من خلال:

1. إتاحة الفرصة للطلبة لكتابة وصياغة التعميمات والمفاهيم الرياضية بلغتهم.
2. تصميم أنشطة إثرائية وأخرى علاجية قائمة على الكتابة الرياضية.
3. تشجيع الطلبة على تقديم تفسيرات وتبريرات مكتوبة للأفكار والمفاهيم الرياضية.
4. ربط قراءة الطالب للرموز والمصطلحات والتعميمات الرياضية بكتابتها بصورة سليمة.
5. تشجيع تبادل الأفكار والحلول بين الطلاب بصورة كتابية.
6. تقديم تغذية راجعة فورية لكتابات الطلبة لتصحيح مسار الكتابة.
7. إتاحة الفرصة لبعض الطلبة لحل تدريبات بصورة كتابية على السبورة.

ج-مهارة التحدث الرياضية Mathematical Speaking Skill:

أن مهارة التحدث الرياضية ترتكز على قدرة الطالب على وصف المفاهيم والتعميمات الرياضية بصورة شفهية, وتقديم أسئلة أو شرح أو تفسير أو تبرير لأفكاره الرياضية بوضوح وسلامة رياضية, ويمكن لمعلم الرياضيات تنمية مهارة التحدث الرياضي لدى طلابه من خلال:

1. إتاحة الفرصة للطلبة للتحدث وإبداء الآراء في حل المشكلات أو صياغة المفاهيم شفهيا.
2. توجيه أسئلة تفسيرية يجيب عليها الطالب بصورة شفهية.
3. تصميم أنشطة تعليمية تتطلب قيام الطالب بمحاورة زملائه أو معلمه شفهيا.
4. توظيف طريقة المناقشة والعمل التعاوني في استكشاف المفاهيم والتعميمات الرياضية.

د- مهارة الاستماع الرياضية Mathematical listening Skill:

أن مهارة الاستماع الرياضية ترتكز على قدرة الطالب على فهم مدلولات الرموز والقوانين والمصطلحات والمفاهيم والعلاقات الرياضية, وهذا يتطلب وجود دافعية واهتمام من الطالب للتركيز فيما يستمع له. ويمكن لمعلم الرياضيات تنمية مهارة الاستماع الرياضي من خلال:

1. الاستماع باهتمام إلى الطالب وتوجيه أسئلة إيضاحية حول ما يقوله الطالب.
2. تشجيع الطلاب على المناقشة الشفهية التي تتطلب من الطلبة حسن الاستماع للآخرين لبدء توجيه الأسئلة والتحدث حول الأفكار والمفاهيم المطروحة.
3. توظيف العمل التعاوني ضمن ازواج أو مجموعات, بحيث يتم الاعتماد على الإجابة الشفهية.
4. تصميم أنشطة تعليمية شفهية, بحيث يوجه المعلم أسئلته شفهيا, ويجيب عليها الطالب كتابيا أو شفهيا.
5. عرض تسجيلات صوتية أو مقاطع فديو, وعلى الطالب تقديم استنتاجه حول ذلك بصورة شفهية.

6. إتاحة الفرصة للطلبة لإعادة المفاهيم والتعميمات الرياضية التي سمعها من المعلم بصورة شفهية.

هـ- مهارة التمثيل الرياضي Mathematical Representation Skill:

أن التمثيل الرياضي يرتكز على قدرة الطالب على التعبير عن المفاهيم والتعميمات الرياضية بصور متعددة محتفظا بخصائص الصورة الأساسية, ويمكن لمعلم الرياضيات تنمية مهارة التمثيل الرياضي لدى طلابه من خلال:

1. توجيه الطلبة نحو إعادة صياغة المفاهيم والمشكلات الرياضية بصورة متعددة.
2. تضمين الأنشطة تمثيلات تحتوي على معطيات هامة في حل هذه الأنشطة.
3. تدريب الطلبة على ترجمة معطيات المشكلات والمسائل من التمثيلات المتعددة.
4. تدريب الطلبة على الاعتماد على تمثيل المشكلة لإيجاد روابط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية المتضمنة في المشكلة, وبالتالي استدعاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة.

التصنيف الثاني: حيث تصنف مهارات التواصل الرياضي إلى أربع مهارات رئيسية تم تحليلها إلى خمس عشرة مهارة فرعية تمثل مؤشرات تحقيق المهارات الرئيسة وذلك وفقا لمعايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM , 2000 : 60-63), و الديب(2015), وعاشور (2015), والغامدي(2014), والكرد(2017) أشاروا إليها كالتالي:

1- تنظيم التفكير الرياضي, وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة، بحيث :

- يتعرف على الصياغات المتكافئة للنص الرياضي.
- يعبر عن الافكار الرياضية بصورة كتابية.
- يعبر عن التعميمات الرياضية التي يتم اكتشافها من خلال الاستقراء.
- يترجم النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات – جدول – شكل هندسي– تمثيل بياني – ....) إلى شكل آخر من أشكاله.

2- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين, بحيث :

- يوضح التعميمات الرياضية المستخدمة.
- يسمي المصطلحات الرياضية المستخدمة.
- يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي.
- يلخص ما فهمه للآخرين عن الأفكار والإجراءات والحلول.

3- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، بحيث :

- يعطي أفكارا صحيحة على علاقات أو مفاهيم رياضية.
- يعلل اختياره إجابة (إجابات) لموقف رياضي.
- يعلل اختياره تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية.

4- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح، بحيث :

- يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية.
- يستخدم الأدوات التكنولوجية (الآلة الحاسبة – الكمبيوتر ....) في تنمية اللغة الرياضية، والأشكال الرسومية، والرموز الرياضية، وتوصيل الأفكار الرياضية للآخرين.
- يصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في المشكلات اللفظية للآخرين.
- يقرأ النصوص الرياضية المكتوبة بفهم.

أهمية التواصل الرياضي:

يشير بدوي (2008,ص 273) أن تنمية مهارات التواصل الرياضي للطلاب تجعلهم قادرين على:

1. تمثيل المواد الفيزيقية، والصور والمخططات، بما يقابلها من أفكار.
2. التعبير عما يفكرون فيه من أفكار ومواقف لارياضية بوضوح.
3. مذجة المواقف شفاهة أو كتابة باستخدام المحسوسات أو الصور أو الرسوم.
4. نمو فهم للأفكار الرياضية متضمنة فهم دور التعاريف الرياضية.
5. توظيف مهارات القراءة، والاستماع والمشاهدة والفحص والتبصير في تفسير وتقويم الأفكار.
6. مناقشة الأفكار الرياضية وتكوين حجج وبراهين مقنعة.
7. صياغة التعاريف الرياضية, والتعبير عن التعميمات التي يكتشفونها عن طريق الاستنتاج.

ويرى الباحث بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة أن تنمية مهارات التواصل الرياضي لها دورا مهما في عملية تعليم وتعلم الرياضيات حيث إنها:

1. تنمي مهارات التفكير لدى الطلاب؛ لتساعدهم في فهم الرياضيات.
2. تساعد المعلم على معرفة مدى تمكن الطلاب من الرياضيات من خلال استخدام لغة الرياضيات في تبادل الأفكار وتمثيل المواقف.
3. تنمي لدى الطلاب مهارات التحليل والتفسير والتقويم.
4. جعل الطالب قادرا على التعبير عن التعميمات والمواقف الرياضية بوضوح وبطرق مختلفة.
5. تجعل الطالب قادرا على ربط وتوضيح الأفكار الرياضية، بطرق مختلفة مثل استخدام الصور والكلمات والأعداد والجداول والنماذج والرموز البيانية والأشكال الهندسية.
6. ربط لغة حياتهم اليومية باللغة والرموز الرياضية.
7. تساعد على فهم النصوص الرياضية المقروءة.
8. تساعد الطالب على أن يصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة بوضوح.

دور المعلم في دعم وتنمية التواصل الرياضي:

فقد ذكر (سيد, 2017,ص ص. 77–80) دور المعلم في تنمية مهارات التواصل الرياضي كما يلي:

1. يجب أن يتأكد المعلم أن التلاميذ لديهم وعي بمعنى الكلمات التي تستخدم في السياق الرياضي.

2. يحتاج المعلم أن يعرف كيف يدير وقت حصة الرياضيات حتى يمكن المتعلمين من أن يصبحوا أكثر خبرة في حل المشكلات الرياضية.
3. يجب أن تهيئ بيئة الصف التفاعل الفردي والجماعي داخل الفصل.
4. عندما يزيد المعلمون من أوقات الانتظار لاستجابات المتعلمين تزيد ثقتهم في استجابتهم, وتقل المقاطعات التي تحدث أثناء تحدث المعلم, وتزيد مشاركة المتعلمين الضعاف, وتصبح استجابات المتعلمين أقرب إلى الصواب.
5. ولكي يحدث التواصل في الفصل ينبغي أن يعطي المعلم معاني للكلمات والرموز التي تتناسب وفهم المتعلمين أو المعنى الشائع لهذه الرموز تمهيدا لاستخدامها في الفصل.
6. يتطلب للمعلم عمل مستويات متعددة للكلمات والرموز الرياضية، لتناسب مستويات الطلاب المتنوعة.
7. المعلم الذي لديه فهم رياضي والذي يسمح للمتعلم برؤية أشياء لا يكون مستعدا لرؤيتها أو فهمها, سوف يكون ذلك مدعاة لسوء الاتصال بين المعلم والتلاميذ.
8. يحتاج المعلمون إلى بناء جو من الثقة والاحترام المتبادل.

ويرى الباحث بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة أن للمعلم دورا مهما في تنمية مهارات التواصل الرياضي حيث إنه:

1. يجب أن يوضح المعلم للطلاب معنى الكلمات والرموز والمصطلحات الرياضية.
2. أن يهيئ المعلم للطلاب بيئة صفية مناسبة للتفاعل الفردي والجماعي داخل الفصل.
3. أن يعطي المعلم للطلاب فرصة من الوقت للإجابة على الأسئلة لكي تزيد من ثقة الطلاب ومشاركة الطلاب الضعاف.
4. أن يخلق المعلم جوا من الثقة والاحترام المتبادل بينه وبين الطلاب وبين الطلاب أنفسهم.
5. أن يكلف المعلم الطلاب بمهام تساعد على التواصل.
6. أن يقوم المعلم بطرح أسئلة على الطلاب، للتعبير عن أفكارهم بشكل رياضي.
7. ان يختار المعلم أساليب الاستفهام والاستماع ونماذج الحوار.
8. تقبل طرق الحل المتعددة من قبل الطلاب.
9. أن يطلب المعلم من الطلاب تبرير أفكارهم شفهيا أو كتابيا.
10. أن يسمح المعلم للطلاب بتمثيل المشكلة بصور متعددة.

أساليب التقويم:

يتطلب تقويم مهارات التواصل الرياضي أساليب تقويمية متعددة تناسب مهاراته المختلفة. وقد اتفقت العديد من الدراسات على هذه الأساليب. ومن هذه الدراسات (الرفاعي, 2001),(النحال, 2016), (عاشور,2015)التي جاء فيها أن أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي هي:

1- الملاحظة observation:

تعد الملاحظة إحدى أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي الشفهية لدى التلاميذ, حيث يتم سؤال التلاميذ أثناء ممارستهم لأنشطة الرياضيات للحصول على معلومات قيمة عن عمليات تفكير التلاميذ ومستويات التواصل الرياضي لديهم, ويستطيع المعلم تسجيل الملاحظات باستخدام بطاقة ملاحظة, أو مقياس رتبي.

2- سجل العمل portfolios:

سجل عمل التلميذ عبارة عن أوراق يسجل فيها عينات من عمله في الرياضيات, ويعلق عليه المعلم بالكتابة فيه. ويتضمن هذا السجل الاسم, التاريخ, وعنوان النشاط, والنشاط, أو المشكلة, وإجابة التلميذ. ويعتمد تقويم هذا السجل على قراءة المعلم له وتصنيفه لعدة محاور , ويتم تحديد درجات سجل العمل باستخدام مقياس نتدرج ذي مستويات خمسة، تهتم بتنظيم التلميذ لسجله, وجودة عمله, ووضوح التفكير , وشرح المفاهيم, وتحليل المشكلات الرياضية, ثم يضع المعلم تعليقات شخصية لكل طالب توضح له نقاط القوة ونقاط الضعف في سجل العمل.

3- المقابلات interviews:

وهي وسيلة لتقويم التواصل الرياضي الشفهي لدى التلاميذ, والمقابلة تكون مناسبة لفحص تفكير التلاميذ بعمق, وتحديد فهمهم, وتشخيص صعوباتهم, وقياس قدرتهم لتوصيل المعرفة الرياضية لفظا. وتتضمن استمارة المقابلة أسئلة لها هدف محدد, ويمكن الاستعانة أثناء المقابلة بمواد محسوسة, أو مرئية, أو مهام حياتية.

4- العمل في مجموعات متعاونة cooperative group:

حيث يتم تقويم عمل التلاميذ في مجموعات متعاونة بتقويم أداء المجموعة ككل والأداء الفردي لكل طالب فيها؛ لذلك يمكن الاستعانة بقائمة ملاحظات لتتبع التلاميذ في المناقشات داخل المجموعة التعاونية التي يمكن أن تتضمن عرض الحلول والاستراتيجيات وشرحها للآخرين. ويناسب هذا الأسلوب تقويم مهارات التواصل الشفهية لدى التلاميذ في ظل استخدام التعلم التعاوني.

5- المهام المفتوحة والممتدة Open & continuous duties:

يمكن استخدام المهام المفتوحة لتقويم عمل التلاميذ على مواقف تتعلق بإحدى مهارات التواصل الرياضي, ويتطلب منهم اختيار إجابات مناسبة وكتابتها مع توضيح وتبرير صحتها, أما المهام الممتدة فتكون ضمن مشروع تعليمي ربما يستمر أياما أو أسابيع, ويتم التخطيط لها وتنفيذها وتقويمها.

6- تقييم الأداء Performance evaluation:

في هذا الأسلوب يتم استخدام مهام لتقويم فهم التلاميذ للرياضيات, حيث يوصل التلاميذ معرفتهم الرياضية في شكل حقيقي ذي معنى قائم على استخدام مهام حياتية مثل المهام الممتدة, ويحكم على أداء التلاميذ في ضوء مؤشرات الأداء التي يستخدمها في تنفيذ المهمة, ويمكن استخدام بطاقات الملاحظة لتسجيل أداء التلاميذ فرديا أو في مجموعات.

7- كتابات التلاميذ Students writings:

يمكن تقويم كتابات التلاميذ في المهام المقدمة لهم, وسجلات العمل, والمقالات, والمشروعات, وأنشطة المجموعة التعاونية باستخدام مؤشرات تسجيل يتم توصيفها لتناسب كل مهمة يراد تقويمها, وفي هذه الحالة يراعى أن تتصف المهمة بالسماح للتلاميذ إما بإنتاج حلول عديدة أو استخدام استراتيجيات متعددة للحصول على حل وحيد. ويناسب هذا الأسلوب بناءً على المهارات التي نرغب في تقويمها.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: استخدام إستراتيجة التدريس التبادلي لتنمية مهارات التواصل الرياضي في تنظيم التفكير الرياضي, وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة, ونقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين, وتحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين, واستخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح في الفصل الثالث (الإحصاء والاحتمال) من كتاب الرياضيات للصف الأول متوسط.

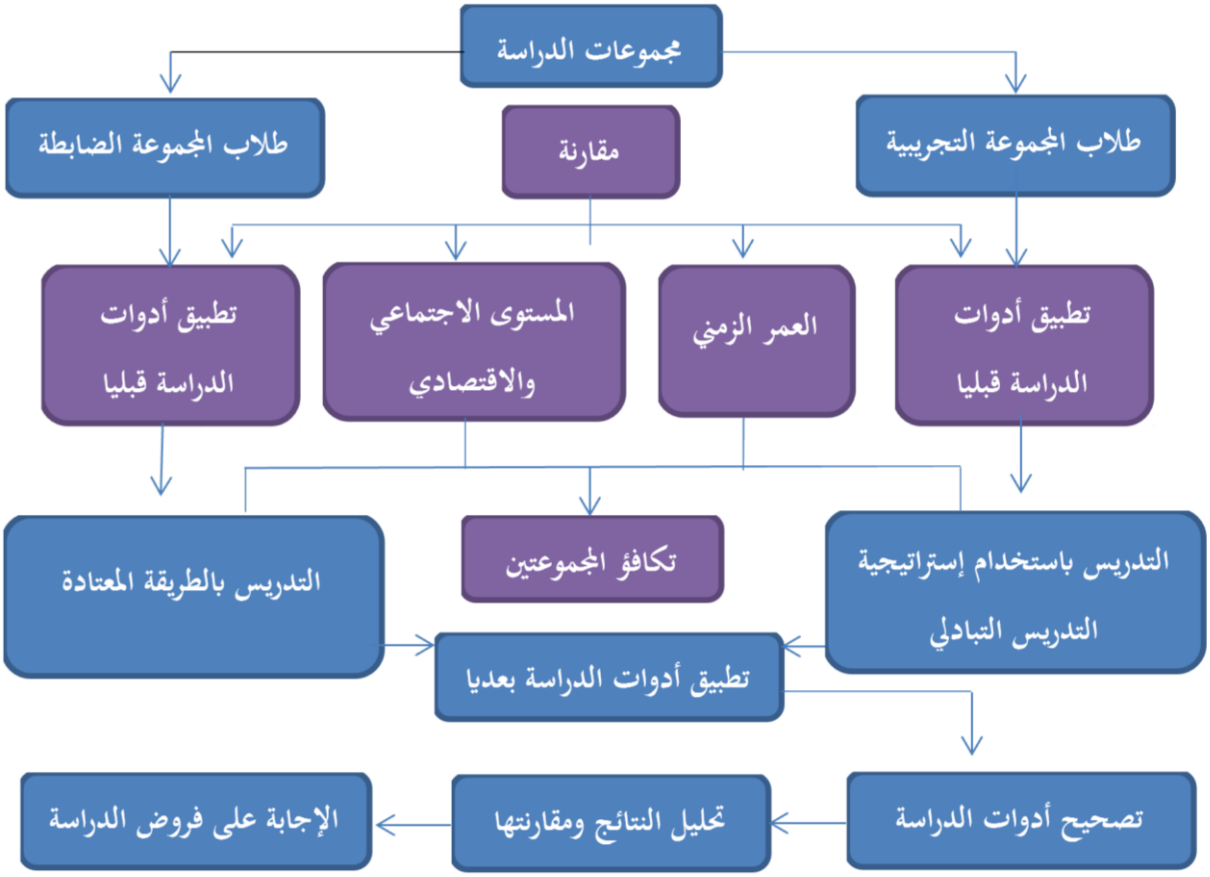
الحدود المكانية: منطقة مكة المكرمة.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني لعام 1438 هـ / 1439 هـ .

الحدود البشرية: طلاب الصف الأول متوسط.

أولاً: منهج الدراسة:

قامت الدراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي، وتكونت من مجموعتين مجموعة ضابطة درست بالطريقة المعتادة ومجموعة تجريبية درست باستخدام طريقة (استراتيجية التدريس التبادلي)، وتم استخدام اختبار قبلي للتحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي، وتم استخدام الاختبار البعدي لدراسة الفروق ودلالاته, والشكل (1) التالي يبين التصميم التجريبي الذي أتبع في الدراسة الحالية.



الشكل (1) التصميم شبه التجريبي

ثانياً: متغيرات الدراسة:

وقد اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:

1- المتغير المستقل:

ويتمثل في طريقة التدريس وهي: طريقة التدريس التبادلي للمجموعة التجريبية، وطريقة التدريس المعتادة للمجموعة الضابطة.

2- المتغير التابع:

قد اشتملت الدراسة على متغير تابع واحد وهو مهارات التواصل الرياضي، وقد تم قياسه من خلال الاختبار المعد لذلك.

ثالثا: مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع طلاب الصف الأول متوسط ، بمنطقة مكة المكرمة.

رابعا: عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (49) طالباً من طلاب الصف الأول متوسط بمدرسة معاذ بن عفراء المتوسطة للبنين، وتم اختيار مجموعتين بطريقة عشوائية المجموعة التجريبية وبلغ عددها (25)طالبا التي درست باستخدام استراتيجية

التدريس التبادلي، والمجموعة الثانية بطريقة عشوائية المجموعة الضابطة وبلغ عددها (24)طالبا التي درست بالطريقة المعتادة.

جدول(3): توزيع أفراد عينة الدراسة لمجموعتين تجريبية وضابطة

المجموعة	العدد	طريقة التدريس	حجم العينة
التجريبية	25	درست باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي	49
الضابطة	24	درست بالطريقة المعتادة	

خامسا : مواد وأدوات الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول متوسط، ولتحقيق ذلك تم إعداد المواد والأدوات التالية:

1. دليل المعلم.
2. كتاب النشاط.
3. اختبار مهارات التواصل الرياضي.

وفيما يلي عرض تفصيلي لخطوات إعداد كل أداة من أدوات الدراسة كما يلي:

أولا:دليل المعلم:

قام الباحث بإعداد دليل المعلم وفقا للخطوات التالية:

1- تحديد الوحدة الدراسية:

فقد قام الباحث باختيار الفصل السادس (الاحصاء والاحتمال) من كتاب الرياضيات للصف الأول متوسط الفصل الثاني وتحليله وتضمينه هذه الدراسة

2- تحليل المحتوى لفصل الإحصاء والاحتمال:

يتطلب قبل البدء في إعداد أدوات الدراسة تحليل المحتوى لفصل (الاحصاء والاحتمال), حيث تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين من معلمي الرياضيات للصف الأول متوسط، ومشرفي الرياضيات، ودكاترة في تخصص الرياضيات والمناهج وطرق التدريس، وذلك للتأكد من صدق أداة التحليل، حيث أكدوا على صلاحية هذا التحليل ومناسبته لغرض الدراسة. وللتأكد من ثبات التحليل قام الباحث باستخدام تحليل الثبات عبر الزمن، وتحليل الثبات عبر الأفراد.

3- ثبات التحليل عبر الزمن:

وثبات أداة التحليل يقصد به نسبة الاتفاق بين نتائج عمليات التحليل التي قام بها الباحث، حيث قام بتحليل عينة البحث (فصل الإحصاء والاحتمال) ثم قام بإعادة التحليل مرة أخرى بعد مرور شهر من عملية التحليل الأول.

تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي الآتية:

$$CR = \frac{2 \times M}{N1 + N2}$$

والجدول التالي يوضح نتائج ثبات تحليل المحتوى في مادة الإحصاء عبر الزمن وعبر تحليل التعديل والتحكيم:

جدول (4): يبين نتائج تحليل المحتوى عبر الزمن لمادة الإحصاء

التصنيف	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق
مفهوم	18	17	14
مهارة	16	17	16
تعميم	7	6	7
مسألة	11	11	3
المجموع	52	51	40

تضح من خلال الجدول السابق أن معامل ثبات أداة التحليل بلغ (0.78) وهو معامل ثبات مرتفع، ويمكن للباحث الاطمئنان من صحة التحليل والثقة بالنتائج المتحصل عليها.

4- ثبات التحليل عبر الأفراد:

قصد به مدى الاتفاق بين نتائج التحليل التي توصل إليها الباحث، وبين نتائج التحليل التي توصل إليها مختصون في نفس المجال، وقد قام الباحث باختيار أحد الزملاء وهو معلم رياضات وطلب منه تحليل محتوى المنهج، وبعد عرض نتائج التحليل التي قام بها الباحث، والتي قام بها المعلم الزميل، فقد وجدت أنها متقاربة ومتفقة بشكل كبير.

جدول (5): نتائج ثبات التحليل في وحدة مهارات التواصل الرياضي عبر الأفراد.

التصنيف	تحليل الباحث	تحليل المعلم الزميل	نقاط الاتفاق
مفهوم	18	16	16
مهارة	16	8	8
تعميم	7	6	5
مسألة	11	9	8
المجموع	52	39	37

تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة (هولستي) التالية:

$$\mathrm{CR} = \frac{2 \times C_{total}}{C_1 + C_2}$$

نجد أن معامل الثبات بلغ (0.813) وهي تعتبر قيمة مرتفعة نسبياً، مما يشير إلى وجود اتفاق كبير في عمليات التحليل التي قام بها الباحث والمعلم الزميل، وقيمة الثبات المرتفع يشير إلى مدى التقارب في النتائج، وصحة التحليل، وبالتالي الوثوق في النتائج التي سيتم التوصل إليها.

ثم قام الباحث بإعداد الدليل الخاص بتدريس فصل الاحصاء والاحتمال؛ ليزود المعلم ببعض الأفكار الجديدة، والتوجيهات والإرشادات التي تساعده على تدريس موضوعات الفصل المختار باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي، في ضوء التواصل الرياضي؛ لتحقق الأهداف المرجوة من فصل الإحصاء والاحتمال.

وهذا الدليل هو كتيب يسترشد به المعلم في تدريس فصل الإحصاء والاحتمال من كتاب الرياضيات للصف الأول متوسط، ويهدف من خلاله إلى تنمية مهارات التوصل الرياضي، وقد اشتمل دليل المعلم على ما يلي:

1. مقدمة توضح أهمية الدليل بالنسبة للمعلم.
2. نبذة عن استراتيجية التدريس التبادلي تتضمن أهدافها وخطوات تنفيذها وأهم مميزاتها.
3. توجيهات وإرشادات عامة للمعلم، توضح له كيفية تنفيذ خطوات هذه الاستراتيجية في فصل الإحصاء والاحتمال.
4. محتوى فصل الإحصاء والاحتمال والخطة الزمنية اللازمة لتدريس كل موضوع.
5. تحديد الأهداف التعليمية الخاصة بكل درس بصورة إجرائية يمكن تحقيقها وقياسها.
6. تحديد الأدوات والوسائل التعليمية اللازمة لكل درس.
7. توضيح إجراءات تنفيذ الدروس حسب الجدول الزمني للدليل، مع توضيح دور كل من المعلم والطالب.

وبعد الانتهاء من إعداد الدليل بصورته الأولية وفقا لاستراتيجية التدريس التبادلي، قام الباحث بعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس الرياضيات، وعدد من معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية، ومشرفي الرياضيات , وذلك للتأكد من مدى تحقق الدليل لأهداف فصل الإحصاء والاحتمال، ومناسبة أسلوب العرض لخطوات الاستراتيجية، ومدى مناسبة الوسائل التعليمية لمحتوى فصل الإحصاء والاحتمال، ومناسبة أسلوب التقويم للأهداف, والسلامة اللغوية للدليل في ضوء آراء المحكمين تم إجراء التعديلات المطلوبة.

ثانيا: إعداد كتاب النشاط:

لتنفيذ الاستراتيجيات الأربع الفرعية لاستراتيجية التدريس التبادلي، أعد الباحث كتاب نشاط للمتعلم وفق استراتيجية التدريس التبادلي لفصل الإحصاء والاحتمال من كتاب الرياضيات للصف الأول متوسط, وهذا الكتاب يساعد المتعلم على تطبيق الاستراتيجيات الأربع الفرعية لاستراتيجية التدريس التبادلي على كل درس بشكل سهل ومنظم، بحيث قسم كل درس إلى أفكاره الرئيسية، وتم تطبيق الاستراتيجيات الأربع على كل فكرة وقد احتوى كتاب النشاط على أنشطة وأوراق عمل لكل درس يتشارك الطلاب فيها؛ لتحقيق استراتيجية التدريس التبادلي.

ثالثا: اختبار التواصل الرياضي:

1- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف اختبار التواصل الرياضي إلى قياس مدى فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول متوسط.

2- تحديد أبعاد الاختبار:

بعد الاطلاع من قبل الباحث على بعض الدراسات والأدبيات السابقة التي تناولت التواصل الرياضي، وكذلك الاطلاع على بعض الاختبارات التي تقيس مهارات التواصل الرياضي، ومن خلال الدراسة النظرية التي قام بها

الباحث في التواصل الرياضي، تم بناء اختبار التواصل الرياضي معتمداً على المهارات الأربع الرئيسة التي أقرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ومؤشرات تحقيق كل مهارة من هذه المهارات الأربع.

3- صياغة مفردات الاختبار:

أ- تحديد جدول مواصفات اختبار التواصل الرياضي:

جدول (5). جدول مواصفات اختبار التواصل الرياضي.

المهارات الرئيسية	المهارات الفرعية	رقم المفردة في الاختبار	عدد المفردات	درجة كل مهارة فرعية	النسبة المئوية للمهارة
أولا: تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	-يعبر عن الصياغات المتكافئة للنص الرياضي نفسه.	(1)	1	1	
	-يعبر عن التعميمات الرياضية التي يتم اكتشافها من خلال الاستقصاء	(3) ، (4)	2	2	
	-يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية.	(2)	1	2	
	-يترجم النصوص الرياضية (كلمات – أشكال – هندسة) من شكل إلى أ.	(5) ، (6)	2	4	
		1 ، 3 ، 4 ، 2 ، 5 ، 6	6	9 درجات	% 21
ثانياً: نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين	-يوضح التعميمات الرياضية المستخدم.	(7)	1	4	
	يذكر أسماء المصطلحات الرياضية المستخدمة.	(8)	1	2	
	-يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي.	(9)	1	2	
	-يلخص ما فهمه من الأفكار والإجراءات والحلول للآخرين.	(10)	1	3	
		7 ، 8 ، 9 ، 10	4	11 درجة	% 26
ثالثاً: تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.	-يعلل اختياره إجابة لموقف رياضي.	(12)	1	3	
	-يعلل اختياره تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية.	(13) ، (14)	2	4	

المهارات الرئيسية	المهارات الفرعية	رقم المفردة في الاختبار	عدد المفردات	درجة كل مهارة فرعية	النسبة المئوية للمهارة
	-يعطي أفكارا صحيحة على علاقات ومفاهيم رياضية.	(11)	1	5	
		12 ، 13 ، 14 ، 11	4	12 درجة	% 29
رابعاً: استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.	-يستخدم الأدوات التكنولوجية والوسائل في تنمية اللغة الرياضية وتوصيل الأفكار للآخرين.	(16) ، (17)	2	2	
	-يصف العلاقات والافكار الرياضية المنظمة في حل المشكلات اللفظية للآخرين.	(18)	1	2	
	-يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية إلى الأخرين.	(15)	1	2	
	-يقرأ النصوص الرياضية بفهم.	(19) ، (20)	2	4	
		16 ، 17 ، 18 ، 15 ، 19 ، 20	6	10 درجات	% 24
المجموع		20	20	42 درجة	%100

ب- صدق اختبار مهارات التواصل الرياضي:

تم التأكد من صدق الاختبار من خلال صدق المحكمين الذي يتحقق من خلال المطابقة بين محتوى الاختبار، وبين معطيات تحليل محتوى المادة الدراسية والمهارات الرئيسية للتواصل الرياضي ومؤشرات تحقيق المهارات الفرعية لها، حيث عرض الباحث الصورة الأولية من اختبار التواصل الرياضي والذي تكون من (عشرين سؤالاً) على مجموعة من المحكمين المختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات ومشرفي الرياضيات ومعلمي رياضيات، مع قائمة تضم مهارات التواصل الرياضي ومؤشرات تحقيقها، وذلك لأخذ الآراء حول مدى صلاحية السؤال لقياس مؤشر تحقيق المهارة المحدد أمامها، وصحة الصياغة الرياضية للسؤال، ومناسبة الأسئلة لمستوى طلاب المرحلة المتوسطة، ووضوح تعليمات الاختبار، وسلامة الاختبار من الأخطاء اللغوية والعلمية، ومدى قدرة مفردة الاختبار على قياس ما وضعت لقياسه.

تم إجراء التعديلات المطلوبة بناءً على آراء المحكمين منها إعادة صياغة بعض الأسئلة لتتلاءم مع مهارات التواصل الرياضي، وتم وضع تعليمات أولية على كيفية الإجابة على الأسئلة، وبذلك تكونت مفردات اختبار التواصل الرياضي من عشرين سؤالا موزعة كما يأتي:

1. تنظيم التفكير الرياضي، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورة مختلفة.

الأسئلة (1 ، 3 ، 4 ، 2 ، 5 ، 6).

2. نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.

الأسئلة (7 ، 8 ، 9 ، 10).

3. تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.

الاسئلة (12 ، 13 ، 14 ، 11).

4. استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.

الأسئلة (16 ، 17 ، 18 ، 15 ، 19 ، 20).

سادسا: التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكون عددها من 24 طالباً من طلاب الصف الأول متوسط من مدرسة رجاء بن مليح واتضح من خلال التطبيق ما يلي:

وضوح تعليمات ومفردات الاختبار.

تحديد زمن الاختبار باستخدام المتوسط الحسابي بـ50 دقيقة تقريباً.

سابعا: صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار عن طريق حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار، وكذلك معامل الارتباط بين كل مجال مع الدرجة الكلية، وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول(6): صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

المجال	الفقرات	معامل الارتباط	المجال	الفقرات	معامل الارتباط
أولاً: تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	1	0.616**	ثالثاً: تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين	11	0.447*
	2	0.506*		12	0.607**
	3	0.503*		13	0.579**
	4	0.500*		14	0.721**
	5	0.501*	المجال الثالث		0.831**
	6	0.542**	رابعاً: استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	15	0.632**
المجال الأول		0.752**		16	0.762**
	7	0.482*		17	0.455*
	8	0.620**		18	0.520**

المجال	الفقرات	معامل الارتباط	المجال	الفقرات	معامل الارتباط
ثانياً: نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين	9	*0.454		19	**0.708
	10	**0.573		20	**0.722
المجال الثاني		**0.647	المجال الرابع		**0.674

(*) دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) – (**) دالة إحصائياً عند مستوى (0.01).

يوضح الجدول السابق معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للاختبار، وكذلك بين درجة كل مجال والدرجة الكلية للاختبار.

بالنسبة للمجال الأول، فنجد أن معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (0.500 – 0.616) وجميعها معاملات موجبة ودالة إحصائياً عند مستويات دلالة (0.05 و 0.01)، بينما بلغ معامل الارتباط بين درجة المجال الأول والدرجة الكلية للاختبار (0.752) وهي قيمة موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى (0.01).

بالنسبة للمجال الثاني، فنجد أن معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (0.454 – 0.620) وجميعها معاملات موجبة ودالة إحصائياً عند مستويات دلالة (0.05 و 0.01)، بينما بلغ معامل الارتباط بين درجة المجال الثاني والدرجة الكلية للاختبار (0.647) وهي قيمة موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى (0.01).

بالنسبة للمجال الثالث، فنجد أن معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (0.447 – 0.721) وجميعها معاملات موجبة ودالة إحصائياً عند مستويات دلالة (0.05 و 0.01)، بينما بلغ معامل الارتباط بين درجة المجال الثالث والدرجة الكلية للاختبار (0.831) وهي قيمة موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى (0.01).

بالنسبة للمجال الرابع، فنجد أن معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (0.455 – 0.762) وجميعها معاملات موجبة ودالة إحصائياً عند مستويات دلالة (0.05 و 0.01)، بينما بلغ معامل الارتباط بين درجة المجال الرابع والدرجة الكلية للاختبار (0.674) وهي قيمة موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى (0.01).

ثامنا: ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام عدة طرق، وهي:

أ- **طريقة إعادة تطبيق الاختبار:** حيث تم إعادة تطبيق الاختبار بعد أسبوعين من تطبيق الاختبار الأول، وجاء معامل الارتباط (0.781) وهي قيمة موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، وهذه القيمة تشير إلى ثبات عالي.– كما في الجدول التالي:

جدول(8):معامل الارتباط لبيرسون للعلاقة بين درجات الاختبار وإعادة الاختبار للمجموعة الاستطلاعية.

		الاختبار البعدي
الاختبار القبلي	معامل الارتباط	**0.781
	مستوى الدلالة	0.000
	حجم العينة	24

ب- طريقة كرونباخ–ألفا: حيث تم حساب معاملات الثبات بطريقة معاملات كرونباخ–ألفا، وجاءت النتيجة كما يلي:

جدول (9): معاملات الثبات للاختبار بطريقة كرونباخ–ألفا.

المجال	عدد الفقرات	معامل كرونباخ–ألفا
الأول	6	0.632
الثاني	4	0.651
الثالث	4	0.734
الرابع	6	0.624
الاختبار ككل	20	0.690

يوضح الجدول السابق معاملات الثبات للاختبار بطريقة كرونباخ–ألفا، حيث نجد أن معاملات الثبات تراوحت بين (0.624 – 0.734)، وهي تشير إلى ثبات يتدرج من المتوسط إلى المرتفع، بينما بلغ معامل الثبات للأداة ككل بطريقة كرونباخ–ألفا (0.690) وهي قيمة مقبولة وتشير إلى أنه إذا تم إعادة الاختبار على نفس المجموعة وفي فترات زمنية مختلفة فإنه سيتم التوصل إلى نفس النتائج بنسبة تصل إلى حوالي 70 %.

ج– طريقة التجزئة النصفية: حيث تم حساب معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية، وجاءت النتيجة كما يلي:

جدول (10): معاملات الثبات لاختبار التواصل الرياضي بطريقة التجزئة النصفية.

اختبار التواصل الرياضي	النصف الأول (10 فقرات)	النصف الثاني (10 فقرات)	معامل الارتباط	معامل سبيرمان–براون
	0.674	0.644	0.702	0.825

يوضح الجدول السابق معاملات الثبات للاختبار بطريقة التجزئة النصفية، وذلك بتقسيم فقرات الاختبار إلى قسمين، فنجد أن معاملات الثبات للنصف الأول والذي يحتوي على (10 فقرات) بلغ (0.674) وللنصف الثاني (10 فقرات) بلغ (0.644) وأن معامل الارتباط بلغ (0.702)، ونجد أن قيمة معامل سبيرمان–براون للتجزئة النصفية بلغ (0.825) وهذه القيمة مرتفعة وتشير إلى ثبات عالي للاختبار.

تاسعا: ضبط متغير الزمن:

لضبط متغير الزمن، فقد تم إعادة تطبيق الاختبار للعينة الاستطلاعية بفاصل زمني قدره أسبوعين، وذلك حتى يتأكد الباحث أن عامل الزمن لا يؤثر على نتيجة الاختبار. وبعد جمع الدرجات فقد تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطات العينات المرتبطة، وجاءت النتيجة كما يلي:

جدول (11): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات العينات المرتبطة (التطبيق القبلي والبعدي) على العينة الاستطلاعية.

اختبار التواصل الرياضي (القبلي – البعدي)	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة الاختبار "ت"	مستوى الدلالة
	المتوسط	ن	المتوسط	ن		
	8.7	24	7.8	24	1.54	0.137"غير دالة"

يتضح من الجدول السابق أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الاستطلاعية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التواصل الرياضي، حيث نجد أن إحصاء الاختبار (ت) بلغت (1.54) بمستوى دلالة بلغ (0.137) مما يعني عدم معنوية الفرق بين متوسطي التطبيقين القبلي والبعدي.

وهذه النتيجة تشير إلى أن عامل الزمن لا يؤثر على نتائج تطبيق الاختبار، طالما أن العينة الاستطلاعية لم تتعرض لأي مؤثر آخر، وبالتالي وفي هذه الحالة فقد تم التأكد من ضبط متغير الزمن وعدم تأثيره على نتائج التجربة.

تطبيق الدراسة الميدانية

بعد حصول الباحث على الموافقات الرسمية لإجراء الدراسة الميدانية، قام الباحث باختيار مدرسة معاذ بن عفراء المتوسطة بطريقة قصدية؛ لأنه معلم فيها وهي إحدى مدارس قطاع بحرة بمنطقة مكة المكرمة، فقد تم إجراء التطبيق القبلي للاختبار وأخذ درجات الطلاب، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية بالضبط القبلي في اختبار التواصل الرياضي للمجموعتين، وجاءت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (12): الضبط القبلي لاختبار التواصل الرياضي للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

المستوى	المجموعة التجريبية ن=25		المجموعة الضابطة ن=24		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري		
تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.	2.36	1.99	1.83	1.68	0.995-	0.325 "غير دالة"
نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.	0.16	0.62	0.33	0.87	0.805	0.425 "غير دالة"
تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.	1.68	1.55	1.96	0.81	0.580	0.564 "غير دالة"
استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.	0.08	0.28	0.00	0.00	1.415-	0.164 "غير دالة"
الدرجة الكلية للاختبار.	4.28	3.22	4.13	3.60	0.159-	0.874 "غير دالة"

تضح من الجدول السابق أنه لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التواصل الرياضي القبلي عند مهارات: تنظيم التفكير الرياضي، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة، نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين، تحليل

وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح، والدرجة الكلية للاختبار، حيث بلغت قيم اختبار "ت" لكل مهارة (−0.995 ، 0.805 ، 0.580 ، −1.415 ، −0.159) على التوالي وجميعها قيم صغيرة لا تؤدي إلى معنوية الفروق، وكذلك فإن قيم مستوى الدلالة لكل مهارة بلغت (0.325 ، 0.425 ، 0.564 ، 0.164 ، 0.874) على التوالي وجميعها أكبر من مستوى (0.05) والتي تشير إلى عدم معنوية الفروق، وبالتالي يمكن الحكم على المجموعتين الضابطة والتجريبية أنها متكافئة في القياس القبلي، وبالتالي صلاحية العينات لإجراء التجربة.

ضبط متغيرات الدراسة:

أولاً: ضبط متغير العمر:

قام الباحث بجمع بيانات عن أعمار الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل إجراء التجربة، وذلك لاختبار ما إذا كانت هناك فروق جوهرية في الأعمار بين المجموعتين أم لا، وللتأكد من الضبط الزمني لمتغير العمر قبل إجراء التجربة.

تم إجراء اختبار (ت) للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين Independent Samples T-Test، وهما المجموعة التجريبية بحجم (25) والمجموعة الضابطة بحجم (24)، وذلك كما في الجدول التالي:

جدول (13):المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة اختبار (ت) ومستوى الدلالة للمجموعتين الضابطة والتجريبية في متغير العمر.

المتغير	المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	التفسير
العمر	الضابطة	24	12.8	0.588	0.532	0.598	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	25	12.7	0.852			

من خلال الجدول السابق والذي يوضح نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي العينات المستقلة، كما يظهر الإحصاءات الوصفية لكل مجموعة من المجموعتين الضابطة والتجريبية. فنجد أن متوسط الأعمار في المجموعة الضابطة بلغ (12.8) وللمجموعة التجريبية بلغ متوسط الأعمار (12.7) ونلاحظ التقارب الكبير بين المتوسطين.

ومن خلال الجدول السابق أيضاً نجد أن قيمة الاختبار (ت) بلغت (0.532) وهي قيمة صغيرة جداً بمستوى دلالة (0.598) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05) مما يشير إلى عدم معنوية الفروق أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الأعمار قبل التجربة، وبالتالي يمكن الحكم على تكافؤ المجموعتين من حيث الأعمار.

ثانيا: ضبط المستوى الاقتصادي والاجتماعي للعينة:

فقد تم اختيارهم من منطقة واحدة، وهي منطقة بحرة بمكة المكرمة، ومن مدرسة واحدة، ومن نفس الصف الدراسي، وبالتالي فإن أفراد العينة متقاربون في المستوى الاقتصادي والاجتماعي، وحتى الأكاديمي متقارب بشكل كبير.

بعد التأكد من تكافؤ العينات والظروف المحيطة، فقد تم البدء في تنفيذ التجربة، والتي استمرت لمدة 18 يوما، حيث قام الباحث بتدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي، وقام بتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية المعتادة.

وبعد انتهاء فترة التجربة، تم إجراء اختبار بعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التواصل الرياضي، ومن ثم تم تصحيح الإجابات وفق نموذج محدد لطريقة رصد الدرجات، وبالتالي اعتماد الدرجات وإدخالها إلى برنامج التحليل الإحصائي SPSS وهي (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية).

المعالجة الإحصائية للدراسة:

أولا: تجانس التباين:

تم التأكد من تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك باستخدام اختبار ليفين لتجانس التباين Levene's Test for Equality of Variances وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (14): اختبار ليفين لتجانس التباين Levene's Test for Equality of Variances

المستوى	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	3.779	0.058"غير دالة"
نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين	2.293	0.137"غير دالة"
تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين	2.605	0.093"غير دالة"
استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	0.605	0.503"غير دالة"
الدرجة الكلية للاختبار	0.026	0.873"غير دالة"

يتضح من الجدول السابق أن قيم "ف" لاختبار ليفينس لتجانس التباين بلغت (3.779 ، 2.293 ، 2.605 ، 0.605 ، 0.026) لكل مهارة على التوالي (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة، نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين، تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح، والدرجة الكلية للاختبار)، وجميعها غير دالة إحصائياً وذلك؛ لأن جميع مستويات الدلالة المقابلة لكل مهارة (0.058 ، 0.137 ، 0.093 ، 0.503 ، 0.873) على التوالي جميعها جاءت أكبر من مستوى (0.05) وبالتالي فإنه يمكن الحكم على تجانس تباين العينات.

ثانيا: تحديد طريقة تصحيح الاختبار:

تم وضع نموذجاً للإجابة على اختبار التواصل الرياضي من قبل الباحث في صورته النهائية، وبناءً على النموذج تم تصحيح الاختبار، وذلك بوضع درجات مختلفة لكل إجابة صحيحة، والتي تراوحت بين (1 إلى 5 درجات) فقد تكون الاختبار من أربع أنماط من الأسئلة هي:

1. أسئلة اختيار من متعدد، يقيس قدرة الطالب على التواصل الرياضي مع المادة.
2. أسئلة اختيار من متعدد مع ذكر السبب، يقيس قدرة الطالب على التواصل الرياضي مع المادة وتفسير سبب الاختيار.
3. أسئلة املأ الفراغ تقيس قدرة الطالب على التواصل الرياضي.
4. أسئلة مغلقة ومفتوحة مواقف، تقيس قدرة الطالب على التواصل الرياضي مع الآخرين.
5. أسئلة مفتوحة مواقف، تقيس قدرة الطالب على التواصل الرياضي مع الآخرين.

لذلك يتم تصحيح الاختبار في ضوء الخطوات التالية:

1. أسئلة الاختيار من متعدد: درجة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خاطئة.
2. أسئلة الاختبار من متعدد مع ذكر سبب الاختيار : درجة لكل اختيار صحيح، ودرجة لكل خطوة عند ذكر السبب.
3. أسئلة املأ الفراغ: درجة لكل إجابة فراغ صحيحة.
4. أسئلة مغلقة ومفتوحة : درجة لكل إجابة مغلقة صحيحة، ودرجة لكل خطوة في الإجابة المفتوحة.
5. أسئلة مفتوحة: درجة لكل خطوة إجابة صحيحة.

اختبار صحة الفرض الأول وتفسيره:

لاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة).

تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) لاختبار الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة)، بالإضافة إلى حساب حجم التأثير من خلال مربع إيتا.

جدول (15):نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة).

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة الاختبار "ت"	حجم التأثير	مستوى الدلالة
	المتوسط	ن	المتوسط	ن			
تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	4.70	25	1.83	24	4.681	0.32	0.000 دالة إحصائياً

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التواصل الرياضي البعدي عند مهارة (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي حازت على المتوسط الأعلى من المجموعة الضابطة، حيث نجد أن المتوسط الحسابي لدى المجموعة التجريبية بلغ (4.70) وللمجموعة الضابطة بلغ (1.83)، وطالما أن إحصائية الاختبار بلغت (4.681) بمستوى دلالة بلغ (0.000) مما يعني معنوية الفرق بين متوسطي المجموعتين، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية بالمتوسط الأعلى.

اختبار صحة الفرض الثاني وتفسيره:

لاختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة (نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين)".

تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) لاختبار الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة (نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين)، بالإضافة إلى حساب حجم التأثير من خلالمربع إيتا.

جدول (16). نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة (نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين).

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة الاختبار "ت"	حجم التأثير	مستوى الدلالة
	المتوسط	ن	المتوسط	ن			
نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.	2.60	25	0.33	24	3.430	0.20	0.001 دالة إحصائياً

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التواصل الرياضي البعدي عند مهارة (نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي حازت على المتوسط الأعلى من المجموعة الضابطة، حيث نجد أن المتوسط الحسابي لدى المجموعة التجريبية بلغ (2.60) وللمجموعة الضابطة بلغ (0.33)، وطالما أن إحصاءة الاختبار بلغت (3.430) بمستوى دلالة بلغ (0.001) مما يعني معنوية الفرق بين متوسطي المجموعتين، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية بالمتوسط الأعلى.

اختبار صحة الفرض الثالث وتفسيره:

لاختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة (تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين)".

تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) لاختبار الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي في مهارة (تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين)، بالإضافة إلى حساب حجم التأثير من خلال مربع إيتا.

جدول (17). نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة (تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين).

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة الاختبار "ت"	حجم التأثير	مستوى الدلالة
	المتوسط	ن	المتوسط	ن			
تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين	3.96	25	1.96	24	3.238	0.18	0.002 دالة إحصائياً

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التواصل الرياضي البعدي عند مهارة (تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي حازت على المتوسط الأعلى من المجموعة الضابطة، حيث نجد أن المتوسط الحسابي لدى المجموعة التجريبية بلغ (396) وللمجموعة الضابطة بلغ (1.96)، وطالما أن إحصاء الاختبار بلغت (3.238) بمستوى دلالة بلغ (0.002) مما يعني معنوية الفرق بين متوسطي المجموعتين، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية بالمتوسط الأعلى.

اختبار صحة الفرض الرابع وتفسيره:

لاختبار صحة الفرض الرابع الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي عند مهارة (استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح)".

تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) لاختبار الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي عند مهارة (استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح)، بالإضافة إلى حساب حجم التأثير من خلال مربع إيتا.

جدول (18). نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة (استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح).

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة الاختبار "ت"	حجم التأثير	مستوى الدلالة
	المتوسط	ن	المتوسط	ن			
استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	1.94	25	0.23	24	3.761	0.23	0.000 دالة إحصائياً

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التواصل الرياضي البعدي عند مهارة (استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي حازت على المتوسط الأعلى من المجموعة الضابطة، حيث نجد أن المتوسط الحسابي لدى المجموعة التجريبية بلغ (1.94) وللمجموعة الضابطة بلغ (0.23)، وطالما أن إحصاءة الاختبار بلغت (3.761) بمستوى دلالة بلغ (0.000) مما يعني معنوية الفرق بين متوسطي المجموعتين، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية بالمتوسط الأعلى.

اختبار صحة الفرض الرئيسي وتفسيره:

لاختبار صحة الفرض الرئيسي الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الدرجة الكلية لاختبار مهارات التواصل الرياضي.

تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) لاختبار الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي، بالإضافة إلى حساب حجم التأثير من خلال مربع إيتا

جدول (19). نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الدرجة الكلية لاختبار مهارات التواصل الرياضي.

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة الاختبار "ت"	حجم التأثير	مستوى الدلالة
	المتوسط	ن	المتوسط	ن			
الدرجة الكلية لاختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي	13.20	25	4.13	24	4.942	0.34	0.000 دالة إحصائياً

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في الدرجة الكلية لاختبار التواصل الرياضي البعدي، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية والتي حازت على المتوسط الأعلى من المجموعة الضابطة، حيث نجد أن المتوسط الحسابي لدى المجموعة التجريبية بلغ (13.20) وللمجموعة الضابطة بلغ (4.13)، وطالما أن إحصاءة الاختبار بلغت (4.942) بمستوى

دلالة بلغ (0.000) مما يعني معنوية الفرق بين متوسطي المجموعتين، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية بالمتوسط الأعلى.

ثانيا: التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة يوصي الباحث:

1. ضرورة استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والمشرفين والطلبة؛ لتحقيق العديد من الأهداف التربوية العلمية المرجوة والتي منها تنمية مهارات التواصل الرياضي.
2. ضرورة عمل دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على استخدام الأساليب والاستراتيجيات الحديثة في التدريس.
3. تشجيع المعلمين للاشتراك في إنتاج الوحدات الدراسية المبنية باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي.
4. استخدام مهارات التواصل الرياضي في الرياضيات، كأحد أساليب التعلم الفعال، والتي تعمل على تحقيق العديد من أهداف تدريس مادة الرياضيات.
5. الاسترشاد بدليل المعلم في إعداد أدلة أخرى للمعلمين في المساقات الأخرى.
6. الاسترشاد في إعداد كتب نشاط للطلاب في المساقات الأخرى.

ثالثا: المقترحات:

1. إجراء دراسة لمعرفة فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التفكير المختلفة,مثل مهارة التفكير الناقد, والتفكير الابداعي وغيرها في تدريس الرياضيات.
2. إجراء دراسة لمعرفة فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية العديد من المتغيرات التابعة المرتبطة بالعملة التعليمية,كالاتجاه نحو الرياضيات, والميل, والصعوبات المرتبطة بالرياضيات.
3. إجراء دارسات للمقارنة بين استراتيجية التدريس التبادلي وغيرها من طرق التدريس.
4. تجريب استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مراحل أخرى.
5. إجراء دراسات تتضمن برامج مقترحة لتدريب معلمي الرياضيات على إستخدام مهارات التواصل الرياضي في تدريس الرياضيات, ومدى فاعلية ذلك في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب في مراحل مختلفة.

المراجع

- أبو حديد. بسام عيد عبدالرحمن عيد الفتاح.(2006). *أثر استراتيجية التدريس التبادلي والتعليم الشخصي (خطة كلير) في تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم* (رسالة ماجستير). عمادة البحث العلمي والدراسات العليا– جامعة الهاشمي,الزرقاء ,الأردن.

- أبو سكران, محمد نعيم العيد.(2017).*فاعلية برنامج مقترح قائم على القوة الرياضياتية في تنمية التحصيل والتفكير التباعدي والتواصل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي* (رسالة دكتوراه).كلية للآداب والعلوم والتربية – جامعة عين شمس,القاهرة, مصر .
- الأطرش, طارق عمر ناصر .(2016).*فاعلية برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التفكير التأملي والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير).كلية التربية– الجامعة الاسلامية ,غزة, فلسطين.
- بدوي, رمضان مسعد. (2007). *تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى السادس الابتدائي*(ط1). عمان: دار الفكر
- بدوي, رمضان مسعد.(2003).*استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*(ط1). عمان: دار الفكر العربي.
- بدوي, رمضان.(2008).*تضمين التفكير الرياضي في الرياضيات في بارمج الرياضيات المدرسية*(ط1). عمان: دار الفكر العربي.
- جربوع, عيسى سامي عيسى .(2014).*فاعلية توظيف استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة* (اطروحة ماجستير غير منشورة).كلية التربية– الجامعة الإسلامية,غزة,فلسطين.
- الخليفة, حسن جعفر و مطاوع, ضياء الدين.(2015).*استراتيجية التدريس الفعال. الدمام*: مكتبة المتنبي.
- الديب , نضال ماجد حمد .(2015), *فاعلية استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة* (أطروحة ماجستير غير منشورة).كلية التربية– الجامعة الإسلامية, غزة,فلسطين.
- الرفاعي, أحمد محمد رجائي. (2001).*استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نح الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي*(رسالة ماجستير). جامعة طنطا,طنطا,مصر .
- سعادة, جودة أحمد.(2018).*استراتيجيات التدريس المعاصرة*(ط1). عمان: دار الموهبة للنشر والتوزيع.
- سكيرجة, عماد الدين موسى سعيد.(2014).*أثر استراتيجية التدريس التبادلي في استيعاب المفاهيم الجبرية وتطبيقاتها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي*(أطروحة ماجستير غير منشورة).كلية التربية, الجامعة الأردنية,عمان, الأردن.
- السمالوطي, أشرف نبيل.(2010).*أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات*,(بحوث ومقالات). كلية التربية, جامعة الأزهر , القاهرة,مصر .
- السواعي, عثمان نايف.(2004). *معلم الرياضيات الفعال*. دبي: دار القلم.

- سيد, هويدا محمود.(2017).*التواصل الرياضي والحس العددي وأساليب تنميتها برياضيات المرحلة الابتدائية. عمان*: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- شحاتة, أحمد إسماعيل.(2014). *فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة التربية الإسلامية في العراق*(رسالة ماجستير).جامعة آل البيت– المعهد العالي للدراسات الإسلامية, الأردن.
- شحاتة,حسن,والنجار,زينب.(2003).معجم *المصطلحات التربوية والنفسية*(ط1).القاهرة:الدار المصرية اللبنانية.
- صادق, علي السيد.(2011).*التدريس التبادلي وأثره في تنمية بعض المهارات القرائية والاتجاه نحو المادة التعليمية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي* (رسالة ماجستير).كلية التربية– جامعة أم درمان الإسلامية,الخرطوم, السودان.
- عاشور, هيا مصطفى. (2015).*فاعلية برنامج قائم على نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الخامس*(أطروحة ماجستير غير منشورة).كلية التربية– الجامعة الإسلامية– غزة, فلسطين.
- العسيري, أمل سعيد أحمد.(2014).*أثر استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الناقد*(رسالة ماجستير).كلية التربية– جامعة أم القرى, مكة المكرمة, المملكة العربية السعودية.
- العنزي, فاطمة ركاد علي.(2014). *فاعلية وحدة مقترحة قائمة على استخدام أسلوب القصة في تدريس مقرر الرياضيات لتنمية التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط*.(رسالة ماجستير).كلية التربية– جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية, الرياض, المملكة العربية السعودية.
- الغامدي, إبراهيم محمد علي. (2014).*فاعلية استخدام نموذج على تنمية التحصيل والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي*(أطروحة غير منشورة).كلية التربية– جامعة الباحة ,الباحة, المملكة العربية السعودية.
- الكرد, أمال أحمد عامر.(2017).*أثر توظيف الفصل المنعكس في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة*(رسالة ماجستير).كلية التربية– الجامعة الإسلامية ,غزة, فلسطين.
- مسلم, أمال جمال.(2015).*أثر استخدام أنموذج دانيال في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة*(رسالة ماجستير).كلية التربية– الجامعة الإسلامية بغزة, فلسطين.

- النحال, سهاد فخري عادل.(2016),*أثر توظيف الرؤوس المرقمة معا على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة*(أطروحة ماجستير غير منشورة).كلية التربية– الجامعة الإسلامية,غزة,فلسطين.
- نصر, سالي سلامة حسن.(2016). *أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طالبات الصف التاسع بغزة*(رسالة ماجستير).كلية التربية– الجامعة الإسلامية, غزة,فلسطين.
- Jeffery, M(2000)."Reciprocal teaching of social studies in inclusive elementary Classrooms". journal of learning Disabilities, Jan /fed.2011/international-results-science.html.
- National Council of teachers of Mathematics (NCTM) ; (2000). Principles and Standards for School mathematics , Reston , Virginia , U.S.A