مجلة العلوم التربوية، المجلد 25، العدد (3)، ص ص 645 – 673، الرياض (2013م/ 1434هـ)

أثر تدريس الرياضيات باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على اكتساب التحصيل وتنمية التواصل الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض

سمر عبدالعزيز محمد الشلهوب[1]

جامعة الملك سعود

(قدم للنشر في 09/ 03/ 1433هـ؛ وقبل للنشر في 01/ 04/ 1433هـ)

المستخلص: هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي لتدريس الرياضيات على تنمية التواصل الرياضي وزيادة التحصيل، وبقاء أثر التعلم لدى مجموعة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. وقد تكونت مجموعة الدراسة التجريبية من (115) طالبة، والمجموعة الضابطة من (128) طالبة. وقد تكونت أدوات البحث من اختبار للتحصيل واختبار للتواصل الرياضي وتم التطبيق القبلي والبعدي لاختباري التحصيل والتواصل الرياضي، والتطبيق البعدي المؤجل للاختبار التحصيلي، وقد درستْ المجموعة التجريبية وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث» مُصاغة باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي دليلاً للمعلمة وأوراق عمل للطالبات، ودرست المجموعة الضابطة وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث» باستخدام الطريقة المعتادة بالمدارس. وأظهرت نتائج البحث وجود أثر ذي دلالة إحصائية لاستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على كل من التحصيل والتواصل الرياضي لصالح متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، كذلك بَيَّنَتْ النتائج وجود بقاء لأثر التعلم لدى طالبات المجموعة التجريبية. كما أشارت نتائج البحث إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيًا بين التحصيل والتواصل الرياضي، وتم تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء إجراءات البحث ونتائجه.

الكلمات المفتاحية: التدريس التبادلي، التحصيل، التواصل الرياضي، أثر التعلم.

The Use of Reciprocal Teaching Strategy in the Teaching of Mathematics and its Impact on the Achievement and Mathematical Communication and the Survival of the Impact of Learning for Middle School Students

Samar Abdul – Aziz Al – Shalhoub[1]

King Saud University

(Received 01/02/2012; accepted 23/02/2012)

Abstract: The goal of this research is to detect the effects of using a strategy of reciprocal teaching on teaching of mathematics, on the development of mathematical communication, the increase of academic achievement and the durability of the impact of learning in a group of students in eighth grade in Riyadh. The study group was (115) students, and the control group was (128) students. Research tools were a guide for teachers, worksheets for students, pre – and post – study tests of academic achievement and mathematical communication. We have also applied a deferred post – study test for academic achievement. The experimental group studied a unit of «real numbers and the theory of Pythagoras» through the strategy of reciprocal teaching; the control group used the usual methods. The results showed that there is a statistically significant effect of using the strategy of reciprocal teaching on both academic achievement and mathematical communication for average – level students in the experimental group. In addition, the study showed that the impact of learning for students in the experimental group was durable. It also indicated the presence of statistically significant positive correlation between academic achievement and mathematical communication. Finally, we presented a set of recommendations based on results of our experiment.

Key Words: Reciprocal, Achievement, Mathematical Communication, The Impact of Learning.

---

(1) أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية، جامعة الملك سعود الرياض، المملكة العربية السعودية، ص ب (2458)، الرمز (11451).

(1) Associate Professor of Curriculum and Teaching Mathematics Faculty of Education, King Saud University Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia, P.O. Box (2458) , Postal Code: (11451)

البريد الإلكتروني: *e-mail: salshalhoub@ksu.edu.sa*

مقدمة البحث:

إن مكانة الأمم وحضارتها وقوتها لا تقاس بعدد أفرادها أو ثرواتها الطبيعية فقط، إنما تُقاس بما يَتوافر لها من معرفةٍ قوامها العلم والثقافة والتعليم والبحث العلمي، وتطبيق التكنولوجيا المتقدمة وصناعتها، مما يفرض علينا ضرورة التطوير والتحديث المستمر لنظامنا التعليمي والاستفادة من مستجدات العصر للارتقاء بجودة المنتج التعليمي؛ بما يجعله قادرًا على صنع المكان اللائق لأمتنا بين الأمم والحضارات. ولما كان التعليم هو أبرز أدوات التربية في مختلف النظم التربوية المتقدمة منها والساعية لذلك، فإن تطوير التعليم يأتي كضرورة حتمية تهدف إلى مسايرة الجديد في العلوم المعاصرة واستيعابها وتقبلها والإفادة منها، من خلال تطوير المناهج الدراسية وأهدافها واستراتيجيات تدريسها ونظم تقويمها.

ومن ثَم تأتي مادة الرياضيات، والتي هي منهج أصغر ضمن منهج كبير، لتساعد بفاعلية في بناء عقل يتميز بالحياد والموضوعية في تحليل المواقف، ويتصف بالدقة في تناول الأشياء ويتعهد القضايا المطروحة بالتفكير العلمي السليم، بغية إيجاد ربط ناجح بين النتيجة ومسبباتها، فاللغة العلمية للرياضيات لغة محكمة البناء، دقيقة الدلالات، تميل في إجمالها إلى الإيجاز المقنع، والدقة الكمية، والتجريد في تناول المصطلحات، والمفاهيم، وما يرتبط بها من رموز (العنزي، 2009).

وقد انعكس هذا الاهتمام على الرياضيات المدرسية وتأثرت به مناهجها، ونشطت حركة التطوير والإصلاح في الرياضيات لتلبية حاجات المجتمع المتجددة بالخبرات العقلية والثقافية والرياضية والاجتماعية؛ فنجد اليوم إعادة للنظر في ترتيب ما يحتاجه الفرد من الثقافة الرياضية بما ينسجم ومتطلبات العصر.

إن الرياضيات لغة تحتوي على الكلمات والرموز الخاصة بها، فهي لغة رمزية صممت لعرض الأفكار وتبادلها، وتتشابه مع باقي اللغات العالمية في أن لها قواعدها، ومفرداتها، ومصطلحاتها وقواعد تركيب الكلام وترتيب الكلمات، وقواعد بناء الجمل والفقرات، وتتضمن اختصارات، ومترادفات، ومتضادات، وتتميز بأن لها ملامح لُغوية تنفرد بها عن غيرها من اللغات؛ وتتمثل في بناء النظريات واستخدام الحرف كرمز متغير وثابت (Esty, 2002).

كما أن من أهم وظائف لغة الرياضيات هو التواصل من خلالها، وهو ما يُعرف بالتواصل الرياضي Mathematical communication أي التواصل بلغة الرياضيات، حيث يكون موضوع التواصل إما رياضيًا مباشرًا عندما يتم بلغة الرياضيات حول موضوع فيها، أو غير مباشر حينما نتواصل –بلغة الرياضيات– حول موضوعات في مجالات أخرى، مثل الهندسة والتجارة والاقتصاد، مستخدمين في ذلك بعض مفردات لغة

الرياضيات، من أعداد ومتوسطات ونسب مئوية، وغيرها. إن التواصل الرياضي يتضمن قدرة الطالب على القراءة والكتابة والاستماع والتحدث والتمثيل حول الأفكار والعلاقات الرياضية، والتي يدرك من خلالها أهمية الرياضيات في خدمة العلوم الأخرى، مستخدمًا في ذلك لغة الرياضيات المقروءة والمكتوبة (محمد، 2011 – أ).

إن التواصل الرياضي Mathematical Communication هو أحد المكونات الأساسية للمقدرة الرياضية، التي تمثل أحد أهم الأهداف الرئيسة لتعليم الرياضيات، والتي تتضمن الثقة بالنفس تجاه الرياضيات، والقدرة على حل المشكلات، والقدرة على الاستدلال والتواصل الرياضي مع الآخرين حول الأفكار والحلول (NCTM, 1989).

ويرجع الاهتمام بالتواصل الرياضي إلى أهميته في تعليم وتعلم الرياضيات، فمن خلاله يمكن تبادل الأفكار وتوضيح الفهم، كما تصبح للأفكار والمعلومات الرياضية المجردة معاني محسوسة تظهر في المناقشة والتفكير، والتعليل؛ فعملية التواصل تساعد أيضًا على بناء المعنى، والطلاب عندما تتاح لهم فرص التحدث شفويًا أو كتابيًا فإنهم يتعلمون توضيح مسارات تفكيرهم، وعند الاستماع لشرح الآخرين؛ فإنه تنمو لديهم القدرة على الفهم، والمحادثات التي يتم فيها استخدام المعلومات والأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة تساعدهم على تحسين وضبط تفكيرهم، وبناء الارتباطات الرياضية، وتقويم النتائج التي يتوصلوا إليها بصفة عامة (عبد اللطيف والوكيل، 2006؛ Hatano & Kayoko, 1991).

هذا ويبدي المهتمون بتعليم الرياضيات اهتمامًا متزايدًا برؤية ماهية الرياضيات باعتبارها لغة لها مفرداتها الخاصة، من الرموز: (<، >، +، –، =، ∋،...)، والألفاظ مثل:(مربع، مستطيل، مثلث، دائرة،...)، والأشكال مثل: (□، □، Δ، ○،...)، ولها – أيضاً – قواعدها الخاصة التي تحكم هذه المفردات، فمجرد تجميع المفردات بجوار بعضها البعض دون مراعاة لتلك القواعد لا يعبر عن معنى (راضي والحسيني، 1997).

كما يُعد تقرير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) لمعايير الرياضيات المدرسية (الصورة الأولية 1989، والصورة النهائية 2000) من أهم التقارير التي أوضحت أهمية مراعاة تدريس الرياضيات بوصفها عملية تواصل Math as communication (NCTM, 1989؛ NCTM 2000).

كما يَعني التواصل الرياضي قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات – بما تَحويه من رموز وتعبيرات ومصطلحات – للتعبير عن الأفكار والعلاقات، وفهمها، وتوضيحها للآخرين (Baroody, 1993)، كما يُعرَّف على أنه «قدرة الفرد على استخدام المفردات

والرموز الرياضية وبِنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها» (NCTM, 1989).

هذا وتَبرُز أهمية التواصل الرياضي كأحد أهم معايير تعلم الرياضيات من خلال (رجائي، 2001؛ Kilpatrick, Martin & Schifter, 2003؛ أبو زينة والعبابنة، 2007؛ البركاتي، 2008؛ المشيخي، 2011) في:

- المساعدة على توطيد الفهم المتشارك للرياضيات لدى الطلاب.
- المساعدة على تحسين وتعزيز فهم الطلاب للرياضيات.
- إعطاء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها.
- مساعدة المعلم على اكتساب بصيرة تفكير طلابه، تساعده على توجيه اتجاه التعلم.
- المساعدة في تبادل الأفكار وتوضيح الفهم داخل بيئة تعليمية مناسبة.
- تنمية القدرة الرياضية المتمثلة في حل المشكلات والاستدلال.

وقد تعددت تصنيفات أشكال التواصل الرياضي التي تناولتها أدبيات البحث التربوي، فقد صنفها «كيوفاس» (Cuevas, 1990) إلى أشكال استقباليه تتضمن الاستماع والقراءة وأشكال منتجة تشمل الكتابة والتحدث والتمثيل.

بينما اتفق كل من (Baroody, 1993؛ Morgan, 1999؛ البركاتي، 2008؛ جحلان، 2009) على أن التدريس يساعد التلاميذ على تبادل وإيصال الأفكار الرياضية من خلال القراءة Reading، والكتابة Writing، والمناقشة Discussing، والاستماع Listening، والتمثيل Representing؛ حيث تدعم هذه الأشكال قدرة التلاميذ على التواصل الرياضي لفهم محتوى الرياضيات.

وقد أشار تقرير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) إلى بعض مهارات التواصل الرياضي (NCTM, 2000؛ ديسقورس، 2001) وهي قدرة المتعلم على:

- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف الرياضية بصورة مختلفة.
- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين.
- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.
- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.

على حين حددت دراسة عبد الحميد (2011) مهارات التواصل الرياضي التي يجب أن يمتلكها الطلاب بأنها قدرتهم على:

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

بينما ذكرت المشيخي (2011) بأن مهارات التواصل الرياضي هي قدرة الطالب على:

- تنظيم التفكير الرياضي، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.
- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين.
- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.
- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.

هذا وقد أظهرت نتائج دراسة وينر وهيتلاند وفينيما وشيريدان وبالمر ولوكر (Winner, Hetland, Veenema, Sheridan, Palmer, Locher, 2006)، أن التركيز على استخدام أساليب تدريسية لتنمية مهارات التواصل الرياضي هو من الأساليب المجدية في تعليم الطلاب المهارات التفكيرية الأساسية؛ بالإضافة إلى تشجيع الطلاب على التفكير والتعاون في عملية التعلم من الآخرين، وزيادة الوعي بعمليات التفكير الذاتية. ويؤكد الاهتمام بالتواصل الرياضي اهتمام المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة (NCTM) بجعله ضمن محتوى الرياضيات المدرسية، لجميع الصفوف الدراسية، بجميع المراحل المدرسية، وذلك لأهميته في زيادة فهم الطلاب للرياضيات واستخدام لغتها، وضرورة حث معلمي الرياضيات على تهيئة الفرص لطلابهم، لتنمية مهارات التواصل الرياضي أثناء تعليم الرياضيات (NCTM, 1989؛ NCTM, 2000).

هذا ويعد التحصيل وبقاء أثر التعلم في الرياضيات أحد المؤشرات المهمة لدى المعنيين بالعملية التعليمية، فهو يسهم بشكل كبير في الحكم على كفاءة المؤسسات التربوية وقدرتها على بلوغ أهدافها، ويعكس نواتج التعلم التي تسعى هذه المؤسسات إلى تحقيقها؛ ويزداد الاهتمام بزيادة التحصيل لدى التربويين وأولياء الأمور والطلاب أنفسهم من خلال الاعتقاد بالعلاقة الوطيدة التي تربط التحصيل بالقدرة على التفكير والقدرة على التواصل الجيد مع الآخرين (جحلان، 2009).

وقد أشارت دراسة المشيخي (2011) إلى ما توصلت إليه العديد من الدراسات من وجود ضعف

لدى الطلاب في مادة الرياضيات؛ وكان من أهمها دراسة الطريفي (2005)، والدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (TIMSS) لعامي (2003م، 2007م)، والتي أكدت انخفاض مستوى أداء طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية بدرجة كبيرة في مادة الرياضيات، مقارنة بالمتوسطات العالمية، وكان من أبرز توصيات هذه الدراسات التأكيد على إعادة النظر في الأساليب المتبعة من قِبَل المعلمين في تدريس الرياضيات.

وعلى الجانب الآخر فقد 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 الطلاب على فهم ما يقومون به ومساعدتهم في التعبير عن أفكارهم بطريقة أفضل.

حيث تُعد إستراتيجية التدريس التبادلي إحدى الإستراتيجيات التدريسية الحديثة على الساحة التربوية، واتجاهًا تربويًا معاصرًا يقوم على تصميم مواقف تعليمية في صورة مجموعات تعاونية متفاعلة فيما بينها، وبينها وبين المعلم، وتحت إشرافه وإرشاده لهم، وتسهم في تفعيل عملية التعليم والتعلم المتبادلة بين المعلم والمتعلم، حيث يصبح المتعلم مفكرًا ومندمجًا في البحث عن حلول للمشكلات بصورة موجهة (علي، 2010).

إن إستراتيجية التدريس التبادلي من أفضل الاستراتيجيات في إحداث التعلم لدى الطلاب؛ حيث إنها تتضمن تعلمًا تعاونيًا، إضافة إلى الحوار والنقاش بين الطلاب أنفسهم وبين المعلم، كما أنها تتضمن تبادلاً للأدوار بين المعلم والطلاب، بما يُشعر الطالب عند استخدامه الإستراتيجية بدوره في العملية التعليمية؛ من خلال الدعم المتبادل بين الطلاب أنفسهم (دروزة، 2004).

ولقد تطورت فكرة التدريس التبادلي Reciprocal Teaching، وتجاوزت مرحلة الأفكار الأولية التي صاغها مُنظِّرو التعلم الاجتماعي، مثل «فجوتسكي» Vygotsky و«باندورا» Bandura، خاصة تلك التي أكدت على أن التفاعل الاجتماعي أثناء الحوار الصفي له تأثيره الفعال في عملية التعلم، وأصبح معروفًا أن وعي الطالب بأنشطة التنظيم الذاتي (Self – regulation) تجعله أكثر تفاعلاً مع الآخرين (الفرماوي، 2003).

ويشير لذلك علي (2010)، بأن مفهوم التدريس التبادلي قد يختلط بإستراتيجية التدريس عن طريق طرح الأسئلة، وهي الإستراتيجية التقليدية في الأدبيات التربوية، والخلاف بين المفهومين أو الإستراتيجيتين كبير، صحيح أن المعلم يقود زمام المناقشة في التدريس التبادلي، لكن هذه الإستراتيجية 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 قائد المجموعة ومجموعته، ثم بين طلاب المجموعة بعضهم البعض هو محور التدريس التبادلي.

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

وفي ضوء محاولات تحديد مفهوم إستراتيجية التدريس التبادلي فإن البحث الحالي يتفق مع ما توصل إليه الغامدي (2011) في أنها إستراتيجية تعليمية يقع فيها جهد التعلم على المتعلم، في حين أن جهد المعلم يكون إرشاديًا وتوجيهيًا، كما أنها تستلزم تَحكم الطالب في عمليات تفكيره وتوجيهه الوجهة الصحيحة، ثم مراقبة عملياته العقلية قبل وبعد التعلم.

ويقوم التدريس التبادلي الذي قدمه بالنكسر وبراون (Palincsar & Brown, 1984) وأشار إليه (الحارثي، 2008؛ محمد، 2011 – ب) على مجموعة من المبادئ، هي:

- زيادة فهم القراءة لدى المتعلمين، عبر تزويدهم باستراتيجيات مطلوبة لمراقبة الفهم وبناء المعنى.
- تقاسم المعلم والمتعلمين المسؤولية مع انتقال مسؤولية التدريس من المعلم إلى المتعلمين.
- مشاركة المتعلمين في المناقشات مع تشجيع المعلم.
- التأكيد على تعليم المتعلمين الحوار.
- مشاركة جميع المتعلمين في الأنشطة المتضمنة، ويتأكد المعلم من ذلك ويقدم التغذية الراجعة.
- أن يتذكر المتعلمون أن الاستراتيجيات المتضمنة وسائط مفيدة لتطوير فهمهم لما يقرؤون.

وتهدف إستراتيجية التدريس التبادلي إلى استخدام المناقشة والحوار في تحسين الفهم والتواصل لدى الطلاب، وقد حدد فوستر وروتلوني (Foster & Rotoloni, 2005) أهداف التدريس التبادلي فيما يلي:

- تحسين مستوى الفهم من خلال أربع استراتيجيات فرعية: إستراتيجية التلخيص، إستراتيجية طرح الأسئلة، إستراتيجية التوضيح، إستراتيجية التوقع.
- تعزيز الاستراتيجيات السابقة بالمحاكاة والنماذج والتوجيه من قبل المعلم.

- مساعدة الطلاب على مراقبة تقدمهم أثناء تطبيق الاستراتيجيات.
- الاستفادة من الطبيعة الاجتماعية للتعلم في تحسين الفهم وتعزيزه.
- تقويم مستوى الأداء التدريسي في بيئات تعليمية مختلفة مثل المجموعات الشاملة، المجموعات الصغيرة، حلقات التعلم.

وهناك مزايا متعددة للتدريس التبادلي حدّدَ كل من (Carter, 1997؛ المرسي، 2008؛ الغامدي، 2011؛ محمد، 2011) بعضاً منها بأنها:

- التدريس التبادلي يقدم شكلاً مختلفًا من المناقشة داخل حجرة الدراسة.
- التدريس التبادلي له شكل واضح وبسيط.
- سهولة تطبيق التدريس التبادلي في الصفوف الدراسية وفي معظم المواد.
- تنمية قدرة الفهم القرائي خاصة لدى الطلاب ذوي القدرة المنخفضة في الفهم القرائي.
- تنمية القدرة على الحوار والمناقشة.
- تنمية المهارات الاجتماعية.

وقد أشارت معظم البحوث والأدبيات التربوية التي تناولت التدريس التبادلي إلى أنه يعتمد على أربع مراحل رئيسة متتالية متكاملة (Borich, 2004؛ أحمد، 2006؛ المرسي، 2008؛ حسن، 2010؛ علي، 2010؛ الغامدي، 2011)، هي:

المرحلة الأولى: 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 يؤدي إلى تركيز الطلاب على النقاط الرئيسة وبلورتها في أذهانهم، ولفت انتباههم إلى الجمل المفتوحة، وكتابة الملاحظات المهمة.

المرحلة الثانية: مرحلة توليد الأسئلة (Question Generation)، في هذه المرحلة ينتقل المتعلمون إلى مرحلة أعلى في 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 معدًا بطريقة جيدة، حيث يوجه الطلاب أسئلة للمعلم يجيب عنها، كما يوجه المعلم أسئلته للطلاب، ولكن تكون ذات مستوى أعلى لفهم ومعالجة الدرس.

المرحلة الثالثة: مرحلة التوضيح (Clarifying)، ويتم 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 والتخلص من الارتباك.

المرحلة الرابعة: مرحلة التنبؤ (Predicting)، وفي 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 الذي يوفر هدفًا أمام الطلاب، ويضمن التركيز أثناء التعلم لمحاولة تأكيد فهم التوقعات.

هذا وقد أكدت دراسات كل من (المسعود، 2001؛ Gray, 2002؛ Weedman, 2003؛ Hogewood, 2004؛ أحمد، 2006؛ هلال، 2007؛ الحارثي، 2008؛ رجائي، 2008؛ المنتشري، 2008؛ حمادة، 2009؛ أحمد، 2009؛ علي، 2010؛ الغامدي، 2011؛ محمد، 2011 – ب) على أهمية إستراتيجية التدريس التبادلي للطلاب؛ حيث تساعدهم على تنمية المهارات الذاتية وروح العمل في فريق، كما تنمي قدراتهم على الفهم العميق، وبناء المعنى من النص المكتوب، كما تساعد على تنمية الكثير من مخرجات العملية التعليمية لمراحل التعليم المختلفة.

مشكلة البحث:

قامت الباحثة بحضور بعض حصص الرياضيات للصف الثاني المتوسط؛ ولاحظت أن المعلمات قليلاً ما يُعطين الطالبات الفرصة لشرح أفكارهن، والتعبير عنها شفهيًا أو كتابيًا أو معرفة بعض المصطلحات الرياضية المستخدمة، كما تجد الطالبات صعوبة كبيرة في التحدث بلغة رياضية صحيحة، وبمناقشة مجموعة من الطالبات في بعض الأنشطة التي تتعلق ببعض مهارات التواصل الرياضي – التي تتطلب شرح أفكار أو حلول المسائل والقدرة على التعبير عن الأفكار، أو إعطاء أمثلة على الأفكار أو المفاهيم الرياضية – كانت استجابات الطالبات لهذه الأنشطة ضعيفة. وبمناقشة مجموعة من معلمات المرحلة المتوسطة حول مهارات التواصل الرياضي ومدى اهتمامهن بتنميتها لدى الطالبات؛ أوضحن عدم الاهتمام الكافي بتنمية هذه المهارات، وذلك لضيق الوقت، أو لأنهن لم يَتلقَّيْنَ التدريبات التي تهتم بمهارات التواصل الرياضي، وأن خطة تدريس الرياضيات لا تتسع لتضمين أنشطة لتنميتها.

وفي ضوء كل ما سبق فإن البحث الحالي ينطلق من مشكلة واقعية تتمثل في ضعف تحصيل الرياضيات، وانخفاض بقاء أثر تعلمها لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، إضافة إلى وجود ضعف في مهارات التواصل الرياضي لديهن، وهذا الضعف قد يرجع إلى أساليب التدريس التقليدية المستخدمة، وعدم السماح للطالبات أن يُعبرن عن أفكارهن شفهيًا أو كتابيًا أو إعطائهن أنشطة تتطلب منهن ذلك، كما ينطلق هذا البحث من التوجهات التربوية المعاصرة الداعية التي ضرورة استخدام الاستراتيجيات التدريسية التي تساعد في التغلب على الصعوبات التي تواجه الطالبات في تعلم الرياضيات.

ومن ثَم يُمكن بلوَرة مشكلة البحث الحالي في ضعف تحصيل طالبات المرحلة المتوسطة للرياضيات وانخفاض بقاء أثر تعلمها لديهن، وانخفاض قدرتهن على التواصل الرياضي.

أهداف البحث:

1 – التعرف على جدوى تدريس الرياضيات باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على اكتساب التحصيل لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

2 – التعرف على جدوى تدريس الرياضيات باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على بقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

3 – التعرف على مدى نمو بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط نتيجة لاستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في التدريس لهن.

4 – التعرف على نوع العلاقة الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختباري التحصيل والتواصل الرياضي نتيجة لاستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في التدريس لهن.

فروض البحث:

1 – يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى الدالة ($\alpha<0.01$).

2 – لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي والبعدي المؤجل عند مستوى الدالة ($\alpha<0.01$).

3 – يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي والبعدي المؤجل لصالح متوسط درجات الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الدالة ($\alpha<0.01$).

4 – يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في

التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل والمهارات الأساسية المكونة له، كل على حدة، لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى الدالة ($\alpha<0.01$).

5 – توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار التحصيل واختبار التواصل الرياضي.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث الحالي إلى:

أ – الأهمية النظرية للبحث:

1 – استجابة للاتجاهات التربوية المعاصرة للاهتمام بتجريب استخدام الاستراتيجيات التدريسية الحديثة ومنها التدريس التبادلي.

2 – توجيه نظر مخططي مناهج الرياضيات المدرسية إلى المراحل المختلفة لإستراتيجية التدريس التبادلي، وكيفية إدارتها وأهميتها لزيادة التحصيل وبقاء أثر التعلم في تعليم الرياضيات.

3 – تأكيد الاهتمام بالتواصل الرياضي ودوره المهم في تعليم الرياضيات المدرسية وفي شتى جوانب حياة الطالبة.

ب – الأهمية التطبيقية للبحث:

1 – تقديم وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث» مصاغة باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي ليستفيد منها مخططو المناهج والمشرفون التربويون.

2 – بناء اختبار لقياس تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط لوحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث» يستفيد منه معلمو ومعلمات الرياضيات والمشرفون التربويون.

3 – بناء اختبار لقياس بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط يستفيد منه معلمو ومعلمات الرياضيات والمشرفون التربويون.

مصطلحات البحث الإجرائية:

أ – إستراتيجية التدريس التبادلي:

هي إستراتيجية تدريسية تقوم على جهد الطالبة ومشاركتها الإيجابية والتفاعل بينها وبين المعلمة، وبينها وبين زميلاتها بعضهن البعض في مجموعات تعاونية، في إطار أربع مراحل متكاملة ومتتابعة هي(التلخيص، توليد الأسئلة، التوضيح، التنبؤ) أثناء تعلم وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث»؛ باستخدام دليل المعلمة وأوراق عمل الطالبات اللذين أعدتها الباحثة لهذا الغرض.

ب – التواصل الرياضي:

قدرة طالبات الصف الثاني المتوسط على استخدام لغة الرياضيات – من مصطلحات ورموز ومفردات – في التعبير عن العلاقات والأفكار والآراء الرياضية، وفهمها وتوضيحها لزميلاتهن ومُعلِّمَتهُنَّ، والتحاور مع الآخرين، قراءةً وكتابةً وتمثيلاً، والتي

يمكن قياسها في ضوء مجموعة من المهارات الفرعية، من خلال الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار التواصل الرياضي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

ج – بقاء أثر التعلم:

يقصد به مدى احتفاظ طالبات الصف الثاني المتوسط – مجموعة البحث – بجوانب التعلم المتضمنة بوحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث» بعد ثلاثة أسابيع من الانتهاء من تعلمها والاختبار فيها، ويقاس ذلك بواسطة الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

حدود البحث:

- وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث» المقررة على طالبات الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية في الفصل الدراسي الأول للعام 1432/ 1433هـ (2011/ 2012م).
- بعض طالبات الصف الثاني المتوسط بمدارس مدينة الرياض (مقر عمل وإقامة الباحثة).
- قياس ثلاثة أشكال للتواصل الرياضي وهي: القراءة والكتابة والتمثيل.
- 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.
- قياس التحصيل عند المستويات المعرفية «المعرفة، التطبيق، الاستدلال» والمستمدة من الاختبارات الدولية «TIMSS»، والمعمول بها على نطاق واسع الآن في المملكة العربية السعودية، (باموسى وباقادر، 2010).
- بقاء أثر التعلم بعد 3 أسابيع من انتهاء تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي.

مجتمع البحث ومجموعته:

مجتمع البحث هو جميع طالبات الصف الثاني المتوسط بمدارس التعليم العام بمدينة الرياض في الفصل الدراسي الأول لعام 1432/ 1433هـ (2011/ 2012م)، أما مجموعة البحث فقد تم اختيارها بطريقة عشوائية من ثلاثة مكاتب إشراف هي (غرب الرياض – وسط الرياض – روابي)، ولقد كان إجمالي عدد طالبات المجموعة التجريبية (115) طالبة، والمجموعة الضابطة (128) طالبة.

خطوات البحث وإجراءاته:

1 – دراسة وتحليل الأدب التربوي والبحوث

والدراسات السابقة ذات الصلة بالتدريس التبادلي والتواصل الرياضي، لتأصيل البحث وبناء أدواته.

2 – تحليل محتوى وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث» المقررة بالفصل الدراسي الأول برياضيات الصف الثاني المتوسط، وتحديد جوانب التعلم فيها (مفاهيم – مهارات – تعميمات)، وإعادة تنظيم وصياغة الوحدة في ضوء مراحل إستراتيجية التدريس التبادلي الأربع.

3 – إعداد دليل للمعلمة يتضمن مقدمة حول التدريس التبادلي، وأهداف الدليل، وأهمية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات، ودور كل من المعلمة والطالبة في: التدريس التبادلي، مراحل التدريس التبادلي، إجراءات التدريس التبادلي، والأهداف التعليمية العامة لدروس الوحدة، والوسائل والأساليب والأنشطة التعليمية، والتوزيع الزمني لدروس الوحدة، والسيناريوهات المقترحة لتدريس موضوعات الوحدة، وفقاً للمراحل الأربع للتدريس التبادلي.

4 – إعداد أوراق عمل للطالبات، لاستخدامها أثناء تدريس الوحدة بإستراتيجية التدريس التبادلي.

5 – إعداد اختبار تحصيلي في وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث».

6 – إعداد اختبار لقياس بعض مهارات التواصل الرياضي الموضحة بحدود البحث.

7 – التحكيم والتجريب الاستطلاعي للأدوات والمواد التعليمية في البنود من (3 – 6).

8 – اختيار مجموعة البحث من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدارس مدينة الرياض، في العام الدراسي 1432/ 1433هـ؛ 2011/ 2012م، وتقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.

9 – التطبيق القبلي لأدوات القياس في البحث (الاختبار التحصيلي– اختبار التواصل الرياضي).

10 – تدريس وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث» باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي للمجموعة التجريبية، وبالطريقة المعتادة بالمدارس للمجموعة الضابطة.

11 – التطبيق البعدي لأدوات القياس في البحث (الاختبار التحصيلي – اختبار التواصل الرياضي) بعد الانتهاء من تدريس موضوعات الوحدة.

12 – التطبيق البعدي المؤجل للاختبار التحصيلي بعد 3 أسابيع من تطبيقه بعديًا.

13 – رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا وتحليلها لمعرفة أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على متغيرات البحث التابعة للتحقق من فروض البحث.

14 – تقديم بعض المقترحات والتوصيات في ضوء إجراءات البحث ونتائجه.

إعداد أدوات البحث والمواد التعليمية:

لبلوغ أهداف البحث والتحقق من إمكانية تجريب استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي؛ صمّمت الباحثة مواد البحث التعليمية، كذلك أدوات القياس للبحث، وذلك في ضوء ما تم استخلاصه من الإطار النظري ومجموعة الدراسات والبحوث السابقة، وقواعد منهاج البحث العلمي لبناء الاختبارات، وقد تم ذلك وفقًا للإجراءات التالية:

أولاً: اختيار وحدة الدراسة وتحليل محتواها:

أ – تم اختيار وحدة: «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث»، وذلك لاحتواء هذه الوحدة على عدد كبير من نواتج التعلم، التي لها علاقة بكل من الجبر والهندسة، والتي تساعد على تنوع التعلم، كما تحتاج إلى الحوار والمناقشة واستخلاص النتائج؛ الأمر الذي يتفق وطبيعة إستراتيجية 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 شهر من التحليل الأول، ووجد أن معامل الاتفاق (91.54) وفقاً لمعادلة (كوبر Cooper) وهو معامل اتفاق جيد.

ثانياً: إعداد دليل المعلمة:

تم إعداد دليل للمعلمة، وفقًا لمراحل إستراتيجية التدريس التبادلي وقد تضمن الدليل ما يلي:

- مقدمة للدليل توضح أهميته والهدف منه وطريقة استخدامه.
- أسس التدريس التبادلي.
- إجراءات التدريس التبادلي.
- أدوار المعلمة (قبل وأثناء وبعد) التدريس التبادلي.
- دور الطالبات في التدريس التبادلي.
- الأهداف العامة لتدريس الوحدة.
- الوسائل والمواد التعليمية المستخدمة.
- التوزيع الزمني المقترح لتدريس موضوعات الوحدة.
- عرض الموضوعات في صورة دروس وقد اشتمل كل درس على ما يلي:
  - عنوان الدرس وزمن تدريسه.
  - أهداف الدرس السلوكية.
  - الوسائل والمصادر التعليمية المستخدمة في الدرس.
  - السيناريو المتوقع للسير في الدرس وفقًا للمراحل الأربع لإستراتيجية التدريس التبادلي.

وقد تم عرض الدليل – بصورته المبدئية – على مجموعة من المحكّمين، من أساتذة تعليم الرياضيات، وبعض معلمات ومشرفات الرياضيات، وقد تم إجراء بعض تعديلات المحكّمين، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية صالحاً للتأكد من فروض البحث.

ثالثاً: إعداد أوراق عمل الطالبات:

تم إعداد مجموعة من أوراق العمل للطالبات لوحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث»؛ لتستخدمها الطالبات أثناء التعلم باستخدام «إستراتيجية التدريس التبادلي»، بواقع ورقة لكل درس، مع مراعاة أن تتناسب ومراحل استراتيجيات التدريس التبادلي الأربع، مع مراعاتها لعمل الطالبات في مجموعات وفرادى، وكذلك تناسبها وطبيعة أهداف الوحدة – موضوع البحث –، وأن تتناسب – في صياغتها اللغوية والرياضية – وطبيعة طالبات الصف الثاني المتوسط، وقد تم عرض أوراق العمل مع دليل المعلمة على مجموعة المحكمين لأدوات البحث للتحقق من صلاحيتها، وتم إجراء التعديلات التي أشاروا إليها، وبذلك أصبحت في صورتها النهائية.

رابعاً: إعداد الاختبار التحصيلي في وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث»:

أ – تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس مقدار ما اكتسبته طالبات الصف الثاني المتوسط – مجموعة البحث – من جوانب تعلم (مفاهيم – تعميمات – مهارات)، نتيجة عن دراستهن لوحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث» باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي.

ب – إعداد جدول مواصفات الاختبار:

في ضوء كل من الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات الوحدة – والتي تم حسابها وفق عدد الصفحات والحصص وجوانب التعلم المتعلقة بكل موضوع –، والأهمية والوزن النسبي للأهداف السلوكية لكل موضوع؛ تم تحديد عدد أسئلة الاختبار في كل موضوع من موضوعات الوحدة، ومستوياتها المعرفية (المعرفة – التطبيق – الاستدلال) والمستمدة من اختبارات «TIMSS» المعمول بها على نطاق واسع الآن في المملكة العربية السعودية (باموسى وباقادر، 2010)، وفق التعريفات التالية:

المعرفة: وتعني قدرة الطالبة على الاستدعاء والتعرف والاستيعاب، ومن ذلك: معرفة المصطلحات والرموز والمدلولات والحقائق، وتحويل الرسالة إلى صيغ أخرى وفهم معانيها.

التطبيق: وهو قدرة الطالبة على تطبيق التجريدات، أي توظيف النظريات والمبادئ والقواعد والإجراءات والأفكار في مشكلات جديدة، وحالات جديدة وبمعنى آخر (انتقال التعلم إلى حالات وظروف جديدة) دون وجود إيحاء بالكيفية التي يستخدم بها التجريد.

الاستدلال: هو قدرة الطالبة على إجراء العمليات العقلية العليا، مثل: التوصل إلى وجود علاقات بين حقائق وفرضيات، أو استنتاجات عميقة في تجربة علمية، أو الإنتاج في مجال أدبي أو علمي، أو اشتقاق علاقات مجردة جديدة، أو فحص الأعمال وإصدار الأحكام عليها، وتقديم الأدلة المقنعة لهذا الحكم وفق محكات... إلخ، **ومن ثَم** تم إعداد جدول مواصفات الاختبار المبدئي.

ج – إعداد الاختبار في صورته الأولية:

في ضوء جدول المواصفات المبدئي، تم إعداد الاختبار في صورته الأولية من 27 سؤالاً، تكونت من (19) سؤالاً موضوعياً (11 اختيار من متعدد، 8 تكميل)، و(8) أسئلة (مشكلات حياتية) تحتاج إلى إجابات مفتوحة، وقد تمت الصياغة وفق الشروط الأساسية لصياغة مفردات الأسئلة، موزعة على الصورة المبدئية لجدول المواصفات بمستوياته المعرفية: (المعرفة – التطبيق – الاستدلال)، والنسبة المئوية الموافقة للأوزان النسبية للمحتوى والأهداف السلوكية.

د – تقدير صلاحية الصورة المبدئية للاختبار (صدق الاختبار):

تم عرض الاختبار في صورته المبدئية على مجموعة المحكّمين لأدوات البحث من أساتذة تعليم الرياضيات، وبعض معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الرياض، وذلك للحكم على مدى صلاحيته وسلامته العلمية، ومناسبته لطالبات الصف الثاني المتوسط، وللأهداف السلوكية التي يقيسها، وصلاحية الاختبار للتطبيق بشكل عام، وفي ضوء آراء المحكّمين تم تعديل صياغة بعض المفردات أو البدائل، وأصبح الاختبار في صورته شبه النهائية.

هـ – التقدير الرقمي للاختبار وطريقة تصحيحه:

جاءت الدرجة العظمى للاختبار (35) درجة، والدرجة الصغرى (صفر) درجة، هذا وقد تم تصحيح مفردات الاختبار وفق القواعد التالية: (19) سؤالاً اختيار من متعدد، أو إكمال، لكل سؤال درجة عند الإجابة الصحيحة، وصفر عند الإجابة الخطأ، أو ترك السؤال، (8) أسئلة مشكلات حياتية، لكل سؤال درجتان عند الإجابة الصحيحة الكاملة، ودرجة واحدة عند تقدير خطأ في جزء من الإجابة مع وجود خطوات صحيحة، وصفر عند الإجابة الخطأ أو ترك السؤال.

و – التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم التطبيق للصورة شبه النهائية على مجموعة استطلاعية مكونة من (42) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض، وقد تبين من التطبيق الاستطلاعي للاختبار أنه على درجة عالية من الثبات بلغت (0.84)، وذلك باستخدام طريقة التجزئة النصفية ومعادلة «سبيرمان – براون»، كما تبين تمتع الاختبار

بدرجة عالية من الصدق لمفرداته، حيث وُجِد أن مُعامِل الارتباط بين درجة كل مفردة من مفرداته والدرجة الكلية للاختبار(التجانس الداخلي) بالنسبة لدرجات طالبات المجموعة الاستطلاعية دالة إحصائيًا، كما تم حساب الصدق الذاتي عن طريق حساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات، والذي بلغ (0.92) تقريباً، وهو معامل صدق جيد، كذلك تبين مناسبة سهولة مفردات الاختبار؛ حيث وقعت معاملات سهولة المفردات في الفترة المغلقة [0.23 – 0.84]، كما تبين أن مفردات الاختبار مميزة تمييزًا حسنًا؛ حيث وقعت معاملات التمييز للمفردات في الفترة المغلقة [0.28 – 0.79]، وهي قيم مناسبة، لغرض الاختبار، وقد تم تقدير زمن الاختبار (90 دقيقة) عن طريق حساب متوسط الأزمنة التي استغرقتها طالبات مجموعة التطبيق الاستطلاعي في الإجابة عن الاختبار.

وبهذا أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من 27 سؤالاً (11 اختيار من متعدد، 8 إكمال، 8 مشكلات حياتية)، صالحاً للتطبيق والتحقق من فروض البحث.

خامساً: بناء اختبار التواصل الرياضي:

أ – تحديد الغرض من الاختبار:

هدف الاختبار لقياس بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

ب – تحديد قائمة مهارات التواصل الرئيسة والفرعية:

في ضوء الاطلاع على الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت مهارات التواصل الرياضي والتي رجعت لها الباحثة، تم الاقتصار على ثلاثة أشكال للتواصل الرياضي (القراءة – الكتابة – التمثيل)، وتحديد ثلاث مهارات رئيسة يندرج أسفلها (13) مهارة سلوكية فرعية؛ وهي كما يلي:

1 – شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بصورة واضحة:

- تُعبر الطالبة كتابيًا عن خواص الأشكال الهندسية.
- تُفسر الطالبة العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي.
- تُعبر الطالبة كتابيًا عن خطوات حل مشكلة رياضية بجمل لفظية واضحة ودقيقة.
- تَقرأ الطالبة النصوص الرياضية المعروضة عليها بفهم.
- تُخمن الطالبة حلولاً للمشكلات وتختبر التخمين.

2 – استخدام لغة الرياضيات (الأعداد – الرموز – الأشكال والجداول) في وصف أنشطة رياضية متنوعة:

- تَصف الطالبة شكل هندسي بطريقة صحيحة.
- تَصف الطالبة تعريفات بلغة رياضية.
- تَصف الطالبة تمثيلاً بيانياً بطريقة صحيحة وكاملة.

- تُعبر الطالبة عن العلاقات والأفكار المتضمنة في شكل هندسي أو تمثيل بياني.
- تُعيد الطالبة صياغة النصوص الرياضية بلغتها الخاصة بشكل صحيح.

3 – **ترجمة المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة:**

- تَتعرف الطالبة الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي.
- تُحول الطالبة المسائل اللفظية إلى معادلات جبرية أو أشكال توضيحية أو جداول.
- تُحول الطالبة النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (جدول – شكل هندسي – تمثيل بياني – علاقات رياضية – لغة لفظية) إلى شكل آخر من أشكال التعبير الرياضي.

وقد عُرضت قائمة مهارات التواصل الرياضي الرئيسة والفرعية على مجموعة المحكّمين لأدوات البحث، وتم إجراء بعض التعديلات لبعض الصياغات في ضوء آرائهم.

ج – إعداد وصياغة أسئلة الاختبار وجدول المواصفات:

في ضوء محتوى الرياضيات المدرسية للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة، والاطلاع على بعض الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت قياس مهارات التواصل الرياضي، تم اعتماد المهارات الثلاث الرئيسة كمحاور لبناء الاختبار، وكانت عدد مفردات الاختبار (26) مفردة، وقد تم وضع جدول مواصفات لهذا الاختبار، وتم عرضه على مجموعة المحكّمين لأدوات البحث، مصحوبًا بقائمة المهارات الرئيسة والفرعية، ومقدمة توضح الهدف من الاختبار والمطلوب من المحكمين، ومفتاح تصحيح الاختبار، وقد تمت التعديلات المطلوبة في ضوء آرائهم.

د – التقدير الرقمي للاختبار وطريقة تصحيحه:

جاءت الدرجة العظمى للاختبار (52) درجة، والدرجة الصغرى (صفر) درجة، وقد تم تصحيح الاختبار وفق ما استقرت عليه الكثير من البحوث السابقة، مع تعديل بسيط وفق التقديرات التي يوضحها جدول (1).

جدول (1). طريقة تصحيح أسئلة اختبار التواصل الرياضي.

درجة المهارة	2	1.5	1	0.5	صفر
مستوى المهارة	استجابة ناجحة (تواصل رياضي صحيح)		استجابة ليست ناجحة (تواصل رياضي ضعيف)		
	مهارة ممتازة	مهارة جيدة جداً	مهارة متوسطة	مهارة ضعيفة	مهارة غير مؤداة
وصف الأداء	الحل صحيح/ وواضح/ كامل بدرجة 100٪	الحل صحيح/ وواضح/ كامل تقريباً بدرجة دقة أكبر من 80٪ وأقل من100٪	جزء من الحل صواب والآخر خطأ ولكن الصواب أكبر من الخطأ	جزء من الحل صواب والآخر خطأ ولكن الخطأ أكبر من الصواب	العمل كله خطأ أو ليس له معنى أو متروك نهائيًا

هـ – التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد إعداد اختبار التواصل الرياضي في صورته الأولية، تم تطبيقه على المجموعة الاستطلاعية للبحث من طالبات الصف الثاني المتوسط، وقد كان معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (0.79)، وهو معامل ثبات جيد، ومن ثم كان معامل الصدق الذاتي لجذر معامل الثبات مساويًا (0.88)، وهو معامل صدق مناسب، وقد تم تقدير زمن الاختبار بـ(60) دقيقة، عن طريق حساب متوسط زمن إجابة طالبات المجموعة الاستطلاعية عن أسئلة الاختبار.

وبذلك يكون اختبار التواصل الرياضي جاهزًا للتطبيق والتحقق من فروض البحث.

تنفيذ تجربة البحث:

أ – اختيار التصميم التجريبي:

تم استخدام التصميم التجريبي القائم على نظام المجموعتين: إحداهما تجريبية درست وحدة، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث، باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي، والأخرى ضابطة، درست نفس الوحدة باستخدام الطريقة التقليدية المعتادة.

ب – التطبيق القبلي لأدوات القياس:

بعد الحصول على الموافقات والتصاريح الرسمية اللازمة، تم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار التواصل الرياضي قبليًا على طالبات مجموعتي البحث، بهدف التحقق من مدى تكافؤ المجموعتين، وقد تبين من التطبيق القبلي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية، في كل من التحصيل والتواصل الرياضي.

ج – تدريس وحدة البحث:

بعد اختيار مجموعة البحث وضبط المتغيرات والتأكد من تكافؤ المجموعتين في كل من التحصيل والتواصل الرياضي تم تدريس وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث»، باستخدام الطريقة التقليدية المعتادة للمجموعة الضابطة، وباستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي للمجموعة التجريبية، وذلك تحت إشراف الباحثة لتذليل العقبات التي تواجه سير عملية التدريس، مع إعطاء التوجيهات التي قد تحتاجها معلمات المجموعة التجريبية عند استخدام دليل المعلمة، ومن خلال متابعة الباحثة لتنفيذ تجربة البحث لاحظت ما يلي:

– في بداية الأمر، واجهت طالبات المجموعة التجريبية صعوبة في متابعة الإستراتيجية المتبعة في تدريس الوحدة، ولكن بعد الحصتين الأولى والثانية كان هناك رغبة وحماس من الطالبات للتجاوب مع الأنشطة الموجودة بمراحل الإستراتيجية.

– شعور طالبات المجموعة التجريبية بأهمية الأنشطة المتضمنة ضمن مراحل الإستراتيجية، من

تلخيص وتوليد الأسئلة والتوضيح والتنبؤ، وإيجابيتهن في تنفيذ الأنشطة.

د – التطبيق البعدي لأدوات القياس:

بعد الانتهاء من تدريس وحدة «الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورث»، تم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار التواصل الرياضي بعديًا على طالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، لمعرفة أثر المتغير المستقل (إستراتيجية التدريس التبادلي) على المتغيرات التابعة (التحصيل – التواصل الرياضي) لدى طالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.

هـ – التطبيق البعدي المؤجل للاختبار التحصيلي:

بعد مرور 3 أسابيع من تطبيق الاختبار التحصيلي بعديًا، تم تطبيقه مرة ثانية على كل من مجموعتي البحث بهدف قياس المتغير التابع (بقاء أثر التعلم) لدي طالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.

نتائج البحث:

أولاً: بالنسبة للتحصيل:

للتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث، والذي نصه «يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى الدالة ($\alpha<0.01$)»، تم استخدام اختبار «ت»، وكذلك حساب حجم الأثر ومستواه، والجدول (2) يوضح النتائج.

جدول (2). قيمة «ت» بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

البيانات / المجموعات	عدد الطالبات	الدرجة الكلية للاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة «ت»	مستوى الدلالة	حجم الأثر ونوعه
المجموعة التجريبية	115	35	26.18	3.26	11.35	دالة	1.40 مرتفع
المجموعة الضابطة	128		21.32	3.47			

يوضح الجدول (2) السابق وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha<0.01$) لصالح طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، وبحجم أثر مرتفع بلغ (1.40)، مما يعني قبول الفرض الأول من فروض البحث.

ثانياً: بالنسبة لبقاء أثر التعلم:

للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث، والذي نصه «لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي والبعدي المؤجل»، والفرض

الثالث، والذي نصه «يوجد فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي والبعدي المؤجل لصالح متوسط درجات الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الدالة ($\alpha<0.01$)»، تم استخدام اختبار «ت»، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول (3).

جدول (3). قيمة «ت» بين متوسطي درجات الطالبات في الاختبارين التحصيلي البعدي والبعدي المؤجل لكل من المجموعتين (التجريبية – الضابطة).

البيانات المجموعات	عدد الطالبات	الدرجة الكلية للاختبار	اختبار تحصيلي بعدي		اختبار تحصيلي بعدي مؤجل		قيمة «ت»	مستوى الدلالة
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
المجموعة التجريبية	115	35	26.18	3.26	25.93	3.31	1.32	غير دالة
المجموعة الضابطة	128		21.32	3.47	18.12	3.72	16.57	دالة

يوضح الجدول (3) السابق أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين: البعدي والبعدي المؤجل للاختبار التحصيلي، مما يدل على وجود بقاء لأثر التعلم لدى طالبات المجموعة التجريبية راجع إلى استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي، التي أوجدت تفاعلاً بين الطالبة والمعلمة من خلال مراحلها الأربع، وما فيها من أنشطة جيدة ومثيرة للطالبة، بالإضافة إلى مساحة حرية التعبير عن الرأي التي أتاحها التعلم التبادلي للطالبات، والمشاركة في توليد الأسئلة، وتلخيص الأفكار، والتوضيح، والتنبؤ خلال الحصة الدراسية، مما يعني قبول الفرض الثاني من فروض البحث، كما يوضح الجدول (3) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha<0.01$)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيقين البعدي والبعدي المؤجل للاختبار التحصيلي، لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي، الأمر الذي يدل على وجود انطفاء لأثر التعلم لدى طالبات المجموعة الضابطة، مما يعطي مؤشرًا إلى عدم إسهام طرق التعليم والتعلم التقليدية في بقاء أثر التعلم، حتى وإن كان محتوى المنهج مطورًا؛ مما يعني قبول الفرض الثالث من فروض البحث، ومن ثَم فإنه لابد من تدريب المعلمات على استخدام استراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة التي تقوم على التفاعل بين الطالبات والمعلمات داخل الفصول الدراسية؛ ومن أهمها إستراتيجية التدريس التبادلي بما يتواكب وتطوير المناهج الدراسية الذي قامت به وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية.

ثالثاً: بالنسبة للتواصل الرياضي:

للتحقق من صحة الفرض الرابع من فروض البحث، والذي نصه: «يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل، وكذلك المهارات الأساسية المكونة له كل على حدة، لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى الدالة ($\alpha<0.01$)»، تم استخدام اختبار «ت»، كذلك حساب حجم الأثر ونوعه والجدول (4) يوضح النتائج.

جدول (4). قيمة «ت» بين متوسطي درجات الطالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل ولكل مهارة من مهاراته الأساسية على حدة وحجم الأثر ونوعه.

البيانات التواصل الرياضي ومهاراته	المجموعات ن1=115 ن2=128	الدرجة النهائية للمهارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة «ت»	مستوى الدلالة	حجم الأثر ونوعه
المهارة الأولى	التجريبية	20	13.74	1.52	25.63	دالة	مرتفع 1.94
	الضابطة		10.92	1.45			
المهارة الثانية	التجريبية	20	13.45	1.57	24.45	دالة	مرتفع 1.96
	الضابطة		10.56	1.47			
المهارة الثالثة	التجريبية	12	9.20	1.62	16.23	دالة	مرتفع 0.84
	الضابطة		7.63	1.86			
التواصل الرياضي ككل	التجريبية	52	36.39	6.35	19.89	دالة	مرتفع 1.27
	الضابطة		29.11	5.72			

يوضح الجدول (4) السابق وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha<0.01$)، لصالح متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل، ولكل مهارة من مهاراته الثلاث الأساسية، ويوضح الجدول – أيضًا – وجود حجم أثر مرتفع بلغ (1.94) للمهارة الأولى، (1.96) للمهارة الثانية، (0.84) للمهارة الثالثة، وبلغ (1.27) لاختبار التواصل الرياضي ككل، مما يدل على الأثر الواضح لإستراتيجية التدريس التبادلي، التي أتاحت الفرصة للطالبات للحوار والمناقشة وتلخيص الأفكار وتوليد الأسئلة المرتبطة ببناء الفهم لديهن، كذلك عمليات التوضيح والتنبؤ التي أتاحتها الإستراتيجية، وما يسجله ذلك من تغير للدور السلبي للطالبة إلى دور إيجابي فاعل، اشتمل على القراءة والكتابة والتحدث بين

الطالبات بَعضهن البَعض، وبين الطالبات والمعلمة، والعديد من أنشطة التمثيل الرياضي؛ الأمر الذي ساعد على نمو مهارات التواصل الرياضي للطالبات وبحجم أثر مرتفع، مما يعني قبول الفرض الرابع من فروض البحث.

رابعاً: بالنسبة للعلاقة الارتباطية بين متغيرات البحث:

للتحقق من صحة الفرض الخامس من فروض البحث والذي نصه: «توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار التحصيل واختبار التواصل الرياضي»، تم استخدام معادلة «بيرسون» العامة للارتباط، والجدول (5) يوضح النتائج.

جدول (5). معامل الارتباط بين درجات الطالبات في اختباري التحصيل والتواصل الرياضي بعديًا للمجموعة التجريبية ومستوى دلالته.

البيانات / المجموعات	التحصيل الدراسي (س)		التواصل الرياضي (ص)		مج س ص	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
	مج س	مج س2	مج ص	مج ص2			
التجريبية ن = 115	3015	78960	4184	152684	109738	0.80	0.01

يوضح الجدول (5) السابق أن معامل الارتباط موجب قيمته (0.80)، بين درجات الطالبات في الاختبار التحصيلي ودرجاتهن في اختبار التواصل الرياضي، وهي قيمة موجبة مرتفعة ودالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha<0.01$)، والتي تُشير إلى اطراد ارتفاع قدرة الطالبات على التواصل الرياضي كلما زاد اكتسابهن للتحصيل الدراسي، نتيجة لاستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي، مما يعني قبول الفرض الخامس من فروض البحث.

توصيات البحث ومقترحاته:

من خلال مراحل تنفيذ البحث، وفي ضوء ما أسفر عنه من نتائج، يمكن تقديم بعض التوصيات والمقترحات التالية:

أ – توصيات البحث:

1 – ضرورة الاهتمام بتدريب المعلمات على استخدام الاستراتيجيات التدريسية الحديثة، مثل إستراتيجية التدريس التبادلي، والتي تُسهم بشكل فعّال في اكتساب التحصيل وبقاء أثر التعلم.

2 – تدريب المعلمات وتشجيعهن على استخدام الأنشطة التي تساعد على تنمية التواصل الرياضي.

3 – تشجيع العمل الجماعي بين الطالبات، والعناية بالجو الاجتماعي، وتباين الصفات الشخصية بين الطالبات، مع السماح لهن بالتجريب والخطأ دون الشعور بالحرج أو الخوف من الآخرين.

4 – ضرورة التعاون بين وزارة التربية والتعليم وكليات التربية لزيادة مساحة التدريب العملي على الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، ومنها إستراتيجية التدريس التبادلي.

5 – التنسيق بين وزارة التربية والتعليم وجهات أخرى – كوزارة الثقافة ووزارة الإعلام – لتوعية الطالبات خاصةً والمجتمع عامةً بأهمية التواصل الرياضي في الحياة، وإقامة المحاضرات والندوات والبرامج التي تعمل على أُلفة المجتمع للرياضيات.

6 – عقد دورات وبرامج تدريبية مركزة للمشرفات التربويات لتعريفهن بمزايا وقواعد استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي وتوظيفها في عمليتي التعليم/ التعلم للرياضيات.

7 – ضرورة إعادة النظر في زمن الحصة، وكثافة الفصول، وإعداد المعلمات، والمشرفات التربويات بما يتلاءم مع متطلبات إستراتيجية التدريس التبادلي.

ب – البحوث المقترحة:

1 – إجراء بحوث تستخدم فيها إستراتيجية التدريس التبادلي في موضوعات دراسية أخرى، وفي مراحل دراسية أخرى، لبيان مدى الاستفادة من إستراتيجية التدريس التبادلي.

2 – دراسة فعالية برنامج تدريبي لمعلمات الرياضيات أثناء الخدمة، وكذلك الطالبات المعلمات بكليات التربية، على استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات وقياس أثره على نمو بعض مخرجات التعليم لدى طالباتهن، مثل بعض أنواع التفكير والجوانب الانفعالية.

3 – إجراء بحوث تجريبية تستخدم فيها إستراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات لطلاب الفئات الخاصة، بمختلف أنواعهم، في مراحل التعليم المختلفة.

4 – إجراء دراسة تقويمية مستعرضة لمناهج الرياضيات الجديدة بالمملكة العربية السعودية، في ضوء قدرتها على تنمية التحصيل والتواصل الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى المتعلمين.

***

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أبو زينة، فريد؛ العبابنة، عبد الله. (2007). *مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى*. عمان، دار المسيرة.

أحمد، عمرو كمال. (2009). *فعالية استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية بعض المهارات اللغوية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة أسيوط.

أحمد، نعيمة حسن. (2006). *فعالية إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية الفهم والوعي القرائي لنصوص علمية واتخاذ القرار لمشكلات بيئية لدى طالبات المرحلة الثانوية الشعبة الأدبية*. المؤتمر العلمي العاشر التربية العلمية تحديات

الحاضر ورؤى المستقبل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، *المجلد (1)*، 30يوليو – 1أغسطس، 205 – 250.

باموسى، وسيلة بنت عمر؛ باقادر، نور بنت سعيد. (2010). *الإطار المرجعي لورشة عمل صياغة الأهداف التعليمية وبناء جداول المواصفات*. وحدة التخطيط والتطوير، الإدارة العامة للتربية والتعليم للبنات بجدة، وزارة التربية والتعليم السعودية.

البركاتي، نيفين بنت حمزة. (2008). *أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و.K. W. L في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة*. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة أم القرى.

بهوت، عبد الجواد؛ محمد، عبد القادر. (2005). *تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي*. المؤتمر العلمي الخامس «التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات»، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *20 – 21 يوليو*، 447 – 475.

جحلان، عبد الله بن عمر. (2009). *فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات – مستند إلى معيار الاتصال الرياضي – في التحصيل وتنمية مهارات التواصل اللفظي والكتابي لدى طلاب المرحلة المتوسطة السعودية*. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات التربوية العليا – جامعة عمان العربية.

الحارثي، مسفر عائض. (2008). *فاعلية استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في القراءة لدى طلاب المرحلة الثانوية*. رسالة ماجستير، كلية التربية بمكة المكرمة – جامعة أم القرى.

حسن، حسن عمران. (2010). فاعلية استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية المهارات اللغوية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة أسيوط، 26*(1)، 338 – 386.

حمادة، فايزة أحمد. (2009). استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية. *مجلة كلية التربية – جامعة أسيوط، 25*(1)، 301 – 342.

دروزة، أفنان نظير. (2004). أساسيات في علم النفس التربوي، إستراتيجيات الإدراك ونشاطاتها كأساس لتصميم التعليم. دراسات وبحوث وتطبيقات. عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

ديسقورس، ناجي. (2001). *مبادئ ومستويات الرياضيات المدرسية 2000*. ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر الرياضيات المدرسية معايير ومستويات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. بالاشتراك مع كلية التربية جامعة 6 أكتوبر، 21 – 22 فبراير، 15 – 38.

راضي، محمد؛ الحسيني، يوسف. (1997). أثر استخدام مدخل لغوي لتدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية لموضوع المساحة وعلى تواصلهم الرياضي حوله واتجاهاتهم نحو استخدام الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات. *مجلة التربية المعاصرة*، العدد (47)، 109 – 166.

رجائي، أحمد محمد. (2001). *إستراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات*. رسالة ماجستير، كلية التربية بطنطا – جامعة طنطا.

رجائي، أحمد محمد. (2008). *فعالية استراتيجيات التدريس*

التبادلي في تنمية فهم الهندسة قرائياً ومهارات البرهان الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المؤتمر العلمي الثامن، الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *15 – 16 يوليو*، 263 – 307.

ريحان، سامح. (1999). *أثر استخدام بعض استراتيجيات القراءة على فهم المسائل اللفظية في رياضيات المرحلة الابتدائية*. المؤتمر العلمي الثاني بكلية التربية بقنا، 14 – 15 فبراير، 216 – 257.

السعيد، رضا مسعد. (2005). التواصل الرياضي. الصحيفة التربوية الإلكترونية. كلية التربية – جامعة المنوفية.

السواعي، عثمان. (2004). *تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين*. دبي، دار القلم.

سيد، سليم عبد الرحمن.(2010). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التدريس التبادلي لدى معلمي المواد الفلسفية أثناء الخدمة. *المجلة المصرية للدراسات الاجتماعية*، العدد (28)، 203 – 246.

سيد، هويدا محمود. (2008). *فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة أسيوط.

عبد الحافظ، محمد محمود. (2011). *برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي لتطوير تعليم الرياضيات بمدارس اللغات بالمرحلة الابتدائية*. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة المنوفية.

عبد الحميد، رشا هاشم. (2011). *فعالية المدخل الإنساني في تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة دكتوراه، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية – جامعة عين شمس.

عبد الرحمن، عبد الرحمن كامل. (2007). أثر استخدام إستراتيجيتي خرائط المفاهيم والتدريس التبادلي في تنمية التحصيل النحوي لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية التربية بالفيوم*، (6)، 231 – 286.

عبد اللطيف، محمود؛ الوكيل، السيد أحمد. (2006). فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات*، *9*(1)، 132 – 168.

عفيفي، أحمد محمود أحمد. (2008). أثر استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (141)، 14 – 68.

علي، أشرف راشد.(2010). 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*، (154)، 111 – 173.

العنزي، هلال بن مزعل. (2009). *مدى تمكن معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمدينة عرعر من مهارات الاتصال اللفظي*. رسالة ماجستير، كلية التربية بمكة المكرمة – جامعة أم القرى.

الغامدي، علي بن عوض. (2011). *فاعلية إستراتيجيتي التدريس*

التبادلي وتنشيط المعرفة السابقة في تنمية بعض مهارات التذوق الأدبي والاتجاه نحو دراسة الأدب لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. رسالة دكتوراه، كلية التربية بمكة المكرمة – جامعة أم القرى.

الفرماوي، حمدي علي. (2003). فاعلية برنامج للتدريس التبادلي في تغيير المفاهيم القبلية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المؤتمر السنوي العاشر، مركز الإرشاد النفسي – جامعة عين شمس، المجلد (1)*، 305 – 325.

محمد، سامي عبد المعز. (2011 أ). *فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على مهارات التواصل في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي*. رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية – جامعة القاهرة.

محمد، طاهر محمود. (2008). *فعالية استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي لتدريس التاريخ في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة أسيوط.

محمد، هدى مصطفى. (2011ب). استخدام طريقة توليفية في تدريس النصوص الأدبية لطالبات الأول الثانوي لتنمية القراءة الإبداعية والتذوق الأدبي. *دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد* (169)،63 – 105.

المرسي، نجاح السعدي. (2008). *فعالية التدريس التبادلي في تحصيل مادة العلوم وتنمية التفكير فوق المعرفي والدافع للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. المؤتمر السنوي الثالث، تطوير التعليم النوعي في مصر والعالم العربي، كلية التربية النوعية بالمنصورة، (9 – 10) ابريل، 1085 – 1106.

المسعود، عبد الحميد بن أحمد. (2001). *تأثير استخدام أسلوب التعلم التبادلي في دروس التربية البدنية على بعض جوانب التطور لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الملك سعود.

المشيخي، نوال بنت غالب. (2011). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك*. رسالة ماجستير، كلية التربية بمكة المكرمة – جامعة أم القرى.

المنتشري، علي بن أحمد. (2008). *أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي لدى طلاب الصف الأول المتوسط*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الملك خالد.

هلال، رانيا محمد. (2007). *فعالية برنامج باستخدام التعلم التبادلي في مستويات الفهم القرائي ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي*. رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية – جامعة القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abdullatif, M.&Al – Wakeel, S. (2006). The effect of mathematical suggested program depending on educational activities in developing mathematical communication skills for elementary students (in Arabic). *Egyptian society for female educational mathematic , Female Educational Magazine* , *9*(1), 132 – 168.

Abdulrahman, A. (2007). The effect of strategic usage for teaching idioms and interactivity teaching maps in developing the syntactic result for first intermediate female students (in Arabic). *Education Faculty – Al – Fayoum* (6), 231 – 286.

Al – Afifi, A. (2008). The effect of using beyond knowledge on result and developing mathematical communication for first intermediate students (in Arabic). *Egyptian Society for Curriculum Studies at Curriculum and Teaching Methods*, (14), 14 – 78.

Resnick John M.Levien and Stephanie D. Teasley, pp. 331 – 348, Washington, D.C; *American Psychological Association.*

Hogewood, R. (2004.). Building reading bridge: the impact of reciprocal teaching on poor readers in ninth – grade social studies. University of Maryland. College – park. Retrieve 8 – 10 – 2011 at: http://www.coe.uge.edu/epltt/reciprocalteaching.htm

Jennifer, R. & Helena, P. (2003). *Teaching and teacher education*. Reciprocal Teaching Procedures Madison.

Kilpatrick, J., Martin, W. G., & Schifter, D. (2003). A research companion to principles and standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Melissa, A. & Deena, M. (2004). On the right path: improving communication in an elementary mathematics classroom. *Teaching Children Mathematics*, *10*(9), 468.

Miller, L.D. (1991). Writing to learn mathematics. *Mathematics Teacher*, *84* (7). 516 – 521.

Mohammad,H(2010). Using a harmonic way in teaching literary text for first secondary female students to develop creativity reading and literary and taste the beauty of literary text (in Arabic). *Studies of Curriculum and Teaching Method* (169), 63 – 105.

Morgan, C. (1999). *Communicating mathematically*. In s.J. Wilder & D. Prim (Eds), Learning to teach mathematics in the secondary school, Rutledge: London.

National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, Va: NCTM.

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

Palincsar, A. (1986). Metacognitive strategy instruction. *Exceptional Children, 53*(2), 118 – 124.

Phyllis, H & Whitin, J. (2000). *Math is language too: talking and writing in the mathematics classroom*. Department of Education, Educational Resources Information Center (ERIC Document Reproduction Service No. CS 216990).

Radi, M.& Al – Husseni,Y.(1997). The effect of linguistic introduction for teaching math according to intermediate students' level in Area subject and their mathematical communication related to it and their reference for using the mathematical school curriculum (in Arabic). *Modern Education Magazine*, (47) , 109 – 166

Sayyed, S.(2010). The interactivity of suggested program to develop the interactivity teaching skills for the teachers of philosophical curriculum during their career (in Arabic). *Egyptian Magazine for Social Studies* ,(28) ,203 – 246

Siegel, M. et al. (1996). *Using reading to construct mathematical meaning*. In P.C. Elliott (Edr.),

Ali, A. (2010). The Effect of using interactivity teaching in teaching engineering on developing some critical thinking skills and tending to engineering for intermediate students and keeping the effect of their learning (in Arabic). *Studies in Curriculum and teaching methods*, (154), 111 – 173.

Baroody, A. J. (1993). *Problem solving reasoning and communicating, k – 8: helping children think mathematically*. Macmillan Publishing company: New York.

Borich, G. (2004). *Effective teaching methods* (Fifth Edition). Columbus, Merrill prentice Hall: New Jersey.

Burton, L. & Morgan, C. (2000). Mathematicians writing. *Journal for Research in Mathematics Education*, *31*(4), 424 – 454.

Carter, C. (1997). *Why reciprocal teaching. Educational Leadership, 54*(6), 64 – 68.

Cuevas, G. (1990). *Increasing the achievement and participation of language minority students in mathematics education*. In T.J. Cooney & R. Hirsch (Eds.), Teaching and Learning Mathematics in the 1990. Reston Va: NCTM.

David, S. & Ernst – Slavit, G. (2007). Teaching mathematics and english to english language learners simultaneously. *Middle School Journal, 39* (2), 4 – 11.

Ellen, R. (1998). Reciprocal teaching goes to college: effects for postsecondary students at risk for academic failure. *Journal of Educational Psychology*, *90* (4), 670 – 681.

Esty, W. (2002). *The language of mathematics*. Department of mathematical sciences, Montana State University, Bozeman.

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

Gray, V. A. (2002). Everyone teaches reading: all – school reciprocal teaching pilot program. *Masters Abstracts International, 41*(2), 121 – 367.

Hartman, H. (1994). From reciprocal teaching to reciprocal education. *Human Learning and Instruction*, *18* (1), 2 – 32.

Hamadah, F. (2009).The Using in interactivity teaching to develop mathematical thinking and communication by writing in intermediate level in terms of school mathematical criterion (in Arabic). *Educational Faculty Magazine, Asyout University,25*(1), 342 – 301.

Hasan, H. (2010). The effect of using interactivity teaching in linguistic skills development for first secondary students(in Arabic*). Scientific Journal of College of Education. Asyout University, 26*(1), 338 – 386.

Hatano, G. & Kayoko, I.(1991). *Sharing cognition through collective comprehension activity*. In Perspective on Socially Shared Cognition, Edited by Lanren b,

Communication in Mathematics: k – 12 and Beyond. Reston Va: NCTM.

Skip, F & Rowan, T. (2001). Representation (An important process for teaching and learning mathematics. *Teaching Children Mathematics*, *7*(4), 288 – 292.

Winner, E., Hetland, L., Veenema, S, Sheridan, K, Palmer, P, Locher, I. (2006). *Studio thinking: how visual arts teaching can promote disciplined habits of mind*. Amityville, Bay wood Publishing Company: New York.

❊ ❊ ❊