فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد
د. منصور سمير السيد الصعيدي
عمادة السنة التحضيرية
قسم مهارات الرياضيات- جامعة أم القرى

ملخص الدراسة:
هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة مدى فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية، وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بلغ قوامها (٦٦) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة قويسنا الحديثة للتعليم الأساسي، وقسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بلغ قوامها (٣٥) تلميذاً درست باستراتيجية التدريس التبادلي، والأخرى ضابطة بلغ قوامها (٣١) تلميذاً درست بالطريقة المعتادة في التدريس، وللتحقق من هذا الهدف استخدمت الدراسة اختبار التواصل الرياضي الكتابي (الكتابة، التمثيل)، وبطاقة الملاحظة لمهارات التواصل الشفهية (القراءة، التحدث، الاستماع)، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠١ $\geq \alpha$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية بالنسبة لمهاراتي (الكتابة، التمثيل)، وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي الشفهية بالنسبة لمهارات (القراءة، التحدث، الاستماع) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

The effectiveness of reciprocal teaching strategy in the teaching of mathematics Sports on the development of communication skills Prep stage pupils

Abstract:
The current study aimed to investigate the effectiveness of reciprocal teaching strategy in teaching mathematics to develop communication mathematical skills of second grade pupils middle school, and study sample consisted of second graders prep was strong (66) students from the second grade class secondary school Quesna modern basic education, and divided into two groups, one experimental strength was strong (35) pupils studied the strategy of reciprocal teaching, the other officer was strong (31) students studied in the usual way in teaching, To investigate this objective study used a test communication Sports biblical (writing, acting), and card observation of communication skills, verbal (reading, speaking, listening), And The results of the study on the presence of teams with a statistically significant at the level ($\alpha \leq 0{,}01$) between the average grades of the experimental group, and the grades of the control group in the post test to test communication mathematical skills written for my skills (writing, acting), and note card communicate mathematical skills for oral skills (reading, speaking, listening) for the benefit of students of the experimental group.

المقدمة:

تُعّد الرياضيات من أكثر العلوم أهمية ليس لكونها لغة العلوم التطبيقية وأداتها فحسب، بل لأنها لغة الحياة العملية وتطبيقاتها، لذلك حظي تعليم وتعلم الرياضيات باهتمام كبير على مدار التاريخ البشري، وزاد هذا الاهتمام مؤخراً وتحديداً بعد التطورات والتغيرات السريعة التي طالت العملية التربوية في مقرراتها وأساليبها وإعداد وتدريب معلميها.

وتنفرد لغة الرياضيات بخصائص وأشكال تميزها عن غيرها من اللغات ، وتجعلها جزءاً أساسياً من الرياضيات، لكون هذه اللغة طريقة لتبادل الأفكار، وتوضيح المفاهيم، وإعطاء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها، وبذلك فإن للتواصل أهمية في تدريس الرياضيات، لكونه يساعد الطلاب على تكوين الروابط والعلاقات المحسوسات والمجردات وبين لغة الرياضيات ورموزها المجردة وغير المحسوسة مما يمكنهم من التعبير عنها بلغة لها معنى يسهل فهمها وتوضيحها للآخرين، وتوظيفها في حل المشكلات التي تواجههم (شيماء حسن، ٢٠١٤، ١٥٦) ، (فريد أبو زينة ؛ عبد الله عبابنة، ٢٠٠٧، ٥٠)

ويُعد التواصل أحد المفاهيم الأساسية ذات التصورات الكبرى في العصر الحديث التي ارتبطت ارتباطاً وثيقاً بما أنتجته الفلسفات الاجتماعية واللغوية المعاصرة فهو ليس مقصوراً على الحياة الراهنة (محمد بلال،٢٠٠٢, ١٤)

وعلى جانب آخر فإن عملية التواصل ليست بالأمر اليسير الذي لا يحتاج إلى مجهود فقد يظن البعض بأنها تتم داخل بيئة الصف بطريقة تلقائية والحقيقة أنها عملية مركبة ومعقدة وتحتاج إلى إدراك المعلم إلى جوانبها المختلفة، كما تحتاج إلى مهارات التواصل , ومهارات إدارته، ولا يقتصر الأمر عند هذا الحد، إنما على المعلم تنمية مهارات التواصل لديه ولدى طلابه (محمد قاسم؛ علي النقبى,٢٠٠٥، ٢٠٤)

ويؤكد (محمود عبد اللطيف ؛ السيد أحمد ، ٢٠٠٦، ١٣٣) على أن التواصل هو جانب أساسي من جوانب تعليم وتعلم الرياضيات، كما أن له دوراً مهماً في مساعدة الطلاب على تكوين روابط بين ملاحظاتهم الشكلية والحسية ولغة الرياضيات ورموزها المجردة، كما أنه عبارة عن مجموعة من العمليات العقلية التي تعمل على تحسين تفكير الطلاب، وإيجاد فهم مشترك ودافعية لدى الطلاب، وأيضاً توفير مناخ تعليمي إيجابي، إضافة إلى مساعدة المعلم على الاستبصار بمدى تعلم وتمكن الطلاب من جوانب التعلم .

ويعد التواصل الرياضي أحد المكونات الأساسية للمقدرة الرياضية Mathematical Power لدى الفرد ، والتي تمثل الهدف الرئيس لتعليم وتعلم الرياضيات، وقد أكدت

الوثيقة الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات على ضرورة تضمين مناهج الرياضيات فرصاً لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى المتعلمين، وحددت الوثيقة خمسة أهداف رئيسة لتعليم وتعلم الرياضيات هي كالآتي: (NCTM, 2000, 8):

١) تنمية ثقة المتعلمين بأنفسهم.
٢) تنمية قدرة المتعلمين على حل المشكلة الرياضية.
٣) تنمية القدرة على التواصل الرياضي .
٤) تنمية القدرة على الاستدلال الرياضي .
٥) مساعدة المتعلمين على تقدير الرياضيات في المجتمع.

إن تنمية مهارات التواصل الرياضي تهدف إلى تنمية قدرة المتعلم على تنظيم التفكير الرياضي، ونقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وتحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية، واستخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح (هويدا سيد، ٢٠٠٨، ٢٨٠).

ويؤكد (محمود عبد اللطيف ؛ السيد أحمد ،٢٠٠٦، ١٣٤) أن الاهتمام بالتواصل الرياضي يرجع إلى أهميته في تعليم وتعلم الرياضيات، فمن خلاله يمكن تبادل الأفكار وتوضيح الفهم، كما تصبح للأفكار والمعلومات الرياضية معانٍ تظهر في المناقشة والتفكير والتعليل، فعملية التواصل تساعد أيضا على بناء المعنى، فالطلاب عندما تتاح لهم فرص التواصل شفهياً أو كتابياً فإنهم يتعلمون توضيح مسارات تفكيرهم، وعند الاستماع لشرح آخرين فإنه تنمو لديهم القدرة على الفهم، والمحادثات التي يتم فيها استخدام المعلومات والأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة تساعدهم على تحسين وضبط تفكيرهم.

ويتفق كل من (أشرف راشد؛ مؤنس محمد،٢٠٠٦، ١٤٢)، (محمد جابر؛ على خلفان،٢٠٠٥، ٢٠٣) على اهتمام مؤسسات وهيئات عديدة بالتواصل الرياضي مثل المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المحددة الأمريكية (NCTM)، ومكتب التربية بنيوجرسي، والمعايير القومية للتعليم في مصر باعتبار التواصل الرياضي من أهداف تعليم وتعلم الرياضيات، حيث جعلته ضمن محتويات المنهج والتقويم في الرياضيات المدرسية لجميع المراحل، وكان من أبرز مبرراته أهميته لزيادة فهم الرياضيات واستخدام لغتها، وحث معلمي الرياضيات على تهيئة الفرص لطلابهم لتنمية مهارات التواصل الرياضي أثناء عمليتي التعلم والتقويم .

كما يُعد تقرير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) لمعايير الرياضيات المدرسية من أهم التقارير التي أوضحت أهمية مراعاة

تدريس الرياضيات بوصفها عملية تواصل (NCTM,2000).

هذا وتبرز أهمية التواصل الرياضي كأحد أهم معايير تعليم وتعلم الرياضيات (شيماء حسن، ٢٠١٤)، (عزة عبد السميع، سمر لاشين، ٢٠١٣)، (نوال المشيخي ، ٢٠١١)، (أحمد عفيفي ، ٢٠٠٨)، (Kilpatrick & et al ,2003) في :

١- تنمية القدرة الرياضية المتمثلة في حل المشكلات والاستدلال.
٢- المساعدة في تبادل الأفكار وتوضيح الفهم داخل بيئة تعليمية مناسبة.
٣- إعطاء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها.

ويرجع الاهتمام بالتواصل الرياضي إلى أهميته في تعليم وتعلم الرياضيات فهو يساعد على تحسين وتعزيز فهم الرياضيات، وتوطيد الفهم المشترك لدى الطلاب، وإكساب المعلم بصيرة واضحة عن تفكير طلابه تساعده على توجيههم تجاه التعلم من حيث توفير جو مناسب للطلاب ليعبروا عن أفكارهم، والاستماع للآخرين وهم يتحدثون عن أفكارهم البديلة.

ويأخذ التواصل الرياضي داخل الصف صوراً مختلفة من اللغة، حيث ذكر (رمضان بدوى، ٢٠٠٣، ٢٧٢) أن هذا التواصل قد يكون شفهياً أو كتابياً، كما يتضمن التواصل الرياضي جانبين مهمين، هما: التواصل بلغة الرياضيات حول الرياضيات ذاتها، والذى يتضمن التعبير عن بعض المواقف الرياضية بلغة الرياضيات، والتواصل بلغة الرياضيات حول المواد التعليمية الأخرى، وحول المواقف الحياتية، وتتضمن توظيف مفردات اللغة الرياضية في التعامل اليومي.

إضافة إلى أن للتواصل الرياضي أشكال مختلفة، فقد يُصنف إلى أشكال التواصل في الرياضيات تبعًا لطبيعة استخدام تلك اللغة في التعبير عن الأرقام إلى تواصل شفهي وتواصل كتابي، وقد يُصنف إلى الاستماع Listening، والقراءة Reading، والتحدث Speaking، والكتابة Writing وإذا كان هذا التصنيف بأشكال التواصل يعبر عن لغة الرياضيات وبنيتها (أحمد محمود، ٢٠٠٨، ٣٦).

كما تعددت تصنيفات أشكال التواصل الرياضي التي تناولتها أدبيات البحث التربوي، فقد صنفها (Kilpatrick & et al ,2003) إلى أشكال استقبالية تتضمن الاستماع والقراءة وأشكال منتجة تشمل الكتابة والتحدث والتمثيل.

كما أشار تقرير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000) إلى بعض مهارات التواصل الرياضي وهى قدرة المتعلم على:

١- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف الرياضية بصورة مختلفة.

٢- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين.
٣- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.
٤- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.

في حين حددت دراسة (رشا عبد الحميد، ٢٠١١) مهارات التواصل الرياضي التي يجب أن يمتلكها المتعلمون بأنها قدرتهم على:

١- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن التعريفات والخصائص والعلاقات الرياضية وتوصيل التفكير الرياضي.
٢- تحليل ووصف خطوات حل المشكلة الرياضية بدقة مع تقديم الأدلة والبراهين المنطقية.
٣- صياغة التعريفات الرياضية والتعبير عن التعميمات.
٤- التعبير عن الأفكار الرياضية شفاهةً أو كتابةً وقراءة النصوص الرياضية.

هذا وقد أظهرت نتائج دراسة (Winner& et al, 2006) أن التركيز على استخدام استراتيجيات وأساليب تدريسية لتنمية مهارات التواصل الرياضي تعد من الأساليب المجدية في تعليم الطلاب المهارات الأساسية للتفكير، إضافة إلى تشجيعهم على التفكير والتعاون في عملية التعلم مع الآخرين، وزيادة الوعى بعمليات التفكير الذاتية.

فضلاً عما سبق يُعد التواصل عملية اجتماعية يتم من خلالها نقل الأفكار والمعلومات والاتجاهات من طرف إلى آخر مما يجعلها وسيلة مهمة لتحقيق تعلم فعال ذي معنى ولقد ظهرت العديد من الاستراتيجيات التعليمية التي تجعل التلميذ محور العملية التعليمية ويمكن أن تسهم في تنمية التواصل الرياضي ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية التدريس التبادلي.

ولقد أشار "الكبيسي" إلى أن السبيل لتحسين مستوى الطلاب في عملية التعلم هو تنمية قدرتهم على استخلاص استراتيجيات مناسبة للتعلم، وكيفية تنشيط المعرفة السابقة، وتوظيفها في مواقف التعلم الحالية، وتركيز الانتباه على النقاط والعناصر البارزة في المحتوى، وممارسة أساليب التقويم الناقد للأفكار والمعاني، ومراقبة النشاطات الذهنية والمعرفية واللغوية، و**أن اكتساب الاستراتيجيات الفرعية المتضمنة في التدريس مسئولية مشتركة بين المعلم والطلاب** وهذه العمليات وغيرها هي جوهر الحديث عن استراتيجية التدريس التبادلي (عبد الواحد الكبيسي ، ٢٠٠٨ ، ٦٩٥).

وتعد استراتيجية التدريس التبادلي إحدى الاستراتيجيات التدريسية الحديثة على الساحة التربوية، واتجاهاً تربوياً معاصراً يقوم على تصميم مواقف تعليمية في صورة مجموعات تعاونية تفاعلية فيما بينها، وبينها وبين المعلم، وتحت إشرافه وإرشاده لهم،

وتسهم في تفعيل عملية التعليم والتعلم المتبادلة بين المعلم والمتعلم ، حيث يصبح المتعلم مفكراً ومندمجاً في البحث عن حلول للمشكلات بصورة موجهة (أشرف على، ٢٠١٠، ١١٣).

إن استراتيجية التدريس التبادلي من أفضل الاستراتيجيات في إحداث التعلم لدى الطلاب، حيث إنها تتضمن تعلماً تعاونياً، إضافة إلى الحوار والنقاش بين المتعلمين أنفسهم وبين المعلم، كما أنها تتضمن تبادلاً للأدوار بين المعلم والمتعلم، بما يُشعر المتعلم عند استخدامه الاستراتيجية بدوره في العملية التعليمية، من خلال الدعم المتبادل بين المتعلمين أنفسهم (أفنان دروزة، ٢٠٠٤)

ولقد تطورت فكرة التدريس التبادلي ، وتجاوزت مرحلة الأفكار الأولية التي صاغها منظرو التعلم الاجتماعي ، مثل فيجوتسكي، وباندورا خاصة تلك التي أكدت على أن التفاعل الاجتماعي أثناء الحوار الصفي له تأثيره الفعال في عملية التعلم وهذا ما أكدته (سناء محمد، ٢٠١١، ٢٠٩) أن التدريس التبادلي **Reciprocal Strategy Teaching** يجعل المتعلم محور العملية التعليمية خلال تفعيل دوره, فالمتعلم يكتشف ويبحث وينفذ الأنشطة وتتاح له فرصة المناقشة والحوار مع زملائه أو مع المعلم, ومما يساعد على تنمية الحوار السليم والاعتماد على تنشيط البنية المعرفية للتلميذ أثناء عملية التعلم, فالتدريس التبادلي يقوم على مجموعة محددة من الأفكار وذلك لأنها تعتمد بشكل أساسي على النظريات المعرفية المتطورة التي تحقق التعلم الناجح للطلاب وتضمن التفاعل بشكل جيد مع النص وكما تشجع الطلاب على الأعمال والأفكار الأولية التي قدمها "فيجوتسكى" **Vygotsky**, وباندورا وكانت هذه الأعمال توضح ضرورة تصوره الذي يبين أن التفاعل الاجتماعي أثناء الحوار الصفي له تأثير كبير على عملية التعلم, ثم قام "بلينسكار" **(Palincsar, 1986)** بتطوير التدريس التبادلي معتمدا على التعاون والمشاركة الفعالة بين الطلاب أثناء الدرس.

ويشير لذلك (أشرف على، ٢٠١٠) بأن مفهوم التدريس التبادلي قد يختلط باستراتيجية التدريس عن طريق طرح الأسئلة، وهى الاستراتيجية المعتادة في الأدبيات التربوية ، والخلاف بين المفهومين أو الاستراتيجيتين كبيرة، صحيح أن المعلم يقود زمام المناقشة والحوار في التدريس التبادلي، لكن الاستراتيجية تفسح المجال للتلميذ أن يقود النقاش الجماعي والحوار مع زملائه كفريق واحد من أجل إثراء التفاعل ذاته عند مستوى معرفي يتناسب مع إدراك المتعلمين، فتبادل الأفكار بين المعلم والمتعلم، وبين المتعلم قائد المجموعة ومجموعته، ثم بين طلاب المجموعة بعضهم البعض هو محور التدريس التبادلي.

بينما يرى (**Foster& Rotoloni,2005**) أن التدريس التبادلي استراتيجية تقوم على الحوار الطبيعي بين المتعلمين، مما يقدم نماذج محاكاة لعمليات التفكير لديهم، مما يتيح فرصة تبادل الخبرات الصحيحة والمعززة من قبل المعلم، وذلك في نطاق مراحله الأربع (التوقع ، التوضيح، طرح الأسئلة، التلخيص).

ويعد الهدف من استخدام التدريس التبادلي إلى استخدام المناقشة والحوار في تحسين الفهم والتواصل لدى الطلاب، وأن يصبح التلميذ ذاتياً ومستقلاً في أدائه للمهمة المتعلمة أي نقل مسؤولية أداء المهمة من المعلم إلى التلميذ تدريجياً، بحيث يصبح التلميذ المسؤول الأول في أداء المهمة.

فضلاً عن ما سبق وبالرغم من أهمية تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ واعتباره مكوناً من مكونات القدرة الرياضية ومعياراً أساسياً لجودة تعليم وتعلم الرياضيات (**NCTM,2000**) ، إلا أن واقع المجال يشير إلى ضعف مستوى تلك المهارات لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة ، فقد أشارت دراسة (شيماء حسن، ٢٠١٤) إلى أن (٧٥%) من جملة عينة تلاميذ المرحلة الإعدادية لديهم ضعف في مهارات التواصل الرياضي، وتوصلت دراسة (أحمد سيد، ٢٠٠٥) والتي توصلت إلى أن ضعف التلاميذ الناتج عن الصفوف السابقة في كل من القراءة والكتابة وفي قراءة الرياضيات من بين الأسباب التي أدت إلى وقوع التلاميذ في أخطاء شائعة، ودراسة (أحمد عفيفي ، ٢٠٠٨) والتي أكدت على أن الواقع الحالي في تدريس الرياضيات ينحصر في الاهتمام بالجانب المعرفي وعدم العناية الكافية بهدف رئيس من أهداف تدريس الرياضيات وهو تنمية التواصل الرياضي وذلك على الرغم من تعدد استراتيجيات التدريس والتي يمكن عن طريقها تنميته لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

بالإضافة إلى ذلك قام الباحث بتطبيق بطاقة الملاحظة على عينة من التلاميذ بلغ عددهم (٢٥) تلميذاً بالصف الثاني الإعدادي، وقد أشارت النتائج أن ٨٧,٧% من التلاميذ لديهم ضعف في مهارات التواصل الرياضي.

مشكلة الدراسة:

تحددت مشكلة الدراسة الحالية فى ضعف مستوى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي فى مهارات التواصل الرياضى،الأمر الذى جعل الباحث يلجأ إلى محاولة التعرف على فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وذلك من خلال الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي: " ما فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية".

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس التساؤلات التالية:

١- ما مهارات التواصل الرياضي اللازمة التي يجب تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٢- ما صورة الوحدة المعدة في ضوء استراتيجية التدريس التبادلي لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٣- ما فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:-

١- تحديد مهارات التواصل الرياضي الواجب تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٢- تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي.
٣- التحقق من فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهمية الدراسة:

أفادت الدراسة الحالية فيما يلى:-

١- استجابة للاتجاهات التربوية المعاصرة للاهتمام بضرورة استخدام الاستراتيجيات التدريسية الحديثة ومنها التدريس التبادلي.
٢- تأكيد الاهتمام بالتواصل الرياضي ودوره في تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية وفي شتى مجالات حياة المتعلم.
٣- توجيه نظر الباحثين إلى أهمية نظرية التعلم الاجتماعي لباندورا وأفكار فيجوتسكى وتطبيقاتهما التربوية.
٤- توجيه نظر المعلمين للاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضي واستخدام استراتيجية التدريس التبادلي عند التعامل مع التلاميذ بمراحل التعليم المختلفة.
٥- توجيه نظر مخططي المناهج عن تطوير مناهج الرياضيات المدرسية بضرورة تضمين أنشطة تركز على تنمية مهارات التواصل الرياضي كهدف رئيس لتعليم وتعلم الرياضيات.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على:-

١- وحدة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين" المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٦- ٢٠١٧م.
٢- عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة قويسنا الحديثة للتعليم الأساسي.
٣- قياس أشكال التواصل الرياضي المراد تنميتها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (القراءة، التحدث، الاستماع، الكتابة، التمثيل).
٤- قياس مهارات التواصل الرياضي الرئيسة التالية:

- شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بصورة واضحة ومتناسقة.
- استخدام لغة الرياضيات (الأعداد – الرموز – الأشكال – الجداول) في وصف أنشطة رياضية متنوعة.
- ترجمة المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج شبة التجريبي القائم على تصميم مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة، وتم تطبيق أدوات الدراسة قبلياً وبعدياً على هاتين المجموعتين.

مواد وأدوات الدراسة ومواد المعالجة التجريبية:

استخدمت الدراسة الحالية الأدوات التالية:-
١- قائمة بمهارات التواصل الرياضي.
٢- اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية.
٣- بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي الشفهية.
٤- دليل المعلم.
٥- كراس نشاط التلميذ.

إجراءات الدراسة:

تضمنت الدراسة الإجراءات التالية:-
١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة للاستفادة منها في إعداد الدراسة النظرية والتجريبية.
٢- إعداد قائمة مهارات التواصل الرياضي التي يجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وذلك من خلال مراجعة أدبيات البحث التربوي ومراجعة

البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية.
٣- عرض القائمة على مجموعة من المحكمين لضبطها علمياً.
٤- الوصول إلى الصورة النهائية للقائمة.
٥- إعداد أدوات الدراسة والمتمثلة في: اختبار وبطاقة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي، والتحقق من صدقهما وثباتهما.
٦- تحليل محتوى الوحدة المختارة ، والتحقق من صدق وثبات التحليل.
٧- إعادة صياغة المحتوى للوحدة المختارة وفقاً لاستراتيجية التدريس التبادلي، وإعداد دليل المعلم، وإعداد كراس نشاط التلميذ وعرضهما على مجموعة من المحكمين لضبطهما علمياً.
٨- اختيار عينة الدراسة وتقسيمها إلى مجموعتين متجانستين ومتكافئتين.
٩- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة.
١٠- تطبيق أدوات المعالجة التجريبية : التدريس وفقاً لاستراتيجية التدريس التبادلي للمجموعة التجريبية، والتدريس بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة).
١١- التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.
١٢- جمع البيانات وإجراء المعالجات الإحصائية للتوصل إلى نتائج الدراسة التجريبية وتحليلها وتفسيرها وعرض التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه النتائج.

مصطلحات الدراسة:

أمكن تعريف مصطلحات الدراسة إجرائياً كما يلى:

استراتيجية التدريس التبادلي: Reciprocal Teaching strategy

عرفها (طاهر محمد، ٢٠٠٨، ٥٤) بأنها النشاط التعليمي الذي يقوم على المشاركة الإيجابية بين المعلم والطلاب، والطلاب بعضهم البعض، وهو يقوم على تقسيم الطلاب حتى يساعدهم على فهم أجزاء الدرس مروراً بمراحل التدريس التبادلي (التوقع ، والتوضيح، والتلخيص، وتوليد الأسئلة).

كما يعرفها **(Hashey& Connors, 2003, 224)** بأنها استراتيجية تدريس تمكن المتعلمين من القراءة ذات المعنى، مراقبة استيعابهم وفهمهم الخاص، ويشمل هذا التدريس المدرس ومجموعاته الطلابية التعاونية، حيث يتبادلون الأدوار في قيادة النقاش والمحاورة فيما يخص موضوع معين.

ويعرف الباحث استراتيجية التدريس التبادلي إجرائياً على أنها: استراتيجية تدريسية تقوم على جهد الطالب ومشاركته الايجابية والتفاعل بينه وبين المعلم، وبينه وبين زملائه بعضهم البعض في مجموعات تعاونية، في إطار أربع مراحل متكاملة ومتتالية هي

(التوقع، التوضيح ، توليد الأسئلة، التلخيص) أثناء تعلم وحدة متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين، باستخدام دليل المعلم الذى أعده الباحث لهذا الغرض.

التواصل الرياضي : Mathematical Communication

يُعرفه (محمود أحمد ،٢٠٠٩، ١٣٨٣) أنه قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وعلاقات وفهمها وتبادل الأفكار حولها مع آخرين وتوضيحها من خلال أشكال التواصل المختلفة (القراءة ، التحدث، الاستماع، الكتابة، التمثيل).

ويعرف التواصل الرياضي إجرائياً في هذه الدراسة على أنه: قدرة تلميذ الصف الثاني الإعدادي على استخدام لغة الرياضيات من مصطلحات ورموز ومفردات في التعبير عن العلاقات والأفكار الرياضية، وفهمها وتوضيحها لزملائهم ومعلمهم، والتحاور مع الآخرين، قراءةً وكتابةً وتمثيلاً، وكذلك القدرة على تحليل وتقويم الحلول ، والتي يمكن قياسها في ضوء مجموعة من المهارات الفرعية، من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار الذى أعده الباحث لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: التواصل الرياضي (مفهومه – أهميته – معاييره - جوانبه - مهاراته):

مفهوم التواصل الرياضي :

يرى (رمضان بدوى،٢٠٠٣، ٢٧٢- ٢٧٣) بأن التواصل الرياضي يعنى تبادل الأفكار أو الآراء الرياضية بين المعلم وطلابه، والطلاب أنفسهم عن طريق التحدث والاستماع والقراءة والكتابة والتمثيل، ويتضمن جانبين هما: التواصل بلغة الرياضيات حول الرياضيات ذاتها، التواصل بلغة الرياضيات حول مواد تعليمية ومواقف حياتية أخرى.

ويضيف (محمود عبد اللطيف، السيد أحمد،٢٠٠٦ ،١٤٤) على أن التواصل الرياضي تبادل الأفكار والمعلومات والآراء الرياضية للمعلم وطلابه، والطلاب أنفسهم عن طريق التحدث، والاستماع، والقراءة، والكتابة، والتمثيل.

وتُعد الرياضيات لغة لها مفرداتها الخاصة وقواعدها، ولهذه اللغة وظيفة مهمة وهي التواصل بها ومن خلالها، وهو ما يعرف بالتواصل الرياضي **Mathematical Communication** أي التواصل بلغة الرياضيات، ويكون موضوع التواصل إما رياضياً عندما يتم بلغة الرياضيات حول موضوع فيها، أو غير رياضي حينما يتم بلغة الرياضيات حول موضوع ما في مجال آخر ، كالاقتصاد مثلاً مستخدمين في ذلك مفردات اللغة الرياضية من أعداد متوسطات ونسب مئوية (محمود نصر ، ٢٠٠٩)

ويُعرف (محمود نصر،٢٠٠٩، ١٣٨٣) التواصل الرياضي بأنه قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وعلاقات، وفهمها، وتبادل

الأفكار حولها مع الآخرين، وتوضيحها من خلال أشكال التواصل المختلفة (القراءة، التحدث، الاستماع، الكتابة، التمثيل).

وأورد (شعبان حفني، رندا عبد العليم ، ٢٠٠٨، ٥٤) بأنه استخدام الطفل للغة الرياضيات عند حل مشكلات رياضية بما يتضمنه ذلك من تحديد وتفسير الأفكار والعلاقات والمشكلات الرياضية في شكل بصرى أو شفهي ومناقشة وتقويم الأفكار والحلول وطرق التفكير في حل المشكلات الرياضية.

في حين عرفه المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات **(NCTM, 2000,3)** بأنه: طريقة للمشاركة بالأفكار وتبادلها فتصبح الأفكار موضوعات للتفكير والتنقيح والمناقشة والتعديل، وهو يساعد على بناء المعاني واستمرار الأفكار ونقل نتائج تفكير الفرد للأخرين شفهياً وكتابياً. فضلاً عما سبق يعرف الباحث التواصل الرياضي تعريفاً إجرائياً كما يلى: هو قدرة تلميذ الصف الثاني الإعدادي على استخدام لغة الرياضيات من مصطلحات ورموز ومفردات في التعبير عن العلاقات والأفكار الرياضية ، وفهمها وتوضيحها لزملائهم ومعلمهم، والتحاور مع الآخرين، قراءةً وكتابةً وتمثيلاً، وكذلك القدرة على تحليل وتقويم الحلول ،والتي يمكن قياسها في ضوء مجموعة من المهارات الفرعية، من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار الذى أعده الباحث لهذا الغرض.

أهمية التواصل الرياضي:

يُعد التواصل الرياضي ذو أهمية كبيرة في مجال تعلم وتعليم الرياضيات، فقد اهتمت المؤسسات التعليمية المقصودة بتنمية التواصل الرياضي وجعله هدفاً أساسياً في تعليم وتعلم الرياضيات، فالتواصل الرياضي يساعد المتعلم على إتقان لغة الرياضيات، ويُمكن المعلم من ملاحظة طلابه وتقويم أخطائهم وقت حدوثها إضافة إلى تنمية قدرة الفرد على استخدام المفردات والرموز والبنية الرياضية في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها (شيماء حسن، ٢٠١٤،١٧٦).

ويأخذ التواصل الرياضي داخل الصف صوراً مختلفة من اللغة، حيث ذكر (رمضان بدوى، ٢٠٠٣، ٢٧٢) أن هذا التواصل قد يكون شفهياً أو كتابياً، كما أن التواصل الرياضي يتضمن جانبين مهمين؛ هما: التواصل بلغة الرياضيات حول الرياضيات ذاتها، والذى يتضمن التعبير عن بعض المواقف الرياضية بلغة الرياضيات، والتواصل بلغة الرياضيات حول المواد التعليمية الأخرى، وحول المواقف الحياتية، ويتضمن توظيف مفردات اللغة الرياضية في التعامل اليومي. وتؤكد (نيفين البركاتي، ٢٠٠٨) بضرورة تدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة، والقبعات الست، **(K.W.L)**، وإعادة النظر في تخطيط مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية بحيث تركز على أن تتضمن مهارات التواصل الرياضي وليس الاقتصار على الجانب المعرفي

.
وتضيف (نوال المشيخي، ٢٠١١، ٣٥) أن معيار التواصل من معايير العمليات المهمة وتبرز أهميته من خلال التواصل الرياضي كأحد أهم معايير تعليم وتعلم الرياضيات في وحول الرياضيات، حيث يمكن أن يخدم وظائف كثيرة منها:

١- المساعدة على تحسين وتعزيز فهم الطلاب للرياضيات.
٢- المساعدة على توطيد الفهم المتشارك للرياضيات لدى الطلاب.
٣- المساعدة في تبادل الأفكار وتوضيح الفهم داخل بيئة تعليمية مناسبة.
٤- مساعدة المعلم على اكتساب بصيرة تفكير طلابه ، كما تساعده على توجيه اتجاه التعلم.

وعلى الجانب الآخر فإن تعلم الرياضيات لابد أن يتضمن تعلم قراءتها، وكتابتها، والاستماع إلى مفاهيمها ونظرياتها، ومناقشة موضوعاتها، وفهم وإدراك قواعد التعبير بها أو التعبير عنها، وتبرز أهمية التواصل الرياضي لكونه كما ذكرت (نيفين البركاتي، ٢٠٠٨، ٦٢-٦٣) يسهم فيما يلى:

١- جعل البيئة الصفية أكثر حرية يعبر فيها الطلاب عن أفكارهم، ويشرحونها للآخرين في حوار يسوده الاستماع بفهم الرياضيات ولغتها، وفي هذا الصدد توصلت دراسة (عبد الله جحلان، ٢٠٠٩) إلى فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى معيار الاتصال الرياضي في التحصيل وتنمية مهارات التواصل اللفظي والكتابي لدى طلاب المرحلة المتوسطة السعودية
٢- جعل التلميذ يناقش وينصت ويقرأ ويكتب ويمثل أنشطة جوهرية لتعلم واستخدام الرياضيات.
٣- جعل التلميذ يشرح حلول المشكلات بوضوح ويبرر نتائجه واستنتاجاته شفهياً، وكتابياً، وفي هذا الصدد أوضحت دراسة (أحمد الرفاعي، ٢٠٠١) فاعلية استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي.
٤- جعل التلميذ يشترك في المناقشات بفاعلية، ويمارس العصف الذهني، حيث يطرح أسئلة، ويعمل على تخمينات، ويقترح استراتيجيات لحل المشكلات وفي هذا الصدد توصلت دراسة (أحمد عفيفي ، ٢٠٠٨) إلى فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، كما أظهرت دراسة (شيماء حسن، ٢٠١٤) فاعلية الدعائم التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي وتحسين مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، كما أشار تونر وروسمان (Tunner& Rossman,1997) في

تقريرهما إلى أن توظيف بعض المبادي التي تطور حوار الطلاب والتواصل الرياضي وتدعمه، مثل العصف الذهني، أدى إلى تغير ذي دلالة احصائية في اتجاهات الطلاب، وفي قدرة المعلمين على تصميم تدريس رياضي غنى ومحفز للطلاب.

كما تؤكد دراسة (محمود عبد اللطيف، ٢٠٠٦) على أن أهمية التواصل الرياضي ترجع إلى دوره في تعليم وتعلم الرياضيات من خلال تبادل الأفكار وتوضيح الفهم لتصبح الأفكار والمعلومات الرياضية المجردة معانٍ محسوسة تظهر في المناقشة والتفكير والتعليل والتنبؤ.

ويضيف (علاء الدين سعد، ٢٠٠٦، ٢٠٥) أن أهمية التواصل الرياضي تبرز فيما يلى:

١- يساعد على التقليل من أخطاء الطلاب وعلاج الكثير منها.
٢- يؤدى إلى تنمية قدرة التلميذ على فهم الأفكار الرياضية وتوضيحها للآخرين.
٣- تنمية التواصل يؤثر ايجابياً في اتجاهات الطلاب الرياضية وتفكيرهم الرياضي.

وقد أوصت دراسة (عبد القادر محمد، عبد الجواد بهوت ، ٢٠٠٥) على ضرورة الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي في برنامج إعداد معلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة عن طريق تضمين مقررات طرق تعلم الرياضيات بكليات التربية الأساليب المختلفة لكيفية تدريب الطلاب على مهارات التواصل الرياضي.

معايير التواصل الرياضي:

ورد في وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM,2000, 61- 63) معايير التواصل التالية:

أولاً: التواصل يعزز أفكار الطلاب الرياضية وينظمها:

من خلال الاتصال يكتسب الطلاب تبصراً في الأفكار الرياضية والمشكلات والتفسيرات التي يقدمونها لأقرانهم ومعلميهم؛ فتعلم المفاهيم الجيدة وتمثيلها والتعبير عنها بالرموز شفوياً أو كتابيًا يمكن المعلمين والطلاب من التأمل في هذه التعبيرات وتحديد المفاهيم الخاطئة، وبالتالي إعادة النظر في طرق تفكيرهم، ويجعلهم يتحملون جزءًا من مسؤولية التعلم التي تحدث في الغرف الصفية ويذكر(Pug alee,2001) أن أدوار المعلم تتلخص في تنمية مهارة التواصل متعددة منها: العمل على تلطيف المناخ الصفي، وبناء البيئة الصفية القائمة على الثقة المتبادلة والاحترام، وتوجيه وقبول النقد الموجه نحو ممارسات وأساليب التفكير في غرفة الصف، واختيار المهام الرياضية التي تشكل تحدياً لتفكيرهم،

وتتطلب منهم التعبير عن أفكارهم الرياضية عن طريق طرح الأسئلة ومناقشة الأفكار وتقييمها وتعديلها وتعلم الاستماع للآخرين.

ثانياً: التواصل يساعد الطلاب على إيصال تفكيرهم الرياضي بطريقة مترابطة وواضحة لأقرانهم ومعلميهم والآخرين:

إن الإقرار بصحة نتيجة رياضية ما يتطلب تقديم الدليل المقبول رياضياً، ويحتاج الطلاب لتوفر فرص تعليمية لتقديم تفكيرهم الرياضي، وأن يتم تفحص هذه الأفكار والتحقق فيما تم تقديمه من أدلة رياضية مقبولة ومقنعة. مثل هذه البيئة الصفية يجب أن تكون هدفاً لتعليم وتعلم الرياضيات. كما يحتاج الطلاب في الصفوف الدنيا فرصا لتبادل الأفكار شفوياً مع الآخرين، ولابد من تنمية التواصل الكتابي تدريجياً ابتداءً من وصف الأفكار باللغة العادية وإتقان ذلك من خلال الطرق الرسمية وكتابة الحجج الرياضية القوية، معتمدين على المعرفة الرياضية الأوسع والأعمق، وعلى المعلمين تشجيع الطلاب وحثهم على التعبير عن تفكيرهم لفظيا وكتابيا بشكل طبيعي (Cooke & 2005 Buchholz,).

ثالثاً: التواصل يساعد الطلاب على تحليل وتقييم تفكير الآخرين واستراتيجياتهم:

إن للمواقف الرياضية القائمة على حل المشكلات ميزات متعددة: فالبيئة الصفية التي يتشارك الطلاب فيها بتحليل استراتيجيات الحلول والحجج الرياضية التي يقدمها الآخرون تعطي الفرصة للنقاش والنقد وطرح الأسئلة، وسبر أفكار الآخرين من أجل توضيح هذه الأفكار أو تطويرها، وتحديد نقاط القوة والضعف في هذه العروض ولاسيما أن الطرق تتفاوت فعاليتها، وهذا يجعل الطلاب مفكرين ناقدين في الرياضيات.

رابعاً: التواصل يساعد الطلاب على استخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة:

ينتقي الطلاب في الصفوف الدنيا اللغة العادية للتعبير عن فهمهم الرياضي، وهذا يزودهم بالأساس الذي من خلاله يبنون اللغة الرياضية الرسمية، ويستطيع المعلمون مساعدتهم لتطوير لغة الرياضيات المستخدمة في الحياة اليومية مثل مساحة، ..... إلخ، وتوفير خبرة لهم لمساعدتهم على تقدير قوة ودقة اللغة الرياضية، ومع تدرج الصفوف يجب أن تصبح اللغة الرياضية أكثر ثباتاً ودقة؛ فيتعلّم الطلاب الرياضيات من خلال الربط بين خبراتهم ولغتهم (Moyer, 2000).

ولكي يحقق المعلم معايير التواصل الرياضي ذكر (رضا السعيد، ٢٠٠٥) أن على المعلم أن يعرف ويستخدم المهام التالية:

١- يقبل طرق الحل المتعددة.
٢- يسمح بتمثيل المشكلة بصور متعددة.
٣- يعطي فرصاً للطلاب للتبرير والتخمين والترجمة.
٤- يوجد جواً من الثقة المتبادلة والاحترام بين الطلاب.
٥- يعطي الطلاب الحرية في التفكير والمناقشة؛ مما يشعرهم بالأمان، ويعطيهم حرية المشاركة بنشاط في داخل الفصل الدراسي.
٦- يعطي جميع الطلاب فرصاً متساوية للمساهمة في عملية المناقشة داخل الفصل الدراسي.
٧- يتابع مناقشات الفصل بالكامل ؛حتى لا يترك البعض دون مناقشة لمدة طويلة.
٨- يكلف الطلاب بواجبات منزلية؛ كي يمنحهم فرصاً للتفكير والحوار.
٩- يساعد التلميذ على كتابة خطاب لزميله المتغيب يشرح له فيه مفهوماً صعباً.

جوانب التواصل الرياضي:

يأخذ التواصل الرياضي داخل الصف جانبين من حيث اللغة؛ كما ذكر (رمضان بدوى،٢٠٠٣، ٢٧٣) أن هذا التواصل قد يكون متضمناً الجوانب الرئيسة التالية:

١- التواصل بلغة الرياضيات حول الرياضيات ذاتها، وتتضمن التعبير عن بعض المواقف الرياضية بلغة الرياضيات، ويقصد به التأمل والتفكير في العمليات المعرفية والأفكار الرياضية، ووصف الإجراءات والاستنتاجات الخاصة بحل المشكلات الرياضية، وإيجاد تفسيرات وتبريرات الحلول الرياضية، ومناقشة الأفكار الرياضية، والتواصل مع الآخرين وإبداء وجهات النظر المختلفة، ويؤكد ذلك (شعبان حفني، راندا عبد العليم،٢٠٠٨، ٥٩) أن التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة ذوى قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية يمكن أن يسهم في دعم تعلمهم الرياضي، وإكسابهم مهارات التعلم المستمر للرياضيات.
٢- التواصل بلغة الرياضيات في الرياضيات ذاتها، وتعنى استخدام اللغة والرموز في التعبير عن الأفكار الرياضية واستخدام التمثيلات والرسوم البيانية والمعالجة الشفهية والكتابية للبيانات.
٣- التواصل بلغة الرياضيات حول المواد التعليمية الأخرى، وحول المواقف الحياتية، وتتضمن توظيف مفردات اللغة الرياضية في التعامل اليومي، ويؤكد ذلك دراسة (De Pillo & Sovchik,1997) التي استخدمت تجربة قامت على تطوير إحدى استراتيجيات التواصل وهى الكتابة الصحفية اليومية للطلاب في الرياضيات، وقد بينت نتائجها حماس طلاب الصف الخامس لهذه الصحائف التي ساعدتهم على استبقاء المعلومات بشكل جيد، وعلى التعبير عن مشاعرهم.

مهارات التواصل الرياضي:

يقصد بالتواصل الرياضي في الدراسة الحالية : استخدام التلميذ للغة الرياضيات عند أداء مهام أو حل مشكلات رياضية، بما يتضمنه ذلك من تحديد وتفسير الأفكار والعلاقات والمشكلات الرياضية المقدمة للتلميذ في شكل بصرى أو شفهي أو كتابي، ومناقشة وتقويم الأفكار والحلول وطرق التفكير في حل المشكلات الرياضية مع المعلم والأقران باستخدام المفردات اللغوية الرياضية ، وإعادة تقديم الأفكار والعلاقات والمشكلات الرياضية أو ترجمتها في صورة أخرى أو في شكل جديد.

للتواصل الرياضي مستويات أساسية تضمنتها وثيقة المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000) وأشارت الوثيقة إلى وجوب تعلم الطلاب لمهارات التواصل الرياضي في جميع المراحل الدراسية، وقد صنفها (يوسف الإمام ، محمد قنديل، ١٩٩٧، ١٢٠- ١٢١) إلى محورين هما:

١- مستويات تعليم التواصل الرياضي، وتتضمن المهارات التالية:
أ. تأمل التلميذ لما يدور في ذهنه من أفكار رياضية وتوضيحها للآخرين.
ب. التعبير عن الأفكار الرياضية شفاهة وكتابة.
ج. صياغة التعريفات الرياضية والتعبير عن التعميمات التي يتم اكتشافها من خلال الاستقصاء.
د. تقدير جمال لغة الرياضيات ودقتها وإيجازها وكفاءة رموزها في التعبير عن الأفكار الرياضية.

٢- مستويات تقويم التواصل الرياضي، ويتضمن المهارات التالية:
أ. معرفة التلميذ لمفردات لغة الرياضيات من رموز وألفاظ وأشكال.
ب. فهم التلميذ لما يعرض له من أفكار رياضية معبراً عنها بشكل صحيح باستخدام لغة المادة.
ج. استخدام التلميذ لمفردات اللغة الرياضية في التعبير عن الأفكار وتمثيل العلاقات.

وأشار (محمود نصر، ٢٠٠٩ ،١٣٨٨-١٣٩٠)، (رمضان بدوى ، ٢٠٠٣، ٢٧٣-٢٧٤) إلى أن التواصل الرياضي يتضمن المهارات التالية:

١- مهارة التمثيل: Representation
أ. ترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة (شكل توضيحي أو جدول للمعلومات أو شكل بياني أو نموذج حسى،.....إلخ).

ب.ترجمة الصورة الممثلة بشكل توضيحي إلى رموز وكلمات رياضية، ومن أمثلة مهارة التمثيل الرياضي: ترجمة المسائل اللفظية إلى أشكال توضيحية أو جداول للمعلومات أو نماذج حسية أو رموز ومعادلات جبرية، وقد أشارت دراسة (صلاح عبد الحفيظ ، عايده اسكندر،١٩٩٩) أن التمثيل الرياضي مجموعة من المهارات اللازمة له وتتضمن هذه المهارات مهارات الترجمة من إحدى الصور إلى صورة أخرى بشرط أن تكون الصورة التالية مكافئة للأولى ومنها:

- تمثيل الأعداد بصور مختلفة.
- ترجمة ما تمثله الرسوم والأشكال إلى رموز عددية أو رموز جبرية.
- ترجمة المسائل اللفظية إلى صور أو أشكال توضيحية أو جداول للمعلومات أو نماذج حسية أو رموز ومعادلات جبرية.
- ترجمة المسائل المصورة إلى رموز وكلمات رياضية.
- ترجمة الصيغ اللفظية إلى رسوم وأشكال هندسية على نحو صحيح (قطعة مستقيمة – مستقيم – مربع .....).

٢- مهارة الاستماع : Listening skill

يُعد الاستماع إحدى مهارات التواصل الرياضي، فالطلاب يستفيدون من الاستماع لآراء وأفكار الآخرين في تطوير استراتيجيات التفاعل مع أنشطة الرياضيات، كما أن الاستماع إلى ألفاظ رياضية منطوقة بصورة صحيحة، يعمل على تطوير مقدرة التلميذ على نطق الألفاظ الرياضية بصورة صحيحة (محمود عبد اللطيف، السيد أحمد، ٢٠٠٦)، ويرى (Nicol,1999, 57) أن استماع المتعلمين لبعضهم البعض يفيدهم في تكوين رؤى سليمة والاستفادة من آرائهم لأنهم ربما يكون لديهم رؤى وأفكار جديدة للأنشطة والمشكلات الرياضية المتعددة.

وباستقراء العديد من البحوث والدراسات مثل دراسة (شيماء حسن،٢٠١٤)، دراسة(أحمد صادق، ٢٠٠٥)، دراسة(عبد القادر محمد، عبد الجواد بهوت، ٢٠٠٥)، دراسة (Davis,1997) نجد أن مهارة الاستماع في الرياضيات تتضمن وصف ما يلى:

أ. الاستماع لوصف نموذج محسوس أو شكل هندسي وتنفيذه بصورة صحيحة.
ب. الإجابة عن الأسئلة أو طرح أسئلة صحيحة.
ج. تنفيذ التوجيهات التي يستمع إليها من المعلم وتنفيذها على نحو صحيح.

٣- مهارة القراءة: Reading

تساعد القراءة الرياضية السليمة الطلاب على الاحساس القوى بالمفاهيم والإجراءات ورؤية الارتباطات بين الرياضيات والحياة ، كما تساعدهم على تقييم الأفكار المعروضة في النص وفهمها، وهى تختلف عن القراءة العامة، فالقراءة العامة يمكن أن تتم دون توجيه الانتباه إلى تفاصيل، كما يمكن للقارئ التحول من جزء إلى جزء آخر وحذف بعض التفاصيل ،أما عند قراءة الرياضيات فيجب أن يعرف كل قارئ المعنى الدقيق لكل مصطلح أو رمز رياضي وليس هناك مجال للمعاني الضمنية، وأن القراءة الرياضية كما جاء في العديد من الدراسات تمثل عملية سيكولغوية تتضمن الإدراك البصرى للرموز الرياضية والكلمات والأشكال وربطها بمعانيها وترجمتها إلى ألفاظ منطوقة (جمال فكرى، ١٩٩٥، ٢٢٦).

وقد أشار (محمود نصر، ٢٠٠٩، ١٤١١) إلى أن القراءة الرياضية تتطلب أربع مهام هي : الدقة في استخدام الرموز، الترتيب، المرونة، التركيز، فقراءة الرياضيات تعنى حل شفرة وترجمة وفهم ليس فقط الكلمات ولكن أيضاً العلاقات والرموز الرياضية.

كما أوصى المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية **(NCTM,2000, 4)** في تقريره بضرورة استخدام بعض الأنشطة لتدعيم القراءة الرياضية لدى المتعلمين وهى:

أ. مساعدتهم على فهم المفردات الرياضية (ألفاظ، مصطلحات، رموز رياضية.....).
ب. تعليمهم كيفية استخدام الكتاب المدرسي (قوائم كل من : المحتوى ، المعادلات، الفصول، التعريفات، المساعدات، الفهرس.....).
ج. مساعدتهم أثناء القراءة (وضع هدف للقراءة ، فهم المصطلحات، التفاعل معهم أثناء القراءة).
د. توجيه أسئلة أثناء القراءة : أسئلة تشجع المتعلمين على التفكير الناقد فيما يقرأون، الأسئلة المرتبة جيداً تساعد على فهم المادة وتقويمها.
ه. تقدير سهولة قراءة المادة المكتوبة ، وهى تتم باستخدام معادلات خاصة لحساب ذلك.

٤- الكتابة الرياضية : Mathematics Writing

تُعد الكتابة الرياضية إحدى أنماط التواصل الرياضي المهمة جداً في تعليم وتعلم الرياضيات، ويعتبرها الرياضيون شيئاً أساسياً عن عملية التحدث لأنها تنقل الأفكار

الرياضية بطريقة أكثر دقة، كما أن نسبة الخطأ في تفسير الكتابة أقل من نسبة الخطأ في تفسير التحدث (محمود نصر، ٢٠٠٩، ١٤١٢).

وتزداد أهمية أنشطة الكتابة الرياضية من خلال ما ذكره الباحثون لفوائدها المتعددة بالنسبة للمعلم والمتعلم على السواء والتي جاءت كما يرى كل من (رضا السعيد ، ٢٠٠٥)،(Masingila ,et al, 1996) على النحو التالي:

أ. تنمى الاتجاه الموجب نحو الرياضيات لدى الطلاب.
ب. تُمكن المتعلم من التفكير بفهم في المهمة الرياضية المسندة إليه.
ج. تُتيح فرصة للطالب لتطبيق أساليب رياضية مناسبة في حل المشكلات.
د. تزويد الطلاب بفرص (التعرف ، المناقشة، ووصف الأفكار والمفاهيم).
ه. يكشف من خلالها بعض الطلاب الفهم الخاطئ لديهم.
و. تزيد من ثقة وكفاءة الطالب في الرياضيات.
ز. تُتيح فرصة للطلاب للتعرف على فهمهم المتنوع لنفس الفكرة.
ح. تكشف عن قدرة الطلاب على التواصل والتحصيل في الرياضيات.

وتضيف (مديحة حسن، ٢٠٠٤، ١٠٢- ١٠٣) عن أهمية أنشطة الكتابة الرياضية للطالب والمعلم على ما يلي:

أ. بالنسبة للطالب:

- التعبير عن الأفكار الرياضية بصورة غير تقليدية.
- التعرف على الأخطاء من خلال تعليقات المعلم على الكتابة.
- تثبيت المعلومات الرياضية وتعميق المفاهيم.
- إتاحة فرصة جيدة للحوار مع المعلم.

ب. بالنسبة للمعلم:

- متابعة نمو الطلاب للجوانب المختلفة في تعليم وتعلم الرياضيات.
- اتخاذ قرارات تعليمية خاصة بالطرق والأساليب التي يتبعها في التدريس.
- التعرف عن قرب عن مشاعر الطلاب تجاه ما يدرسونه من رياضيات.
- التعرف على طرق تفكير الطلاب وأخطاء التفكير لديهم وتصويبها.

مهارة التحدث: Speaking skill

تُعد المناقشة أو التحدث أحد مهارات التواصل الرياضي المهمة التي يمارس فيها المتعلمون تواصلهم الشفهي، حيث تساعد المناقشة الشفهية المعلمين على تقييم أفكار الطلاب، لأن استقبال المعلومات يختلف تماماً عن نقلها (شيماء حسن، ٢٠١٤ ، ١٧٧)،

حيث تترك للطلاب الحرية ليتحدثوا ويستجيبوا لأسئلة المعلم باستخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار وطرح الحلول البديلة، ووصف إجراءات وخطوات حل المشكلة، كما أنها تساعدهم على اكتشاف الروابط المتعددة بين الموضوعات الرياضية، ووضع اسهاماتهم بأسلوبهم الخاص، والاستماع الجيد لبعضهم، كما تساعد المعلم على الوقوف دائماً على مستوى طلابه، إلى جانب إيجاد نوع من التعاون بين بعضهم البعض ومع المعلم للتوصل للأفكار النهائية (Sowder & Harel, 2013, 673).

وأكد المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000, 5) في تقريره على ضرورة وجود بيئة تمكن المتعلمين من تحسين قدراتهم على التعبير عن أفكارهم ومناقشتها وتعلم الاستماع إلى أفكار الآخرين وتقديم نقد بناء وتلخيص اكتشافاتهم والمشاركة باستراتيجيات للحل وتلخيص البيانات التي جمعوها.

ويضيف (محمود نصر، ٢٠٠٩) أن لمهارة التحدث العديد من المزايا؛ ومنها:

- مساعدة المعلمين على الوقوف دائما على مستوى الطلاب.
- جذب انتباه الطلاب ، وإثارة اهتمامهم نحو الرياضيات.
- تنمية الاستماع الجيد لدى الطلاب.
- مساعدة الطلاب عن التعبير عن أفكارهم بطريق سليمة.
- مساعدة الطلاب في مراقبة ذاتهم والتخطيط لأفكارهم.

فضلاً عن ما سبق يرى الباحث تنوع مهارات التواصل الرياضي ما بين قراءة وكتابة وتحدث واستماع وتمثيل وكل مهارة من هذه المهارات متكاملة مع الأخرى ولا يمكن الفصل بينهم، فالقراءة والكتابة مهارتان متكاملتان معاً، كما أن التحدث والاستماع مهارتان متكاملتان أيضاً ، فعندما نتحدث لابد أن نستمع إلى الأفكار الرياضية والمصطلحات، كما أن مهارة التمثيل مرتبطة بمهارة الكتابة بالتعبير في صورة رسومات أو جداول أو صور أخرى مكافئة للصورة المعطاة، ولكي يتمكن التلميذ من الكتابة الجيدة لمادة الرياضيات لابد أن يكون مستمعاً جيداً لمادة الرياضيات.

ومن ثم اهتمت العديد من الدراسات والبحوث بتنمية التواصل الرياضي كدراسة (شيماء حسن، ٢٠١٤) والتي اهتمت بتنمية التواصل الرياضي من خلال الدعائم التعليمية للطلاب ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن مهارات التواصل الرياضي تمثل مفاتيح للتفكير وحل المشكلات الرياضية، كما استخدمت دراسة (سميحة محمد، ٢٠١١) استراتيجيات التعلم النشط في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية وأثبتت فاعليتها، كما اهتمت دراسة (مها الشقرة، ٢٠٠٦) بتقويم منهاج الرياضيات لتعليم الطلاب الصم من وجهة

نظر المعلمين في ضوء مدى توافر مهارات التواصل الرياضي الكتابي، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى ضرورة إدراك النواحي الجمالية في الرياضيات واكتساب مهاراتها لتنمية الميول الايجابية نحو تعلم الرياضيات، كما استخدمت دراسة (محمد سعد، ٢٠٠٤) أساليب التقويم البديل المتمثلة في حقائب الطلاب ومهمات عملية (مواقف حياتية) لتحسين التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الإعدادية)، كما استخدمت دراسة (عبد القادر محمد، عبد الجواد بهوت، ٢٠٠٥) مدخل التمثيلات الرياضية لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

ثانياً: استراتيجية التدريس التبادلي (مفهومها – أهميتها - مبادؤها – مراحلها):

ظهرت في السنوات الأخيرة العديد من الاستراتيجيات التدريسية، التي حققت نتائج ملموسة على المستوى التدريسي للمواد الدراسية، ولعل من أبرزها: التدريس التبادلي **Reciprocal Teaching**، وذلك لما له من دور في مساعدة التلاميذ على فهم ما يقومون به ومساعدتهم في التعبير عن أفكارهم بطريقة أفضل؛ حيث يرى (محمود عبد اللطيف، ٢٠٠٩، ٢٤٧) أن الحاجة إلى استخدام التدريس التبادلي سوف تزداد مستقبلاً ، فاتجاه الدول إلى التكتل في مجموعات متفاعلة ومتعاونة ومتكاملة يجعلها تستطيع مواجهة المتغيرات السريعة المتلاحقة والتحديات الناتجة عن التقدم العلمي والتكنولوجي المتنامي ، ونحن مقبلون على عصر لن تكون للفرد فيه قيمة بنفسه ولكن بالمجموعة التي ينتمي إليها، ولذلك ينبغي علينا تعود تلاميذنا منذ الآن على التعلم عن طريق الاندماج النشط والحوار والمناقشة وإبداء الرأي واستخلاص المفاهيم الرئيسة واستنباط المعلومات المهمة في النص، وصياغة الأسئلة، والتنبؤ بالأحداث، وذلك من خلال مجموعات تعاونية صغيرة تقوم على التدريس التبادلي.

فضلاً عن ما سبق سوف نعرض لاستراتيجية التدريس التبادلي من النواحي التالية:

١- مفهوم استراتيجية التدريس التبادلي:

تُعد استراتيجية التدريس التبادلي إحدى الاستراتيجيات التي تعمل على إكساب المتعلمين المهارات المعرفية التي تمكنهم من معالجة المعلومات وتنظيمها بشكل إجرائي؛ حيث تهدف إلى إدراك المتعلمين لما يعرفونه وما لا يعرفونه بما يتضمنه ذلك من إجراءات تنظيمية يمكن من خلالها إدارة عملية التفكير لكي يقوم المتعلم بربط المعلومة الجديدة بما لديه من معلومات سابقة (**Weedman, 2003, 17**).

ويُعرفها "هاشي وكونورز" بأنها استراتيجية تدريس للطلاب تمكنهم من القراءة ذات المعنى، وتعليمهم مراقبة استيعابهم وفهمهم الخاص، ويشمل هذا التدريس المعلم ومجموعاته الطلابية التعاونية، حيث يتبادلون الأدوار في قيادة النقاش والحوار فيما يتعلق بموضوع معين **(Hashy & Connors, 2003, 224-233)**

إن استراتيجية التدريس التبادلي من أفضل الاستراتيجيات في إحداث التعلم لدى الطلاب؛ حيث إنها تتضمن تعلماً تعاونياً، إضافة إلى الحوار والمناقشة بين الطلاب أنفسهم وبين المعلم، كما أنها تتضمن تبادلاً للأدوار بين المعلم والطلاب، بما يشعر الطالب عند استخدامه الاستراتيجية بدوره في العملية التعليمية، من خلال الدعم المتبادل بين الطلاب أنفسهم (أفنان دروزة ، ٢٠٠٤، ٤٣).

ويضيف (أشرف على، ٢٠١٠، ١٣٥) أن مفهوم التدريس التبادلي قد يختلط باستراتيجية التدريس عن طريق طرح الأسئلة، وهى الاستراتيجية التقليدية في الأدبيات التربوية، والخلاف بين المفهومين أو الاستراتيجيتين كبير، صحيح أن المعلم يقود زمام المناقشة في التدريس التبادلي، لكن هذه الاستراتيجية تفسح المجال للطالب أن يقود النقاش الجماعي والحوار مع زملائه كفريق من أجل إثراء التفاعل ذاته عند مستوى معرفي يتناسب مع إدراك الطلاب، فتبادل الأفكار بين المعلم والطلاب، وبين الطالب وقائد المجموعة ومجموعته، ثم بين طلاب المجموعة بعضهم البعض هو محور التدريس التبادلي.

وقد تم استخدام هذا المفهوم على يد "بالنكسر"**Palincsar** ، ليقصد به بناء تعليمي قائم على مجموعة من الإجراءات لتعليم الطلاب كيفية استخدام استراتيجيات متعددة ومرنة للفهم وتحسين فاعلية التعلم من المحتوى المقدم لهم (**Donaldson,2011, 41**).

وقد أورد (على الغامدى،٢٠١١، ١٠) في أنها استراتيجية تعليمية يقع فيها جهد التعلم على المتعلم، في حين أن جهد المعلم يكون إرشادياً وتوجيهياً، كما أنها تستلزم تحكم الطالب في عمليات تفكيره وتوجيهه الوجهة الصحيحة، ثم مراقبة عملياته العقلية قبل وبعد التعلم.

فضلاً عما سبق فإنه يمكن تعريف استراتيجية التدريس التبادلي إجرائياً في هذه الدراسة على أنها "استراتيجية تدريسية تقوم على جهد التلميذ ومشاركته الايجابية والتفاعل بينه وبين المعلم ، وبينه وبين زملائه بعضهم البعض في مجموعات تعاونية، في إطار أربع مراحل متكاملة ومتتالية هي (التوقع، التوضيح، توليد الأسئلة، التلخيص) أثناء تعلم وحدة متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين، باستخدام دليل المعلم الذى أعده الباحث لهذ الغرض.

٢- أهمية استراتيجية التدريس التبادلي:

من الضروري أن يتعرف المعلم على استراتيجية التدريس التبادلي، حيث تبنى عملية الحوار والمناقشة بين المعلم والمتعلمين على استخدام أربع خطوات محورية هدفها استمرارية وزيادة الانشغال النشط للمتعلمين في تعلم المضمون المراد فهمه (عبد الواحد الكبيسي، ٢٠٠٨، ٦٩٠).

ويذكر (على الغامدي، ٢٠١١ ، ٣٥- ٣٦) أن استراتيجية التدريس التبادلي تكمن أهميتها في الآتي:

أ. تنمي قدرة المتعلمين على الحوار والمناقشة وإبداء الرأي.
ب. تنمي قدرة المتعلمين على الفهم العميق وبناء المعنى من النص المكتوب.
ج. تزيد من دافعيتهم للتعلم ويزيد من التحصيل الدراسي.
د. تنمية مهارات التفكير لديهم.
ه. تساعدهم على ربط المفاهيم الجديدة مع ما لديهم من معلومات سابقة.

وتضيف (هدى مصطفي ، ٢٠١١) أن التدريس التبادلي استراتيجية تظهر أهميتها فيما يلى:

أ. التدريس التبادلي يقدم شكلاً مختلفاً من المناقشة داخل حجرة الدراسة.
ب. التدريس التبادلي له شكل واضح وبسيط.
ج. سهولة تطبيق التدريس التبادلي في الصفوف الدراسية وفي معظم المواد.
د. تنمية قدرة الفهم القرائي خاصة لدى الطلاب ذوى القدرة المنخفضة في الفهم القرائي.
ه. تنمية القدرة على الحوار والمناقشة.
و. تنمية المهارات الاجتماعية.

وقد أشارت معظم البحوث والدراسات السابقة على أهمية استراتيجية التدريس التبادلي. فقد أشارت دراسة (فايزة حمادة ، ٢٠٠٩) إلى فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تطوير بعض مهارات التفكير والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي، وقد أوصت الدراسة بضرورة استخدام التدريس التبادلي في تنمية بعض جوانب التعلم الأخرى في الرياضيات، كما أوصت دراسة (ريحاب مصطفي ، ٢٠٠٨) بضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين والمشرفين التربويين أثناء الخدمة لتعريفهم بمزايا وقواعد استخدام التدريس التبادلي في عملية التدريس، وكيفية إعدادها عملياً ونظرياً، كما هدفت دراسة (محمود عبد اللطيف، ٢٠٠٩) إلى تنمية مهارات الفهم القرائي واختزال القلق الهندسي لطلاب الصف الثاني الإعدادي في موضوعات الهندسة، وأثبتت فاعليتها، كما أوصت الدراسة بضرورة تنظيم محتوي بعض موضوعات الهندسة في مراحل التعليم المختلفة في ضوء استراتيجية التدريس التبادلي، بحيث يمكن تبسيط الوحدات والموضوعات إلي أجزاء صغيرة ذات أهداف جزئية صغيرة يسهل تحقيقها بكفاءة.

فضلاً عما سبق تظهر أهمية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات في كونها تجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره وتقليل دور المعلم كملقن في عملية التدريس، لأنها عملية قائمة على الحوار والمناقشة بين المعلم والمتعلم ، وبين المتعلمين بعضهم البعض.

٣- مبادئ استراتيجية التدريس التبادلي:

يرى كل من فوستر وروتولونى (**Foster & Rotoloni, 2005**) أن التدريس التبادلي يقوم على الحوار الطبيعي بين المتعلمين، مما يقدم نماذج محاكاة لعمليات التفكير لديهم، مما يتيح فرصة تبادل الخبرات الصحيحة والمعززة من قبل المعلم، وقد حددا مبادئ التدريس التبادلي فيما يلى:

أ. تحسين مستوى الفهم من خلال استراتيجيات فرعية: استراتيجية التوقع، استراتيجية التوضيح، استراتيجية طرح الأسئلة، استراتيجية التلخيص.

ب. تعزيز الاستراتيجيات السابقة بالمحاكاة والنماذج والتوجيه من قبل المعلم.

ج. مساعدة الطلاب على مراقبة تقدمهم أثناء تطبيق الاستراتيجيات.

د. الاستفادة من الطبيعة الاجتماعية للتعلم في تحسين الفهم وتعزيزه.

ه. تقويم مستوى الأداء التدريبي في بيئات تعليمية مختلفة مثل المجموعات الشاملة، المجموعات الصغيرة، حلقات التعلم.

كما يقوم التدريس التبادلي الذى أشار إليه (مسفر الحارثي، ٢٠٠٨)، (هدى مصطفي ، ٢٠١١) على مجموعة من المبادئ هي:

أ. زيادة فهم القراءة لدى المتعلمين ، عبر تزويدهم باستراتيجيات مطلوبة لمراقبة الفهم وبناء المعنى.

ب. تقاسم المعلم والمتعلمين المسؤولية مع انتقال مسؤولية التدريس من المعلم إلى المتعلمين.

ج. مشاركة المتعلمين في المناقشات مع تشجيع المعلم.

د. التأكيد على تعليم المتعلمين الحوار.

ه. مشاركة جميع المتعلمين في الأنشطة المتضمنة، ويتأكد المعلم من ذلك ويقدم التغذية الراجعة.

و. أن يتذكر المتعلمون أن الاستراتيجيات المتضمنة وسائط مفيدة لتطوير فهمهم لما

يقرؤون.

٤- مراحل استراتيجية التدريس التبادلي:

أشارت معظم البحوث والأدبيات التربوية التي تناولت التدريس التبادلي إلى أنه يعتمد على أربع مراحل رئيسة متكاملة ومتتابعة هي : (على الغامدي، ٢٠١١)،(أشرف على، ٢٠١٠)، (محمود عبد اللطيف، ٢٠٠٨)، **(Borich,2004).**

المرحلة الأولى: مرحلة التنبؤ/ التوقع (Predicting).

في هذه المرحلة يقوم الطلاب بدمج معرفتهم السابقة والمعرفة الجديدة والمكتسبة للوصول إلى توقع معين، يدور حول مشكلة معينة بالدرس، ثم عمل صياغة هذه التوقعات ، أو عمل الفروض لحل المشكلة المتعلقة بالدرس، والتأكد من صحة الحل بمناقشة المعلم في الخطوات القادمة، الأمر الذى يوفر هدفاً أمام الطلاب، ويضمن التركيز أثناء التعلم لمحاولة تأكيد فهم التوقعات.

هذا وقد أكدت دراسات كل من(هدى مصطفي ، ٢٠١١)،(على الغامدي، ٢٠١١)، (أشرف على، ٢٠١٠) على أهمية استراتيجية التدريس التبادلي للطلاب؛ حيث تساعدهم على تنمية المهارات الذاتية وروح العمل في فريق، كما تنمى قدراتهم على الفهم العميق، وبناء المعنى من النص المكتوب ، كما تساعد على تنمية الكثير من مخرجات العملية التعليمية.

المرحلة الثانية: مرحلة التوضيح (Clarifying).

يتم في هذه المرحلة استفسار الطلاب عن المعلومات غير المفهومة والغامضة في الدرس؛ سواء كانت هذه المعلومات مفردات جديدة، أو مفاهيم صعبة وغير مألوفة لديهم، أو تم دراستها في سنوات سابقة، ويمكن التغلب على هذه الصعوبات بإعادة قراءة الدرس مرة أخرى، أو الاستعانة بمصادر خارجية متنوعة بالدرس تساعدهم على الفهم والتلخيص من الارتباك.

وتدعم مرحلة التوضيح مراقبة الفهم، وذلك بمتابعة ظهور صعوبات على مستوى الكلمات والعبارات أو المصطلحات التي يصعب فهمها، أو غير المألوفة، أو تلك التي يتم تفسيرها بشكل خاطئ (إبراهيم محمد،٢٠٠١).

المرحلة الثالثة: مرحلة توليد الأسئلة (Question Generation).

في هذه المرحلة ينتقل المتعلمون إلى مرحلة أعلى من فهم أنشطة الدرس وتحديد المعلومات التي لها مغزى كافٍ، ووصفها في صورة سؤال يختبرون أنفسهم للتأكد من القدرة على الإجابة عن الأسئلة، والهدف من هذه المرحلة توضيح المعنى في أذهان الطلاب والتأمل في أفكار وعناصر الدرس، ومساعدة الطلاب على التفكير أثناء قراءة الدرس، وتتطلب هذه المرحلة سؤالاً معداً بطريقة جيدة، حيث يوجه الطلاب أسئلة للمعلم

يجيب عنها، كما يوجه المعلم أسئلته للطلاب، ولكن تكون ذات مستوى أعلى لفهم ومعالجة الدرس.

المرحلة الرابعة: مرحلة التلخيص (Summarizing).

يتم في هذه المرحلة تلخيص الطلاب للدرس بعد قراءته جيداً، ثم تحديد الأفكار الرئيسة وتجزئتها إلى أفكار فرعية، وإعادة صياغة الدرس بأسلوبهم، والعمل على ربط وتكامل المعلومات المهمة من خلال تنظيم وإدراك العلاقات فيما بينها، مما يؤدى إلى تركيز الطلاب على النقاط الرئيسة وبلورتها في أذهانهم، ولفت انتباههم إلى الجمل المفتوحة، وكتابة الملاحظات المهمة.

فروض الدراسة:

١- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي الشفهية بالنسبة لمهارات (القراءة ، التحدث، الاستماع) لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١ $\geq \alpha$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية بالنسبة لمهاراتي (الكتابة، التمثيل) لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٣- تسهم استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي بفاعلية.

إعداد مواد وأدوات الدراسة والتجربة الميدانية:

لبلوغ أهداف الدراسة والتحقق من إمكانية تجريب استخدام استراتيجية التدريس التبادلي، صمم الباحث مواد الدراسة التعليمية، وكذلك أدوات القياس للدراسة، وقد تم ذلك وفقاً للإجراءات التالية:

أولاً: اختيار وحدة الدراسة وتحليل محتواها.

أ. تم اختيار وحدة " متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين"، وذلك لاحتواء هذه الوحدة على عدد كبير من نواتج التعلم، التي لها علاقة بكل من الهندسة والحياة العملية، والتي تساعد على تنوع التعلم، كما تحتاج إلى الحوار والمناقشة واستخلاص النتائج، الأمر الذى يتفق وطبيعة استراتيجية التدريس التبادلي.

ب. تحليل محتوى الوحدة، وذلك لتحديد جوانب التعلم المتضمنة فيها من (مفاهيم ، تعميمات، مهارات) في ضوء تعريف كل منها، ثم التحقق من صدق التحليل من خلال صدق المحكمين، وكذلك التحقق من ثبات التحليل عن طريق إعادة التحليل

بعد ثلاثة أسابيع من التحليل الأول، ووجد أن معامل ثبات التحليل هو (٠.٨٩) وفقاً لمعادلة (هوليستى) ، وهو معامل ثبات مرتفع ومقبول.

ثانياً: إعداد دليل المعلم.

تم إعداد دليل المعلم، وفقاً لمراحل استراتيجية التدريس التبادلي، وقد تضمن الدليل ما يلى:

- مقدمة للدليل توضح أهميته والهدف منه وطريقة استخدامه.
- أسس التدريس التبادلي.
- إجراءات التدريس التبادلي.
- دور المعلم قبل وأثناء وبعد التدريس التبادلي.
- دور الطالب في التدريس التبادلي.
- الأهداف العامة لتدريس الوحدة.
- الوسائل والأنشطة التعليمية المستخدمة.
- التوزيع الزمنى المقترح لتدريس موضوعات الوحدة.
- عرض الموضوعات في صورة دروس وقد اشتمل كل درس على ما يلى:

أ. عنوان الدرس وزمن تدريسه.
ب. الأهداف السلوكية للدرس.
ج. الوسائل والمصادر التعليمية المستخدمة في الدرس.
د. السيناريو المتوقع للسير في الدرس وفقاً للمراحل الأربع لاستراتيجية التدريس التبادلي.

وقد تم عرض الدليل بصورته المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وقد تم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية صالحاً للتطبيق.

ثالثاً: إعداد كراس نشاط التلميذ:

تم إعداد كراس نشاط التلميذ لوحدة متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين، ليستخدمها التلاميذ أثناء التعلم باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي، بواقع مجموعة تدريبات لكل عنصر في الدرس، مع مراعاة أن تتناسب ومراحل استراتيجية التدريس التبادلي الأربع، ومراعاتها لعمل التلاميذ في مجموعات وفرادى، وكذلك تناسبها وطبيعة أهداف الوحدة، موضوع الدراسة، وأن تتناسب في صياغتها اللغوية وتناسقها الإجرائي، وطبيعة تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد تم عرض كراس النشاط على مجموعة من السادة المحكمين تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتم إجراء التعديلات التي أشاروا إليها، وبذلك أصبحت في صورتها النهائية.

رابعاً: بناء اختبار التواصل الرياضي:

أ. تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار لقياس بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

ب.تحديد قائمة مهارات التواصل الرياضي الكتابية الرئيسة والفرعية:

في ضوء الاطلاع على الدراسات والبحوث العربية والأجنبية التي تناولت مهارات التواصل الرياضي والتي أستشهد بها الباحث، تم الاقتصار على مهارتين من التواصل الرياضي (الكتابة، التمثيل).ويندرج تحت هذه المهارات (١٤) مهارة فرعية، وهى كما يلى:

١- **شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بصورة واضحة:**

- يُعبر الطالب كتابياً عن النسبة المئوية.
- يُفسر الطالب العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي.
- يُعبر الطالب كتابياً عن خطوات حل مشكلة رياضية بجمل لفظية ورمزية واضحة ودقيقة.
- يقرأ الطالب النصوص الرياضية المعروضة عليهم بفهم.

٢- **استخدام لغة الرياضيات (الأعداد، الرموز، الأشكال والجداول) في الوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.**

- يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية.
- يستخدم الأدوات التكنولوجية (الآلة الحاسبة – الكمبيوتر.....) في تنمية اللغة الرياضية والأشكال المرسومة والرموز الرياضية وتوصيل الأفكار الرياضية للآخرين.
- يصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في المشكلات اللفظية للآخرين.
- يعُبر الطالب عن العلاقات والأفكار المتضمنة في شكل هندسي أو تمثيل بياني.

٣- **نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين.**

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

٤- **تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.**

- يعطى الطالب أفكاراً صحيحة عن علاقات أو مفاهيم رياضية.

- يُعلل الطالب اختياره لإجابته لموقف رياضي.
- يُعلل الطالب اختياره تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية.

ج. إعداد وصياغة أسئلة الاختبار وجدول المواصفات.

في ضوء محتوى الرياضيات المدرسية للمرحلة الإعدادية، والاطلاع على بعض الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت قياس مهارات التواصل الرياضي، تم اعتماد المهارات السابقة الرئيسة كمحاور لبناء الاختبار، وكان عدد مفردات الاختبار (٢٦) مفردة، وقد تم بناء جدول مواصفات لهذا الاختبار، وتم عرضه على مجموعة المحكمين لأدوات الدراسة، مصحوباً بقائمة المهارات الرئيسة والفرعية، وقد تمت التعديلات المطلوبة في ضوء آرائهم، والجدول التالي يوضح مواصفات اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية.

جدول (٢): مواصفات اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي

م	المهارات الرئيسة	المهارات الفرعية	عدد الأسئلة	تقدير درجة البعد
١	شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بصورة واضحة	٤	٨	٨ × ٢ = ١٦
٢	استخدام لغة الرياضيات في الوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.	٤	٦	٦ × ٢ = ١٢
٣	نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين.	٣	٦	٦ × ٢ = ١٢
٤	تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.	٣	٦	٦ × ٢ = ١٢
٥	المجموع		٢٦	٥٢ درجة

د. طريقة تصحيح الاختبار.

تم تقدير مستويات أداء تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية من الجدول التالي:

جدول (٣): تقدير مستويات أداء تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية

درجة المهارة	٢	١,٥	١	٠,٥	صفر
مستوى المهارة	استجابة ناجحة (تواصل رياضي كامل)	استجابة ناجحة (تواصل رياضي صحيح)	استجابة ليست ناجحة (تواصل رياضي ضعيف)		
	مهارة ممتازة	مهارة جيدة جداً	مهارة متوسطة	مهارة ضعيفة	مهارة غير مؤداه
وصف الأداء	الحل صحيح وواضح كامل بدرجة ١٠٠%	الحل صحيح وواضح كامل تقريباً بدرجة أكبر من ٨٠% وأقل من ١٠٠%	جزء من الحل صحيح والآخر خطأ ولكن الصحيح أكبر من الخطأ بدرجة أكبر من ٥٠% وأقل من ٨٠%	جزء من الحل صحيح والآخر خطأ ولكن الخطأ أكبر من الصحيح بدرجة أكبر من ٢٥% وأقل من ٥٠%	الإجابة كلها خطأ أو متروكة

هـ: حساب صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار في صورته على مجموعة من المحكمين بهدف التعرف على مدى انتماء كل مفردة للبعد الذى تقيسه، ومدى وضوح العبارات، ودقة صياغتها، ومدى ملاءمتها لقياس مهارات التواصل الرياضي الكتابية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وفي ضوء ملاحظات المحكمين، تم إعادة صياغة بعض المفردات في ضوء آرائهم.

و. حساب ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار بعد تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (٣٢) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة ناصر الإعدادية بنين مرتين متتاليتين بفاصل زمنى ثلاثة أسابيع، وبتطبيق معادلة ألفا كرو نباخ، اتضح أن كل مهارة رئيسة من مهارات الاختبار وكذلك الاختبار ككل يتمتع بمعامل ثبات مرتفع، مما يوحى بثبات الاختبار وأبعاده، ويوضح ذلك الجدول الآتي:

جدول (٤): يوضح معامل ثبات اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية ككل ومهارته الفرعية

المهارة الرئيسة	الكتابة	التمثيل	الاختبار ككل
معامل الثبات	٠.٧٩	٠.٨٢	٠.٧٨

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات ثبات المهارات الرئيسة والاختبار ككل تراوحت ما بين (٠.٧٨- ٠.٨٢) وهى قيم دالة عند مستوى ٠.٠١، وتشير إلى قبول الاختبار وإمكانية استخدامه.

ثانياً: إعداد بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي الشفهي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

تستخدم بطاقة الملاحظة في تقويم أداء تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لمهارات التواصل الرياضي الشفهية (القراءة – التحدث - الاستماع) حيث يمكن من خلالها ملاحظة التواصل الرياضي أثناء حدوثه بالفعل كما هو داخل حجرة الدراسة، لذلك تم تصميم بطاقة ملاحظة وذلك على النحو التالي:

١- الهدف من بطاقة الملاحظة:

هدفت بطاقة الملاحظة إلى التعرف على مدى أداء تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لمهارات التواصل الرياضي الشفهي.

٢- إعداد بطاقة الملاحظة:

تضمنت بطاقة الملاحظة على ثلاث محاور رئيسة، وتم صياغة بنود بطاقة الملاحظة في صورة عبارات إجرائية روعي فيها الآتي:

- أن تكون واضحة ومحددة يسهل ملاحظتها وقياسها.
- أن تخدم العبارات الأهداف المطلوب تحقيقها والتي تعمل على تحقيق أهداف الدراسة.
- أن تعبر كل عبارة عن نمط إجرائي واحد فقط.
- أن تتضمن العبارة الأداء المطلوب قياسه.
- أن ترتبط المؤشرات الأدائية بالمهارة الرئيسة التي تقيسها.
- أن تكون العبارة مباشرة، ومناسبة، وغير معقدة للمفحوص.

٣- الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:

تم إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة من خلال ما يلى:

- تحديد المهارات الفرعية التي تمثل مهارات التواصل الرياضي الشفهية المراد تنميتها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وذلك بناءً على ما تم استخلاصه من الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة.
- بناء بطاقة الملاحظة مبدئياً وقد اشتملت على مهارة رئيسة ومهارات فرعية.
- عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة المحكمين، وتعديلها في ضوء آرائهم.

٤- صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة:

تم صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة، وروعي فيها الوضوح والشفافية، من حيث الهدف من البطاقة، وكيفية تسجيل الملاحظة، بحيث تساعد القائم على عملية الملاحظة في سهولة تطبيق الملاحظة على نحو صحيح.

٥- طريقة تصحيح بطاقة الملاحظة:

تم إعداد مقياس للتقدير المتدرج (Rubrics) للبطاقة ، ليساعد في تقدير المستوى المستحق لكل مهارة فرعية في البطاقة، حيث يتم اختيار المستوى المناسب لكل مهارة فرعية بناءً على مقدار ما تستوفيه هذه المهارة من المؤشرات الموجودة أمام كل مهارة فرعية وتحت كل مستوى ، وهذا يعني أن المهارة الفرعية التي تستوفي المؤشرات الموجودة أمامها في العمود الأول من أعمدة المؤشرات الثلاثة، قد حققت مستوى "ضعيفاً، وإذا حققت المؤشرات في العمود الثاني، فإنه قد تحقق مستوى "متوسطاً، وإذا حققت المؤشرات في العمود الثالث، فإنه قد تحقق مستوى "جيداً، وهكذا مع كل مهارة فرعية .ومن ثم يتم حساب درجة المهارة الفرعية كما يلى:

- تعطى الدرجة (١) للمستوى **"ضعيف"**
- تعطى الدرجة (٢) للمستوى **"متوسط"**.
- تعطى الدرجة (٣) للمستوى **"جيد"**.

وبذلك بلغ تقدير النهاية العظمى لدرجة البطاقة ككل لمستوى "جيد" (٤٨) درجة، ومستوى "متوسط" (٣٢) درجة، ومستوى "ضعيف" (١٦) درجة.

٦- صدق بطاقة الملاحظة:

للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها على مجموعة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وذلك لإبداء آرائهم حول ما يلى:

- سلامة صياغة العبارات ودقتها اللغوية.
- مدى انتماء العبارات الإجرائية للمهارة المراد ملاحظتها.

وجاءت آراؤهم مؤكدة أن البطاقة تقيس فعلاً ما وضعت لقياسه، حيث بلغت نسب الاتفاق ١٠٠٪ على جميع عبارات البطاقة، وذلك من حيث ملاءمة البطاقة للاستراتيجية التي تقيسها، وكذلك ملاءمة مؤشرات البطاقة في مقياس التقدير المتدرج الخاص بالبطاقة، وتم إجراء التعديلات بناءً على آرائهم.

٧- ثبات بطاقة الملاحظة.

تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة إحصائيا باستخدام أسلوب اتفاق الملاحظين، وذلك بالاشتراك مع أحد معلمي الرياضيات حيث تم تطبيق البطاقة على عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بلغ عددهم (٣٢) تلميذاً في ثلاثة أسابيع متتالية بمدرسة ناصر الإعدادية بنين، وقد تم حساب نسبة الاتفاق من خلال معادلة كوبر التالية:

نسبة الاتفاق= [عدد مرات الاتفاق ÷ (عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف)] ×١٠٠

وتم ذلك من خلال الخطوات التالية:

١. تخصيص بطاقتين إحداهما مع الباحث والأخرى مع المعلم.
٢. جلوس كل ملاحظ بعيداً عن الآخر مع مراعاة التمكن من رؤية التلاميذ في أثناء تواصلهم داخل الحصة.
٣. استخدام رمز موحد وهو علامة (√) أمام المهارة التي تتحقق بدرجة مناسبة من وجهة نظر كل ملاحظ على حده.
٤. تبدأ عملية الملاحظة منذ بداية الحصة إلى نهايتها وقد بلغت نسبة الاتفاق (٨٩%) وهى نسبة مرتفعة ودالة إحصائيا مما يدل ذلك على تمتع بطاقة الملاحظة بدرجة مقبولة من الثبات.

٨- وضع الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:

بعد التحقق من صدق وثبات بطاقة الملاحظة أصبحت صالحة للتطبيق على مجموعة الدراسة.

ثالثاً: الجانب التجريبي للدراسة:

١- منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج شبة التجريبي القائم على تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية ذو القياس القبلي والبعدي.

٢- اختيار مجموعة الدراسة:

تكونت مجموعة الدراسة من (٦٦) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة قويسنا الحديثة للتعليم الأساسي بمدينة قويسنا – محافظة المنوفية للعام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧م، الفصل الدراسي الأول، والجدول التالي يوضح عملية توزيع مجموعة الدراسة.

جدول (٥): توزيع مجموعة الدراسة على المجموعة التجريبية والضابطة.

البيان	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
العدد الكلى للتجربة	٣٥	٣١
الفصل	(٢/١)	(٤/١)

٣- تطبيق أدوات الدراسة قبلياً:

تم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية قبلياً على مجموعتي الدراسة، وتم حساب دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة للتحقق من تكافؤ المجموعتين، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٦)ك دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية نحو الرياضيات.

البيان	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة "ف"	درجات الحرية	مستوى الدلالة "٠.٠١"
اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية	التجريبية	٣٥	٥.٠٠	٢.١٠	٠.٥٣	٠.٢٩	٦٤	غير دال
	الضابطة	٣١	٥.٢٦	١.٨٤				
بطاقة الملاحظة	التجريبية	٣٥	٧.٦٨	٢.٤٢	٠.١٩	٣.٨٢	٦٤	غير دال
	الضابطة	٣١	٧.٥٤	٣.٢١				

يتضح من الجدول السابق أنه لا توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين مجموعتي الدراسة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ، كما يتضح من قيمة "ف" أن المجموعتين متجانستين.

٤- تدريس الوحدة الرابعة: " متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين".

تم تدريس وحدة متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين وفق استراتيجية التدريس التبادلي للمجموعة التجريبية، وقد استغرق تدريس الوحدة أربعة أسابيع بمعدل ثلاثة حصص أسبوعياً، أي أن إجمالي الحصص (١٢) حصة، وقد اعتمد معلمو المجموعة التجريبية على دليل المعلم وكراس نشاط التلميذ، في حين درس تلاميذ المجموعة الضابطة نفس الوحدة وفق الطريقة المعتادة.

٥- تطبيق أدوات الدراسة بعدياً:

تم إعادة تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على مجموعتي الدراسة، وتم معالجة النتائج احصائياً.

رابعاً: نتائج الدراسة وتفسيرها:

١- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية بالنسبة لمهاراتي (الكتابة، التمثيل) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي الشفهية بالنسبة لمهارات (القراءة ، التحدث، الاستماع) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- تسهم استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي بفاعلية.

١. اختبار صحة الفرض الأول وتفسيره:

لاختبار صحة الفرض الأول والذى ينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية بالنسبة لمهارتي (الكتابة، التمثيل) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، تم حساب **دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين** باستخدام اختبار " t- test " **للمجموعات المستقلة، وكانت النتائج كالتالي:**

جدول (٧): دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الكتابية نحو الرياضيات.

البيان	التجريبية ن=٣٥		الضابطة ن=٣١		درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة (٠,٠١)	قيمة (η^2)	قيمة (d)	حجم التأثير
	م	ع	م	ع						
الكتابة	٢٠.٦٣	٣.٢٥	١٥.٠٧٠	٣.١٧	٦٤	٦.١٩	دالة	٠.٣٦	١.٥	مرتفعة
التمثيل	١٧.٥٤	١.٢٧	١٢.١٩	٢.٦٧	٦٤	١٠.٥٦	دالة	٠.٦٤	٢.٦	مرتفعة

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١ ≥ α) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية بالنسبة لمهاراتي (الكتابة، التمثيل) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، كما يوضح الجدول أن حجم تأثير استراتيجية التدريس التبادلي على تنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابية كبيراً نظراً لأن قيمة (d) أعلى من (٠.٨). وهذا يعنى أن ٨١% من التباين الكلى للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (رشدي منصور، ١٩٩٧، ٧٣).

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء خصائص استراتيجية التدريس التبادلي حيث أنها قائمة على أساس التفاعل بين التلاميذ وبعضهم البعض وبين التلاميذ والمعلم من خلال الأنشطة، التي تركز على استخدام المهارات الكتابية. إضافة إلى عمل التلاميذ في مجموعات صغيرة ساعد على تنمية المهارات الكتابية. وهذا يتفق مع دراسة (شيماء حسن، ٢٠١٤)

٢. **اختبار صحة الفرض الثاني وتفسيره:**

لاختبار صحة الفرض الثاني والذى ينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١ ≥ α) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي الشفهية بالنسبة لمهارات (القراءة ، التحدث، الاستماع) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. تم حساب **دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين** باستخدام اختبار " t- test " **للمجموعات المستقلة ، وكانت النتائج كالتالي:**

جدول (٨): دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية نحو الرياضيات.

البيان	التجريبية ن=٣٥		الضابطة ن=٣١		درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة (٠.٠١)	قيمة (η^2)	قيمة (d)	حجم التأثير
	م	ع	م	ع						
القراءة	٣٠.٢٢	٥.١٩	٢٠.٠٣	٦.٧٥	٦٤	٦.٩٢	دالة	٠.٤٣	١.٧	مرتفعة
التحدث	٣٢.٥٧	٣.٨٩	١٥.٦٤	٧.٩١	٦٤	١١.٢٣	دالة	٠.٦٦	٢.٨	مرتفعة
الاستماع	٢٩.٥٤	٦.٨١	١٩.٩٤	٦.٧٩	٦٤	٥.٧٣	دالة	٠.٣٤	١.٤	مرتفعة

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١ ≥ α) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي الشفهية بالنسبة لمهارات (القراءة ، التحدث، الاستماع) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، كما يوضح الجدول أن حجم تأثير استراتيجية التدريس التبادلي على مهارات التواصل الرياضي الشفهي كبيرة نظراً لأن قيمة (d) أعلى من (٠.٨) وهذا يعنى أن ٨١% من التباين الكلى للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (رشدي منصور، ١٩٩٧، ٧٣).

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء خصائص استراتيجية التدريس التبادلي حيث أنها قائمة على الحوار والمناقشة بين المعلم والمتعلم ، وبين المتعلمين بعضهم البعض، التي ترتكز على استخدام اللغة الشفهية، حيث تعد اللغة هي أداة الفهم والتفكير، كما أسهم التفكير الذى وفرته استراتيجية التدريس التبادلي على شرح وتوضيح وتفسير المفاهيم والحقائق والعلاقات المتضمنة بالوحدة مما ساعد على تنمية مهارات التواصل الرياضي الشفهية ككل وكل مهارة على حده.

هذا وقد ساعد تطبيق المعلمين لمراحل التدريس التبادلي بشكل صحيح على تنمية مهارات التواصل الرياضي الشفهية، فقد ساعد التفكير للمشكلات الرياضية على تنمية مهارة الاستماع، إضافة إلى عمل التلاميذ مع بعضهم ساعد على تنمية مهارتي التحدث والقراءة للرياضيات.

٣. اختبار صحة الفرض الثالث وتفسيره:

لاختبار صحة الفرض الثالث والذى ينص على " تسهم استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي بفاعلية. من خلال النتائج التي تم الحصول عليها من بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي الشفهية، واختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية يمكن التوصل إلى المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت"، ومستوى دلالتها وقيمة مربع إيتا وحجم التأثير للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التواصل الرياضي ككل، **وكانت النتائج كالتالي:**

جدول (٩): قيمة "ت" ومستوى دلالتها وقيمة مربع إيتا وحجم التأثير للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التواصل الرياضي ككل.

البيان	التجريبية ن=٣٥		الضابطة ن=٣١		درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة (٠,٠١)	قيمة (η^2)	قيمة (d)	حجم التأثير
	م	ع	م	ع						
التواصل الرياضي ككل	٣٨.١٤	٤.٧٢	٣٢.٨٠	٣.٦٥	٦٤	٥.٠٩	دالة	٠.٢٩	١.٣	مرتفع

وهذه النتيجة التي تم التوصل إليها تجيب على السؤال البحثي الثالث والذى ينص على "ما فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن المعلومات التي قدمت للتلاميذ كانت في صورة متكاملة، ومن ثم سهل على المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية التدريس التبادلي استيعابها وتمثيلها، كذلك فإن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في مهارة التمثيل الرياضي يرجع إلى أن أسلوب عرض دروس مادة الرياضيات وفقاً للتدريس باستراتيجية التدريس التبادلي ساعد على تقديم المعلومات للمجموعة التجريبية في صورة بناء رياضي متكامل التراكيب من حيث تكامل وربط المعلومات المتعلمة، الأمر الذى تحقق معه قدرة التلميذ على التمثيل الرياضي متضمناً التنظيم والترجمة والنمذجة للمعلومات الرياضية مما أسهم في تيسير تعلمها ، كما أسهم تدريس محتوى مادة الرياضيات وفقاً لاستراتيجية التدريس التبادلي في تزويد المتعلم بروابط فكرية ساعدته على فهم الحقائق والمفاهيم التي يمتلكها مسبقاً وتلك التي تعلمها في المواقف التعليمية مما ساعده على فهم الأفكار الرياضية وتحويلها من صورة إلى أخرى تتناسب مع الموقف المطلوب.

كما ساهمت استراتيجية التدريس التبادلي في تنظيم وترتيب أفكار التلاميذ والتعبير عنها وترجمتها إلى حلول من خلال توجيه التعلم للدروس وعرضها وفقاً لمجموعة من المراحل التي يمر بها التلاميذ، كما أن كتابة الخطوات التي سوف تتبع في أداء المهمة ساعد على تنمية مهارة الكتابة الرياضية، إضافة إلى أن إعطاء نموذج للمهمة ساعد على تنمية مهارة التمثيل الرياضي.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (هدى مصطفي ، ٢٠١١) والتي توصلت إلى فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية المهارات الذاتية وروح العمل في فريق، كما تنمى قدراتهم على الفهم العميق، وبناء المعنى من النص المكتوب، كما تساعد على تنمية الكثير من مخرجات العملية التعليمية، كما أشارت دراسة (محمود عبد اللطيف، ٢٠٠٩) إلى فاعلية تنظيم محتوي بعض موضوعات الهندسة في مراحل التعليم المختلفة في ضوء استراتيجية التدريس التبادلي، بحيث يمكن تبسيط الوحدات والموضوعات إلي أجزاء صغيرة ذات أهداف جزئية صغيرة يسهل تحقيقها بكفاءة.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن التوصية بالآتي:

١. تدريب معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في التدريس.
٢. الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضي في مدارسنا باعتبارها من أهم معايير تعليم وتعلم الرياضيات والتي تعمل على تنمية التفكير المنطقي والاستدلالي بصورة واضحة.
٣. تشجيع التلاميذ على البحث والتساؤل والتفكير في تعليم وتعلم الرياضيات، مع تقديم النصائح والتوجيهات التي تساعدهم على التخطيط الجيد والتنظيم للوصول إلى حل المشكلات، وتوفير بيئة تعليمية غنية تتسم بالتفاعل والمشاركة الجماعية واحترام آراء التلاميذ وتفكيرهم وذلك للوصول لتعلم ذي معنى.

مقترحات الدراسة:

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها يمكن اقتراح إجراء البحوث التالية:

١. فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب شعبة الرياضيات بكليات التربية.
٢. أثر استخدام التدريس المتمايز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ في مراحل التعليم المختلفة.
٣. فاعلية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٤. فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.
٥. فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تطوير عمليات التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجــع:

١. إبراهيم الشعبي محمد (٢٠٠١). أثر استخدام التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات القراءة الناقدة لدى طلاب اللغة العربية بكلية التربية بنزوى ، **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، عمان ، المجلد الخامس عشر، العدد الأول.

٢. أحمد سيد متولى (٢٠٠٥): الأخطاء الشائعة في تعلم المقادير الجبرية لدى طلاب المرحلة الإعدادية : دراسة تشخيصية علاجية، **رسالة ماجستير** غير منشورة، معهد البحوث والدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٣. أحمد صادق عبد المجيد (٢٠٠٥): أثر استخدام الاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفية في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي التمثيلي والبحث عن قاعدة قرارية لدى طلاب المرحلة الإعدادية ، **مجلة كلية التربية بسوهاج** ، العدد التاسع والعشرون ، الجزء الرابع، ص ص ٩- ٧٢.

٤. **أحمد محمد الرفاعي(٢٠٠١):** استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير** غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا

٥. أحمد محمود عفيفي (٢٠٠٨):أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، العدد (١٤١)، ص ص ١٤-٦٨.

٦. **أشرف راشد على (٢٠١٠)**: أثر استخدام التدريس التبادلي في تدريس الهندسة على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو الهندسة لدى طلاب المرحلة الإعدادية وبقاء أثر تعلمهم، **دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، العدد (١٥٤)، ص ص ١١١- ١٧٣.

٧. أشرف راشد محمود؛ مؤنس محمد بخيت (٢٠٠٦): أثر استخدام التقويم الأصيل البورتفوليو على تنمية مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وبقاء أثر تعلمهم. المؤتمر العلمي الثامن عشر" **مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي**" القاهرة، دار الضيافة - جامعة عين شمس, المجلد الأول ، يوليو (٢٥-٢٦).

٨. **أفنان نظير دروزة (٢٠٠٤)**: **أساسيات في علم النفس التربوي، استراتيجيات الإدراك ونشاطاتها كأساس لتصميم التعليم**، دراسات وبحوث وتطبيقات، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

٩. جمال محمد فكرى (١٩٩٥) : أنشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها في تعليم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية بأسوان**، جامعة جنوب الوادي، العدد (١٠)، ص ص ٢١٩- ٢٤٦.

١٠. رضا مسعد السعيد، ٢٠٠٥: التواصل الرياضي، الصحيفة التربوية الالكترونية، كلية التربية جامعة المنوفية. متاح على:

http:/ www5.dominlx.com/mibardr/articles/view.asp?id=35

١١. رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٣): **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات** ، الأردن - عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

١٢. رشا هاشم عبد الحميد (٢٠١١) : فعالية المدخل الإنساني في تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **رسالة دكتوراه** غير منشورة، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس.

١٣. رشدي فام منصور (١٩٩٧): حجم التأثير المكمل للدلالة الاحصائية، **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، العدد (١٦)، المجلد السابع، ص ص (٥٧- ٧٥).

١٤. **ريحاب محمد مصطفي (٢٠٠٨)** : فعالية استراتيجية الكتابة الحرة والتدريس التدريس التبادلى فى تنمية الكفاءة اللغوية في الكتابة الأكاديمية لدى طلاب كليات التربية، **رسالة دكتوراه** غير منشورة ، كلية التربية بالعريش ، جامعة قناة السويس.

١٥. سميحة محمد عبد الصادق (٢٠١١): فاعلية بعض استراتيجيات التعلم النشط في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.

١٦. **سناء أحمد محمد (٢٠١١)** : فاعلية التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، **المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج**، العدد (٥).

١٧. **شعبان حفني شعبان؛ رندا عبد العليم أحمد (٢٠٠٨)** : برنامج قائم على التعلم التأملي للتغلب على قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة، **دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، العدد (١٣٨)، الجزء الأول، سبتمبر، ص ص ٤٥- ٩٤.

١٨. شيماء محمد حسن (٢٠١٤) : أثر الدعائم التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي وتحسين مهارات ما وراء المعرفة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد السابع عشر، الجزء الأول، يناير ، ص ص ١٥٥ - ٢٢٨.

١٩. صلاح عبد الحفيظ عبد الدايم ، عايده سيدهم اسكندر (١٩٩٩) : أثر استخدام النماذج الرياضية وأسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الثاني، ص ص ٧١- ١١٦.

٢٠. **طاهر محمود محمد (٢٠٠٨)** : فعالية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي لتدريس التاريخ في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير** غير منشورة، كلية التربية ، جامعة أسيوط.

٢١. عبد القادر محمد عبد القادر ؛ عبد الجواد بهوت عبد الجواد (٢٠٠٥) : تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، المؤتمر العلمي الخامس " **التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات**"، كلية التربية ببنها، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، يوليو ٢٠-٢١، ص ص ٤٤٨ - ٤٧٨.

٢٢. **عبد الله عمر جحلان (٢٠٠٩)** : فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى معيار الاتصال الرياضي في التحصيل وتنمية مهارات التواصل اللفظي والكتابي لدى طلاب المرحلة المتوسطة السعودية، **رسالة دكتوراه** غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية.

٢٣. عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠٠٨) : **طرائق تدريس الرياضيات**، الأردن- عمان، مكتبة المجتمع العربي.

٢٤. عزة محمد عبد السميع، سمر عبد الفتاح لاشين (٢٠١٣) : تنمية مهارات التواصل الرياضي والحل الإبداعي للمشكلات الرياضية في ضوء نظرية تريز للتعلم الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، العدد الثاني والأربعون، الجزء الثاني، أكتوبر، ص ص ٦١- ٨٨.

٢٥. علاء الدين سعد متولى (٢٠٠٦) : فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشر في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمي الرياضيات ، **مجلة تربويات الرياضيات ببنها** ، المجلد التاسع ، نوفمبر.

٢٦. على عوض الغامدي (٢٠١١): فاعلية استراتيجيتي التدريس التبادلي وتنشيط المعرفة السابقة في تنمية بعض مهارات التذوق الأدبي والاتجاه نحو دراسة الأدب لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، **رسالة دكتوراه** غير منشورة، كلية التربية بمكة المكرمة، جامعة أم القرى.

٢٧. فايزة أحمد حمادة (٢٠٠٩).استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية، **مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط**، المجلد (٢٥)، العدد (١)، الجزء الأول، يناير، ص ص ٣٠١- ٣٤٢.

٢٨. فريد كامل أبو زينة ؛ عبد الله يوسف العبابنة (٢٠٠٧): **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، الأردن- عمان، دار المسيرة.

٢٩. **محمد بلال الجيوشي(٢٠٠٢) :** أنا وأنت - مقدمة في مهارات التواصل الإنساني، **الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.**

٣٠. محمد جابر قاسم؛ علي خلفان النقبي (٢٠٠٥) : مهارات التواصل الصفي ومستوى أدائها لدى معلمي اللغة العربية والعلوم بالمرحلة الأساسية، **دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** , العدد (١٠٣).

٣١. محمد سعد العرابي (٢٠٠٤): فاعلية التقويم البديل على التحصيل والتواصل الرياضي وخفض قلق الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية، المؤتمر الرابع "**رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة**"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ببنها، جامعة الزقازيق،(٧-٨) يوليو ، ص ص ١٧٥-٢٤٤

٣٢. محمود أحمد نصر (٢٠٠٩): فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية وأثره على تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات بكلية التربية، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون،" **تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة** "، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، دار الضيافة، جامعة عين شمس، المجلد الرابع، (٢٨- ٢٩) يوليو ، ص ص ١٣٧١- ١٤٤٣.

٣٣. محمود عبد اللطيف مراد (٢٠٠٩): أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس وحدتي المساحات والمساقط علي تنمية مهارات الفهم القرائي واختزال القلق الهندسي لدى طلاب الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية بالزقازيق**، العدد (٦٣) ،الجزء الأول، ص ص ٢٤٣- ٣٠٥.

٣٤. محمود عبداللطيف مراد ، السيد أحمد الوكيل (٢٠٠٦): فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد (٩)، نوفمبر، ص ص ١٣١-١٦٨.

٣٥. **مسفر عائض الحارثي (٢٠٠٨)** : فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في القراءة لدى طلاب المرحلة الثانوية، **رسالة ماجستير** غير منشورة، كلية التربية بمكة المكرمة ، جامعة أم القرى.

٣٦. مديحة حسن محمد (٢٠٠٤) :**اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم رياضيات المرحلة الإعدادية**، القاهرة، مكتبة النهضة العربية.

٣٧. مها محمد الشقرة (٢٠٠٦): تقويم منهاج الرياضيات الحالي لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، العدد (١١٣) ،إبريل ، ص ص ١٢٢- ١٥١

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

٣٩. **نيفين حمزة البركاتي (٢٠٠٨)** : أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست وK.W.L في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، **رسالة دكتوراه** غير منشورة، كلية التربية بمكة المكرمة، جامعة أم القرى.

٤٠. هدى مصطفي محمد (٢٠١١): استخدام طريقة توليفية في تدريس النصوص الأدبية لطالبات الأول الثانوي لتنمية القراءة الإبداعية والتذوق الأدبي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، العدد (١٦٩)، ص ص ٦٣- ١٠٥.

٤١. **هويدا محمود سيد (٢٠٠٨)**: فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **رسالة دكتوراه** غير منشورة، كلية التربية ، جامعة أسيوط.

٤٢. يوسف الحسيني الإمام ؛ محمد راضي قنديل (١٩٩٧) : أثر استخدام مدخل لغوى في الرياضيات على تحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لموضوع المساحات وعلى تواصلهم الرياضي حوله واتجاهاتهم نحو استخدام الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات – دراسة تجريبية، **مجلة التربية المعاصرة**، العدد (٤٧)، أكتوبر، ص ص ١٠٩- ١٦٦.

43. Borich, G. (2004): **Effective teaching methods** (fifth Edition). Columbus, Merrill Prentice Hall: New Jersey.

44. Cooke, B. D. & Buchholz, D. (2005): Mathematical Communication in the Classroom: A Teacher Makes a Difference, **Early Childhood Education Journal,** v.32, n.6, pp.365-369 .Jun.

45. Davis, B. (1997): Listening for Differences: An Evolving Conceptual Mathematics Teaching, **Journal for Research in mathematics Education,** v.28, n.3, p.376.

46. Davis, K. & et al (2003): **The Treatment of mathematical Communication in Mainstream Algebra Texts**, University of North Carolina, Charlotte, NC, USA.

47. De Pillo, M.L. & Sovchik, R. (1997): Mathematics Teaching in the Middle School, **Journal for Research in mathematics Education**,v.2, n.5,p. 308.

48. Donaldson, R. S. (2011): What Classroom Observations Reveal About Primary Grade Reading Comprehension Instruction Within High Poverty Schools Participating in the Federal Reading First Initiative, Graduate Studies, School of, D.Ph., Education , Curriculum & Instruction, Utah State University.

49. Foster, E. & Rotoloni, R. (2005): **Reciprocal teaching: general overview of theories** .In M.Orey (Ed.), Emerging Perspectives on learning, Teaching, and Technology, Utah, USA.

50. Hashey, J. M, & Connors, D. J. (2003): Learn from our journey: available at: http://wwwlib.com/dissertations/search.

51. Kilpatrick, J. & et al (2003): **A research Companion to Principles and Standards for School Mathematics**, Reston, VA, NCTM.

52. Masingila, J.O. &et al (1996): **Developing and Assessing Mathematical Understanding in Calculus through Writing**" In Elliott. P.C. and Kenney, M.j. Communication in Mathematics K- 12 and Beyond, Reston, VA, NCTM, pp .95- 104.

53. Moyer, S.(2000): Student Interaction and Mathematics Discourse: A study of the Development of Discourse in A fifth – Grade Classroom, Education Reform, **DAI**, v. 85,n.4,p. 1227.

54. Nicol, c. (1999): Learning Teach Mathematics, Question, Listening Responding, **Educational Studies in Mathematics**, v. 37, n.3, pp. 45-66.

55. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000): **Principles and standards for school mathematics**, Reston, VA, NCTM

56. Palincsar, A.S. (1986): **Reciprocal teaching**. In teaching reading as thinking. Oak Brook, IL: North Central Regional Educational Laboratory.

57. Pug Alee, K. (2001): Using Communication to Develop Students Mathematical Literacy, **Mathematics Teacher in the Middle School**, v.6 n. 5, p. 296.

58. Sowder, L.Y. & Harel, G.N. (2013): Types of student's Justifications, **Mathematics Teacher**, v.91, n.8, pp. 670- 675.

59. Tunner, J. C. & Rossman, K. (1997): Encouraging Mathematical Thinking Mathematics, **Teaching in the Middle School**, v.3, n.1, pp. 66- 73.

60. Winner, E. & et al (2006): **Studio Thinking: How Visual arts teaching can Promote Disciplined habits of Mind**, Amityville, Bay Wood Publishing Company, New York.

61. Weedman, L. V. (2003): Reciprocal Teaching Effects Upon Reading Comprehension Levels on Students in 9 Th. Grads, in: **http://wwwlib.com/dissertations/search.page/3077709.**