أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن

*محمد الخطيب وعبدالله عبابنه**

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي، والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن. تكونت عينة الدراسة من (104) طلاب من الصف السابع الأساسي، قسموا إلى مجموعتين عشوائياً، تجريبية درست باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، وضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وقد أظهرت النتائج المتعلقة بالتفكير الرياضي تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الرياضي تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والمستوى التحصيلي. وأن اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية كانت أفضل من اتجاهات أقرانهم من المجموعة الضابطة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والمستوى التحصيلي.

الكلمات الدالة: حل المشكلات، التفكير الرياضي، الاتجاهات نحو الرياضيات.

المقدمة

يلاحظ المتتبع للمؤتمرات التربوية العالمية المنعقدة في وقتنا الحاضر أنها تتجه في توصياتها إلى إعداد أفراد مؤهلين للتعامل مع المستجدات في عالم متسارع التغيير، بما تحققه لهم ولمجتمعاتهم من التميز في الانتفاع من الإمكانات المادية والمعرفية المتوافرة. أمام هذا الواقع تبرز أهمية مهارات التفكير وعملياته. إذ أن مهارات التفكير هي بمثابة الأدوات التي يحتاجها الطالب حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها المستقبل. ومن هنا يكتسب التعليم من أجل التفكير، وتعليم مهارات التفكير أهمية متزايدة كحاجة لنجاح الفرد وتطور المجتمع، إذ يعتبر التفكير أداة رئيسة للبحث عن مصادر المعلومات، وفي اختيار المعلومات اللازمة للموقف التعليمي (الخطيب، 2002).

وتؤكد الاتجاهات الحديثة نحو مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها أن الرياضيات أسلوب في التفكير، أساسه الفهم والمنطق، ويعتمد أسلوب الاكتشاف والمناقشة للوصول إلى الحل (Lutfiyya, 1998). كما أن التفكير الرياضي وتنميته من المعايير الواضحة من بين معايير منهاج الرياضيات المدرسية لعام (1989)، حيث كان أحد أهم الأهداف التي يراد أن تتحقق لدى جميع الطلبة في جميع المراحل (NCTM, 1989). إذ تضمنت الوثيقة أهدافا تفصيلية للتفكير الرياضي حسب المراحل العمرية، فقد جاء في معيار (الرياضيات والتفكير) عدد من الأهداف المتوقعة في تدريس الرياضيات ففي الصفوف من الخامس إلى الثامن، أوصت الوثيقة أن يتضمن المنهاج أفكارا معمقة حول التفكير الرياضي، بحيث يتمكن الطلبة من: التعرف على التفكير الاستنتاجي والاستقرائي واستخدامه، والقيام بتخمينات وحجج رياضية وتقييمها، والتحقق من أفكارهم، وفهم وتطبيق عمليات التفكير مع التأكيد خاصة على التفكير المكاني والتفكير التناسبي والرسومات البيانية، وتقدير قوة التفكير المنطقي واستخدامه كجزء من الرياضيات.

أما وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية لعام (2000)، فقد بينت في المعيار السابع وهو (معيار التفكير والبرهان) أنه يجب على المناهج المدرسية لمبحث الرياضيات أن تمكن طلبة المراحل جميعها، ابتداء من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، من تحقيق الأهداف الآتية: إدراك أهمية التفكير والبرهان في الرياضيات، وبناء تخمينات رياضية والتحقق منها، وتطوير وتقييم حجج وبراهين رياضية،

* وزارة التربية والتعليم؛ كلية العلوم التربوية، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن. تاريخ استلام البحث 2007/12/3، وتاريخ قبوله 2008/12/24.

© 2011 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

واختيار واستخدام أنماط مختلفة من التفكير وأساليب البرهان (NCTM, 2000).

وقد كان من بين الأهداف التي وردت في مناهج الرياضيات للمرحلتين الأساسية والثانوية في الأردن أن ينمي الطالب قدرته على التفكير المنطقي، والبرهان، وأن يكتسب اتجاهات إيجابية نحو التساؤل، والابتكار، والبحث، كما أن علماء النفس التربوي يركزون كثيراً على دراسة الأساليب المعرفية، واستراتيجيات حل المشكلة بوصفها من أبرز مكونات التفكير اللازم للتعلم والتعليم (الخطيب، 2004).

ولكن المتتبع لنتائج الدراسات التي تناولت التفكير الرياضي يجد أن مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة أقل من المستوى المقبول تربوياً، كما أن معلمي الرياضيات في الأردن لا يتوجهون في تدريسهم عموماً نحو الاهتمام بالتفكير الرياضي (أبو زينة، 1986؛ نصر، 1988؛ يونس، 1991؛ العبد، 2004؛ الخطيب، 2004)، مما يستدعي الدعوة إلى الاهتمام بالرياضيات وبرامجها المقدمة للطلبة.

ولا ريب أن الدعوة إلى الاهتمام بالرياضيات وبرامجها المقدمة للطلبة، تؤدي بالضرورة إلى تحري اتجاهاتهم نحو هذه المادة وتقتضي بحثها، إذ ان هناك اعتقاداً عاماً لدى الكثير من التربويين، بأن اتجاهات الطالب نحو الرياضيات التي يتعلمها، تؤثر في مدى تقبله لمفاهيمها وخبراتها، وكذلك تؤثر في مدى إلمامه بها وتوظيفه لها. لذلك من الضروري عمل كل ما يلزم من أجل تنمية الاتجاهات الايجابية لدى الطالب نحو الرياضيات التي يتعلمها، وكذلك تحسين الاتجاهات السلبية نحوها أيضاً (الجابري، 1993).

ويشير عودة (1985) إلى أن معظم المربين يؤكدون على أهمية التركيز على غرس بذور الاتجاهات المرغوب فيها وتنميتها في مادة الرياضيات. إلا أن الاهتمام ما يزال متركزاً على المجال المعرفي دون المجال الوجداني. فقياس نواتج التعلم وتقويمه في المجال الوجداني، ما يزال يحظى باهتمام قليل عند مقارنته بالمجال المعرفي. إذ ترتبط الاتجاهات نحو الرياضيات ببعض الأهداف المحددة لتدريسها في المجال الوجداني. ويعتبر (بل، 1993) أن الأهداف الوجدانية في الرياضيات أكثر صعوبة في قياسها من الأهداف المعرفية، ولعل هذا يفسر ما كنا نراه في كتب الرياضيات المدرسية من تصدرها بقوائم للأهداف المعرفية، وبتذييلها باختبارات للقدرات الرياضية المعرفية، بينما يندر أن نجد فيها إشارة ولو بسيطة للأهداف الوجدانية أو لطرق قياسها.

ويرى الشريدة (1993)، أن إهمال الجانب الوجداني في تدريس الرياضيات، يرجع إلى عدة عوامل منها: النظر إلى اتجاهات الشخص ومعتقداته على أنها مسائل شخصية، في حين ينظر إلى تحصيله على أنه شيء عام، وكذلك ندرة المقاييس التي يمكن أن تقيس أهداف الجانب الوجداني في تدريس الرياضيات، إضافة إلى الاعتقاد السائد بأن تحقيق الأهداف الوجدانية يحتاج إلى فترة زمنية طويلة نسبياً، أضف إلى ذلك أن الأهداف الوجدانية تصاغ عادة بصورة عامة، بحيث يصعب تفسيرها بأسلوب يصلح للتدريس والقياس. وفي دراسة حول الجوانب الوجدانية في تدريس الرياضيات، يذكر (عبد العال ومبارك، 1992) أن هناك إهمالاً من جانب معلمي الرياضيات في تحقيق الكثير من الأهداف الوجدانية لتدريس الرياضيات، من وجهة نظر المعلمين والطلبة.

والمتتبع لتطور مناهج الرياضيات الأخيرة يجد التغير الواضح في طبيعة أهداف تدريس الرياضيات. فلم يعد المجال المعرفي هو الأهم، بل أصبحت أهداف مناهج الرياضيات تتصف بالشمولية، فنجد بالإضافة إلى الاهتمام بالمجال المعرفي اهتماماً واضحاً بالمجال الانفعالي للرياضيات، من خلال التركيز على تقدير قيمة الرياضيات ومكانتها، وتذوق البعد الجمالي، وتنمية التفكير المنطقي، والدقة في التعبير، وإدراك طبيعتها وتطبيقاتها المهمة في الحياة اليومية ودورها في تقدم الحياة (عبابنة، 1995).

مما يستدعي بالضرورة إعادة النظر في عرض المحتوى الرياضي باستراتيجيات تدريسية غير مباشرة ومحورها المتعلم وأساسها الاستقراء والاستنتاج والاستقصاء وحل المشكلات، مما يحتم على المعلم اختيار استراتيجيات تدريس تساعد الطلبة على اغناء معلوماتهم، وتنمية مهاراتهم العقلية المختلفة، وإكسابهم أساليب التفكير السليم، بما ينمي قدرتهم على حل ما يواجههم في بيئتهم – حاليا ومستقبلا – من مشكلات، كما تدربهم على الإبداع وإنتاج الجديد من المعرفة وتنمية الاتجاهات نحو الرياضيات، وهذا يحتاج إلى المعلم الواعي لهذه الاستراتيجيات وأهميتها في التعليم، كما يكون واعيا لأهمية الاستماع والاهتمام بأفكار الطلبة، واستخدام الأساليب الجديدة لحل المشكلات، وتقديم المعلومات والدروس على صورة مشكلات، مما يبعث الحيوية والنشاط في الصف، ويثير الطاقات الإبداعية لدى الطلبة من خلال إبداء الآراء والأفكار لحل المشكلة، وما يرافق ذلك من التدريب على الاستماع إلى آراء الآخرين، ونقدها للتوصل بعد ذلك إلى حلول لهذه المشكلات التي تسهم في إعداد الطلبة لمواجهة مشكلات حياتهم (James, 2005).

ولعل من أبرز استراتيجيات التدريس التي ظهرت هي استراتيجية حل المشكلات والتي تجلت أهميتها عندما حدد

(NCTM, 2000) معايير ومبادئ الرياضيات. إذ حدد خمسة معايير لمحتوى منهاج الرياضيات في الصفوف من الروضة وحتى الثاني عشر (K-12)، وهي الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات. وخمسة معايير للعمليات وهي: حل المشكلات، البرهان، الاتصال، الربط، التمثيل والنمذجة.

ويرى (Hartig, 1994) أن حل المشكلات الرياضية يمكن أن يساعد الطلبة على تحسين قدراتهم التحليلية، واستخدام هذه القدرات في مواقف مختلفة، كما يساعدهم على تعلم الحقائق والمهارات والمفاهيم والمبادئ الرياضية والعلاقات المتبادلة بينها، وعلى تفهم الموضوعات بصورة أعمق، والاحتفاظ بالمعلومات لمدة أطول، وتحسين دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات، وجعلها أكثر متعة وإثارة بالنسبة لهم.

لذلك ينادي المهتمون بمجال تدريس الرياضيات بأن يمر كل الطلبة بخبرة حل المشكلات كجزء من رياضياتهم المدرسية. فحل المشكلات هو جوهر وروح الرياضيات، ويمثل جزءا هاما من عمل الرياضيين. ومن ثم فإن من الممكن أن يتعلم الطلبة بصورة أفضل عن طبيعة الرياضيات، وأنشطة الرياضيين، إذا ما قاموا بحل مشكلات رياضية (حسن، 1999).

فالاستراتيجية القائمة على حل المشكلات من الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي ينبغي دراسة أثرها، كما أن التفكير الرياضي والاتجاهات ومن العناصر المهمة في منظومة المخرجات، وتنميتهما يتطلب في الأساس التركيز على المعرفة، لأن المعرفة من مكوناتهما الأساسية، ولقد بينت العديد من الدراسات أهمية الاستراتيجية القائمة على حل المشكلات ودراسة أثرها على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات (حسن، 1999؛ خشان، 2005؛ إبراهيم، 1990؛ Kloostrman, 1992؛ Maccini ,2000 Hughes and)

وتأسيساً على ما سبق، جاءت هذه الدراسة في البحث عن أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن.

مشكلة الدراسة وفرضياتها

شهد الأردن جهوداً في التطوير الشامل والمستمر بدءاً من مؤتمر التطوير التربوي عام (1987) ولغاية الأن الهادفة إلى تحسين مخرجات التعليم ورفع مستوى جودتها والاهتمام بالتفكير الرياضي وتنميته، والاهتمام باتجاهات الطلاب وتنميتها، إلا أن المتأمل للتدريس عامة، ولتدريس الرياضيات خاصة، يلاحظ أن المخرجات التعليمية في الرياضيات لم تصل إلى المستوى المقبول؛ إذ يتخللها مشكلات عديدة، تتمثل في انخفاض التحصيل العلمي لدى الطلبة، وضعف التفكير الرياضي عند الطلبة، وحل المشكلات، إضافة إلى الاتجاهات السلبية التي يحملونها نحو الرياضيات، وشيوع الطرق التقليدية في تدريسها. ويتبين ذلك جليا في الدراسة الدولية التي أجريت عام 1995/1994، وقد ظهر هذا الضعف مجددا في الدراسة الدولية الثالثة (إعادة) التي أجريت عام 1999/1998، وعام 2004/2003.

هذا بالإضافة إلى ما كشفت عنه تقارير وزارة التربية والتعليم، والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية في الأردن، وما كشفت عنه نتائج الدراسات من أن مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية أقل من المستوى المقبول تربوياً، كما أن معلمي الرياضيات في الأردن لا يتوجهون في تدريسهم عموماً نحو الاهتمام بالتفكير الرياضي (أبو زينة، 1986؛ نصر، 1988؛ يونس، 1991؛ عبد، 2004؛ الخطيب، 2004). على الرغم من أن التفكير الرياضي هو أحد أهداف تدريس الرياضيات إذ تضمنت الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني أهدافاً تؤكد ضرورة الاهتمام بالتفكير الرياضي (وزارة التربية والتعليم، 1991).

كل ما سبق يبين عدم التناغم بين مخرجات النظام التربوي، وما تطمح له وزارة التربية والتعليم، وهو تحقيق مفهوم المواءمة النوعية، والذي يتحقق من خلالها مخرجات تعليمية ذات مواصفات نوعية من حيث مهارات التفكير، ونوعية المعرفة، والمهارات العصرية، التي أصبحت ضرورة ملحة لأي طالب، حتى يصبح بمقدوره أن يدخل في دائرة التنافس الوطنية والإقليمية والعالمية. ومن هنا تبرز مشكلة الدراسة بضرورة البحث عن استراتيجيات تدريسية جديدة، ترتبط بحياة الفرد المستندة إلى مشكلات حياتية حقيقية داخل غرفة الصف، ودراسة أثرها على متغيرين مهمين هما التفكير الرياضي، والاتجاهات نحو الرياضيات. وبالتحديد تحاول هذه الدراسة اختبار الفرضيات الآتية:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط درجات طلاب الصف السابع الأساسي، الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، ومتوسط درجات زملائهم الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية، على اختبار التفكير الرياضي.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط درجات طلاب الصف السابع،

الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، ومتوسط درجات زملائهم الذين يدرسون المادة نفسها، على اختبار التفكير الرياضي تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (القائمة على حل المشكلات، الطريقة الاعتيادية) ومستوى التحصيل (عال، متوسط، متدن).

3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط درجات طلاب الصف السابع الأساسي، الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، ومتوسط درجات زملائهم الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية، على اختبار الاتجاهات نحو الرياضيات.
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط درجات طلاب الصف السابع الأساسي ، الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، ومتوسط درجات زملائهم الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية، على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (القائمة على حل المشكلات، الطريقة الاعتيادية) ومستوى التحصيل (عال، متوسط، متدن).

أهمية الدراسة

تستمد الدراسة أهميتها من موضوع الرياضيات الذي يحتل مكانة متميزة بين المجالات المعرفية الأخرى، لما له من تطبيقات حياتية متعددة ومن علاقته بالموضوعات الأخرى، وفي كونه يعد ميدانا خصبا لتدريب الطلبة على أنماط من أساليب التفكير السليم، وتنميتها بحيث تلازمهم طيلة حياتهم، ومن أهمية حل المشكلات وعلاقتها بالتفكير، إذ يعد حل المشكلات منشطا هاما في الرياضيات من حيث كونه النتاج الأهم والأرقى لعملية التعليم والتعلم. فالمعارف والمهارات والمفاهيم والتعميمات الرياضية ليست هدفا في ذاتها وإنما هي وسائل وأدوات تساعد الفرد على حل مشكلاته الحقيقية، بالإضافة إلى ذلك، فإن حل المشكلات هو الطريق الطبيعي لممارسة التفكير بوجه عام. (Rohani, 1993)، ومن أهمية الاتجاهات، إذ أصبحت تنمية الاتجاهات المرغوب فيها هدفا أساسيا من أهداف التربية في المراحل التعليمية المختلفة. وأصبحت الاتجاهات لا تقل أهمية عن اكتساب المعرفة العلمية، وتطوير مهارات التفكير العلمي.

وتنبع أهمية هذه الدراسة من كونها ستلقي الضوء على استراتيجية مهمة في التعليم. والتي في حال ثبات فاعليتها على تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات، فإنها من المؤمل أن تسهم في أثراء البرامج التدريبية لمعلمي الرياضيات والمسؤولين عن تصميم المناهج. وبالتالي، ستعزز من سلامة التوجه الجديد في وزارة التربية والتعليم بضرورة تبني استراتيجيات جديدة فعالة، سيما وأن الاستراتيجيات الشائعة لدى معلمي الرياضيات ما زالت في غالبها تقليدية (الابراهيم، 2005).

التعريفات الإجرائية

فيما يلي عدد من مصطلحات الدراسة التي تم تعريفها إجرائيا على النحو الآتي:

- **الاستراتيجية التدريسية القائمة على حل المشكلات:** مجموعة التحركات التي يقوم بها المعلم من حيث التخطيط وتنظيم وتنفيذ المادة الدراسية، تقوم على طرح الموضوع بصورة مشكلات، يتم التعامل معها وفق خطوات محددة، تتمثل في تحديد وفهم المشكلة، ووضع خطة حل، وتنفيذ الحل، ومراجعة الحل وتوسيع نطاقه. ويكون دور المعلم أثناء التدريس التوجيه والإرشاد، وتقديم التغذية الراجعة للمتعلم.
- **طريقة التعليم الصفي الاعتيادية:** هي الطريقة الشائعة لدى معلمي الرياضيات لتدريسهم الموضوعات الرياضية. وتتشكل في الغالب من التحركات: العرض، الأمثلة، التدريبات الصفية، الواجبات البيتية.
- **التفكير الرياضي:** هو ذلك النمط من أنماط التفكير، الذي يقوم به الإنسان المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضي، والذي يتمثل في احد المظاهر التالية: الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، البرهان، التفكير المنطقي، التخمين، النمذجة، التعليل والسببية، النقد، والتنبؤ. ويقاس بالعلامة التي حصل عليها الطالب على اختبار التفكير الرياضي الذي أعده الباحثان.

وهذا تعريف موجز بتلك المظاهر:

- **الاستقراء:** هو الوصول إلى الأحكام العامة، أو النتائج اعتماداً على حالات خاصة، أو جزئيات من الحالة العامة، أي أن الجزئيات أو الحالات الخاصة هي أمثلة من الحالات العامة أو النتيجة التي تم استقراؤها.
- **الاستنتاج:** هو الوصول إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام أو مفروض، أو هو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة أو حالات خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ.
- **التعبير بالرموز:** استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار

الرياضية أو عما يتضمن الموقف الرياضي، ومثال ذلك نوع التفكير المستخدم في حل مسائل الجبر والهندسة.

- **التفكير المنطقي:** هو قدرة عقلية تمكن الفرد من الانتقال المقصود من المعلوم إلى غير المعلوم، مسترشداً بمبادئ وقواعد موضوعية.
- **البرهان:** هو الدليل أو الحجة لبيان صحة عبارة تنتج من صحة عبارات سابقة لها، وهو مجادلة أو عرض للأدلة التي تقنع أو تدفع الشخص إلى قبول صحة قضية معينة، وفي مجال الرياضيات فإن المجادلة الاستنتاجية هي المعيار الذي يتخذه الرياضيون لقبول صحة قضية معينة.
- **التخمين:** هو الحزر الواعي، وهو الطريقة الرئيسة للاكتشاف.
- **النمذجة:** إن مصطلح النموذج الرياضي يعني تمثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة معقدة، ويمكن استخدام النماذج الرياضية لتوضيح وتفسير الظاهرة، وحل المشكلات ويستطيع الطلبة بناء النماذج الرياضية للظواهر باستخدام المعادلات، والجداول، والرسومات البيانية، لتمثيل وتحليل العلاقات.
- **التعليل والتبرير (السببية):** إن مصطلح السببية يعني التفسير وذكر الأسباب، بالإضافة إلى المقارنة وذكر أوجه الشبه والاختلاف، وتكوين أسئلة والإجابة عنها، بالإضافة إلى طرح أمثلة متنوعة حول عبارة أو منطوقة رياضية.
- **النقد:** وهو قدرة الطالب على النظر إلى الحل المعطى من عدة زوايا، والكشف عن وجود الخطأ في الحل. أو إذا أمكن أن يحل بطريقة أخرى أو بطريقة أسهل.
- **التنبؤ:** قدرة الطالب على قراءة البيانات أو المعلومات المتوفرة في المشكلة أو الموقف، والاستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك الموضوع.

– **الاتجاهات نحو الرياضيات:** هي استجابات القبول أو الرفض نحو عدد من الفقرات التي تدور حول أبعاد ذات صلة بموضوع الرياضيات. وتقاس بالعلامة التي حصل عليها الطالب على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات الذي أعده الباحثان.

محددات الدراسة

يمكن تعميم نتائج هذه الدراسة في ضوء المحددات الآتية:

– اقتصرت الدراسة على وحدتي (المعادلات وحلها، والمساحات والحجوم) من كتاب الرياضيات للصف (السابع الأساسي/ الفصل الثاني)، الذي أقرته وزارة التربية والتعليم للعام (2000/1999م). (إدارة المنهاج والكتب المدرسية، 1999).

– اقتصر تطبيق الدراسة على طلاب الصف السابع الأساسي الملتحقين بالمدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة الزرقاء الثانية في العام الدراسي 2006/2005م.

– يتمثل التفكير الرياضي في هذه الدراسة بعشر مهارات هي: الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي, البرهان، التخمين، النمذجة، التعليل والتبرير، النقد، التنبؤ، ومن الممكن أن يتمثل التفكير الرياضي في غير هذه المهارات، أي أن تعميم نتائج الدراسة مقصور على هذه المهارات العشر فقط.

أفراد الدراسة

تشكل أفراد الدراسة من جميع طلاب الصف السابع الأساسي في مدرسة الهاشمية الثانوية الشاملة للبنين، التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة الزرقاء الثانية في العام الدراسي 2006/2005. والبالغ عددهم (104) طلاب موزعين على أربع شعب صفية. تم اختيار شعبتين كمجموعة تجريبية، وشعبتين مجموعة ضابطة بالتعيين العشوائي. وتم تقسيم طلاب المجموعتين اعتماداً على مستويات تحصيلهم الدراسية في بداية الفصل الدراسي الثاني من العام 2006/2005 إلى مستوى عال ومتوسط ومتدن. وهذا التقسيم هو تقسيم تصنيفي لأغراض الدراسة فقط. كما تم التأكد من تكافؤ المجموعة التجريبية والضابطة بالاعتماد على علامات الطلاب في مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول للعام 2006/2005. وبالاعتماد على نتائج اختبار التفكير الرياضي القبلي، واستخدمت الدراسة اختبار (ت) للعينتين المستقلتين للمقارنة بين متوسطات علامات الطلاب في المجموعة التجريبية والضابطة، ولم تكن للفروق بين هذه المتوسطات أي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05).

أدوات الدراسة: استخدمت الدراسة الأدوات الآتية:

أولاً: المادة التعليمية للمجموعة التجريبية

1. تحديد وحدات الدراسة: تم اختيار الوحدة الثامنة والوحدة التاسعة من منهاج الرياضيات للصف السابع الأساسي، وموضوعاتهما المعادلات وحلها، والمساحات والحجوم، لأن موضوع المعادلات وحلها، وموضوع المساحات والحجوم يتناول كل منهما مشكلات واقعية تلائم طبيعة استراتيجية حل المشكلات، كما أنها من الموضوعات المهمة التي سوف يبنى عليها التعلم في الصفوف المتقدمة.
2. حصر الأهداف التعليمية: تم حصر الأهداف التعليمية المتضمنة في وحدتي المعادلات وحلها، والمساحات

والحجوم.

3. إعداد المشكلات: أعيدت صياغة المادة التعليمية على شكل مجموعة مرتبة من المشكلات الرياضية والحياتية، تجاوز مجموعها (48) مشكلة، بحيث تتناسب مع الأهداف. وتم التركيز على أن تكون المشكلات واقعية تثير تفكير الطلاب، وتساعد على بناء المعرفة الرياضية، وتثير دافعيتهم للتعلم، وتغطي عناصر المعرفة الرياضية الموجودة في المحتوى. تم إعداد المشكلات بالاستفادة من الاختبارات الدولية والوطنية، وكتب الرياضيات المختلفة، وبعض مواقع الانترنت المختصة بتقديم المشكلات الرياضية، وكما تم اختيار بعض المشكلات الأخرى من الكتاب المدرسي المقرر. وتطلب إعداد المشكلات فترة أربعة شهور تقريباً.
4. إعداد المادة التعليمية لمعلم المجموعة التجريبية، وتضمنت ما يلي:
   أ. النظرة الشاملة والتي احتوت على المقدمة، أهداف المادة، محتويات المادة، آلية تنفيذ المادة.
   ب. فكرة عن استراتيجية التدريس المتبعة (استراتيجية التدريس قائمة على حل المشكلات)، وخطوات إتباع هذه الاستراتيجية.
   ج. التعريف بأنواع من الاستراتيجيات الخاصة التي تستخدم في حل المشكلات الرياضية مع أمثلة على كل استراتيجية: عمل قائمة منظمة أو جدول، المحاولة والتعديل، عمل نموذج أو رسم شكل، حل مسألة أسهل، الحل بطريقة عكسية، البحث عن نمط أو معادلة، التبرير المنطقي، الحذف.
   د. الخطة الخاصة بكل درس من دروس الوحدتين بعد إعادة صياغتها باستخدام استراتيجية حل المشكلات،
   ه. **تحكيم المادة التعليمية:** للتأكد من صدق البرنامج تم عرضه على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (15) محكما، حيث تم الأخذ برأي المحكمين، وأعيدت صياغة بعض المشكلات، وحذفت بعض المشكلات، وزيدت بعض المشكلات، بالإضافة إلى إجراء بعض التعديلات المتعلقة بتنظيم المشكلات، وإحكام الجانب اللغوي، طبقاً لما أشار إليه المحكمون، وتم إعدادها بالصورة النهائية.

ثانياً: اختبار التفكير الرياضي

قام الباحثان بعد الاطلاع على الدراسات التي تناولت التفكير الرياضي مثل دراسة (الخطيب، 2004؛ الصباغ، 2003؛ Lutiffyya, 1998) بإعداد اختبار للتفكير الرياضي، حيث استخدم لقياس قدرة الطلاب على التفكير الرياضي، وقد تضمن الاختبار عشر مهارات، بزيادة ثلاث مهارات جديدة على اختبارات التفكير الرياضي السابقة وهي: التعليل والتبرير (السببية)، النقد، والتنبؤ. ولقد تم بناء الاختبار وفق الخطوات الآتية:

1. تعريف التفكير الرياضي على أنه هو ذلك النمط من أنماط التفكير، الذي يقوم به المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضي، والذي يتمثل في احد المظاهر الآتية: الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، البرهان، التفكير المنطقي، التخمين، النمذجة، التعليل والسببية، النقد، والتنبؤ (الخطيب، 2004). ويقاس بالعلامة التي حصل عليها الطالب على اختبار التفكير الرياضي الذي أعده الباحثان
2. استخلصت عشر مهارات اعتبرت أساسية في تكوين التفكير الرياضي واستندت في مضمونها مع عدد من الاختبارات المعروفة (الخطيب، 2004؛ الصباغ، 2003؛ Lutiffyya, 1998).
3. ترجمت المهارات العشر (الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان، النمذجة، التخمين، التعليل والتبرير (السببية)، النقد، التنبؤ) إلى فقرات اختبار، بحيث شملت كل مهارة ستة أسئلة.
4. تثبيت خمس فقرات على كل مهارة من مهارات التفكير الرياضي، وتكون اختبار التفكير الرياضي بصورته الأولية من (50) فقرة، موزعة على مهارات التفكير الرياضي، بواقع (5) فقرات لكل مهارة من المهارات العشر.
5. للتحقق من صدق الاختبار عرض على مجموعة من المحكمين عددهم (10) محكمين، و تم الأخذ بآرائهم التي كان من أبرزها: إعادة النظر ببعض الفقرات المتعلقة بمهارة الاستقراء، إعادة صياغة بعض الفقرات وخصوصاً في مهارتي التخمين والتعبير بالرموز، تجنب أسئلة الاختيار من متعدد، دقة الرسم للأشكال الهندسية والرسومات الأخرى.
6. تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة عددها (50) طالبا قبل إجراء الدراسة، وتم حساب معامل الصعوبة ومعامل التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التفكير الرياضي، وكانت معاملات الصعوبة تتراوح قيمتها بين (0.11–0.86). ومعاملات التمييز تتراوح قيمتها بين (0.08–0.82). وقد تم حذف الفقرات التي كانت معاملات صعوبتها أقل من (0.20)، والفقرات التي معاملات تمييزها أقل من (0.20)، واختيار الفقرات ذات التمييز الأفضل حيث تم اختيار (40) فقرة، مع

مراعاة أن يبقى الاختبار ممثلاً لمهارات التفكير الرياضي، وبذلك تكون اختبار التفكير الرياضي في صورته النهائية من (40) فقرة.

7. تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة عددها (40) طالبا، واستخدمت استجاباتهم في تحليل فقرات الاختبار باستخراج معامل ارتباط بيرسون بين الاستجابة للفقرة والدرجة على المهارة الفرعية التي تقع فيها. وأظهرت النتائج وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين الدرجة على كل فقرة وبين الدرجة على المهارة الفرعية.
8. حساب مصفوفة معاملات الارتباط فيما بين المهارات الفرعية وبين كل منها والدرجة الكلية، والتي اشتقت من استجابات عينة التجريب الت أجريت عليا تحليل الفقرات (ن= 40) التي وتظهر هذه المصفوفة بالجدول (1).

الجدول رقم (1)

مصفوفة معاملات الارتباط بين المقاييس الفرعية وبينها وبين الدرجة الكلية لاختبار التفكير الرياضي

المهارة	الاستقراء	الاستنتاج	التعبير بالرموز	التفكير المنطقي	البرهان	التخمين	النمذجة	التعليل والتبرير	النقد	التنبؤ	الدرجة الكلية
الاستقراء	1	0.90	0.42	0.33	0.31	0.65	0.54	0.85	0.86	0.89	*0.78
الاستنتاج		1	0.62	0.73	0.51	0.75	0.58	0.89	0.76	0.91	*0.82
التعبير بالرموز			1	0.91	0.97	0.87	0.90	0.62	0.64	0.48	*0.87
التفكير المنطقي				1	0.90	0.88	0.81	0.50	0.57	0.39	*0.80
البرهان					1	0.82	0.80	0.51	0.55	0.38	*0.80
التخمين						1	0.80	0.70	0.80	0.62	*0.92
النمذجة							1	0.72	0.66	0.60	*0.87
التعليل والتبرير								1	0.96	0.94	*0.89
النقد									1	0.93	*0.91
التنبؤ										1	*0.83

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

يظهر الجدول (1) أن قيم معاملات الارتباط مرتفعة نسبياً، مما يشير بشكل واضح إلى أنها جميعها تشترك في قياس مفهوم واحد للتفكير الرياضي، ويتأكد ذلك في ارتباطات الدرجات الفرعية مع الدرجة الكلية. هذه النتائج تشكل دلالة على صدق الاختبار.

الرابعة: ولزيادة التحقق من صدق اختبار التفكير الرياضي، تم تطبيق الاختبار بصورته النهائية على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة عددها (50) طالبا، وحساب معامل الارتباط بين علامات العينة الاستطلاعية على اختبار التفكير الرياضي وعلامتهم المدرسية في الرياضيات للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2006/2005، وكان معامل الارتباط (0.94)، وهي قيمة مقبولة لأغراض الدراسة.

ثبات اختبار التفكير الرياضي

استخرجت معاملات الثبات النصفية من استجابات عينة التجريب (ن = 40) التي أجريت عليها عملية تحليل الفقرات، ويبين الجدول (2) القيم الناتجة بعد تصحيحها بمعادلة سبيرمان– براون

الجدول رقم (2)

معاملات الثبات للمهارات الفرعية لاختبار التفكير الرياضي

الاستقراء	الاستنتاج	التعبير بالرموز	التفكير المنطقي	البرهان	التخمين	النمذجة	التعليل والتبرير	النقد	التنبؤ	الاختبار الكلي
0.79	0.78	0.91	0.91	0.84	0.82	0.73	0.70	0.64	0.69	0.97

وقد اعتبرت هذه القيم مقبولة لأغراض تطبيق الاختبار في الدراسة. ووضعت إجابات نموذجية لأسئلة الاختبار، وسلم تصحيح من خلال إعطاء درجة (علامة) واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخطأ. وبذلك بلغت العلامة القصوى على اختبار التفكير الرياضي (40) درجة والعلامة الدنيا صفرا.

ثالثاً: مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

طور الباحثان لأغراض الدراسة مقياسا للاتجاهات نحو الرياضيات مؤلفا من (40) فقرة، موزعة بالتساوي على أربعة أبعاد فرعية. وقد تم بناء المقياس وفق الخطوات الآتية:

1. تعريف الاتجاه على أنه يمثل نظرة تقويمية لمفهوم أو موضوع تعبر عن درجة من التقبل أو الرفض أو الأفضلية، ويمكن أن تترجم إلى فعل مشاهد لفظياً أو سلوكياً، ويكمن الافتراض أن تقويم الأفضلية يمكن أن يتناول مفهوماً له صفة إيجابية أو آخر له صفة سلبية والعكس صحيح. وأن التدرج في التقبل أو الرفض يقدم الأساس الافتراضي في استخدام طريقة ليكرت في تدريج الاستبانة في خمس قيم أو مستويات. (أبو زينة والكيلاني، 1980).
2. استخلصت أربعة أبعاد اعتبرت أساسية في تكوين الاتجاه نحو الرياضيات وهي (صعوبة الرياضيات، طبيعة الرياضيات، فائدة الرياضيات، مكانة الرياضيات)، واستند في مضمونها مع بعض الأبعاد المأخوذ بها في عدد من المقاييس المعروفة (Aiken, 1976؛ عبابنة، 1997؛ أبو زينة والكيلاني، 1980).
3. تم تعريف المفاهيم الايجابية والمفاهيم السلبية في كل بعد من الأبعاد الأربعة، ويلخص الجدول (3) المفاهيم التقويمية الايجابية والسلبية التي عرفت عن المقاييس الفرعية.

الجدول رقم (3)

المفاهيم التقويمية الايجابية والسلبية لمقاييس الاتجاهات الفرعية

المقياس	اتجاه التقويم	المفهوم التقويمي
صعوبة الرياضيات	إيجابي	الرياضيات موضوع سهل، واضح يمكن النجاح به.
	سلبي	الرياضيات موضوع معقد، صعب، يحتاج النجاح فيه إلى جهد كبير.
طبيعة الرياضيات	إيجابي	الرياضيات نظام معرفي مرن ومتطور، ويحتمل أكثر من طريقة وقاعدة.
	سلبي	الرياضيات نظام صارم محدد، مؤلف من قواعد وطرق محددة.
فائدة الرياضيات	إيجابي	الرياضيات مفيدة لي وتساعد على حل المشكلات وتنظيم الأفكار.
	سلبي	الرياضيات ليست مفيدة ولا تساعد في تنظيم الأفكار وحل المشكلات.
مكانة الرياضيات	إيجابي	الرياضيات مهمة للمجتمع، ولها تطبيقات كثيرة.
	سلبي	ليست للرياضيات أهمية خارج نطاق المدرسة والعلم.

4. تم صياغة عشر فقرات على كل مقياس فرعي، خمس منها إيجابية، وخمس سلبية، وقد شكلت تلك الفقرات مقاييس الاتجاهات الأربعة، ولذا تكونت مقاييس الاتجاهات من (40) فقرة.
5. بعد إعداد مقاييس الاتجاهات، عرضت على مجموعة من المحكمين عددهم (10) محكمين، وقد تم الأخذ بآرائهم التي كان من أبرزها: إعادة النظر في بعض الفقرات، إعادة صياغة بعض الفقرات، الابتعاد عن الفقرات المركبة، وإحكام الجانب اللغوي.

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة عددها (60) طالبا، واستخدمت استجاباتهم في تحليل فقرات المقياس باستخراج معامل ارتباط بيرسون بين الاستجابة للفقرة والدرجة على المقياس الفرعي الذي تقع فيه، وبينها وبين الدرجة الكلية، وأظهرت النتائج وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين الدرجة على كل فقرة وبين الدرجة على المقياس الفرعي، وبين الدرجة على كل فقرة وبين الدرجة على المقياس الكلي، تراوحت الدرجة الكلية لكل مقياس فرعي بين (10–50). وتراوحت

الدرجة الكلية للمقياس الكلي بين (40-200). أما الدرجة الكلية للطالب فيتم حسابها بجمع الدرجات التي يحصل عليها على كل عبارة من عبارات المقياس.

صدق المقياس: تحققت الدلالات الآتية عن صدق المقياس

الأولى: مستخلصة من التحليل النظري الذي سبق إعداد المقياس والذي تضمن تعريف المفهوم المقاس، وتحديد أبعاده، والتي تمثلت بالمقاييس الفرعية وتعريفها إجرائيا وصياغة الفقرات وفق العلاقة المنطقية بين مضمون الفقرة والتعريف الإجرائي للبعد المقاس.

الثانية: تعبر عن نوع من صدق المحتوى المتحقق في أحكام المختصين الذي عرض عليهم المقياس، وأجروا أحكامهم حول ارتباط الفقرات بالبعد المقاس، والتعديلات المترتبة على هذه الأحكام.

الثالثة: مشتقة من استجابات عينة التجريب، التي أجريت عليها تحليل الفقرات (ن = 60)، فقد استخدمت هذه الاستجابات في حساب مصفوفة معاملات الارتباط بين المقاييس الفرعية وبين كل منها والدرجة الكلية، وتظهر هذه المصفوفة بالجدول (4).

الجدول رقم (4)

مصفوفة معاملات الارتباط بين المقاييس الفرعية للاتجاهات وبينها وبين الدرجة الكلية على مقياس الاتجاهات

المقياس	طبيعية الرياضيات	فائدة الرياضيات	مكانة الرياضيات	الدرجة الكلية
صعوبة الرياضيات	*0.85	*0.77	*0.75	*0.63
طبيعة الرياضيات	1	*0.66	*0.80	*0.74
فائدة الرياضيات		1	*0.73	*0.92
مكانة الرياضيات			1	*0.80

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

يظهر الجدول (4) أن قيم معاملات الارتباط مرتفعة نسبياً، مما يشير بشكل واضح إلى أن جميعها تشترك في قياس مفهوم واحد للاتجاه، ويتأكد ذلك في ارتباطات الدرجات الفرعية مع الدرجة الكلية، وهذه النتائج تشكل دلالة على صدق المقياس.

ثبات المقياس

استخرجت معاملات الثبات النصفية من استجابات عينة التجريب (ن = 60) التي أجريت عليها عملية تحليل الفقرات، ويبين الجدول (5) القيم الناتجة بعد تصحيحها بمعادلة سبيرمان- براون.

الجدول رقم (5)

معاملات الثبات للمقاييس الفرعية للاتجاهات

صعوبة الرياضيات	طبيعة الرياضيات	فائدة الرياضيات	مكانة الرياضيات	المقياس الكلي
0.75	0.83	0.78	0.66	0.84

وقد اعتبرت هذه القيم مقبولة لأغراض تطبيق المقياس في الدراسة.

طريقة التدريس الاعتيادية

درست المجموعة الضابطة وفق التسلسل المعروض في الكتاب المقرر بالاستعانة بدليل المعلم المرافق، والذي أعده الفريق الوطني الأردني لتطوير منهاج الرياضيات لمساعدة المعلمين في عرض محتوى الكتاب للطلبة، وتتضمن طريقة التدريس الاعتيادية الخطوات الآتية:

1. الأهداف السلوكية وهي نفسها التي ترد في البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية.
2. التمهيد وذلك بمراجعة الطلاب بأية أنشطة، أو معلومات قد تكون مرتبطة بالدرس.
3. الشرح (العرض)، وذلك بعرض الأمثلة في الكتاب المقرر وتوضيحها.
4. أنشطة إضافية لتكون تطبيقاً مباشراً لما تم تعلمه من مفاهيم، وتعميمات، ومهارات وغيرها.
5. تقويم أداء الطلاب، بحل تدريبات صفية داخل الصف، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لهم.
6. إعطاء واجب بيتي من التمارين والمسائل الموجودة في نهاية كل حصة، ومتابعتها في الحصة التالية.

7. تكليف الطلاب بالتحضير للدرس اللاحق.

إعداد الخطط الدراسية للمجموعة الضابطة

وقد قام الباحثان بإعداد خطط تدريسية يومية بواقع (18) خطة للمجموعة الضابطة وقد عرضت على مجموعة من المختصين في مناهج وأساليب تدريس الرياضيات والمشرفين التربويين والمعلمين، وذلك للإفادة من آرائهم وتحديد مدى ملاءمتها مع خطوات إعداد الخطط الدراسية. وقد تم تعديلها وفقاً لما أقره واقترحه المختصون.

إجراءات الدراسة

1. إعادة صياغة المحتوى الرياضي لوحدتين دراسيتين (المعادلات وحلها، المساحات والحجوم) باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات.
2. إعداد اختبار للتفكير الرياضي. إعداد مقياس للاتجاهات نحو الرياضيات. إعداد خطط دراسية للمجموعة الضابطة.
3. تم توزيع شعب الصف السابع الأساسي بالطريقة العشوائية إلى شعبتين كمجموعة تجريبية، وشعبتين كمجموعة ضابطة. حيث قام الباحث بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة.
4. بعد الانتهاء من عملية التدريس، تم تطبيق أدوات الدراسة (اختبار التفكير الرياضي، ومقياس الاتجاهات) على عينة الدراسة (طلاب المجموعة التجريبية والضابطة).

نتائج الدراسة ومناقشتها

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للبيانات في ضوء متغيرات الدراسة التابعة التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات عن النتائج الآتية:

نصت الفرضية الأولى والمتعلقة بأداء الطلاب على اختبار التفكير الرياضي على الآتي: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط درجات طلاب الصف السابع، الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، ومتوسط درجات زملائهم الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية، على اختبار التفكير الرياضي.

كما نصت الفرضية الثانية على الآتي: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط درجات طلاب الصف السابع، الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، ومتوسط درجات زملائهم الذين يدرسون المادة نفسها، على اختبار التفكير الرياضي، تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (القائمة على حل المشكلات، الطريقة الاعتيادية) ومستوى التحصيل (عال، متوسط، متدن).

ويبين الجدول (6) نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الرياضي.

الجدول رقم (6)

تحليل التباين الثنائي لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الرياضي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الاحصائية
الطريقة	311.815	1	311.815	7.582	0.01
مستوى التحصيل	65.406	2	32.703	0.795	0.24
الطريقة × المستوى	35.434	2	17.717	0.431	0.48
الخطأ	4030.348	98	41.126	–	–
المجموع	4443.003	103	–	–	–

يظهر الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) بين المتوسط الحسابي لعلامات طلاب المجموعة التجريبية، والمتوسط الحسابي لعلامات طلاب المجموعة الضابطة على اختبار التفكير الرياضي، حيث كانت قيمة ف المحسوبة (7.582) والدلالة الإحصائية (0.01) وهي أقل من (0.05)، وقد جاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية الأولى وقبول الفرضية البديلة. كما يظهر من الجدول (6) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) بين المتوسط الحسابي لعلامات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الرياضي تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس

ومستوى الطلاب حيث كانت قيمة ف المحسوبة (0.431) والدلالة الإحصائية (0.48) وهي أكبر من (0.05)، وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية الثالثة.

يمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن الاستراتيجية التدريسية القائمة على حل المشكلات، تقوم على أساس صياغة المحتوى الرياضي على شكل مشكلة تتحدى تفكير الطالب، وتخلق فيه نوعاً من التحفز يدفعه إلى القيام بجهد عقلي يهدف إلى إيجاد حل المشكلة، حيث تزيل التوتر، وتبعث على الرضى. وهذه الاستراتيجية تعتبر خروجاً عن النمط التقليدي السائد في المدارس، حيث تبرز قدرات الطلاب، وتعطيهم فرصة أكبر للتفكير والنشاط وزيادة الحيوية، إذ أنها غيرت دور كل من المعلم والطالب عن الدور الذي اعتادوا عليه في الطريقة التقليدية، فالمعلم تحرر من الدور التقليدي ليغدو خبيراً في المادة وموجهاً ومرشداً للطلاب.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة بأن تعلم الطلاب باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، جعلت من الطالب محور للعملية التعليمية، وجعلته يكتشف المعلومة من خلالها بنفسه بدلاً من أن تعطى له جاهزة، فهو يقوم بفهم المشكلة، ووضع خطط الحل عن طريق استراتيجيات خاصة، ليتوصل بعدها إلى حل المشكلات، وتطبيق ما تعلمه في مواقف حياتية أخرى، مما أدى إلى تعلم طلاب المجموعة التجريبية تعلماً أفضل، وأكثر فاعلية من تعلم طلاب المجموعة الضابطة، التي درست الرياضيات بالطريقة الاعتيادية، وهذا بدوره ساعد طلاب المجموعة التجريبية على فهم ما تعلموه، والاحتفاظ به، وتطبيقه في مواقف أخرى بدرجة أكبر من طلاب المجموعة الضابطة، مما انعكس على أداءهم في اختبار التفكير الرياضي. وهذا ما أكدته (NCTM, 2000) عندما اعتبرت استراتيجية حل المشكلات عملية عقلية يمكن استثمارها في إعداد طلبة مفكرين ومنتجين، من خلال معرفتهم للمهارات المتضمنة فيها، وتوجد لدى الطلبة دافعاً وحافزا لمتابعة التعلم، مما يجعلهم يبحثون عن المعرفة، ويكتشفونها بأنفسهم، ويوظفونها في الحياة.

وهذه النتيجة قد تبدو منطقية في ضوء تطبيق الاستراتيجية التدريسية القائمة على حل المشكلات، ذلك لأنها تسمح لكل طالب أن يفكر ويعمل بطريقته الخاصة والمختلفة عن الطلاب الآخرين. كما توفر هذه عدة طرق للوصول إلى الحل، مما يسمح لكل طالب أن يطور أفكاره، ويعبر عنها بأسلوبه. وهذا يساعد الطلاب في تعلم، واختيار، واستخدام أنماط متعددة من التفكير، وأساليب البرهان والحجج الرياضية.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (عرسان، 2003) التي أشارت إلى أن استخدام الطلاب لاستراتيجيات متنوعة لحل المشكلة ينعكس ايجابياً على تفكيرهم، حيث استخدم الطلاب العديد من استراتيجيات حل المشكلات مثل: البحث عن نمط، وحل مسألة أبسط، ورسم شكل، وعمل قائمة منظمة. وتتفق مع العديد من نتائج الدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة أثر استخدام استراتيجية التدريس القائمة على المشكلات، وأسلوب حل المشكلات على التفكير الرياضي أو على مهارة من مهاراته مثل: دراسة (حسن، 1999)، ودراسة (العبد، 2004)، ودراسة (Carpenter, 1989)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما نادى به (ديلسيل، 2001) من أن التعلم القائم على المشكلات يعالج ما أمكن المشكلات القريبة من المواقف الحياتية الحقيقية، ويزيد ما أمكن من مشاركة الطلاب النشطة في التعلم حيث يفحص الطلاب المشكلة، ويبحثون في خلفيتها، ويحللون الإجابة المختلفة، ويتوصلون إلى النتائج. وتوافقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من دراسات مثل (حسن، 1999؛ نصر، 1988؛ عرسان، 2003؛ العبد، 2004؛ Duch, 2001؛ Kloosterman, 1992؛ Hughes and Maccini, 2000).

أما فيما يتعلق بمستوى تحصيل الطلاب (عال، متوسط، متدن) أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود تفاعل ما بين استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الطريقة الاعتيادية) ومستوى تحصيل الطلاب على التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن التفكير الرياضي عملية يقوم بها جميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة، وجميعهم نتاج المجتمع نفسه، وإلى الفرص المتساوية التي أعطتها استراتيجية حل المشكلات لجميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة، على حد سواء في التعلم، إضافة إلى ذلك، التشابه في ظروفهم الاجتماعية والاقتصادية والثقافية.

كما يمكن أن تفسر هذه النتيجة على أن قدرة استراتيجية حل المشكلات في إشراك جميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة، ولد لديهم شعوراً بالمسؤولية وأنهم في موقف تحد، وعليهم إثبات قدراتهم وجدارتهم، حيث أظهر جميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة، حماساً واندفاعاً نحو التعلم بهذه الاستراتيجية، كما تعزى هذه النتيجة إلى ما قدمته استراتيجية حل المشكلات من تنوع في المشكلات واستراتيجيات عرضها من خلال الحوار ما بين المعلم وجميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة، وما بين الطلاب أنفسهم نقلت عملية التعلم من المعلم إلى الطلاب، مما أدى إلى دمج جميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة في العملية التعليمية، وإتاحة الفرصة لهم جميعاً للبحث والتقصي، وهذا ساعد على

ارتفاع أداء جميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة على اختبار التفكير الرياضي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كلوسترمان (Kloostrman, 1992) التي أشارت إلى أن استراتيجية حل المشكلات حسنت قدرة الطلاب سواء كانوا من ذوي التحصيل المرتفع أو من ذوي التحصيل المتدني على حل المشكلات والتفكير. كما وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Behrend, 1994) التي أكدت أن استراتيجية حل المشكلات قد عملت على مشاركة الطلاب من ذوي التحصيل المتدني لاستراتيجيات حلهم للمشكلات مع الطلاب الآخرين، وجعلهم قادرين على مناقشة التشابهات والاختلافات بين الاستراتيجيات، مبررين تفكيرهم، ومساعدين بعضهم البعض على فهم المشكلات، مما حسن تفكيرهم.

أما الفرضية الثالثة والمتعلقة بأداء الطلاب على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات فقد نصت على الآتي: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط درجات طلاب الصف السابع، الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، ومتوسط درجات زملائهم الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية، على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات.

كما نصت الفرضية الرابعة على الآتي: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط درجات طلاب الصف السابع، الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، ومتوسط درجات زملائهم الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية، على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (القائمة على حل المشكلات، الاعتيادية) ومستوى تحصيل الطلاب (عال، متوسط، متدن).

ويبين الجدول (7) نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات.

الجدول رقم (7)

نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الطريقة	489.333	1	489.333	6.989	0.01
مستوى التحصيل	430.168	2	215.084	3.072	0.061
الطريقة × المستوى	17.734	2	8.867	0.127	0.81
الخطأ	6861.568	98	70.016	–	–
المجموع	7798.803	103		–	–

يظهر الجدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين المتوسط الحسابي لعلامات طلاب المجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي لعلامات طلاب المجموعة الضابطة على مقياس الاتجاهات حيث كانت قيمة ف المحسوبة (6.989) والدلالة الإحصائية (0.01) وهي أقل من (0.05). ولقد جاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات. وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية الثالثة.

كما يبين الجدول (7) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى الطلاب (عال، متوسط، متدن) حيث كانت قيمة ف المحسوبة (0.127) والدلالة الإحصائية (α = 0.81) وهي أكبر من (0.05)، وهذا يعني قبول الفرضية الرابعة.

ويمكن تفسير تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستراتيجية حل المشكلات على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة الاعتيادية في مقياس الاتجاهات، بأن استراتيجية حل المشكلات جعلت دروس الرياضيات أكثر متعة من الطريقة الاعتيادية، ففي استراتيجية حل المشكلات بدأت جميع دروس الرياضيات بمشكلات ترتبط بالواقع الذي يعيشه الطالب، مما شجعه ودفعه للتعلم، وجعله يسلك سلوك العلماء في فهم المشكلة والبحث عن الحلول المناسبة لها، وعزز مفهوم الذات لديه، وبعد توصل الطلاب إلى تلك الحلول أعطاهم مزيداً من الثقة بالنفس وحباً لتعلم الرياضيات، لأن ذلك يعتبر بمثابة تعزيز للمتعلم، وهذا ما أكدته (NCTM, 2000) عندما اعتبرت استراتيجية حل المشكلات إحدى الاستراتيجيات التي من شأنها أن تشجع

الطلبة، وتساعدهم على التعرف على المشكلات الحياتية بشكل عام، وبذل الجهد من أجل الوصول إلى حلها، الأمر الذي من شأنه أن يستحوذ على اهتماماتهم، وبناء اتجاهات إيجابية لديهم.

كما يمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن استراتيجية حل المشكلات عملت على إثارة دافعية الطلاب، وجذب انتباههم من خلال تنويع الاستراتيجيات الخاصة المقدمة للطلاب من أجل إيصال المعلومة إليهم، حيث عمدت إلى إثارة التفكير، وحاولت قدر الإمكان ربط الرياضيات بالحياة اليومية للطالب من خلال إيجاد التشابه ما بين ما يتم تعلمه في الرياضيات وما يدور في وقتنا الحاضر حتى يشعر الطلاب بأهمية وفائدة الرياضيات، التي تتهم باستمرار بالجمود. وهذا ما عزز اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات وخصوصا في النظرة إلى (فائدة الرياضيات، مكانة الرياضيات، طبيعة الرياضيات).

وهذا يؤكد ما جاء بوثيقة (NCTM, 1989) من أن وجود الطلاب في بيئة صفية غير اعتيادية محورها حل المشكلات، ينمي الثقة عند الطلاب في التعامل مع الرياضيات، ويشعررهم بالفائدة وقيمة الرياضيات في الحياة اليومية، ويكسبهم ثقة في النفس، ويحفزهم على التعلم، ويثير الدافعية لديهم. وتوافقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات كل من (حسن، 1983؛ الابراهيم، 2005؛ إبراهيم، 2004؛ حمادنة، 2005؛ Cerezo, 2000؛ Higgins, 1993؛ NCTM, 1989؛ Al-Arfag, 2000).

أما فيما يتعلق بمستوى تحصيل الطلاب (عال، متوسط، متدن) أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود تفاعل ما بين استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الطريقة الاعتيادية) وتحصيل الطلاب (عال، متوسط، متدن) على الاتجاهات نحو الرياضيات. ويمكن أن يعزى ذلك إلى فاعلية استراتيجية حل المشكلات في إتاحة الفرصة لمشاركة جميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة في الصف، وتفاعلهم من خلال التعبير عن أفكارهم وآرائهم، مما زاد إثارة الدافعية لدى جميع الطلاب نحو المشاركة في الدروس وتسهيل عملية التعلم.

وكما يمكن تفسير ذلك على أساس أن هناك تشابهاً في ظروف بيئة التدريس بين جميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة من حيث الإعداد والتدريب وبيئة التعلم، وهذا مؤشر على أن جميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة أبدوا استعداداً للتعلم بدرجة متقاربة. كما أن جميع الطلاب بمستوياتهم المختلفة خضعوا إلى نفس الاستراتيجية وتحت نفس الظروف، الأمر الذي جعل التشابه في الاتجاه نحو الرياضيات. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة ميكلر (Mickler, 1991) التي بينت أن الاتجاهات نحو الرياضيات ليست مرتبطة مباشرة مع مستوى التحصيل، وإنما بعوامل أخرى مثل حجم الصف، واستراتيجية التدريس. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة ليتفيلد (Littefield, 1994) التي بينت أن استراتيجية حل المشكلات قد ألغت إلى حد ما الفوراق المعرفية والاجتماعية عند الطلاب بمستوياتهم الدراسية المختلفة، مما أدى إلى تحسن في قدرة جميع الطلاب على حل المشكلات، وتنمية الاتجاهات نحو الرياضيات.

بالاعتماد على نتائج الدراسة ومناقشتها التي خلصت إلى وجود اثر لاستراتيجية التدريس القائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات، ، يوصي الباحثان بالآتي:

- تنوير لجنة التوجيه والإشراف على تأليف مناهج الرياضيات باستراتيجية حل المشكلات، ومحاولة تضمين هذه الاستراتيجية عند تأليف كتب الرياضيات.
- أن يأخذ المسؤولون في مركز التدريب والإشراف في وزراة التربية والتعليم أسلوب حل المشكلات كمحور مهم لبناء الخطط التدريبية الخاصة بمعلمي الرياضيات.
- إجراء دراسات أخرى مماثلة تتناول متغيرات أخرى غير تلك التي أخذت بها الدراسة الحالية مثل: التفكير الإبداعي، التفكير الناقد، قلق الرياضيات، الكفاءة الذاتية في حل المسألة الرياضية
- إجراء دراسات أخرى مماثلة تتناول مواضيع رياضية أخرى، ومراحل تعليمية مختلفة غير تلك التي أجريت عليها الدراسة، بحيث تشمل الطلبة من الجنسين.

المراجع

إبراهيم، بسام، 2004، أثر استخدام التعلم القائم على المشكلات في تدريس الفيزياء في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي والاتجاهات العلمية وفهم المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، رسالة دكتوراة غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

إبراهيم، مجدي، 1990، فاعلية استخدام أسلوب حل المشكلات في رفع مستوى التحصيل في مادة الهندسة للصف الثامن الأساسي عن التلاميذ المتأخرين دراسياً، مجلة دراسات تربوية، إصدار خاص،

الابراهيم، محمد، 2005، أثر طريقة التدريس المدعمة باستخدام الحاسوب في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في الرياضيات واتجاهاتهم نحو الرياضيات واستخدام الحاسوب في تدريسها. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

إبراهيم، محمود، 1986، أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في رفع مستوى تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية في مسائل الجبر اللفظية، مجلة العلوم التربوية والنفسية، 1(3): 15-32.

أبو زينة، فريد والكيلاني، عبدالله، 1980، أثر التخصص والمستوى التعليمي على الاتجاهات نحو الرياضيات عند فئات من المعلمين والطلبة في الأردن، دراسات الجامعة الأردنية، 2(7): 32-44.

أبو زينة، فريد، 1986، إستراتيجيات التدريس الشائعة لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، مجلة أبحاث اليرموك، 2(2): 16-30.

بل، فريدريك، 1993، طرق تدريس الرياضيات، ط3، ترجمة محمد المفتي وممدوح سليمان، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.

الجابري، نهيل، 1993، العلاقة بين اتجاهات الطلبة في المرحلتين الثانوية والإعدادية نحو العلم وسمات شخصياتهم، مجلة العلوم الاجتماعية، 2(14): 92-115.

حسن، ابراهيم، 1983، أثر استخدام ثلاث طرق في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية الاتجاه العلمي لدى طلاب المدرسة الثانوية. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الزقازيق، مصر.

حسن، محمود محمد، 1999، أثر استخدام طريقة حل المشكلات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 15(1): 15-41.

حمادنة، شهاب محمد، 2005، أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية تعلم المهمات القائمة على حل المشكلات في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في مادة التربية الإسلامية واتجاهاتهم نحوها، رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

خشان، خالد، 2005، أثر تقديم مادة تعليمية مستندة إلى بناء المعرفة الرياضية من خلال حل المشكلات في تنمية القدرة على حل المشكلات وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الخطيب، خالد، 2004، استقصاء فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية قدرة الطلبة في المرحلة الأساسية العليا على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الخطيب، محمد، 2002، العملية التربوية في ظل العولمة وعصر الانفجار المعلوماتي، عمان، دار فضاءات للنشر والتوزيع.

ديليسيل، روبرت، 2001، كيف تستخدم التعلم المستند إلى مشكلة في غرفة الصف، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، الرياض، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

الشريدة، حاتم، 1993، أثر المستوى التعليمي والجنس على الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

الصباغ، سميلة، 2003، استراتيجيات تنمية التفكير التي يستخدمها معلمون مهرة في تدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا في الأردن، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

صوافطة، وليد، 2005، أثر التدريس بطريقتي حل المشكلات والخرائط المفاهيمية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاهات العلمية لدى الطلبة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

عبابنة، عبدالله، 1995، أثر نموذجين من نماذج التعلم التعاوني على اتجاهات طلاب الصف السابع من التعليم الأساسي نحو مادة الرياضيات في الأردن، مجلة البحوث التربوية بجامعة قطر، 4(84): 37-57.

عبابنة، عبدالله، 1997، اتجاهات الطلبة المعلمين قبل الخدمة نحو تعلم الرياضيات، مجلة كلية التربية، جامعة الإمارات، 14، 48-79.

عبد العال، فؤاد ومبارك، زهدي، 1992، الجوانب الوجدانية لتدريس الرياضيات، رسالة الخليج العربي، 2(40): 132-150.

العبد، إيمان، 2004، اثر استراتيجيتين تدريسيتين في الرياضيات قائمتين على الاستقصاء في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

عرسان، حسن، 2003، أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

علاونة، شفيق، 2002، تدريب طلبة الصف السادس على بعض

استراتيجيات حل المشكلة وأثره في حلهم للمسائل الرياضية اللفظية، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 1(1): 87-101.

عودة، أحمد، 1985، القياس والتقويم في العملية التدريسية. اربد: دار الأمل

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2001، دراسة تحليلية لمستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم، إعادة، عمان، الأردن.

مسلم، إبراهيم، 2000، تدريس العلوم بأسلوب حل المشكلات، النظرية والتطبيق، الرياض، الشقري للنشر والتوزيع.

نصر، فاطمة، 1988، التفكير الرياضي وعلاقته بالقدرة على حل المسالة الرياضية والتحصيل في الرياضيات عند طلبة تخصصي العلوم والرياضيات في كليات المجتمع، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم، 1991، منهاج الرياضيات وخطوطه العريضة في مرحلة التعليم الأساسي، ط1، عمان، وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم، 1999، التقدير الإحصائي لنتائج الاختبار الوطني لضبط نوعية التعليم للمرحلة الأساسية. عمان، الأردن.

Aiken, R. 1976. Update on Attitude and other Affective Variables in Learning Mathematics. *Review of Education Research*, 46, 293-311.

Al-Arfaj, M. 2000. The Impact of Three Instructional Styles of Teaching Science on Student's Achievement and Attitudes. *DAI-A*, 60(9): 3251.

Behrand, J. 1994. Mathematical Problem –Solving Process of Primary- Grade Students Idenfied as Learning Disabled, *DAI- A*, 55(2): 234.

Cai, J. 2000. Mathematical Thinking Involved in U.S and Chinese Students Solving of Process-Constrained and Process- Open Problems. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(4): 309-341.

Carpenter, P. 1985. Research on The Role of Structure in thinking .*Arithmetic Teacher*, 32(6): 58-60.

Cerezo, N. 2000. Problem - Based Learning in The Middle School: Perception of At - Risk Females and Their Teachers. *DAI-A*, 61(2): 475.

Duch, B. Groh, S. and Allen, D. 2001. The Power of Problem-Based Learning. Http://www.Udel.Edu/ Pbl/ Cte/ Phys.Html

Hartig, D. 1994. Resolution of Socio-Cognitive Conflict during Mathematical Problem-Solving In Student Pairs: Effect of Achievement Level of Partners and Instructional Format. *DAI-A*, 55(3): 511.

Higgins, K. 1993. An Investigation of The Effects on Students Attitudes, Beliefs and Learning After One Year of Systematic Approach to The Learning of Problem Solving. *DAI-A*, 60(8): 241

Hughes, C. and Maccini, P. 2000. Effects of Problem Solving Strategy on the Introductory Algebra Performance of Secondary School. *Mathematical Thinking and Learning*, 15(1): 10.

James, E. 2005. Constructing a Math Applications, Curriculum-Based Assessment: an Analysis of the Relationship between Applications Problems, Computation Problems and Criterion-Referenced Assessments. *DAI-B*, 66(7): 3933.

Kloostrman, P. 1992. Nonroutine Word Problems: One Part of a Problem - Solving Program In The Elementary School. *School Science and Mathematics*, 92(1): 31-37.

Lutiffyya, L. 1998. Mathematical Thinking of High School Student in Nebraska. *Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 29 (1): 55-65.

Littefield, J. 1994. Resolution of Socio- Cognitive Conflicit During Mathematical Problem- Solving In Students Pairs: Effect of Achievement Level and Instructional Formatm, *DAI-A*, 55 (35): 11.

Mickler, T. 1991. The Attitude of High and Low Achieving Seventh and Eighth- Grate Studant Loward Mathematics. *DAI-A*, 58(15):11.

National Council of Teachers of Mathematics, NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics, NCTM. 2000. *Principle and Standards for School Mathematics*. Reston, Va: NCTM.

Odafe, D. 1987. The Effects of Problem Solving Instruction Mode on The Mathematical Achievement of Selected Student. *DAI*, 47(8):2935.

Rohani, A. 1993. Guidance during Mathematical Problem-Solving. *DAI-A*, 54(6): 2080.

Vanayan, M., White, N., Ynen, P. and Teper, M. 1997. Belifs and Attitudes toward Mathematics among Thierd and Fifth-Grade Students: Adescriptive Study. *School Sciences and Mathematics*, 97 (2): 345-350.

Effect of the Use of a Problem Solving-Based Teaching Strategy on the Mathematical

Thinking and Attitudes towards Mathematics with Seventh Graders in Jordan

*Mohammad Al-Khateeb and Abdalla Ababneh**

ABSTRACT

This study aimed at examining the effect of a problem solving-based teaching strategy on the mathematical thinking and attitudes towards mathematics with the seventh graders in Jordan, The sample of the study consisted of (104) male students of the seventh grade, who were randomly divided into two groups. experimental group studied through a teaching study based on problem solving strategy, The other was the control group, receiving teaching through the traditional method. The results of the study concerning the mathematical thinking showed experimental group students achieved significantly higher than control group students. and there are no statistically significant differences in mathematical thinking attributede to the interaction between the studying strategy and students' achievement level.

As far the students' attitudes towards mathematics are concerned, these results showed experimental group students achieved significantly higher than control group. Furthermore, The study also showed that there are no statistically significant differences in the attitudes towards mathematics attributed to the interaction between the studying strategy and students' achievement level.

Keywords: Problem Solving, Mathematical Thinking, Attitudes towards Mathematics.

* Ministry of Education; Faculty of Educational Science, Mut'ah University, Al-Karak, Jordan. Received on 3/12/2007 and Accepted for Publication on 24/12/2008.