أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي

د. خميس موسى نجم
قسم المناهج والتدريس، كلية العلوم التربوية
جامعة آل البيت - الأردن.

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. ولتحقيق هذا الغرض، تكونت عينة الدراسة من (٨٩) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي والموزعين على شعبتين، حيث تم اختيار إحداهما عشوائياً لتدرس المجموعة التجريبية باستخدام أسلوب حل المشكلات، وتدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وتكونت أداة القياس من اختبار التفكير الناقد في الرياضيات، والذي تم بناؤه على غرار اختبار واطسن - جليسر للتفكير الناقد، والذي تناول مهارات التفكير الناقد الآتية: معرفة الافتراضات، التفسير، تقويم المناقشات، الاستدلال، والاستنتاج.

وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضيتها، تم استخدام اختبار (ت) للبيانات المستقلة، حيث أشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

الإطار النظري:

تسعى النظم التربوية الحديثة إلى الارتقاء بالعملية التعليمية من ثقافة الحفظ والتلقين إلى ثقافة الإبداع والتفكير، وذلك بغية إعداد الطلبة لمواكبة التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والعلمية والتكنولوجية والتي نعيشها اليوم في بداية القرن الواحد والعشرين، ومن هنا أصبحت هذه النظم تضع على سلم أولوياتها، العمل على تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة في مختلف المراحل

التعليمية، وإكسابهم القدرة على حل المشكلات وصنع القرارات، مما سيمكنهم ذلك من التعامل بفاعلية ونجاح مع أي نوع من المعارف والمعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها المستقبل.

ومن أنماط التفكير التي كانت دوما محل الرعاية والاهتمام لمعظم السياسات التربوية التي تستهدف التغيير نحو الأفضل التفكير الناقد، حيث يعتبر تنمية مهارات هذا النوع من التفكير من الأهداف الرئيسة التي تسعى المناهج الحديثة إلى تحقيقها (Thompson et al., 2003; Willingham, 2008; Paul, 1993; Marzano et al., 1988). وانطلاقا من أهمية التفكير الناقد، نجد أن هذا النوع من التفكير قد استحوذ على جل اهتمام الباحثين والمفكرين التربويين الذين عرفوا بكتاباتهم في مجال التفكير، وذلك سعيا وراء التوصل إلى تعريفه وتحديد مكوناته ومهاراته بصورة واضحة يسهل معها العمل على تنميته والارتقاء به لدى الطلبة، وفي هذا السياق يعبر جون ديوي عن جوهر التفكير الناقد بأنه التمهل في إعطاء الأحكام وتعليقها لحين التحقق من الأمر (جروان، ٢٠٠٥). وعرف إنيس Ennis (Marzano et al.,1988) التفكير الناقد بأنه تفكير تأملي ومعقول يركز على اتخاذ القرار فيما يفكر فيه الفرد أو يؤديه، كما وضح إنيس أن التفكير الناقد يتضمن مجموعة من القدرات Abilities والنزعات أو الميول Dispositions. ويرى بول (Paul, 1999) أن التفكير الناقد ليس مجرد تفكير وحسب، ولكنه تفكير يستلزم بالضرورة تحسين كفاية التفكير، ويصف بول المفكر الناقد بأنه المفكر الذي لديه الرغبة في نقد نزعاته وتحيزاته وأحكامه المسبقة واعتقاداته الخاطئة. كما ويعرف التفكير الناقد بأنه مهارات التفكير العليا لتصنيف بلوم وهي: التحليل Analysis، والتركيب Synthesis، والتقويم Evaluation (Sezer, 2008). وظهرت عديد من القوائم التي توضح مهارات التفكير الناقد، ومن أشهر تلك القوائم قائمة واطسن - جليسر، والتي تضمنت مهارات التفكير الناقد الآتية: الاستدلال Inference، ومعرفة الافتراضات Recognition of Assumptions، والاستنتاج Deduction، والتفسير Interpretation، وتقويم المناقشات Evaluation of Arguments.

وتجدر الإشارة هنا، إلى أنه برغم وجود بعض الاختلافات بين التعريفات المختلفة للتفكير الناقد، فإن هناك اتفاق على أن التفكير الناقد ليس موجودا بالفطرة عند الإنسان، فمهاراته متعلمة وتحتاج إلى مران وتدريب، كما أن التفكير الناقد لا يرتبط بمرحلة عمرية معينة، فكل فرد قادر على ممارسة التفكير الناقد وفق مستوى قدراته العقلية والحسية، كما أن التفكير الناقد لا يتأتى إلا باستخدام أنماط ومهارات التفكير الأخرى مثل: التفكير الاستقرائي، والتفكير الاستنتاجي، والتفكير المنطقي، حيث إنه من الصعب ممارسة التفكير الناقد دون دعم من عمليات تفكير أخرى (عصفور، ١٩٩٩ Elder and Paul,2007; Rudd,2007; Mason, 2007; Willingham, 2008;).

ويعود الاهتمام بالتفكير الناقد وتنميته لدى الطلبة، إلى ما يمكن أن يحققه ذلك من فوائد وإيجابيات كثيرة، فتنمية التفكير الناقد لدى الطلبة يؤدي بهم إلى فهم أعمق للمحتوى الدراسي الذي يتعلمونه، وتحسين تحصيلهم في مختلف المواد الدراسية (Hales,1999). كما يتيح التفكير الناقد الفرصة أمام الطلبة لممارسة أنماط ومهارات تفكير مختلفة مثل: التفكير الاستنتاجي، والتفكير المنطقي، والتفكير الاستقرائي، والتقويم، واتخاذ القرارات، والمناقشة، والتحليل، والمقارنة الدقيقة، ومهارات التواصل والتفاوض مع الآخرين، كما يعمل التفكير الناقد على خلق بيئة صفية تتسم بحرية الحوار والمناقشة الهادفة (Brookfeild,1987). وتنمية التفكير الناقد تؤدي بالطلبة إلى الاستقلال في تفكيرهم وتحررهم من التبعية، وعدم الانقياد للعواطف أو التعصب والتطرف في الرأي (Paul,1999). كما يتيح التفكير الناقد فرصة مواتية لتدريب الطلبة على صنع القرارات الحياتية، مما يلبي حاجة أساسية في المجتمع ممثلة في تكوين مواطن مستنير في رأيه، وينزع إلى التصرف بتعقل وحكمة (Hunkins,1991).

وقد أخذت الدعوة إلى تعليم مهارات التفكير الناقد اتجاهين، لكل منهما فلسفته وتفسيراته الخاصة به (جونز وآخرون،١٩٩٤، عصفور،١٩٩٩): الاتجاه

الأول يدعو إلى تعليم مهارات التفكير الناقد بشكل مباشر، ويشير أصحاب هذا الاتجاه إلى ضرورة التدريس الصريح والمباشر لمهارات التفكير الناقد من خلال برامج ومواد تعليمية إضافية منفصلة عن المقررات المدرسية، ومن أشهر تلك البرامج برنامج الكورت CORT (Cognitive Research Trust). والاتجاه الثاني يدعو إلى تعليم مهارات التفكير الناقد من خلال المحتوى الدراسي، وينادي أصحاب هذا الاتجاه بضرورة تعليم مهارات التفكير الناقد عن طريق دمجها بالمحتوى الدراسي لجميع المباحث الدراسية ولجميع المراحل التعليمية، وبحيث يتم تصميم أنشطة تعليمية منهجية تؤدي بالمحصلة النهائية إلى تنمية التفكير الناقد واستيعاب محتوى المادة الدراسية بطريقة عميقة وواعية، وعندها سيصبح لدينا منهاجاً ينمي التفكير Thinking Curriculum (Rensick and Klopfer,1989).

وتحتل الرياضيات ومناهجها الدراسية ركناً أساسياً في مناهج التعليم، حيث قامت كثير من الدول بتطوير مناهج الرياضيات وتحسينها لتواكب معطيات القرن الحادي والعشرين، وذلك من خلال اهتمام هذه المناهج بتنمية التفكير لدى الطلبة، وإكسابهم طريقة في التفكير تعتمد على بناء رياضي دقيق وسليم، وذلك انطلاقاً من النظرة إلى الرياضيات باعتبارها طريقة ونمط في التفكير، ولها من المميزات ما يجعلها مجالاً خصباً لتدريب الطالب على أنماط وأساليب التفكير السليم وتنميته، والإسهام في بناء شخصيته وقدرته على الإبداع وإكسابه البصيرة الرياضية والفهم العميق. وفي هذا الصدد يشير تيرنر وروسمان (Turner and Rossman,1997) إلى أهمية منهاج الرياضيات في تكوين الطالب المفكر رياضياً Mathematical Thinker من خلال تطوير قدرات الطلبة على حل المسائل والتعليل والتفكير المنطقي، وتقديم الموضوعات الرياضية بصورة مشوقة وممتعة للطلبة.

ولهذا نجد عند استعراض قائمة الأهداف التي تضمنتها المناهج الحديثة للرياضيات فقرات تتناول جوانب معينة من التفكير الرياضي. فنجد في معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية NCTM ما يؤكد

على ضرورة العمل على تنمية التفكير الناقد والبرهان الرياضي والتفكير الاستقرائي والتفكير الاستنتاجي، وتقديم مادة الرياضيات بصفتها طريقة للتفكير والاتصال تساعد الطلبة على جعلهم مفكرين لا متلقين للمعارف فقط، وإكسابهم القدرة على حل المشكلات وصنع القرارات (NCTM, 2000). وفي الأردن جاء منهاج الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي بخطوطه العريضة من أسس وأهداف عامة وخاصة، متناغماً ومتوائماً مع توجهات مؤتمر التطوير التربوي الأول وتوصياته الذي عقد في عمان عام ١٩٨٧م، من حيث التأكيد على أهمية العمل على تنمية أنماط التفكير المختلفة ومن ضمنها التفكير الناقد لدى الطلبة، وتنمية قدراتهم على حل المشكلات (وزارة التربية والتعليم - الأردن، ١٩٨٨).

كما تركز المناهج الحديثة للرياضيات على استخدام أساليب التدريس الحديثة التي تتمحور حول الطالب وتعطيه دورا فاعلا في عملية التعلم، ومن تلك الأساليب أسلوب حل المشكلات، حيث ينظر إليه كأسلوب فعال ومهم في تعليم وتعلم الرياضيات، وذلك انطلاقا من الأهمية التي تستمدها مهارة حل المشكلات، حيث نجدها تعتلي قمة هرم النتاجات التعليمية عند جانييه، كما أن مهارة حل المشكلات أصبحت تأخذ مكانة القلب بالنسبة للرياضيات، ومن أهم الموضوعات التي شغلت المهتمين بالرياضيات وطرائق تعليمها وتعلمها (أبو زينة،٢٠٠٣؛ NCTM, 2000; Chapman, 2005; Buschman, 2004; Buyea, 2007).

وينظر إلى أسلوب حل المشكلات باعتباره استراتيجية تعليمية تهدف إلى ربط المشكلات الواقعية بعملية التعلم، وتتم ضمن مجموعات طلابية تناقش المشكلات وتحاول: الوصول إلى الحل المناسب لها من خلال تطبيق القوانين والعلاقات المناسبة، وممارسة أنشطة تعليمية مختلفة من جمع بيانات يمكن عن طريقها توضيح المشكلة، وتحديد المطلوب إيجاده، والوصول إلى النتائج وتفسيرها، وتكون مهمة المعلم هنا تسهيل عملية التعلم وتشجيعها، ومستشارا لمجموعات النقاش الطلابية، مما يوفر تفاعلا بين الطلبة والمعلومات، وليس انتقالا للمعلومات من قبل المعلم إلى الطلبة (Bridges and Hallings,1999).

ويرى بوليا Polya (بدوي،٢٠٠٣; McGivney and DeFranco,1995) أن أسلوب حل المشكلات هو سلوك إنساني يتضمن خطوات تكفل للمتعلم الوصول إلى الحل الصحيح للمشكلة التي تعرض عليه حيث لا يتوافر أمامه الحل الصحيح بصورة مباشرة، وأن هذا الأسلوب يمثل عمليات تتضمن معلومات ومهارات يستطيع المتعلم عن طريق استخدامها الإلمام باحتياجات المشكلة التي يواجهها، وعن طريق هذه العمليات المتعلمة يتمكن المتعلم من توظيفها في حل المشكلات الجديدة المشابهة للمشكلة الأصلية، كما يعد نموذج بوليا لتعلم حل المشكلة الأساس الذي اعتمدت عليه كثير من النماذج التي تناولت عمليات واستراتيجيات حل المشكلة، ويتناول هذا النموذج أربع مراحل رئيسة لحل المشكلة وهي: فهم المشكلة، ووضع خطة الحل وابتكارها، وتنفيذ الحل، ومراجعة الحل.

ويرى جون ديوي أن خطوات حل المشكلات على صلة بخطوات عمليات التفكير المنتج أو الفعال، ويفترض ديوي أن التفكير هو الأداة الصالحة لمعالجة المشكلات والتغلب عليها، ويعتبر أن التفكير التحليلي هو أرقى أنواع التفكير، إذ يتطلب تحليل المشكلات والحقائق قبل الحكم عليها وعلى صحتها. كما حلل ديوي التفكير من الناحية المنطقية إلى خمس مراحل هي (غانم، ١٩٩٥): الشعور بالمشكلة وتحديدها، وجمع المعلومات حول المشكلة، وصياغة الفروض حول المشكلة، واختبار الفروض والتحقق من صحتها، والوصول إلى النتائج.

كما أن استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات يعود بفوائد جمة على تعلم الطلبة بدرجة تفوق الأساليب التقليدية، فمن خلال هذا الأسلوب يتم إتاحة الفرصة أمام الطلبة للعمل باستقلالية إلى حد ما، ودون وجود القيود التي تفرضها أساليب التدريس التقليدية، فالطلبة هنا يأخذون على عاتقهم مسئولية أكبر في عملية التعلم، إذ إن دور المعلم هو دور الخبير في المادة وموجها لمصادر التعلم وتسهيله (Bently and Watts,1991)، كما يعمل هذا الأسلوب على توفير مناخ صفي يتسم بالنشاط والتفاعل والتعاون بين الطلبة، وإثارة الطاقات الإبداعية لديهم

(McGivney and DeFranco,1995; Chapman, 2005)، ومن خلال تعلم الطلبة لحل المشكلات سيمكنهم ذلك من اتخاذ القرارات السليمة في حياتهم (أبو زينة، ٢٠٠٣ ;Igo et al.,2008)، كما أن توظيف المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية في عملية حل المشكلات يساعد الطلبة على استيعابها بصورة أفضل (Kilpatrick et al, 2001)، ومن خلال هذا الأسلوب يتم إعطاء الرياضيات قيمة وظيفية من خلال ربط الرياضيات بحياة الطلبة، والعمل على تدريبهم على حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية أوالمستقبلية (Taylor and McDonald, 2007; Rogge, 2004)، كما يعمل أسلوب حل المشكلات على تطبيق المعرفة الرياضية المكتسبة في مواقف جديدة وغير مألوفة لدى الطلبة، مما يساعد ذلك على إثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع وتحفيز الطلبة نحو تعلم الرياضيات (أبو زينة،٢٠٠٣ Hofmann and Hunter, 2003 ; O'Reilly et al., 2002; Kerekes,1990;).

الدراسات السابقة :

قام عدد من الباحثين بتقصي أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات، فقد أشارت دراسة كاي وموير (Cai and Moyer,1995) إلى فعالية أسلوب حل المشكلات في إكساب طلبة المرحلة المتوسطة مفهوم المتوسط الحسابي، وأشارت دراسة ولكنز (Wilkins,1993) إلى فعالية استخدام أسلوب حل المشكلات في إكساب طلبة الصف الثامن المفاهيم والمهارات الرياضية المتعلقة بموضوع الجبر، كما أشارت دراسة سالند وهوفستتر (Salend and Hofstetter,1996) إلى الأثر الإيجابي لأسلوب حل المشكلات في إكساب الطلبة من ذوي صعوبات التعلم المفاهيم والمهارات الرياضية، وأشارت دراسة كولزا وأياتارداو (Koleza and Iatridou,2006) إلى الأثر الإيجابي لاستخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس مساق جامعي في الرياضيات في تحسين اتجاهات الطلبة المعلمين نحو الرياضيات وفي معتقداتهم حول فعالية الذات self-efficacy، كما أشارت دراسة إمنكر (Emenaker,1995) إلى الأثر الإيجابي لاستخدام أسلوب حل المشكلات في تحسين معتقدات الطلبة المعلمين حول الرياضيات.

وانطلاقاً من كون الرياضيات مبحث معرفي يتطلب تعليمه وتعلمه استخدام وتوظيف مهارات التفكير الناقد (Sezer, 2008)، قام عدد من الباحثين بالعمل على تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة في مراحل تعليمية مختلفة. ففي هذا السياق قام الخزام (١٩٩٨) بدراسة استهدفت استقصاء أثر كلٍ من طريقة الاكتشاف والمناقشة والمحاضرة في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات. وقد قسمت عينة الدراسة إلى ثلاث مجموعات : الأولى تدرس بطريقة المحاضرة، والثانية بطريقة المناقشة، والثالثة بطريقة الاكتشاف. تكونت أداة الدراسة من اختبار واطسن - جليسر لقياس مهارات التفكير الناقد. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق طريقة التدريس بالاكتشاف على كل من طريقتي المناقشة والمحاضرة في تنمية التفكير الناقد، وتفوق طريقة التدريس بالمناقشة على طريقة المحاضرة في تنمية التفكير الناقد، وعدم وجود أثر لطريقة التدريس بأسلوب المحاضرة في تنمية التفكير الناقد. كما هدفت دراسة إليوت (Elliott, 2000) إلى التعرف إلى أثر دراسة مساق جامعي في الجبر في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة. تكونت عينة الدراسة من بين طلبة الجامعة الملتحقين في مساق الجبر Algebra Course، حيث تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين، المجموعة الأولى: تجريبية تدرس المساق المطور، والمجموعة الثانية: ضابطة تدرس المساق التقليدي. وتكونت أداة الدراسة من اختبار واطسن - جليسر لقياس مهارات التفكير الناقد القبلية والبعدية. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في اختبار التفكير الناقد، كما وجد أن هناك تطوراً ملحوظاً في مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المجموعة التجريبية، وذلك في أربعة مجالات من مجالات الاختبار الخمسة، كما أشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير الناقد تعزى إلى الجنس. كما هدفت دراسة تيكسيرا (Teixeira, 2002) إلى مقارنة تطور مهارات التفكير الناقد والتحصيل بين مجموعتين من الطلبة

تدرس مساق في الرياضيات يسمى Quantitative Reasoning وذلك بأسلوبين: المحاضرة، والحلقات الدراسية (ورشة العمل) Workshop. تكونت عينة الدراسة من بين طلبة البكالوريوس الملتحقين بهذا المساق، وقد تم توزيع الطلبة إلى مجموعتين: المجموعة الأولى تدرس المساق بأسلوب المحاضرة، والمجموعة الثانية تدرس المساق من خلال الحلقات الدراسية. وقد تم إخضاع الطلبة لاختبارات قبلية وبعدية في اختبار واطسن - جليسر للتفكير الناقد، وإلى اختبار تحصيلي ختامي في نهاية الفصل الدراسي. وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير الناقد واختبار التحصيل تعزى إلى أسلوب التدريس، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات التفكير الناقد تعزى إلى الجنس أو التحصيل أو التخصص الجامعي، كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات التفكير الناقد تعزى إلى مستوى السنة الدراسية للطلبة. وأشارت دراسة منجس وجراسل (Mingus and Grassl,1997) إلى الأثر الإيجابي لاستخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد والقدرة على حل المشكلات لدى الطلبة.

ويلاحظ من خلال استعراض الدراسات السابقة التي تناولت استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات، الأثر الإيجابي لذلك الأسلوب في إكساب الطلبة المفاهيم والمهارات الرياضية، وفي تحسين اتجاهاتهم نحو الرياضيات. كما يلاحظ من خلال استعراض الدراسات السابقة التي تناولت تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة، أهمية استخدام طريقة الاكتشاف والحاسوب في تدريس الرياضيات، وذلك انطلاقاً من دورهما الفاعل في تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة. وأما الدراسة الحالية فإنها تمتاز عن الدراسات السابقة في كونها هدفت إلى استقصاء أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، وهذا ما لم تقم به أي من الدراسات السابقة.

مشكلة الدراسة :

في ظل الاهتمام المتنامي بتنمية التفكير الناقد لدى الطلبة في مختلف المراحل الدراسية، والدعوة إلى تضمين مناهج الرياضيات مهارات هذا النمط من التفكير، وذلك انطلاقا من كون الرياضيات مبحث معرفي يتطلب تعليمه وتعلمه استخدام مهارات التفكير الناقد وتوظيفها، وفي ظل وجود حاجة إلى بذل المزيد من الجهد للعمل على تنمية التفكير الناقد والارتقاء به لدى الطلبة، وذلك لوجود تدنٍ ملحوظ في مستويات التفكير الناقد لدى الطلبة وبالأخص في مادة الرياضيات. وفي ظل ما تشير إليه الدرجات المتدنية التي يحصل عليها الطلبة في اختبارات الرياضيات من تدنٍ في تعلم مهارات وأنماط التفكير. تأتي هذه الدراسة كمحاولة للإسهام في العمل على تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة والارتقاء به، حيث استهدفت استقصاء أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.

وتحديداً سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الآتي :

ما أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي؟

فرضيات الدراسة :

١ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في المجموعين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد الكلي.

٢ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في المجموعين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة معرفة الافتراضات.

٣ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في المجموعين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة التفسير.

٤ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في المجموعين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة تقويم المناقشات.

٥ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في المجموعين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة الاستدلال.

٦ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في المجموعين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة الاستنتاج.

أهمية الدراسة :

تأتي هذه الدراسة منسجمة مع الدعوة إلى الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة، والعمل على الارتقاء بالعملية التعليمية من ثقافة الحفظ والتلقين إلى ثقافة الإبداع والتفكير، وذلك من خلال محاولتها العمل على تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة من خلال استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات، والعمل على توجيه نظر التربويين العاملين في حقل الرياضيات من خبراء مناهج الرياضيات ومؤلفي كتبها المدرسية ومعلمين نحو إعداد كتب مدرسية واتباع طرائق تعليم وتعلم تكون أكثر قدرة على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة.

التعريفات الإجرائية للدراسة :

أسلوب حل المشكلات :

أسلوب تدريس يقوم على تزويد الطلبة بمشكلات رياضية وحياتية (تطبيقية)، ثم تكليفهم بالعمل في مجموعات تعاونية للبحث عن الحلول المناسبة لتلك المشكلات، ويتأتى ذلك عن طريق خطوات وإجراءات تبدأ بفهم المشكلة، ثم وضع وابتكار خطة الحل، ثم تنفيذ الحل، ثم العمل على مراجعة الحل، ويقوم المعلم خلالها بتسيير العمل الجماعي وتسهيل عملية التعلم للوصول إلى الحل المناسب للمشكلات، ثم ينتقل الصف بمجموعه للمشاركة في تقويم الحلول التي تطرحها كل مجموعة من المجموعات التعاونية، ثم يتم بمساعدة المعلم التوصل إلى حل مشترك يتفق عليه الجميع لهذه المشكلات.

الطريقة التقليدية في التدريس :

هي الطريقة التي يكون فيها للمعلم الدور الرئيس في العملية التعليمية ويشكل محورها، حيث يقوم المعلم بالشرح والمناقشة وطرح الأسئلة، وينحصر دور الطالب في الإجابة عن أسئلة المعلم أو التعليق على إجابة زميله، أو طرح التساؤلات على المعلم.

التفكير الناقد :

هو التفكير الذي يتضمن مهارات التفكير الآتية : معرفة الافتراضات، والاستدلال، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستنتاج. وقد تم قياسه من خلال مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب من أدائه لاختبار التفكير الناقد في الرياضيات، والذي أعده الباحث على غرار اختبار واطسن - جليسر للتفكير الناقد.

محددات الدراسة :

- اقتصرت الدراسة على مجتمع الذكور فقط.
- تم قياس مهارات التفكير الناقد في الرياضيات من خلال اختبار التفكير الناقد المعد من قبل الباحث، وذلك على غرار مقياس واطسن - جليسر لمهارات التفكير الناقد، وبالتالي فإن النتائج مرتبطة بمفردات هذا الاختبار من حيث صدقها ومناسبتها للموضوع المراد قياسه.

الطريقة والإجراءات :

مجتمع الدراسة :

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس الذكور التابعة لوكالة الغوث الدولية في منطقة شمال عمان، والمنتظمين في مدارسهم في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨م، والبالغ عددهم (١٧٩٦) طالباً.

عينة الدراسة :

تكونّت عينة الدراسة من (٨٩) طالباً من طلبة الصف التاسع الأساسي في إحدى المدارس التابعة لوكالة الغوث الدولية في منطقة شمال عمان والموزعين على صفين، وقد تم اختيار أحد الصفين عشوائياً ليمثل المجموعة التجريبية والتي بلغ عدد طلابها (٤٤) طالباً، والأخرى المجموعة الضابطة والتي بلغ عدد طلابها (٤٥) طالباً. وقد درست المجموعة التجريبية باستخدام أسلوب حل المشكلات، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

أداة ومادة الدراسة :

(١) المادة التعليمية :

اشتملت المادة التعليمية التي استخدمت في هذه الدراسة على وحدة النسب المثلثية من كتاب الرياضيات المقرر للصف التاسع الأساسي للعام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨م. حيث قام الباحث بإعداد مشكلات رياضية وحياتية (تطبيقية)، تدور حول موضوعات وحدة النسب المثلثية، والتي تم استخدامها في تدريس المجموعة التجريبية باستخدام أسلوب حل المشكلات.

كما تم اتباع الخطوات والإجراءات التالية خلال تدريس المجموعة التجريبية باستخدام أسلوب حل المشكلات :

- تم تقسيم الطلبة إلى مجموعات تعاونية تحتوي كل منها (٤-٥) طلاب، بحيث تكون جميعها متساوية تقريباً في المستوى، من خلال احتواء كل منها على الطلبة المتميزين والمتوسطين ومنخفضي التحصيل. كما تم تكليف كل مجموعة باختيار اسم لها من أسماء العلماء والمشاهير في الرياضيات، وتقديم نبذة عن العالم الذي تم اختياره اسماً للمجموعة، وقد تم التركيز على العلماء العرب والمسلمين، وبيان إنجازاتهم ومساهماتهم في علم الرياضيات.

- تم تدريب الطلاب على العمل الجماعي وتوزيع الأدوار فيما بينهم، والتوضيح للطلاب كيفية التعامل مع المشكلات للوصول إلى الحل الأنسب لها، ويتأتى ذلك عن طريق خطوات وإجراءات تبدأ بفهم المشكلة، ثم وضع وابتكار خطة الحل، ثم تنفيذ الحل، ثم العمل على التحقق من صحة الحل.
- دور المعلم هنا هو تسيير العمل الجماعي وتسهيل عملية التعلم للوصول إلى الحل المناسب للمشكلات، ويقوم المعلم بمساعدة الطلاب عندما يواجهون صعوبة أثناء حل المشكلات عن طريق توجيه أسئلة تساعدهم في الوصول إلى حل لتلك المشكلات.
- إتاحة الفرص أمام مجموعات الطلاب لتبادل الأفكار والاقتراحات والخبرات فيما بينهم خلال أدائهم للنشاطات الرياضية، وتبادل ما يجول في أذهانهم من أفكار وآراء ومقترحات.
- تقوم كل مجموعة من المجموعات التعاونية بعرض الحلول التي توصلت إليها للمشكلات المعروضة عليهم، وتوضيح الخوارزميات وعمليات التفكير التي تم استخدامها للوصول إلى تلك الحلول.
- ينتقل الصف بمجموعه للمشاركة في تقويم الحلول التي تطرحها كل مجموعة من المجموعات التعاونية، ثم يتم بمساعدة المعلم التوصل إلى حل مشترك يتفق عليه الجميع لهذه المشكلات.

وللتحقق من صدق المشكلات والإجراءات والخطوات التي يتضمنها أسلوب حل المشكلات، تم عرض تلك المشكلات والإجراءات والخطوات على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، وعدد من التربويين العاملين في وكالة الغوث الدولية. وقد تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما أفاد به المحكمون من ملاحظات واقتراحات.

(٢) اختبار التفكير الناقد Critical Thinking:

للإجابة عن سؤال الدراسة، قام الباحث بإعداد اختبار التفكير الناقد في

الرياضيات، وذلك على غرار اختبار واطسن - جليسر للتفكير الناقد، والذي تناول مهارات التفكير الناقد الآتية: معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستدلال، والاستنتاج (عبد السلام، وسليمان،١٩٨٢).

وقد راعى الباحث عند بناء مفردات الاختبار، تناولها للموضوعات الرياضية التي درسها الطالب في الصف التاسع وفي الصفوف السابقة. وفيما يلي توضيح لمهارات التفكير الناقد التي تناولها الاختبار:

(١) معرفة الافتراضات Recognition of Assumptions:

ويقصد بذلك تقديم عبارة رياضية يتبعها عدة افتراضات مقترحة، وعلى الطالب أن يقرر ما إذا كان كل افتراض مقترح يمكن الأخذ به حسب ما جاء في العبارة أم لا.

مثال:

العبارة الرياضية: $س^{٢} > س^{٣}$.

الافتراضات المقترحة:	الافتراض وارد	الافتراض غير وارد
١ - س عدد موجب.	☐	☐
٢ - س عدد سالب.	☐	☐
٣ - س = صفر.	☐	☐
٤ - س عدد نسبي.	☐	☐

(٢) التفسير Interpretation:

ويقصد بذلك تقديم عبارة رياضية تتبعها عدة نتائج مقترحة، وعلى الطالب أن يحكم على ما إذا كانت كل نتيجة مقترحة تترتب على المعلومات الواردة في العبارة أم لا.

مثال :

العبارة الرياضية : العدد الأولي هو العدد الطبيعي الذي له عاملان (قاسمان) مختلفان فقط.

نتائج مقترحة :	النتيجة مترتبة	النتيجة غير مترتبة
١ - كل عدد أولي هو عدد فردي.	☐	☐
٢ - العدد (١) هو عدد أولي.	☐	☐
٣ - كل عدد فردي هو عدد أولي.	☐	☐
٤ - العدد (٢) هو العدد الزوجي الوحيد الأولي.	☐	☐

(٣) تقويم المناقشات Evaluation of Arguments:

ويقصد بذلك تقديم سؤال رياضي متبوعا بعدة إجابات مقترحة، وعلى الطالب أن يحكم على كل إجابة هل هي صحيحة أم خاطئة.

مثال :

السؤال الرياضي : هل يمكن رسم مثلث قائم الزاوية أطوال أضلاعه : $\sqrt{٨}$ سم، $\sqrt{٨}$ سم، ٤ سم.

إجابات مقترحة :	الإجابة صحيحة	الإجابة خاطئة
١ - لا : لأن المثلث الناتج ليس قائم الزاوية بل متساوي الساقين.	☐	☐
٢ - نعم : لأن أطوال أضلاع المثلث تحقق عكس نظرية فيثاغورس.	☐	☐
٣ - لا : لأن الأطوال لا تشكل مثلثا.	☐	☐

(٤) الاستدلال Inference:

ويقصد بذلك تقديم عبارتين رياضيتين، يأتي بعدهما عدة نتائج مقترحة، وعلى الطالب أن يحكم على كل نتيجة هل هي صحيحة أم خاطئة.

مثال :

متوازي الأضلاع هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان، والمربع هو شكل رباعي جميع أضلاعه متساوية وزواياه قوائم.

نتائج مقترحة :	النتيجة صحيحة	النتيجة خاطئة
١ - المربع هو متوازي أضلاع زواياه قوائم.	☐	☐
٢ - المربع هو متوازي أضلاع أضلاعه متساوية.	☐	☐
٣ - كل متوازي أضلاع هو مربع.	☐	☐
٤ - كل مربع هو متوازي أضلاع.	☐	☐

(٥) الاستنتاج Deduction:

ويقصد بذلك تقديم عبارة رياضية تتضمن قاعدة عامة (تعميم رياضي)، ويتبعها عدة حالات خاصة، وعلى الطالب أن يحكم على كل حالة خاصة هل هي متفقة مع القاعدة العامة (التعميم الرياضي) أم غير متفقة ؟.

مثال :

العبارة الرياضية : في أي مثلث، مجموع طولي أي ضلعين أكبر من طول الضلع الثالث.

نتائج مقترحة :	النتيجة متفقة	النتيجة غير متفقة
١ - الأطوال : ٨ سم، ٦ سم، ٢ سم تشكل مثلثاً.	☐	☐
٢ - الأطوال : ١٧ سم، ٨ سم، ٧ سم تشكل مثلثاً.	☐	☐
٣ - الأطوال : ٩ سم، ١٠ سم، ١١ سم تشكل مثلثاً.	☐	☐
٤ - الأطوال : ٤ سم، ٤ سم، ٩ سم تشكل مثلثاً.	☐	☐

وللتحقق من صدق اختبار التفكير الناقد، تم عرض مفردات الاختبار على عدد من المحكمين المختصين في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، وعدد من التربويين العاملين في وكالة الغوث الدولية. وقد تم إجراء

التعديلات اللازمة في ضوء ما أفاد به المحكمون من ملاحظات واقتراحات، وعلى ضوء ذلك خرج الاختبار بصورته النهائية، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار (٢٥) مفردة موزعة بالتساوي على مهارات التفكير الناقد الخمسة. كما بلغت الدرجة الكلية للاختبار (٥٠) درجة موزعة بالتساوي بمقدار(١٠) درجات لكل مهارة من مهارات التفكير الناقد الخمسة.

وللتحقق من ثبات الاختبار، تم تطبيقه بصورته النهائية على عينة مؤلفة من (٣٧) طالباً من خارج عينة الدراسة، ومن ثم تم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون ٢٠ (KR-20)، والذي بلغت قيمه للاختبارات الفرعية وللاختبار الكلي على النحو الآتي: معرفة الافتراضات (٠,٨١)، التفسير (٠,٧٤)، تقويم المناقشات (٠,٧٥)، الاستدلال (٠,٧٧)، الاستنتاج (٠,٧٣)، والاختبار الكلي (٠,٧٩)، وهذه القيم مناسبة لاستخدام الاختبار لأغراض الدراسة.

إجراءات الدراسة (تنفيذ التجربة):

- بعد اختيار عينة الدراسة، تم تدريب المعلم الذي قام بعملية التدريس على استخدام أسلوب حل المشكلات، وتجريب الخطوات والإجراءات المتبعة في هذا الأسلوب على عينة استطلاعية لمعالجة المشكلات التي من الممكن أن تظهر أثناء عملية التطبيق.

- قبل ثلاثة أسابيع من البدء في تنفيذ الدراسة، تم تطبيق اختبار التفكير الناقد على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعتين في مهارات التفكير الناقد قبل تنفيذ الدراسة. وإيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ثم تطبيق اختبار (ت) للبيانات المستقلة لمعرفة ما إذا كانت هنالك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الناقد، حيث تم التوصل إلى النتائج التالية والموضحة في الجدول (١).

جدول (١)

نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة للمقارنة بين متوسط درجات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الناقد

اختبار التفكير الناقد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
معرفة الافتراضات	التجريبية	٤٤	٤,٠٢	١,٦٥	٨٧	٠,٢٧٨	٠,٧٨١
	الضابطة	٤٥	٣,٩١	٢,١١			
التفسير	التجريبية	٤٤	٤,١١	١,٩٧		٠,٣٣٢	٠,٧٤٠
	الضابطة	٤٥	٣,٩٨	١,٨٩			
تقويم المناقشات	التجريبية	٤٤	٤,٥٥	١,٨٧		٠,٥٤٧	٠,٥٨٦
	الضابطة	٤٥	٤,٧٦	١,٧٤			
الاستدلال	التجريبية	٤٤	٣,٢٧	١,٧٢		٠,٧٨٧	٠,٤٣٣
	الضابطة	٤٥	٣,٥٦	١,٦٧			
الاستنتاج	التجريبية	٤٤	٤,٦٣	١,٧٥		٠,٩١٤	٠,٣٦٣
	الضابطة	٤٥	٤,٩٦	١,٥٣			
الاختبار الكلي	التجريبية	٤٤	٢٠,٥٩	٥,١٧		٠,٥٢٩	٠,٥٩٨
	الضابطة	٤٥	٢١,١٦	٤,٨٩			

ويلاحظ من الجدول (١) أن قيم (ت) المحسوبة غير دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وذلك فيما يتعلق بالاختبار الكلي للتفكير الناقد أو ما يتعلق بمهاراته الفرعية، وهذا يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الناقد. ويستدل من النتائج الواردة في الجدول (١) على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير الناقد قبل البدء في تنفيذ الدراسة.

- تم البدء في تنفيذ الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٧م، حيث تم استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس المجموعة التجريبية، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وقد استغرق

تدريس المجموعتين نفس العدد من الحصص والبالغ عددها (٢٠) حصة على مدار شهر كامل.

- بعد الانتهاء من تنفيذ الدراسة بثلاثة أيام، تم تطبيق اختبار التفكير الناقد على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك للإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضياتها.

المعالجة الإحصائية :

تم استخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS)، والمعالجات الإحصائية الآتية : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار (ت) (t- test) للبيانات المستقلة، وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير الناقد قبل تنفيذ الدراسة، وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضيتها.

النتائج :

تم التوصل إلى النتائج التالية والموضحة في الجدول (٢)، وذلك بعد تطبيق اختبار التفكير الناقد على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تنفيذ الدراسة، وإيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ثم تطبيق اختبار (ت) للبيانات المستقلة لمعرفة ما إذا كانت هنالك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد.

جدول (٢)

نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة للمقارنة بين متوسط درجات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد

اختبار التفكير الناقد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
معرفة الافتراضات	التجريبية	٤٤	٦,٢٣	١,٨٤	٨٧	٦,٠٦٨	٠,٠٠٠*
	الضابطة	٤٥	٤,١٦	١,٣٥			
التفسير	التجريبية	٤٤	٥,٩٣	٢,٠٥		٤,٢٧٨	٠,٠٠٠*
	الضابطة	٤٥	٤,٣٨	١,٣٠			
تقويم المناقشات	التجريبية	٤٤	٦,٣٦	١,٧٤		٣,١٧٦	٠,٠٠٢*
	الضابطة	٤٥	٥,١٦	١,٨٤			
الاستدلال	التجريبية	٤٤	٤,١٨	١,٣٩		٠,٣٢٩	٠,٧٤٣
	الضابطة	٤٥	٤,٠٧	١,٨٧			
الاستنتاج	التجريبية	٤٤	٦,٩١	١,٦٥		٤,١٤٩	٠,٠٠٠*
	الضابطة	٤٥	٥,٥٣	١,٤٧			
الاختبار الكلي	التجريبية	٤٤	٢٩,٦١	٤,٧٨		٦,٥٤١	٠,٠٠٠*
	الضابطة	٤٥	٢٣,٢٩	٤,٣٤			

* ذات دلالة إحصائية عند α ٠,٠٥

ويلاحظ من الجدول (٢) ما يأتي :

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد الكلي، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٦,٥٤١) وهي دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أسلوب حل المشكلات، حيث بلغ المتوسط الحسابي

لدرجات الطلبة في المجموعة التجريبية (٢٩,٦١)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في المجموعة الضابطة (٢٣,٢٩).

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة معرفة الافتراضات، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٦,٠٦٨) وهي دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في المجموعة التجريبية (٦,٢٣)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في المجموعة الضابطة (٤,١٦).
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة التفسير، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٤,٢٧٨) وهي دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في المجموعة التجريبية (٥,٩٣)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في المجموعة الضابطة (٤,٣٨).
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة تقويم الناقشات، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٣,١٧٦) وهي دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في المجموعة التجريبية (٦,٣٦)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في المجموعة الضابطة (٥,١٦).
- عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة الاستدلال، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠,٣٢٩) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥).
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة الاستنتاج، حيث بلغت قيمة (ت)

المحسوبة (٤,١٤٩) وهي دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في المجموعة التجريبية (٦,٩١)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في المجموعة الضابطة (٥,٥٣).

مناقشة النتائج :

أشارت نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد الكلي، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أسلوب حل المشكلات، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وعليه تم رفض الفرضية الصفرية الأولى.

كما أشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة معرفة الافتراضات، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وعليه تم رفض الفرضية الصفرية الثانية.

وبينت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة التفسير، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وعليه تم رفض الفرضية الصفرية الثالثة.

وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة تقويم المناقشات، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت)

المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وعليه تم رفض الفرضية الصفرية الرابعة.

وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة الاستدلال، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة غير دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وعليه تم قبول الفرضية الصفرية الخامسة.

كما أشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارة الاستنتاج، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، وعليه تم رفض الفرضية الصفرية السادسة.

هذا وقد جاءت النتائج السابقة متفقة مع نتائج الدراسات التي أشارت إلى الأثر الإيجابي لاستخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات، ومن هذه الدراسات: دراسة كاي وموير (Cai and Moyer, 1995)، ودراسة ولكنز (Wilkins, 1993)، ودراسة سالند وهوفستتر (Salend and Hofstetter, 1996)، ودراسة كولزا وأياتردو (Koleza and Iatridou, 2006)، ودراسة إمنكر (Emenaker, 1995).

وجملة القول، فإنه يتضح من النتائج السابقة الأثر الإيجابي لاستخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة، وتفوقه في ذلك على الطريقة التقليدية في التدريس. وقد يعزى السبب في ذلك إلى كون تعلم حل المشكلات هو تعلم استراتيجيات في التفكير قابلة للتطبيق والانتقال إلى مواقف أخرى. هذا فضلا عن أن العمل الجماعي الذي يتضمنه أسلوب حل المشكلات يتيح الفرصة أمام الطلبة لتبادل الأفكار والاقتراحات والخبرات فيما بينهم خلال أدائهم للنشاطات الرياضية، وتشارك ما يجول في أذهانهم من أفكار وآراء، والتعبير عن عمليات التفكير التي

يستخدمونها أثناء أدائهم للنشاطات الرياضية المتنوعة، سواء أكان ذلك التعبير كتابة أم لفظاً. ومن ثم فحصيلة التفاعل والنقاشات بين الطلبة خروج كل طالب بجملة من الأفكار والآراء والاستراتيجيات التفكيرية التي تم تبادلها بين الطلبة، مما سيؤدي إلى تنمية وتعزيز التفكير الناقد لديهم.

التوصيات :

في ضوء النتائج التي تمخضت عنها هذه الدراسة، يتوجه الباحث بالتوصيات الآتية :

- يتوجه الباحث إلى خبراء وواضعي مناهج الرياضيات ومؤلفي كتبها المدرسية ومعلمي الرياضيات نحو أهمية العمل على توظيف أسلوب حل المشكلات في تعليم وتعلم مادة الرياضيات، وذلك من خلال تقديم الموضوعات الرياضية المختلفة في صورة مشكلات رياضية وحياتية تطبيقية، مما سينعكس ذلك إيجابيا على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة.
- إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول أثر استخدام أسلوب حل المشكلات على متغيرات أخرى مثل التحصيل والاتجاهات، وذلك سواء في مادة الرياضيات أم غيرها من المواد الدراسية، ولصفوف ومراحل دراسية مختلفة، وبحيث تشمل هذه الدراسات كلا الجنسين من الطلبة.
- حث الباحثين على تناول التفكير الناقد من جوانب أخرى عديدة، مثل : تطوير طرائق تدريس، ووسائل تعليمية وأساليب تقويم تساعد على تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة.

The Effect of Using Problem Solving Method on Teaching Mathematics on Developing the Critical Thinking of Ninth Grade Students

Dr. Khamis M. Nejem
Dept. of Curricula and Instruction,
Faculty of Educational Sciences,
Al aL-Bayt University
H.K.J

Abstract

The purpose of the study was to investigate the effect of using problem solving method to teaching Mathematics on enhancing the critical thinking of ninth grade students. To achieve this purpose a study sample of (89) students was selected from the ninth grade. This sample was divided into two groups. One group was randomly chosen to be the experimental group that studied using problem solving method, the other was the control group that studied using traditional method. The instrument of the study was a critical thinking test which contained the following skills of critical thinking: recognition of assumptions, interpretation, evaluation of arguments, inference and deduction.

Data analysis procedures using appropriate t-test for independent samples revealed that there was a significant difference between experimental and control group means on post-test critical thinking in favor of the experimental group.

المراجع

١ - أبو زينة، فريد (٢٠٠٣). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**. الكويت : مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

٢ - بدوي، رمضان مسعد (٢٠٠٣). **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**. (ط١). عمان : دار الفكر للنشر والتوزيع.

٣ - جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٥). **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**. (ط٢). عمان : دار الفكر.

٤ - جونز، بية فلاي، وبالنسكار، إينماري، وأوغل، دونا، وكار، إيلين (١٩٩٤). **التعليم والتعلم الاستراتيجيان : التدريس المعرفي في مجالات المحتوى** ، ترجمة عمر الشيخ. عمان : معهد التربية الأونروا / اليونسكو.

٥ - الخزام، عوض (١٩٩٨). **أثر كل من طريقة الاكتشاف والمناقشة والمحاضرة في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي** . رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، المفرق، الأردن.

٦ - عبد السلام، فاروق، وسليمان، ممدوح (١٩٨٢). **كتيب اختبار التفكير الناقد**. جامعة أم القرى، كلية التربية، مركز البحوث التربوية والنفسية.

٧ - عصفور، وصفي (١٩٩٩). التدريس الصريح لمهارات التفكير. **مجلة المعلم /الطالب**، العددان الثالث والرابع، ٢٣-٢٨.

٨ - غانم، محمود محمد (١٩٩٥). **التفكير عند الطفل : تطوره وطرق تعليمه** . (ط١). عمان : دار الفكر للنشر والتوزيع.

٩ - وزارة التربية والتعليم - الأردن (١٩٨٨). المؤتمر الوطني الأول للتطور التربوي. **رسالة المعلم**، المجلد (٢٩)، العددان الثالث والرابع، ٩-٢٠٨.

10 - Bentley, D. and Watts, M.(1991). **Learning and Teaching in School Science**. Open University Press, England.

11 - Bidges, E. and Hallinger, Ph. (1999). The Use of Cases in Problem-based Learning. **The Journal of Cases in Educational Leadership**, 2(2), 332-345.

12 - Brookfeild, D. (1987). **Developing Critical Thinking**. Open University Press, England.

13 - Buschman, L.(2004). Teaching Problem Solving in Mathematics. **Teaching Children Mathematics**, 10 (6), p302.

14 - Buyea, R. W. (2007). Problem Solving in a Structured Mathematics Program. **Teaching Children Mathematics**, 13 (6), p300.

15 - Cai, J. and Moyer, J.(1995). Middle School Students' Understanding of Average: A Problem-Solving Approach. **Eric**, ED(389574).

16 - Chapman, O.(2005). Constructing Pedagogical Knowledge of Problem Solving : Preservice Mathematics Teachers. **International Group for the Psychology of Mathematics Education**, v2, p225-232.

17 - Elder, L. and Paul, R.(2007). Critical Thinking: The Nature of Critical and Creative Thought, Part II. **Journal of Developmental Education**, 30 (3), 36-37.

18 - Elliott, B. M.(2000). The Influence of an Interdisciplinary Course on Critical Thinking Skills. **DAI-A**, 60(9), 3287.

19 - Emenaker, C. E.(1995). The Influence of a Problem-Solving Approach to Teaching Mathematics on Preservice Teachers' Mathematical Beliefs. **Eric**, ED(391657).

20 - Hales, R. (1999). Critical Thinking Strategies Implemented by Classroom Teacher and Their Effect on Student Achievement. **DAI-A**, 62(8), p 2642.

21 - Hofmann, R. and Hunter, W.(2003). Just-in-Time Algebra: A Problem Solving Approach Including Multimedia and Animation. **Mathematics and Computer Education**, 37 (1),55-62.

22 - Hunkins, F. (1991). Educational for Critical Awareness: A Curricula Challenge. **Education and Urban Society**, 23 (3), 302-313.

23 - Igo, C., Moore, D., Ramsey, Jon and Rickettes, J.(2008). The Problem-

Solving Approach. **Techniques: Connecting Education & Careers**, 83 (1), 52-55.

24 - Kerekes, V.(1990). A Problem-solving Approach to Teaching Second-Year Algebra. **Mathematics Teacher**, 83 (6), 432-35.

25 - Kilpatrick, J., Swafford, J. and Findell, B. (2001). **Adding it up: Helping children learn mathematics**. Washington, DC, National Academy Press.

26 - Koleza, E. and Iatridou, M.(2006). The Role of Problem Solving in Raising Self-esteem and Changing Conceptions of Pre-Service Teachers about Mathematics. **International Journal of Learning**, 13 (1), 69-78.

27 - Marzano, R. J., Brandt, R. S., Hughes, C. S., Jones, B. F., Presseisen, B. Z., Rankin, S. C. and Suhor, C. (1988). **Dimensions of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction** . Virginia, ASCD.

28 - Mason, M.(2007). Critical Thinking and Learning **. Educational Philosophy & Theory**, 39 (4), 339-349.

29 - McGivney, J. and DeFranco, T.(1995). Geometry Proof Writing: A Problem-Solving Approach a la Polya **. Mathematics Teacher**, 88 (7), 552-55.

30 - Mingus, T. and Grassl, R.(1997). Using Technology To Enhance Problem Solving and Critical Thinking Skills**. Mathematics and Computer Education**, 31 (3), 293-300.

31 - National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). **Principles and Standards for Mathematics**. Reston, Virginia.

32 - O'Reilly, M. F. and others.(2002). Using a Problem-Solving Approach to Teach Classroom Skills to a Student with Moderate Intellectual Disabilities within Regular Classroom Settings. **International Journal of Disability, Development & Education**, 49 (1), 95-104.

33 - Paul, R. W. (1993). **Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive in a Rapidly Changing World**. Foundation for Critical Thinking, Santa Rosa, CA.

34 - Paul, R. W. (1999). **The Art of Redesigning Instruction**. Foundation for Critical Thinking, Santa Rosa, CA.

35 - Rensick, L. and Klopfer, L. (1989). **Toward the Thinking Curriculum**. Virginia, ASCD.

36 - Rogge, W.(2004). Teaching Mathematics through Problem Solving: Grades 6-12 (Book)**. Mathematics Teacher**, Vol. 98 Issue 1, p62.

37 - Rudd, R. D. (2007). Defining Critical Thinking. **Techniques: Connecting Education & Careers**, 82 (7), 46-49.

38 - Salend, S. and Hofstetter, E.(1996). Adapting a Problem-Solving Approach to Teaching Mathematics to Students with Mild Disabilities. **Intervention in School and Clinic**, 31 (4), 209-217.

39 - Sezer, R .(2008). Integration of Critical Thinking Skills into Elementary School Teacher Education Courses in Mathematics. **Education** , 128 (3).

40 - Taylor, J. A. and McDonald, C. (2007). Writing in Groups as a Tool for Non-Routine Problem Solving in First Year University Mathematics. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, 38 (5), p639-655.

41 - Teixeira, K. (2002). An Experimental Study Comparing Critical Thinking Growth and Learning Styles in a Traditional and Work Shop Based Introductory Mathematics Course. **DAI-A**, 62(10), 3327.

42 - Thompson, S. D., Martin,L., Richards,L. and Branson, D.(2003). Assessing critical thinking and problem solving using a Web-based curriculum for students. **Internet & Higher Education**, 6 (2), 185-192.

43 - Turner, J. C. and Rossman, K. (1997). Encouraging Mathematical Thinking. **Mathematics Teaching in Middle School**, 3(1), 66 -72.

44 - Wilkins, C.(1993). Effects of Using a Problem Solving Approach to Algebra I Instruction. **Eric**, ED(372934).

45 - Willingham, D. T. (2008). Critical Thinking: Why Is It So Hard to Teach?. **Arts Education Policy Review** , 109 (4), 21-32.