أثر التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات

إيمان رسمي عبد

أستاذ مساعد/ قسم المناهج والتدريس، كلية العلوم التربوية (الأونروا)، الأردن

انتصار خليل عشا

أستاذ مساعد/ قسم التربية وعلم النفس، كلية العلوم التربوية (الأونروا)، الأردن

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي، والاتجاهات نحو الرياضيات، لدى طلبة الصف السادس الأساسي. وقد تم اختيار أفراد الدراسة بصورة قصدية عينة متيسرة، واختيرت إحدى الشعب بصورة عشوائية مجموعة تجريبية وأخرى مجموعة ضابطة، وبلغ عدد أفراد الدراسة (56) طالبة. وبعد الانتهاء من تدريس وحدة الهندسة في الرياضيات من خلال (٢٠) موقفاً تعليمياً، باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني، تم تعريض الطلبة لاختبار في التفكير الرياضي، من نوع اختيار من متعدد، اشتمل على (٣٠) فقرة، ومقياس للاتجاهات نحو الرياضيات. ولاختبار فرضيات الدراسة تم تحليل نتائج الطالبات، وحسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، كما استخدم تحليل التباين المصاحب لعلامات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة. وكشفت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الطلبة في مجموعتي الدراسة، في التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات، لصالح المجموعة التجريبية. وقد خلصت هذه الدراسة إلى ضرورة استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات، والاهتمام بتصميم مناهج الرياضيات، وبما يعزز تنمية القدرة على التفكير الرياضي.

تاريخ استلام البحث: ٢٠٠٩/١/٢٥، وتاريخ قبول البحث: ٢٠٠٩/٥/١٨م.

كلمات مفتاحية: التعلم التعاوني، التفكير الرياضي، الاتجاهات نحو الرياضيات.

خلفية الدراسة وأهميتها:

ركزت معايير تدريس الرياضيات التي صدرت عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة عام ٢٠٠٠[٣٥] على تعزيز استراتيجيات التفكير والتبرير وتوظيفها، والتواصل الرياضي الفاعل، وعلى العلاقات والروابط الرياضية، وما يتطلبه ذلك من سبر في عمق الرياضيات، لتوظيفها في مهمات حياتية. فالتغيير لا بد أن يكون شاملاً لكلٍ من المعلم، والطالب، والمعايير الصفية الداعمة لمثل هذه الإجراءات[٣٥]؛ وذلك استجابة لنداء حركة التطور العالمية التي تعكس حاجات المجتمع في عصر اقتصاد المعرفة وتكنولوجيا المعلومات.

وعلى الرغم من حركة التطور السريعة التي شملت جوانب متعددة في تعلم الرياضيات وتعليمها، والاهتمام المتنامي بطرق التدريس، فقد فشل البحث حتى وقتنا الحاضر في دعم محاولة المعلمين خلق صفوف يكون فيها الطالب نشيطاً ومكتشفاً للمفاهيم الرياضية؛ إذ ما زال تدريس الرياضيات في الأردن يواجه صعوبات كثيرة، تؤدي إلى تدني التحصيل، مقارنة مع بعض دول العالم مثل سنغافورة، وهولندا،

واليابان. ولعل ذلك يتضح من النتائج التي حصل عليها الطلبة في الأردن، في الامتحان الدولي للأعوام ١٩٩١، ١٩٩٩، ٢٠٠٣، ٢٠٠٧[٦، ٣٦، ٣٧، ٣٨]. وقد يعود هذا الضعف لأسباب كثيرة، في مقدمتها أساليب التدريس وطرقها السائدة في مدارسنا. ويتطلب العمل، لإعداد الطالب في عالم سريع التغير، إيجاد استراتيجيات تدريس لا تقوم على نقل المعرفة وتلقينها، ولكنها تساعد الطالب في تنمية قدراته الخاصة، وتنمية تفكيره، حتى يستطيع مواجهة التحديات، ومساعدة مجتمعه في التخطيط لتغيرٍ مرغوبٍ فيه.

ونظراً لما لطريقة التدريس من تأثيرٍ بالغ في رفع مستوى التحصيل، وتطوير مظاهر التفكير الرياضي، فإن الاهتمام ينصب في الكشف عن طرق تزيد التعلم إلى الحد الأعلى، وقد لخّص فينما وزملاؤه[١٩] نتائج الكثير من الدراسات السابقة، التي أفادت بأنه ما لم تتغير معرفة المعلمين البيداغوجية، ويوجهوا معرفياً لتطوير تفكير الطلبة، فلن يكون هنالك أي تطور في تعلم الطلبة. كما أكدت أنجيلا[١٢]، من جهة ثانية، ضرورة تدريب المعلمين على تطوير تفكير الطلبة، ولكي يحقق المعلمون ذلك لا بد لهم من التركيز على عمق المعرفة، واتباع أساليب تدريس صفي، تسعى لتحقيق الفهم المفاهيمي لدى المتعلمين[٢٣].

وقد دعا ستجلر وزميلاه[٣٣] الباحثين التربويين لإعادة النظر في طرق التدريس الاعتيادية، التي باتت جزءاً من تراث الأمة. كما اقترح أساليب جديدة لم يألفها المجتمع، حيث يمكن الاستفادة من خبرات الآخرين الذين تفوقوا في تعليم الرياضيات في العقود الأخيرة.

إن خلق بيئة تعلمية، يشجع المعلم فيها طلبته، من خلال مهمات رياضية ذات معنى، تجعل الطلبة أكثر فاعلية في استكشاف الرياضيات ومناقشتها، من أجل تطوير تفكير الطلبة الرياضي. ويمكن تحقيق هذه الأهداف من خلال التعلم التعاوني، حيث يمكن للطلبة اكتشاف الرياضيات، وبشكل مختصر، فإنه يجب إعطاء الطلبة الفرص لتعلم الرياضيات من خلال عمل الرياضيات.

ويشير الأدب التربوي إلى أن الطالب يمكن أن يتعلم من زميل له، مثلما يمكن أن يتعلم من معلمه، وفي بعض الأحيان يمكن أن يتعلم من زميله أكثر مما يتعلم من معلمه، فالتعلم يكون أجدى عندما يتم من خلال العمل الجماعي للأفراد[٢١].

ولقد أكدت الاتجاهات الحديثة في التربية دور المتعلم، باعتباره محوراً للعملية التعليمية التعلمية، ومصدراً رئيساً لإنتاج الأفكار، ومعالجة المعلومات، وعمل الاستدلالات، واستخدام المتناقضات، وتوظيف الأفكار غير المألوفة في توليد أفكار مألوفة جديدة، تسهم في تقديم حلول ناجعة للمشكلات المعاصرة[٢٤]. وقد بذلت الكثير من الجهود التربوية، للتغلب على المشكلات الناجمة عن استخدام طرائق التدريس التقليدية، وذلك بهدف تحقيق تطور فعلي في عملية التعلّم والتعليم. وقد أسفرت هذه الجهود عن طرائق تدريسية أكثر فاعلية، وأكثر مراعاة لحاجات الطلبة وميولهم. ومن هذه الطرائق طريقة التعلم التعاوني، التي يصفها آدمز وهام[١١] بأنها نموذج تدريسي، يتطلب من الطلبة العمل مع بعضهم، والحوار فيما بينهم، فيما يتعلق بالمادة الدراسية، والتفاعل مع بعضهم تفاعلاً تنمو من خلاله مهاراتهم الشخصية والاجتماعية الإيجابية.

ويشير دافيدسن وورشام[١٧] إلى أن التعلم التعاوني أسلوب تعليمي، يعمل على إيجاد التكامل بين الأهداف الاجتماعية والأهداف التعليمية التعلمية؛ إذ إن تحقيق أهداف تعليم التفكير في الغرف الصفية، من خلال

التعلم التعاوني، يضمن نتائج أكثر إيجابية للتعلم، فالتفكير التعاوني أكثر ملاءمة لحل المشكلات الأكثر تعقيداً بصورة فاعلة.

ومع أن التعلم التعاوني يقوم أساساً على إشراك الطالب المباشر في عملية التعلم، إلا أن تأكيد دور المتعلم لا يقلل من أهمية الدور الذي يقوم به المعلم لتحقيق الأهداف على أكمل وجه، ويتمثل دور المعلم في التخطيط والإعداد لتظيم الصف وإدارته، وتنظيم المهمات التعليمية، والملاحظة الواعية لمشاركة أفراد المجموعة الواحدة[٢٢]. كما أن إدراك المعلم لنظام الحوافز المستخدم يساعد كثيراً في إنجاح هذا الأسلوب[١٣].

فاستخدام استراتيجيات التعلم التعاوني من خلال مجموعات العمل الصفية، وإعادة ترتيب الجلوس في الصف، وتقسيم الطلبة إلى مجموعات صغيرة، وتنفيذ تمارين المناقشة، وحل المشكلات، والحوار، والتفكير بصوت عالٍ، والاطلاع على كيفية تفكير الآخرين، كلها أمور من شأنها تنمية روح المودة، والتعاون، والثقة بين الأفراد، والانتماء إلى المجموعة، والبيئة التعليمية ككل. فالطلبة في مجموعات التعلم التعاوني يحضرون مهماتهم بحرص، ويخططون لها بعناية وينفذونها، بوعي ودقة، والمعلمون بدورهم يقدمون لهم أشكالاً مختلفة من التغذية الراجعة، وأساليب التقويم التي تجعل بيئة التعلم في مواقف التدريس بيئة نشطة وإيجابية وفاعلة[٢٦].

الدراسات السابقة:

أظهرت نتائج الكثير من الدراسات الأثر الإيجابي للتعلم التعاوني في الاتجاهات وتقدير الذات، والعمل التعاوني والعلاقات الاجتماعية، إلى جانب التحصيل الدراسي[٣٢، ١٦]، فقد قام ميلر[٢٩] بدراسة هدفت إلى معرفة أثر التعلم التعاوني في اكتساب المعرفة والاتجاهات نحو مادة الرياضيات. شملت عينة الدراسة طلبة من الصفوف الثانوية العليا العلمية، حيث تم تقسيم عينة الدراسة على مجموعتين: إحداهما تجريبية درست من خلال التعلم التعاوني، والأخرى ضابطة درست من خلال التعلم الاعتيادي في المدارس الأمريكية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر في الاتجاهات والمحتوى المعرفي التحصيلي، يُعزى لطريقة التدريس، ولصالح طريقة التعلم التعاوني.

وطبق أبو زينة وخطاب[١] دراسة، هدفت إلى بحث أثر التعلم التعاوني في تحصيل الطلبة في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها بدولة الإمارات العربية المتحدة. تكونت عينة الدراسة من (١٢٢) طالباً وطالبة في (٤) صفوف من طلبة الصف الثامن. وتم تقسيمها على مجموعتين: إحداهما ضابطة درست الرياضيات بطريقة اعتيادية، والأخرى تجريبية درست الرياضيات باستخدام التعلم التعاوني، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية، في حين لم تظهر النتائج فروقاً في الاتجاه نحو الرياضيات.

وقام رامسي وريتشاردس[٣٠] بدراسة هدفت إلى تعرف أثر استخدام طريقة التعلم التعاوني في اتجاهات الطلبة الموهوبين نحو هذه الطريقة. تكونت عينة الدراسة من (٨٥٠) طالباً وطالبة من الصفوف السادس والسابع والثامن، موزعين في (٣٦) شعبة، من أربع مدارس، في ولاية فرجينيا، وولاية كارولينا في الولايات المتحدة. استخدم الباحثان استبانة إيستس (Estes) لقياس اتجاهات الطلبة نحو مواد الرياضيات، والقراءة، والعلوم، والدراسات الاجتماعية، واللغة الإنجليزية، كما تم تطوير استبانة لقياس اتجاهات الطلبة نحو التعلم التعاوني. كشفت نتائج الدراسة عن ظهور اتجاهات إيجابية نحو التعلم التعاوني لدى

الذكور أفضل منه لدى الإناث، كما بينت النتائج أن الطلبة غير الموهوبين فضلوا التعلم التعاوني أكثر من الطلبة الموهوبين ذوي التحصيل المرتفع، في حين أن اتجاهات الطلبة الموهوبين نحو المواضيع الدراسية لم تكن أفضل في المدارس التي لا يستخدم بها أسلوب التعلم التعاوني.

وطبق يوسف[١٠] دراسة هدفت إلى تعرف أثر استخدام نموذجين من نماذج التعلم التعاوني في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي لمادة الرياضيات، في محافظة طولكرم الفلسطينية، واتجاهاتهم نحوها، وهدفت الدراسة أيضاً إلى فحص أثر استخدام طريقة التعلم التعاوني وفق نموذجين هما: نموذج جيكسو (Jigsaw) ونموذج التعلم معاً (Learning Together) في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها. تكوَنت عينة الدراسة من (١٠٥) طلاب، موزعين في ثلاث شعب: اثنتان منهما تجريبيتان، تطبقان نموذجي التعلم التعاوني، وواحدة ضابطة تطبق التعلم الاعتيادي. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً تُعزى لطريقة التعلم لصالح الطريقة التعاونية، كما بينت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً، في اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، تعزى لطريقة التعلم، وكذلك عدم وجود فروق دالة إحصائياً في تحصيل الطلبة الذين درسوا وفق نموذج جيكسو، وتحصيل الطلبة الذين درسوا وفق نموذج التعلم معاً.

وأجرى شماسنة[٥] دراسة هدفت إلى تعرف أثر استخدام أسلوب جيكسو في تعليم وحدة الهندسة للصف السادس الأساسي، ومقارنة ذلك بالأسلوب الاعتيادي في تعليم الوحدة ذاتها. ولذلك تم تقسيم عينة الدراسة على مجموعتين: إحداهما تجريبية تستخدم الأسلوب التعاوني، والأخرى ضابطة تستخدم الطريقة الاعتيادية في المدارس الفلسطينية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل لوحدة الهندسة، وفي الميول، والاتجاهات نحو الرياضيات بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية.

وسعت الدراسة التي أجراها المقدادي[٩] إلى استقصاء جانبين رئيسين، يرتبطان باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني لدى طلبة معلم الصف أثناء حلهم المسائل الهندسية، وقد ارتبط الجانب الأول بالوقوف على أبرز مزايا التعلم التعاوني، وأبرز الصعوبات التي واكبت تطبيقه، وارتبط الجانب الثاني باستقصاء أنماط التواصل اللفظي الشائعة بين طلبة معلم الصف في مجموعات التعلم التعاوني، أثناء حلهم المسائل الهندسية. ولتحقيق أغراض الدراسة، تم اختيار إحدى شعب طلبة معلم الصف في مادة الهندسة وأساليب تدريسها، تكونت من (٤٠) طالباً وطالبة، جرى تقسيمهم على (٨) مجموعات غير متجانسة من حيث التحصيل في الرياضيات، بواقع (٥) طلبة في المجموعة الواحدة. وبعد الانتهاء من الدراسة تم إجراء مقابلة مع (٨) من الطلبة، بواقع طالبٍ واحدٍ من كل مجموعة. وقد أظهرت نتائج المقابلات مع الطلبة، أن نسبة الطلبة الذين أشاروا إلى مزايا التعلم التعاوني فاقت نسبة الطلبة الذين أشاروا إلى ظهور مشكلات واكبت تطبيقه. وأظهرت نتائج تحليل التفاعلات اللفظية بين الطلبة أثناء حلهم المسائل الهندسية، أن أنماط التواصل اللفظي الشائعة قد اندرجت ضمن مجالين رئيسين: اتصل الأول بأنماط التواصل الدالة على نشاط تعلم إيجابي يعزز المشاركة الإيجابية بين الطلبة، في حين اتصل المجال الثاني بأنماط التواصل الدالة على نشاط تعلم سلبي يعزز المشاركة السلبية بين الطلبة. وقد كانت نسبة شيوع أنماط التواصل الدالة على نشاط تعلم إيجابي أعلى من نسبة أنماط التواصل الدالة على نشاط تعلم سلبي.

يبدو من المراجعة السابقة للدراسات، التي تناولت التعلم التعاوني، أن الاستمرار في استخدام استراتيجيات التعلم التعاوني يؤدي إلى فوائد تربوية كثيرة، بالإضافة إلى التعلم المدرسي، من أهمها إنماء المهارات الاجتماعية والوجدانية اللازمة للعيش المشترك، بما فيها التجاذب الاجتماعي، وتقبل الآخرين اجتماعياً، واحترام الذات بين الطلبة. كما أن معظم الدراسات السابقة التي بحثت أثر استخدام التعلم التعاوني في اتجاهات الطلبة استخدمت المنهج التجريبي، ومقارنة النتائج مع الطرق التقليدية في التدريس، لمعرفة أثر التعلم التعاوني، وأشارت نتائج معظم الدراسات إلى تأكيد اتجاهات إيجابية لدى الطلبة والمعلمين نحو المواد التعليمية، نتيجة استخدام أسلوب التعلم التعاوني، باستثناء دراسة واحدة حول اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات. وقد أشارت نتائج بعض الدراسات الأخرى إلى أن استخدام التعلم التعاوني لا يظهر قدرة الطلبة على التفكير في حل المشكلات. أما الفترة الزمنية التي تم فيها استخدام التعلم التعاوني لهذه الدراسات فتراوحت بين ثلاثة أسابيع وسبعة أسابيع. وهذا ما يؤكد أهمية المدة التي تم فيها استخدام التعلم التعاوني.

مشكلة الدراسة:

إن الفجوة بين التوقعات التي تتفق مع وثيقة المبادئ والمعايير العالمية لمناهج الرياضيات المدرسية[٣٥]، وأداء الطلبة الفعلي، لا تزال عميقة، وتعكس الحاجة لتغيير ملحوظ في أساليب التدريس، كما تؤكد من جهة ثانية ضرورة تدريب المعلمين لتحقيق المعرفة المفاهيمية بعمق، واتباع أساليب متطورة للتدريس الصفي.

وحيث إن هنالك قلقاً متزايداً بين معلمي الرياضيات، يكمن في أن الكثير من الطلبة يدرسون الرياضيات إحدى عشرة سنة، أو أكثر، ولكنهم لا يستطيعون استخدام هذه الرياضيات في مواقف خارج غرفة الصف[١٤]؛ فإن الحاجة الملحة تقتضي تطوير طرق التدريس، من أجل إحداث تطوير في تعلم الرياضيات، يرتكز على بناء المعاني الرياضية ودعمها، والحلول من الطلبة أنفسهم، بحيث يشجع الطلبة للنظر إلى الرياضيات على أنها نشاط يومي، يستطيعون توظيفه لتكوين معنى عن العالم من حولهم. وقد أشارت ليوكويسز[٢٨] إلى أن عدداً من الطلبة يستمتعون بالرياضيات في الصفوف الابتدائية، ولكن هذا الاستمتاع يقل كلما اقتربوا من الصفوف العليا، وربما يعود ذلك إلى طرق التدريس، إذ يتفاوت المعلمون في توظيف الاستراتيجيات التي تعمل على تطوير تفكير الطلبة ودعمه.

ولقد لاحظت الباحثتان، من خلال خبرتهما في التدريس، وعملهما مشرفتين للرياضيات، وجود ضعف في تحصيل الطلبة لهذا المبحث، قد يعزى إلى الأساليب والاستراتيجيات التي يستخدمها المعلم، والتي تقوم على تلقين المعرفة الرياضية، دون الاهتمام بتنمية التفكير، والبحث، والتقصي، وتحفيز الطلبة، وتشجيعهم على التعلم. كما أن التعلم النشط يعد من العمليات الأساسية، التي يجب أن يركز عليها معلم الرياضيات، ويسعى إلى تنميتها ودعمها، لتمكن الفرد من مواجهة التحديات في عالم اليوم، وتنمية قدرته على التكيف مع التغيرات السريعة والمتلاحقة.

بناءً على ما تقدم برزت مشكلة هذه الدراسة، وحُددت على النحو التالي:

"ما أثر استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي واتجاهات الطلبة نحو الرياضيات؟"

وتحديداً، فإن الدراسة الحالية حاولت الإجابة عن السؤالين التاليين:

١- ما أثر استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي؟
٢- ما أثر استراتيجية التعلم التعاوني في اتجاهات طلبة الصف السادس الأساسي نحو الرياضيات؟

فرضيات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، يمكن صياغة فرضيات الدراسة في ضوء أسئلة الدراسة على النحو التالي:

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، بين متوسط أداء المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التعلم التعاوني، ومتوسط أداء المجموعة الضابطة على اختبار التفكير الرياضي.

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، بين متوسط أداء المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التعلم التعاوني، ومتوسط أداء المجموعة الضابطة على مقياس الاتجاهات.

أهمية الدراسة:

انطلاقاً من أهمية التعلم التعاوني ، تأتي أهمية الدراسة الحالية من طبيعة الموضوع الذي تبحثه؛ إذ ما يزال البحث عن طريقة فاعلة للتدريس يشغل بال الباحثين؛ فطريقة التدريس هي الركن الأساسي الذي يعتمد عليه لإنجاح العملية التربوية؛ إذ إنه بمقدار ما تكون الطريقة مناسبة للموقف التعليمي، تتحقق الأهداف التربوية المنشودة، وتؤثر، من ثم، في حل المشكلات المتعلقة بتطبيق المنهاج الدراسي، وتدني تحصيل الطلبة، وفي حل المشكلات الأخرى التي قد تعترض طريق المعلم. وقد أظهرت نتائج الكثير من الدراسات أن معرفة المعلمين للاستراتيجيات التعليمية تنمي التفكير، وتؤثر إيجاباً في تحصيل الطلبة وتطوير قدراتهم الرياضية[١٩].

وتأتي هذه الدراسة لتوفر، بصورة مباشرة، دليلاً عملياً للاستراتيجيات التي تساعد على الفهم المعمق لمادة الرياضيات؛ إذ أن المعلمين مسؤولون عن نوعية المهمات الرياضية التي يشارك بها الطلبة، ويؤدون دوراً أساسياً في رعاية فهم الطلبة الرياضي وتواصله. كما تفيد بإعداد المعلمين وتدريبهم في تخطيط برامج أكثر فاعلية، وفي توجيه تدريب المعلمين على المعايير، وبناء نماذج تثير التفكير، وتفيد بشكل غير مباشر في تطوير مناهج الرياضيات وكتبها المدرسية، وتضمين أدلة المعلمين أنشطة ملائمة لمستويات التفكير المختلفة. كما تفتح آفاقاً جديدة في البحث عن استراتيجيات، يجب أن يركز عليها المعلمون في تدريسهم الصفي، لتنمية تفكير الطلبة وأهميته في تعلم المحتوى الرياضي.

التعريفات الإجرائية:

التعلم التعاوني: طريقة في تدريس الرياضيات، تقوم على تقسيم الطلبة إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، عددها ٥ في المجموعة الواحدة باستثناء مجموعة واحدة بلغ عدد أفرادها (٤)، ويقدم المعلم من خلاله الأفكار الرئيسة للدرس في بداية الحصة لمدة (٥-٧) دقائق، ثم يتعاون أفراد المجموعة الواحدة من خلالها، وذلك من أجل تحقيق أهدافهم المشتركة، ووصول جميع أفراد المجموعة إلى مستوى الإتقان. ويتم تقويم الطالب داخل المجموعة، وفق محكات موضوعة مسبقاً، كما يتم تقويم المجموعة ككل أيضاً، ومقارنة نتائجهم مع نتائج المجموعات الأخرى في الصف، ويختتم المعلم الحصة بخلاصة أو نظرة شاملة للدرس.

الاتجاه: بشكلٍ عام، هو نزعة الفرد لأن يقبل أو يرفض، ويؤيد أو يعارض، موضوعات، أو قضايا معينة، أو أفراداً.

الاتجاه نحو الرياضيات: هو موقف الطالب وشعوره من بعض الأفكار المتعلقة بمبحث الرياضيات، من حيث درجة صعوبتها، وأهميتها للفرد والمجتمع، ويقاس اتجاه الطلبة نحو الرياضيات من خلال استجابتهم لمقياس الاتجاهات المستخدم في هذه الدراسة.

التفكير: التفكير، بشكلٍ عام، عملية كلية، يقوم المتعلم، عن طريقها، بمعالجة عقلية للمدخلات الحسية والمعلومات المسترجعة، لتكوين الأفكار، أو استدلالها، أو الحكم عليها، وهي عملية تتضمن الإدراك، والخبرة السابقة، والمعالجة الواعية، والاحتضان، والحدس، وعن طريقها تكتسب الخبرة معنى[٣].

التفكير الرياضي: يعني القدرة على بناء الفرضيات، واستخلاص النتائج، ومحاكمتها باستخدام خصائص وعلاقات وروابط رياضية[٣٥]، مقيسة بعلامة الطالب التي يحصل عليها في اختبار التفكير الرياضي الذي أعدته الباحثتان، ويتضمن الجوانب الآتية:

١- الاستقراء: وهو الوصول إلى الأحكام العامة، أو النتائج، اعتماداً على حالات خاصة، أو جزئيات من الحالة العامة.

٢- التعميم: صياغة ملاحظة، أو منطوقة عامة، يتم التوصل إليها عن طريق الاستقراء.

٣- التعبير بالرموز: وهو التفكير في الأشياء، والبيانات المحسوسة، من خلال الرموز والمجردات.

٤- الاستنتاج: وهو الوصول إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام أو مفروض.

٥-التخمين: هو الحزر الواعي.

٦- النمذجة: ويعني التمثيل الرياضي للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة معقدة[٣٥].

حدود الدراسة ومحدداتها:

يمكن تفسير النتائج وتعميمها في ضوء المحددات التالية:

- اقتصرت هذه الدراسة على عينة من طلبة الصف السادس الأساسي، في إحدى المدارس التابعة لوكالة الغوث الدولية، للعام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨م، وقد تم اختيارها بطريقة قصدية، مما قد يحد من تعميم نتائج الدراسة على الطلبة الآخرين.

- استخدام مقياس الاتجاهات في دراسة أبو زينة وخطاب[١] الذي اعتمد فيه على مقياس الاتجاهات الذي طوره أبو زينة والكيلاني[٢]، لذا فإن نتائج هذه الدراسة تعتمد على مدى صدق هذا المقياس وثباته.

- استخدام اختبار لقياس مظاهر التفكير الرياضي لطلبة الصف السادس الأساسي من إعداد الباحثتين، لذا فإن نتائج هذه الدراسة تعتمد على مدى صدق هذا الاختبار وثباته.

- عدم تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات.

- استخدام المقياسين (التفكير الرياضي والاتجاهات) كاختبارين قبليين.

الطريقة والإجراءات:

أفراد الدراسة:

تم اختيار أفراد الدراسة من طلبة الصف السادس الأساسي، في مدرسة نزال الإعدادية الأولى، وهي إحدى المدارس التابعة لوكالة الغوث الدولية، للفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٧.

وقد كان اختيار المدرسة بالطريقة القصدية، إذ أبدت إدارة المدرسة، ومعلمة الرياضيات، رغبتيهما في التعاون في إجراءات الدراسة.

بلغ عدد أفراد الدراسة (٥٦) طالبة، توزعن على مجموعتين: تجريبية وضابطة. وقد تم التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة على المتغيرات، قبل البدء بتنفيذ استراتيجية التعلم التعاوني، عن طريق تطبيق مقاييس الدراسة، تطبيقاً قبلياً على المجموعتين، واستخراج كلٍ من المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لعلامات الطلبة من المجموعتين على كل مقياس على حدة، ثم استخراج نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات، ويبين (الجدول ١) هذه النتائج.

الجدول (١): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات على الأداء القبلي للمقاييس المرتبطة بمتغيري الدراسة

المتغير	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التفكير الرياضي	التجريبية	١٤,٣٧	٤,١٢	٠,٧٨	٠,٤٤١
	الضابطة	١٣,٤٤	٤,٥٢		
الاتجاهات	التجريبية	٥٦,٥٥	٦,٨٧	١,٥٠	٠,١٤٠
	الضابطة	٥٣,٣٣	٧,٨٨		

يلاحظ من (الجدول ١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في القدرة على التفكير الرياضي عند مستوى (α = ٠,٠٥)، مما يعني أن المجموعتين متكافئتان قبل تنفيذ الدراسة في التفكير الرياضي، في حين أن هنالك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات عند مستوى (α = ٠,٠٥)، مما يعني أن المجموعتين غير متكافئتين على متغير الاتجاهات.

المادة التعليمية:

وهي عبارة عن وحدة (الهندسة) في كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي.

تمثلت المادة التعليمية وفق استراتيجية التعلم التعاوني، وهي الإستراتيجية التي تبنتها هذه الدراسة في خطط تدريسية (٢٠ خطة وموقف تعليمي)، حيث تضمنت الخطط وصفاً لطريقة التعليم والتعلم، كما اشتملت على إرشادات وتوجيهات للمعلمة وأسئلة المناقشة.

ولدى كتابة المادة التعليمية وفق هذه الاستراتيجية، أُخذ بعين الاعتبار إعادة تنظيم المحتوى التعليمي للوحدة، بما يتلاءم واستراتيجية التعلم التعاوني، وتحديد الأهداف والمتطلبات السابقة اللازمة للتعلم الجديد، إذ يتم طرحها في المقدمة، وكذلك إجراءات التدريب، وتوزيع الفترات الزمنية على الأنشطة المراد التدريب عليها، وتقديم التغذية الراجعة للطالبات كلما لزم الأمر، وكذلك توجيه الطالبة من خلال المعلمة، أثناء تقديم المادة التعليمية في المهمات التعاونية.

وقد جرى التحقق من ملاءمة الخطط، عن طريق عرضها على مجموعة من الخبراء، من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال الرياضيات وأساليب تدريسها، مكونة من (٥) مشرفين تربويين لمبحث الرياضيات، من حملة درجتي الدكتوراة والماجستير في أساليب تدريس الرياضيات، حيث طلب منهم إبداء الرأي حول مناسبة الخطط لمحتوى المادة التعليمية، ووضوحها وملاءمتها لطلبة الصف السادس. وفي ضوء آراء اللجنة ومقترحاتها تم إجراء بعض التعديلات على الخطط، حيث كانت تقديراتهم كافية لاعتبارها صادقة.

أدوات الدراسة:

١) مقياس الاتجاهات:

تكون مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات الذي استخدم في الدراسة الحالية من ٢٥ فقرة من نوع ليكرت، وتقيس هذه الفقرات؛ صعوبة الرياضيات بالنسبة للطالب، والاستمتاع بدراستها وأهميتها. وقد تم الاعتماد على مقياس الاتجاه المستخدم في دراسة أبو زينة وخطاب[١] الذي اعتمد فيه على مقياس الاتجاهات الذي طوره أبو زينة والكيلاني[٢]. بعض فقرات المقياس تحمل الاتجاه الإيجابي (١٣ فقرة)، والبعض الآخر (١٢ فقرة) يحمل الاتجاه السلبي. بلغ معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة كرونباخ ألفا ٠,٩٠، كما تتوافر في هذا المقياس الخصائص السيكومترية التي تتطلبها مثل هذه المقاييس، وقد استخدم في عدة دراسات وبحوث في مجال مناهج الرياضيات وتدريسها.

٢) اختبار التفكير الرياضي:

استخدم اختبار تفكير رياضي، بعد التجربة، لقياس أثر الاستراتيجيات التدريسية في القدرة على التفكير الرياضي، وهو اختبار من إعداد الباحثتين مكون من (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، في ستة مظاهر للتفكير الرياضي هي: الاستقراء، والتعميم، والتعبير بالرموز، والاستنتاج، والتخمين، والنمذجة، ويضم كل مظهر من المظاهر الستة (٥) فقرات، وقد عرَف الخطيب[٤] هذه المظاهر الستة على النحو التالي:

١- الاستقراء: وهو الوصول إلى الأحكام العامة أو النتائج، اعتماداً على حالات خاصة أو جزئيات من الحالة العامة، من مثل: اكتب الحدين التاليين في المتتالية التالية:

٢، ٣، ٥، ٨، ١٣، .....، .....

٢- التعميم: صياغة ملاحظة، أو منطوقة عامة، يتم التوصل إليها عن طريق الاستقراء، من مثل:
إذا كان عدد المجموعات الجزئية للمجموعة التي تحوي عنصرين يساوي (٤) مجموعات جزئية، والتي تحوي (٣) عناصر لها (٨) مجموعات جزئية، والتي تحوي (٤) عناصر لها (١٦) مجموعة جزئية، فإن عدد المجموعات الجزئية للمجموعة التي تحوي (ن) من العناصر= .....

٣-التعبير بالرموز: وهو التفكير في الأشياء والبيانات المحسوسة، من خلال الرموز والمجردات، من مثل:
عمر والد سعيد يزيد عامين على أربعة أمثال عمر ابنه، إذا كان عمر الوالد (ص) وعمر الابن (س)، فإن عمر الوالد بدلالة عمر الابن هو .....

٤- الاستنتاج: وهو الوصول إلى نتيجة خاصة، اعتماداً على مبدأ عام أو مفروض، من مثل:
مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع الذي عدد أضلاعه ن يساوي (٢ن – ٤) زاوية قائمة، المضلع الذي مجموع قياسات زواياه يساوي (١٢) زاوية قائمة هو مضلع
أ) سداسي ب) سباعي
ج) ثماني د) تساعي

٥- التخمين: هو الحزر الواعي، من مثل:
تصب حنفيتا ماء في حوض. إذا فتحت الحنفية الأولى فإنها تملأ الحوض في (٤) ساعات، وتملؤه الثانية وحدها في (٣) ساعات، فإذا فتحت الحنفيتان معاً فبعد كم ساعة يمتلئ الحوض؟
أ) بعد ساعتين ب) أقل من ساعتين
ج) أكثر من ساعتين د) ٣,٥ ساعات

٦-النمذجة: ويعني التمثيل الرياضي للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة معقدة، من مثل:
استنتج القاعدة: ٢+ ٤ = ٢(٢ + ١)
٢+ ٤ +٦ = ٣ (٣+ ١)
٢+ ٤ +٦ + ٨ = ٤ (٤ + ١)
٢+ ٤ +٦ + ٨ + ١٠ = ٥ (٥ + ١)
القاعدة هي: ن (ن + ١) = ... (ن عدد طبيعي).

تم التحقق من صدق الاختبار، من خلال عرضه على لجنة من المحكمين، من الخبراء والمتخصصين في مجال تدريس الرياضيات، وحسبت قيمة معامل الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا فكانت (٠,٨٨)، وتراوحت قيم القدرة التمييزية للفقرات بين (٠,١٠– ٠,٦٦) في حين تراوحت قيم معامل الصعوبة بين (٠,١٠– ٠,٨٨) لهذه الفقرات، وبعد أن أزيلت الفقرات الضعيفة، واستثنيت من الاختبار، وأضيفت فقرات أخرى، تراوحت قيم القدرة التمييزية للفقرات بين (٠,٢٥– ٠,٦٦) في حين تراوحت قيم معامل الصعوبة بين (٠,٢٠– ٠,٨٨).

تصميم الدراسة:

نظراً لأن هذه الدراسة شبه تجريبية، تحاول دراسة أثر التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات، فإنه يمكن تصنيف متغيرات الدراسة كما يلي:

١- المتغير المستقل: ويمثل الاستراتيجية التدريسية، وله مستويان:
أ) التعلم التعاوني.
ب)التدريس الاعتيادي.

٢- المتغيرات التابعة: في الدراسة متغيران تابعان هما:

أ) الاتجاه نحو الرياضيات.
ب) التفكير الرياضي.

وبالرموز يمكن التعبير عن هذا التصميم كما يلي:

G1:	O1	O2	X	O1	O2
G2:	O1	O2	–	O1	O2

حيث:

G1: المجموعة التجريبية.
G2: المجموعة الضابطة.

X: استراتيجية التعلم التعاوني.
لا معالجة: الطريقة الاعتيادية.
O1: مقياس الاتجاهات.
O2: اختبار التفكير الرياضي.

إجراءات الدراسة:

- تم اختيار أفراد الدراسة كعينة قصدية متيسرة، وتخصيص إحدى شعب الصف السادس، بصورة عشوائية، كمجموعة تجريبية وأخرى كمجموعة ضابطة.

- تطبيق اختبار التفكير الرياضي على عينة استطلاعية من خارج أفراد الدراسة بلغ عددها (٣٠) طالبة، تم من خلالها تحديد زمن الاختبار وإجراء التعديلات المناسبة، وحساب ثباته ومعاملات الصعوبة والتمييز لفقراته.

- تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي، ومقياس الاتجاهات، على المجموعتين الضابطة والتجريبية كتطبيق قبلي.

- تم التحقق من تكافؤ المجموعتين، باستخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، للدرجات المتحققة في التطبيق القبلي، ثم استخرجت نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات.

- تم عقد لقاءات مع المعلمة، التي قامت بتدريس المادة التعليمية لمجموعة الدراسة قبل بدء التجربة وبعد تسليمها الخطط الدراسية، كما تم مناقشة الخطط التي أعدت بأسلوب التعلم التعاوني، وأهم خصائص هذه الاستراتيجية، ومميزاتها وشروط استخدامها.

- طلب من المعلمة أثناء تدريسها مجموعة المقارنة (الضابطة) بالطريقة الاعتيادية، استخدام التخطيط العادي لدروسها، كما ورد في الكتاب المدرسي المقرر للصف، وتم اطلاع الباحثتين على هذه الخطط.

- استغرقت التجربة (٥) أسابيع، درست خلالها المادة التعليمية بواقع أربع حصص أسبوعياً لكل شعبة، وقد استغرقت تجربة التطبيق الفترة الزمنية نفسها للمجموعتين. كما قامت معلمة واحدة بتطبيق التجربة.

- طُبق مقياس الاتجاهات واختبار التفكير الرياضي كاختبارات بعدية (بعد الانتهاء من التجربة مباشرة) لأفراد الدراسة في وقت واحد، وذلك لقياس الاتجاهات والقدرة على التفكير الرياضي كمتغيرين تابعين. وقد أشرفت الباحثتان بأنفسهما على سير الاختبارات.

- وبعد إعطاء الاختبارات تم تصحيح أوراق الإجابة، وجرى توزيع العلامات بالتساوي على جميع الأسئلة؛ أي أن وزن اختبار التفكير (٣٠) علامة وأعطيت العلامة "١" في حالة الإجابة الصحيحة، والعلامة "صفر" في حالة الإجابة الخاطئة، ولم يعط أي شيء فيما عدا ذلك، وبذلك تكون العلامة القصوى للاختبار ٣٠، والعلامة الدنيا صفراً. وأعطيت الفقرات الإيجابية في مقياس الاتجاهات (٤، ٣، ١، صفر) إذا كانت استجابات الطلبة على النحو: (أوافق تماماً، أوافق

بتردد، لا أوافق، أعارض بقوة). أما الفقرات السلبية فقد أعطيت الدرجات: (صفر، ١، ٣، ٤) إذا كانت استجابة الطالب على النحو الوارد أعلاه. وبذلك تكون العلامة القصوى للاختبار ١٠٠، والعلامة الدنيا صفراً، والدرجة التي وصلت ٨٠ فأكثر تمثل اتجاهاً إيجابياً، أما الدرجة التي هي دون الـ ٥٠ فتمثل اتجاهاً سلبياً، في حين تمثل الدرجات المحصورة بين ٥٠ و ٨٠ اتجاهاً محايداً. ويجدر بالذكر أنه لم تتغيب أية طالبة عن أي من الاختبارين.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

لفحص فرضية الدراسة الأولى، التي نصت على أنه: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط أداء المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التعلم التعاوني، ومتوسط أداء المجموعة الضابطة على اختبار التفكير الرياضي" تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطالبات من المجموعتين: التجريبية والضابطة، على مقياس التفكير الرياضي، ويبين (الجدول ٢) هذه النتائج:

الجدول (٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات على المقياس البعدي للتفكير الرياضي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٢٩	١٩,٢٤	٣,٧٥
الضابطة	٢٧	٩,٠٧	١,٦٤

وتم إجراء تحليل التباين المصاحب لعلامات الطالبات، من المجموعتين التجريبية والضابطة ، على مقياس التفكير الرياضي، ويبين (الجدول ٣) هذه النتائج:

الجدول (٣): تحليل التباين المصاحب لعلامات الطالبات في مجموعتي الدراسة على المقياس البعدي للتفكير الرياضي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
المصاحب	٥٥٥,٨٧	١	٥٥٥,٨٧	٦٣,٨٤	٠,٠٠
القبلي	٣٢,٢٠	١	٣٢,٢٠	٣,٧٠	٠,٠٦
المجموعة	٢٩١,٧٣	١	٢٩١,٧٣	*٣٣,٥١	٠,٠٠
الخطأ	٤٧٨,٨٩	٥٥	٨,٧١		
الكلي	٧٩٠,٥٠	٥٧			

* ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥)

يلاحظ من (الجدول ٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية على المقياس البعدي للتفكير الرياضي تعزى للمجموعة، وبالنظر إلى (الجدول ٢) يلاحظ أن هذه الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية، أي أن استراتيجية التعلم التعاوني أسهمت في تطور قدرة الطالبات على التفكير الرياضي، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٣٣,٥١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (α = ٠,٠٠) وهذا الفرق قوي وإيجابي، مما يجعلنا نرفض الفرضية الصفرية الأولى.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى استراتيجية التعلم التعاوني بالنسبة إلى الطلبة؛ حيث إنها تجذب انتباههم، وتزيد دافعيتهم، وهذا ما قد يثير التفكير وينميه بأنواعه، فمن خلال ملاحظات الباحثتن للطلبة المتعلمين باستراتيجية التعلم التعاوني وجدتا أنهم قد استمتعوا بتعلم الرياضيات وفق هذه الطريقة، التي قاموا أثناءها بتنفيذ النشاطات الفردية والزمرية ، وقادتهم إلى الاعتماد على النفس في الوصول إلى المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق، والتفكير، والتعلم التعاوني. وينسجم ذلك مع ما يقوله روبين[٣١] من أن طريقة التعلم التعاوني تجعل المادة التعليمية مشوقة ومثيرة للتعلم.

أي أن أفراد المجموعة التجريبية تكيفوا مع استراتيجية التعلم التعاوني، وتفاعلوا مع خطواتها، ومع مظاهر التفكير الرياضي التي تضمنتها الأنشطة وأشكال التغذية الراجعة، عبر الحوارات والمناقشات داخل المجموعة الواحدة، فالتعميم، والاستقراء، والاستنتاج، والنمذجة، وغيرها من مظاهر التفكير الرياضي التي مارسها الطلبة، كان من شأنها تشجيعهم، وجعلهم يحددون أغراضهم المسبقة من المسائل الرياضية، ويبحثون عن حلها من أجل الفهم؛ إذ كان الطلبة بعد انتهائهم من التفكير في المسائل المختلفة، ضمن المجموعة، يتلهفون لمعرفة ما إذا كانت مناقشاتهم وإجاباتهم عن الأسئلة المرتبطة بها

صحيحة أم خاطئة، وهذا دفعهم لتركيز انتباههم في أثناء قراءة المسألة ومعالجتها، مما يعني أن ممارسة الطلبة خطوات استراتيجية التعلم التعاوني، زادت من قدرتهم على التفكير الرياضي؛ وهذا جعل تعلم الرياضيات عملية هادفة ذات معنى، تقوم على استيعاب موضوعاتها، وتفحصها، وتمثلها بحماس شديد، وقد أسهمت هذه الاستراتيجية في تشكيل و/ أو تنمية التفكير الرياضي.

وقد أتاحت طريقة التعلم التعاوني، لكل عضو من أعضاء مجموعات العمل الجماعي غير المتجانسة، وخاصة ذوي التحصيل المنخفض، فرصة التعبير عن أفكارهم، وآرائهم، واقتراحاتهم، بحرية وانفتاح، وقللت من خجلهم، وزادت من حماسهم، وأثارت دافعيتهم للعمل المشترك، الذي عمل على توليد الشعور بالمسؤولية تجاه تعلمهم، وزاد من فرص تبادل الخبرات لديهم، وعزز- في الوقت ذاته- من فرص التفكير بعامة، والتفكير الرياضي بخاصة، ويتفق هذا مع ما يقوله عبد العزيز (١٩٦٤)، الذي أشار إليه العجلوني[٨]، من أن "الانتباه يولد استعداداً فاعلاً، ويفتح خزائن من النشاط العقلي لدى الطلبة".

وقد يعزى تطور التفكير الرياضي، لدى طلبة المجموعة التجريبية، إلى تميز استراتيجية التعلم التعاوني بنظام التعزيز والمكافآت، إذ يتيح المجال أمام جميع الطلبة، على اختلاف مجموعاتهم للتفاعل، في المهمات المنوطة بهم نحو تحقيق الهدف المراد، ومن ثم يؤثر ذلك إيجاباً في تحسين أدائهم التعليمي، ويزيد الدافعية للتعلم، و تطوير مظاهر التفكير الرياضي لديهم ويتفق هذا مع ما أكده كولادو[١٥] من أن التعزيز الإيجابي يدعم القدرة على الاستجابة المناسبة للأسئلة ذات المستوى العالي، والتأثير في تنمية التفكير.

وقد يكون تطور القدرة على التفكير الرياضي، لدى طلبة المجموعة التجريبية، عائداً إلى البيئة الصفية، فالطلبة يتبادلون في مواقف التعلم التعاوني وجهات النظر، ويفكرون بصوت مرتفع حول القضايا والمشكلات موضع البحث، ويتبنون مواقف محددة إزاء الموضوعات والمشكلات المطروقة، والدفاع عنها أو معارضتها.

وربما يكون للمسؤولية الفردية بين أفراد المجموعة غير المتجانسة، في إنجاح عمل المجموعة ككل، أو في فشلها، دورٌ بارزٌ في جعل طريقة التعلم التعاوني ذات تأثير في تنمية القدرة على التفكير الرياضي، فهي تتيح لكل فرد فرصة تفكير أفضل تتلاءم مع قدراته واستعداداته التي تندمج مع قدرات زملائه في المجموعة في محصلة واحدة، فيفيد منها أفراد المجموعة الواحدة، ويستفيد من إنجازات أقرانه، إضافة إلى إنجازاته هو، مما يعمق فهمهم للمادة التعليمية، ومن ثم تطوير تفكيرهم حيال ما تشتمل عليه الموضوعات من: أفكار، وقضايا، وآراء، وبيانات وحوارات، وعلاقات صريحة، أو مستنتجة.

ولفحص فرضية الدراسة الثانية التي نصت على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، بين متوسط أداء المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التعلم التعاوني، ومتوسط أداء المجموعة الضابطة، على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات" تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات من المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات. ويبين (الجدول ٤) هذه النتائج:

الجدول (٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات على المقياس البعدي للاتجاهات

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٢٩	٥٩,٣١	٦,٢٨
الضابطة	٢٧	٥٤,٤١	٧,٨٥

كما تم إجراء تحليل التباين المصاحب لعلامات الطالبات من المجموعتين التجريبية والضابطة، على مقياس الاتجاهات، ويبين (الجدول ٥) هذه النتائج:

الجدول (٥): تحليل التباين المصاحب لعلامات الطالبات في مجموعتي الدراسة على المقياس البعدي للاتجاهات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
المصاحب	١٤٠٨٨,٨٧	١	١٤٠٨٨,٨٧	٩٥,١٨	٠,٠٠
القبلي	٣٥٠,٢٥	١	٣٥٠,٢٥	٢,٣٧	٠,١٣
المجموعة	٧٥٤,٨٥	١	٧٥٤,٨٥	٥,١٠*	٠,٠٣
الخطأ	٨١٤١,١٣	٥٥	١٤٨,٠٢		
الكلي	٩٠٨٦,٢٨	٥٧			

* ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥)

يلاحظ من (الجدول ٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للمجموعة على المقياس البعدي للاتجاهات. وبالنظر إلى (الجدول ٤) يلاحظ أن هذه الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية.

وحيث إن قيمة (ف) المحسوبة بلغت (٥,١٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (α = ٠,٠٣) وهذا الفرق قوي وإيجابي، فإن ذلك يجعلنا نرفض الفرضية الصفرية الثانية.

ومن هنا يمكن القول إن إستراتيجية التعلم التعاوني كانت ذات أثر في تنمية اتجاهات إيجابية لدى طلبة الصف السادس الأساسي نحو الرياضيات.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى جملة من الأسباب، لعل أبرزها أن استراتيجية التعلم التعاوني قد تقلل من درجة القلق عند المتعلمين، وتساعد في خلق بيئة آمنة للمتعلم يخطىء فيها، ويتعلم من أخطائه[٧]، ويشعر أنه يخضع لتجربة جديدة في تعلم الرياضيات، وهذه قد أثرت على مستوى اتجاهاته نحوها، وأدت إلى تحسنها. ولعل الفترة التي خضع فيها الطلبة للتجربة جعلتهم أكثر ألفة بالأسلوب التعاوني، ومن ثم كان أثرها في تغيير الاتجاهات أكبر. وإن مستوى تفكير الطلبة المتحصل، نتيجة التعلم بالطريقة التعاونية، قد أثّر إيجاباً في اتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات، وجعلهم يحصلون على الرضى من تعلمها، فزاد ذلك من اطمئنانهم نحوها، ومن ثم توافرت لديهم اتجاهات محببة نحوها[٣٤].

كما يؤكد بعض التربويين، في هذا المجال، أن أسلوب التعلم التعاوني له أهمية في تكوين اتجاهات إيجابية نحو المادة التعليمية التعلمية[١٦]؛ إذ يهيئ للطلبة جواً من الراحة النفسية، والطمأنينة، والاقتناع الداخلي بجدوى ما يتعلمونه وقيمته، وبأثره وأهميته في حياتهم، فالاقتناع الداخلي يعطيهم قوة، ويمدهم بعنصر المثابرة على الاستمرار في طلب المعرفة.

وتجيء نتيجة هذا السؤال منسجمة مع نتائج بعض الدراسات، التي أشارت في مجملها إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات الطلبة نحو موضوعات دراسية معينة، وتحصيلهم الأكاديمي في هذه الموضوعات[١٨، ٢٧]. وجاءت نتيجة السؤال منسجمة أيضاً مع نتائج دراسة سلافين[٣٢]، التي أظهرت تفوق المجموعات التعاونية في الاتجاهات نحو المادة الدراسية على المجموعات التقليدية التنافسية والفردية، وجاءت نتيجة السؤال متعارضة مع دراسة عبابنة[٧] التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة البعدية نحو المادة الدراسية، وربما يكون لقصر فترة التجربة أثر في عدم تغيير اتجاهاتهم نحو المادة الدراسية.

والسبب الآخر الذي يمكن عزو هذه النتيجة إليه، هو تلقي مجموعات العمل الجماعي تغذية راجعة، ومشجعات وتعزيزات، على أساس المكافآت المعنوية على أداء المهمات المطلوبة منها، أدى إلى تطوير الاتجاهات نحو الرياضيات. وكذلك تكيف الطلبة مع استراتيجية التعلم التعاوني وتحقيقهم علاقات متقدمة مع باقي أعضاء الفريق التعاوني، وإيجابيتهم في مواجهة المواقف التعلمية المختلفة، وقبولهم ما يوكل إليهم من مهمات تعليمية زاد من إيجابية المخزون المعرفي لديهم، وأتاح لهم فرص اندماج في مواقف مختلفة، ووفر لهم مزيداً من التفاعل، ومن ثم مزيداً من الخبرات الانفعالية والمعرفية، التي أعطتهم فرصاً لصوغ خبراتهم، وتطوير سلوكاتهم المثمرة والفعالة تجاه تعلم الرياضيات.

وجاءت هذه النتيجة متفقة مع دراسة هولاندسوورث[٢٥]، ومتعارضة مع دراسة فيرجسون[٢٠] التي كشفت عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطريقة التقليدية، وتلك المعتمدة على النشاط غير التعاوني في تكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلبة، وقد يكون سبب التعارض أو الاختلاف عائداً إلى عدم فاعلية إحدى الطرق الثلاث المختلفة المستخدمة في دراسة الباحثين في تنمية اتجاهات الطلبة نحو المادة الدراسية.

وفي ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها يوصى بما يلي:

- تأكيد ضرورة استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات وغيرها من الموضوعات الدراسية.

- توفير البيئة التربوية الداعمة والمشجعة للمعلمين على استخدام استراتيجية التعلم التعاوني بما يعزز التفكير الرياضي.
- إجراء مزيد من البحوث والدراسات، بهدف استقصاء أثر استراتيجية التعلم التعاوني في الموضوعات الرياضية في المستويات الدراسية المختلفة: المدرسية والجامعية.

المراجع العربية:

١) أبو زينة، فريد وخطاب، محمد، (١٩٩٥). *أثر التعلم التعاوني على تحصيل الطلبة في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها*. مجلة كلية التربية/ جامعة الإمارات العربية المتحدة، المجلد العاشر، العدد الحادي عشر، ص٢٣٣.

٢) أبو زينة، فريد والكيلاني، عبدالله، (١٩٨٠). *أثر التخصص والمستوى التعليمي على الاتجاهات نحو الرياضيات عند فئات من المعلمين والطلبة في الأردن*. دراسات، المجلد التاسع، ص١٠٩.

٣) جروان، فتحي، (١٩٩٩). *تعليم التفكير*. دار الكتاب الجامعي، الإمارات العربية المتحدة.

٤) الخطيب، خالد، (٢٠٠٤). *استقصاء فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية قدرة الطلبة في المرحلة الأساسية العليا على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات*. أطروحة دكتوراه، جامعة عمَان العربية للدراسات العليا، عمَان، الأردن.

٥) شماسنة، رائد، (٢٠٠١). *استخدام استراتيجية الأحجية (جيكسو) في تدريس وحدة الهندسة للصف السادس الأساسي: دراسة حالة*. رسالة ماجستير، جامعة بيرزيت، بيرزيت، فلسطين.

٦) الشيخ، عمر وآخرون، (١٩٩١). *حول مستوى أداء الأردن في الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات*. سلسلة دراسات المركز الوطني للبحث والتطوير، المجلد الثامن، عمَان، الأردن.

٧) عبابنة، عبد الله، (١٩٩٥). *أثر نموذجين من نماذج التعلم التعاوني على اتجاهات طلاب الصف السابع من التعليم الأساسي تجاه تعلم مادة الرياضيات في الأردن*. مجلة مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، العدد الثامن، ص ١٩.

٨) العجلوني، محمد خير، (١٩٩٥). *أثر التعلم بواسطة الحاسوب في تنمية التفكير الناقد لدى عينة أردنية من طلبة الصف الأول الثانوي في مبحث الجغرافيا*. رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

٩) المقدادي، أحمد، (٢٠٠٦). *استخدام استراتيجية التعلم التعاوني لدى طلبة معلم الصف عند حلهم المسائل الهندسية وأنماط التواصل اللفظي المستخدمة*. المجلة التربوية، المجلد عشرون، العدد ثمانون، ص١٨٣.

١٠) يوسف، محمد، (١٩٩٨). *أثر استخدام نموذجين من نماذج التعلم التعاوني في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي لمادة الرياضيات في محافظة طولكرم الفلسطينية واتجاهاتهم نحوها*. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

المراجع الأجنبية:

11) Adams, D.N. & Hamm, M.E., (1990). *Cooperative Learning, Critical Thinking and Collaboration across the Curriculum*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.

12) Angela, Wv, (1999). *The Japanese Education System: A Case Study Summary and Analysis*. U.S. Department of Education.

13) Atkinson, A.; Green, P., (1990). *Cooperative Learning: The Teacher's Role. Childhood Education*. 19, 8-11.

14) Boaler, J., (1998). *Open and Closed Mathematics: Student Experiences and Understandings*. Journal for Research in Mathematics Education, 29(3), 41-62.

15) Collado, G., (1992). *Effects of brainstorming criteria-cued and dissociation instructions on creative thinking with words*. Dissertation Abstracts International, 52(12), 4201-A.

16) Davidson, N.; Kroll, D., (1991). *An Overview of Research on Cooperative Learning Related to Mathematics*, Journal for Research in Mathematics Education, 22, 362-365.

17) Davidson, N. & Worsham, T., (1992). *Enhancing Thinking through Cooperative Learning*. Teacher's College Press, New York.

18) Doris, R.; Mike, j., (1979). *Validation of Reading Attitude. Scale of Elementary Students and an Investigation of Relationship between Attitude and Achievement*. Journal of Educational Research, 72(3), 334-355.

19) Fennema, E.; Carpenter, T.P.; Frank, M.L.; Levit, L.; Jacobs, V.R. & Empson, S.B., (1996). *A longitudinal Study of Learning to Use Children's Thinking in Everyday Mathematics Education*. Journal for Research in Mathematics Education, 27(1), 403-434.

20) Ferguson, O.W., (1994). *The Effects of Different instructional Types on Achievement in world History and student Attitude Towards the subject*. Dissertation Abstract international, 54(8), P 2976 –A.

21) Fitzgerald, W.; Bouck, M., (1993). *Models of Instruction*. In Research Ideas for the Classroom Middle Mathematics (edited by Owens, D.) Macmillan Pub. Company.

22) Furtwengler, C., (1992). *How to observe Cooperative Learning Classrooms*. Educational Leadership, 49, 59-62.

23) Gilland, B. A.; Billups, L. H., (2001). *The Power of Thinking in Mathematics*. American Federation of Teachers, Washington, D.C.

24) Gordon, W. & Prose, T., (1980). *Synaptic and Gifted Education Today*. Gifted Quarterly, 25(4), 147-151.

the Teacher outside the United States, XXV (2), 46-47.

25) Hollandsworth, J. R., (1995). *The Effects of Literature- Based Versus Text Book Instruction on Attitudes and Achievement of Middle School Students during a Social Studies Unit*. Dissertation Abstract International, 55(9), P. 2699- A.

26) Jacobs, G. M., (1997). *Cooperative Learning or just Grouping Students: The Difference Makes a Difference*. Paper presented at the RELC Seminar, Singapore.

27) Kevin, M., (1976). *School Attitudes, Cognitive Ability and Academic achievement*. The Journal of Educational Psychology, 68, 34-58.

28) Lewkowisz, M., (2003). *The Use of Intrigue to Enhance Mathematical Thinking and Motivation in Beginning Algebra*. Mathematics Teacher, February 96(2), 16- 28.

29) Miller, W., (1990). *Effects of a Cooperative Learning Format on Content Attitudes and Learning Preference in Mathematics for a Population of Junior High School Summer Academy Student*. DAI, 51(5), 1540A.

30) Ramsay, S.; Richards, H., (1997). *Cooperative Learning Environments: Effects on Academic Attitudes of Gifted Student*. Gifted Child Quarterly, 41(4), 160-168.

31) Rubin, B., (1987). *Advanced –Level reading comprehension*. A Journal for

32) Slavin, R., (1991). *Student Team Learning: A Practical Guide to Cooperative Learning*. National Education Association.

33) Stigler, J; Gallimore, R & Hiebert, J., (2000). *Using Video Surveys to Compare Classrooms and Teaching Across Cultures: Examples and Lessons from the TIMSS Video Studies*. Educational Psychologist, 35(4), 87-101.

34) Young, S. (1979). *A Study of the Relationship between Attitude toward School and Academic Achievement of Black Emotionally Disturbed Adolescents*. Dissertation Abstracts International, 1(39), 122.

35) National Council of Teachers of Mathematics, (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.

36) TIMSS, (1999). *Trends in International Mathematics and Science Study*.

37) TIMSS, (2003). *Trends in International Mathematics and Science Study*.

38) TIMSS, (2007). *Trends in International Mathematics and Science Study*.

The Effect of Cooperative Learning on Developing of Mathematical Thinking and Attitudes toward Mathematics for Sixth Grade Students

Eman R. Abed
Intisar K. Asha

Abstract

This study aimed to investigate the effect of cooperative learning on developing mathematical thinking and attitudes toward mathematics for sixth grade students. The study sample, which was internationally selected, consisted of (56) students distributed among two sections. One section was randomly selected to form the experimental group, while the other section was selected to form the control group. Students were taught the unit about Geometry in their mathematics book using cooperative learning strategy through (20) lessons at the end of which they sat for a (30 items) mathematical thinking test and another one for attitudes. The validity and reliability of tests were achieved by using suitable methods. Results of the study showed that there are significant differences in the two groups developing mathematical thinking and attitudes toward mathematics in favor of the experimental group. In light of these results, the researchers recommended the necessity of using cooperative strategy in teaching mathematics and mathematics curriculum should be designed to reinforce the students' ability to think mathematically.