

فاعلية استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تنمية
مهارات التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات
لدى طالبات الصف التاسع الأساسي
أحمد حسن القضاة*

تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٧/٠١/١٦ م تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١٧/٠٦/١١ م

المخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة، وزعن عشوائياً في مجموعتين الأولى تجريبية (٣٠) طالبة، ودرسن وفق استراتيجية المهام الاستقصائية، والثانية ضابطة (٣٠) طالبة درسن وفق الطريقة الاعتيادية، وطور الباحث أداتي الدراسة اختبار التحصيل في الرياضيات، واختبار التفكير الرياضي، وتم التأكد من صدقهما وثباتهما.

وأشارت نتائج الدراسة الى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل طالبات الصف التاسع اللواتي درسن باستخدام استراتيجية المهام الاستقصائية ومتوسط الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعة التجريبية. كما بينت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط طالبات الصف التاسع على اختبار التفكير الرياضي للطالبات اللواتي درسن وفق استراتيجية المهام الاستقصائية ومتوسط الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعة التجريبية. الكلمات المفتاحية: استراتيجية المهام الاستقصائية، التحصيل في الرياضيات، مهارات التفكير الرياضي.

Abstract

This Study aimed at identifying the effect of using inquiry tasks strategy on 9th grade students' mathematics achievement and on developing their mathematical thinking skills. The sample of the study consisted of (60) of 9th grade female students studying at Eydon secondary comprehensive school for girls. They were randomly distributed among two groups, (30) students for each experimental and control groups, the experimental

* أستاذ مشارك، جامعة آل البيت.

group was taught using the survey tasks strategy, whereas the control group was taught using the regular method.

Two instruments were used, the first was an achievement test, and the second was a mathematical thinking test, the researcher ensures the validity and reliability of these two instruments.

The findings indicated that there was a statistical significant differences at ($\alpha = 0.05$) in the achievement test in favor of the experimental group who studied mathematics using the inquiry tasks strategy. Besides the findings of the study have shown that there is a statistically significant differences at $\alpha = 0.05$ in the mathematical thinking test in favor of the experimental group who studied using the inquiry tasks strategy.

Key words: Inquiry Tasks Strategy, Mathematics Achievement, Mathematical Thinking.

المقدمة:

تسعى التربية الحديثة لتعليم الفرد كيف يتعلم وكيف يفكر، ويعتبر ذلك من أهم أولوياتها، ليواكب التغيرات الاجتماعية والمعرفية والثقافية، لذلك لا بد من تعليمه مهارات التفكير من خلال خطوات واضحة أو من خلال دمجها في محتوى المادة الدراسية كالعلوم والرياضيات (أبو عودة، ٢٠٠٦). وتعتبر الرياضيات أداة مهمة للتعامل بين الأفراد وداخل المجتمعات وذلك في الحياة اليومية، وتسهم في التعرف على المشكلات الحياتية ووضع الحلول الممكنة لها. وفي ظل الثورة المعلوماتية وما رافقها من تقدم علمي وتكنولوجي وما واكب ذلك من تغيرات اجتماعية واقتصادية أصبح من الضروري إعداد الطلبة لمواكبة هذه التغيرات، لذلك تغيرت أهداف العملية التربوية لتواكب التقدم الهائل وأصبحت تركز على تنمية التفكير بكافة أنواعه بدلاً من إكسابهم المعارف والحقائق بالطرق التقليدية (الدلايخ، ٢٠١٣، أبو زينة والعبانة، ٢٠١٠).

ونتيجة للاهتمام العالمي بالرياضيات جاءت فكرة قياس تحصيل الطلبة الرياضي بشكل مستمر من خلال الجمعية الدولية لتقييم الأداء التربوي (المخيط، ٢٠٠٩).

ويلاحظ التطور الواضح الذي طرأ على مناهج الرياضيات في العقود الأخيرة، وخاصة في تغير أهداف تدريس الرياضيات، بحيث أصبح التركيز على تطبيقاتها واستخداماتها الوظيفية، ويشمل ذلك إكساب الطلبة الأسلوب العلمي في التفكير، والقدرة على حل المشكلات، واتخاذ القرار، وتصير الطلبة بالتطبيقات الحياتية للرياضيات (السلايطة، ٢٠١٥). الأمر الذي يحتم على المعلم إعطاء فرص تعليمية للطلبة للتعلم الذاتي من خلال توجيه تعلمهم نحو توليد

الأفكار من خلال مهمات بمواصفات محددة تجعل الطلبة لديهم مزيداً من المسؤولية وهو شكل من أشكال التعلم الموجه ذاتياً، وهو ما بات يعرف بالتعلم المعتمد على الاستقصاء (الزعبي، ٢٠٠٩). وعلى الرغم من بذل الجهود من القائمين على العملية التعليمية إلا أن التحصيل في الرياضيات في الأردن ما زال متدنياً ولا يلي الطموح في إخراج جيل من الطلبة قادر على التميز والإبداع، وهذا الضعف يعود لأسباب كثيرة منها أساليب التدريس السائدة في الميدان، والضعف المتراكم من صف لأخر لدى بعض الطلبة، وعليه فإن استخدام طرائق تدريس حديثة مجربة في الميدان التربوي قد تسهم في رفع مستوى التحصيل والمقدرة على التفكير الرياضي لدى هذه الفئة من الطلبة (الميسي، ٢٠٠٨).

وتعد طريقة التعلم بالاستقصاء من أكثر طرائق التدريس فاعلية في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، وذلك لأنها تتيح فرصاً للطالب لممارسة عمليات العلم التي تتضمنها الطريقة العلمية في البحث والتفكير، ويستخدم كثير من المختصين في التدريس الاستقصاء والاكتشاف بمعنى واحد، إلا أن الاكتشاف يحدث عندما يمارس المتعلم عمليات العلم لاكتشاف بعض المفاهيم أو المبادئ، أما الاستقصاء فيحتاج المتعلم فيه إلى ممارسة العمليات العقلية والذهنية إضافة إلى الممارسة العملية (الزهراني، ٢٠١٧، الهزايمة، ٢٠٠٤).

ويجمع التربويون على أن طريقة الاستقصاء تتميز بما يأتي:

- تنمي مهارات التفكير لدى المتعلم، وتعمل على زيادة دافعية المتعلم نحو التعلم، وتساعد المتعلم على تنمية مهارات الملاحظة والقياس والتصنيف ووضع الفروض واختبارها (عفانة، ٢٠١٢، الهزايمة، ٢٠٠٤). ويشير أبو زينة (٢٠١٠) إلى أن من أهم أهداف التربية الحديثة هي تنمية مقدرة الطلبة على التفكير في جميع المراحل الدراسية، وفي جميع المباحث، وتمثل الرياضيات العمود الفقري لتعليم التفكير و تنميته.

ويتفق ذلك مع توجهات المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات لسنة (٢٠٠٠م) National Council of Teachers of Mathematics.

فقد بينت في المعيار السابع (مقياس التفكير والبرهان) أنه يجب على المناهج المدرسية لمبحث الرياضيات تمكين الطلبة في جميع المراحل من تحقيق: إدراك أهمية التفكير والبرهان في الرياضيات، وبناء تخمينات رياضية والتحقق منها، وتطوير وتقويم حجج وبراهين رياضية، واختيار واستخدام أنماط مختلفة من التفكير وأساليب البرهان (NCTM, 2000، أبوزينة والعبانة، ٢٠١٠).

وقد كان من بين الأهداف التي وردت في مناهج الرياضيات المدرسية في الأردن تنمية قدرة الطالب على التفكير المنطقي والبرهان، وإكسابه اتجاهات ايجابية نحو التساؤل والابتكار والبحث، كما يركز علماء النفس على دراسة الأساليب المعرفية واستراتيجيات حل المشكلة بوصفها مكونا للتفكير اللازم للتعليم والتعلم (الخطيب، ٢٠٠١).

وقد أظهرت العديد من الدراسات والبحوث أن هناك ضعفا واضحا في تنمية التفكير الرياضي، ومن هذه الدراسات: دراسة العابد (٢٠١٢)، ودراسة نجم (٢٠١٢) ودراسة الخطيب (٢٠٠٦) ودراسة المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (٢٠٠٥). وجميعها أشارت إلى عدم الاهتمام بتنمية مهارات التفكير، وذلك بسبب قلة تضمين الكتب المدرسية مسائل مرتبطة بمهارات التفكير، وكذلك ضعف طرائق التدريس التي يستخدمها المعلمون والتي لا تشجع الطلبة على التحليل والاستقصاء، ويستطيع المرء أن يلاحظ تمحور كثير من المعلمين حول طرق التدريس التقليدية، وعلى وجه الخصوص طريقة التلقين، إذا ما أتاحت له الفرصة حضور حصة رياضيات في بعض الصفوف المدرسية.

وتشير كثير من الدراسات والأبحاث في توصياتها الى حث المعلم على استخدام استراتيجيات تدريس حديثة ونماذج تدريس تفاعلية تهتم بالعمليات العقلية العليا بحيث تركز على جهد الطالب وإشراكه في مهمات استقصائية محددة تمكن المعلم من ملاحظة أداء الطالب ضمن مجموعة تعليمية أو بشكل فردي، وبالتالي تبرز فكرة تقديم فرص تعليمية فيها جرعات من التحدي الذي يقود إلى إعمال العقل والارتقاء إلى الفهم العميق الذي يتضمن عمليات عقلية عليا (العابد، ٢٠١٢).

ان التعلم بواسطة الاستقصاء هو الذي يخلق جيل مفكر يتعلم بشكل فعال، John Dewey يرى وهو أول من دعا إلى التعليم بطريقة الاستقصاء، وان ذلك بيني جيل شاب يتعلم من خلال ترابطات ذهنية وخطوات Process ومنهجية تفكير Way of thinking . ثم جاء Joseph Schwab وأكد على أن التعلم الاستقصائي يبني سلسلة من عمليات التفكير المتشعب وصولاً للحل الامثل. وقد تحدث عن ثلاث أشكال أو نماذج للاستقصاء:

- يعطى الطلبة أسئلة محددة، وطرق ومواد تعليمية ، ويطلب منهم اكتشاف علاقات بين المتغيرات.

- يعطى الطلبة أسئلة محددة، ويطلب من الطلبة تطوير طرق بحث توصلهم للحل.

- الطلبة يطورون أسئلتهم وطرق بحثهم للوصول الى علاقات بين المتغيرات (ابوريا، ٢٠١٣، ابو زينة، ٢٠١١، الهزايمة، ٢٠٠٤). إن من أهم ميزات التعلم بالاستقصاء علاوة على أنه يضع الطالب محوراً للعملية التعليمية، أنه ينمي لدى الطلبة مهارات الاكتشاف ، ويؤكد استمرارية التعلم الذاتي ، ويزيد من دافعية الطلبة نحو التعلم، وينمي مفهوم الذات لديهم. كما أنه يزيد من نشاط الطلبة وحماسهم نحو التعلم خاصة وأنهم ضمن مجموعات تعلم مناسبة مما يتيح للطالب مجالاً للتفكير وإعمال الذهن والعقل. ويجمع المختصون في التربية على أن طريقة الاستقصاء تتميز بميزات عديدة منها أنها تنمي مهارات التفكير لدى المتعلمين، كما أنها تعمل على زيادة دافعيتهم نحو التعلم، وذلك لأنه يكون فيها محورا للعملية التعليمية فهو يعمل لوحده أو في مجموعة وبتوجيه من المعلم (عفانة، ٢٠١٢، الهزايمة، ٢٠٠٤).

ويرى شوارتس (Shwarts,2011) أن استخدام المعلم لطريقة الاستقصاء في التدريس يساعد الطلبة على تحمل المسؤولية والانخراط في البحث والاستقصاء ويهيئ فرصاً أمامهم لممارسة عمليات العلم ومهارات التفكير العليا (السلايطه، ٢٠١٥، عبد، ٢٠١٢). قامت (هدا تابا) بتحليل عمليات التفكير، وتوصلت عدة استنتاجات كان من أبرزها أن اتقان مهارات محددة لا بد من اتقان مهارات تفكير اخرى تسبقها، وهذا التسلسل يتطلب استراتيجيات تعليم تراعي هذا التدرج، وعليه فان مهارات التفكير يجب أن تعلم باستخدام استراتيجيات تعليمية محددة تصمم لهذه المهارات (أبو زينة والعبابنة، ٢٠١٠، الصباغ، ٢٠٠٤). وقد تولدت في ذهن الباحث استراتيجيات المهام الاستقصائية وإمكانية تطبيقها داخل الصفوف المدرسية وفي مادة الرياضيات تحديداً.

استراتيجية المهام الاستقصائية:

استراتيجية ذات خطوات متتابعة ومتكاملة فيما بينها، بحيث تؤدي كل منها وظيفة معينة تمهد للخطوة التي تليها، وذلك في بيئة صافية تفاعلية مدعمة بالمناقشة والحوار والهدف منها مساعدة الطلاب على بناء المعرفة وتنظيم الأفكار، والوصول إلى المعرفة بأنفسهم، وتنمية

مهارات التعلم الذاتي لديهم، الأمر الذي يكسبهم الثقة بالنفس والقدرة على إبداء الرأي، وتكون خطوات الاستراتيجية على النحو الآتي:

- استحضار التعلم القبلي المرتبط بالتعلم الجديد وفق خطة التدريس.
- تقديم الفكرة الجديدة وفق خطة التدريس، والتي تتضمن طرح مشكلة ومواجهة الطلاب بموقف محير.
- تطبيق مهمة استقصائية بإشراف المعلم، والتي تتضمن مناقشة لتقويم المعلومات المتوفرة حول المشكلة.
- تطبيق مهمة استقصائية في مجموعة كبرى (عدد الطالبات لا يزيد على ٨ طالبات). والتي تتضمن سلسلة من المحاولات اللازمة لحل المشكلة. وضع حلول ممكنة وفرضيات.
- تطبيق مهمة استقصائية في مجموعة صغرى (عدد الطالبات فقط ٢). والتي تتضمن صياغة مبدئية لحل المشكلة. واستبعاد الخطأ من الفرضيات.
- تطبيق صفي أحادي مهمة استقصائية، يتبع ذلك تقويم مرحلي.
- والذي يتضمن صياغة نهائية لحل المشكلة، وتفسير صحيح للموقف المحير.
- انتقال لفكرة جديدة محددة في خطة التدريس وتكرار الخطوات السابقة.

مشكلة الدراسة :

تعد الرياضيات بيئة خصبة لتنمية التفكير بما تحتويه من مواقف غنية بمشكلات يواجهها المتعلم وتحفزه على التفكير، ولأن تنمية التفكير الرياضي أحد أهم أهداف تدريس الرياضيات التي وضعها المجلس الوطني (NCTM, 2000) الأمريكي لمعلمي الرياضيات. الأمر الذي يفرض على المعلم عرض المحتوى الرياضي بطريقة غير تقليدية بحيث تلبى الحاجات الأساسية للمتعلم وتثير لديه القدرة على التفاعل وتبادل المعلومات وتكوين البنية المعرفية والذي يقود إلى التفكير السليم بعيداً عن الحفظ والتلقين. وكون الدراسات المختلفة قد أشارت إلى تدني مستويات التحصيل في الرياضيات وفي ضعف التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. وقد استدلت الباحثة على ضعف تحصيل الطلاب في الرياضيات من خلال نتائج:

- الدراسات الدولية للرياضيات والعلوم للسنوات ٢٠٠٣، ٢٠٠٧، ٢٠١١، ٢٠١٥م.

حيث تراجعت مستويات طلبة الأردن في تحصيل الرياضيات والعلوم، وكان آخرها إقرار ضعف الطلبة وتدني مستوياتهم في تحصيل الرياضيات في الأردن للدورة ٢٠١٥م. حيث كان الأردن من بين أربع دول تراجعت بشكل كبير هي الصين وتايبيه والعربية السعودية. (أبو غزالة، وزارة التربية والتعليم الأردنية) "وبيّنت النتائج تراجع مستوى الأردن في اختبار الرياضيات للصف الثامن في (TIMSS) (٢٠) نقطة من ٢٠١١م إلى ٢٠١٥م، حيث جاءت نتيجة الطلبة في اختبار الرياضيات لعام ٢٠١٥م (٣٨٦) (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية ٢٠١٥).

كما استدلت الباحثة على ضعف الطلبة في استخدام العمليات العقلية العليا في مبحث الرياضيات من خلال الواقع في الميدان وخاصة في الصفوف الأساسية والدراسات التربوية المحلية التي بحثت في نفس الموضوع، وهذه الدراسات في مجال التفكير الرياضي التي أشارت إلى الضعف في استخدام الاستنتاج والاستقراء والبرهان الرياضي والاستقصاء من مثل (المخطيب، ٢٠٠٤، القيسي، ٢٠٠٧، نجم، ٢٠١٢، العابد، ٢٠١٢). وعليه فإن مشكلة الدراسة تظهر من خلال إخفاق الطلبة في مواضيع رياضية مجردة من مثل الهندسة الإحداثية والنسب المثلثية. ونظراً لأهمية المرحلة الأساسية في تمكين المتعلمين من تكوين بنية معرفية رياضية تمكنهم من البناء عليها لاحقاً، قام الباحث باستخدام استراتيجية المهام الاستقصائية واستقصاء أثرها في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي بمادة الرياضيات وفي تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم.

أسئلة الدراسة:

ستحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- (١) ما أثر استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات؟
- (٢) ما أثر استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات؟

أهمية الدراسة:

- تكمُن أهمية الدراسة في أمرين أساسيين:
- حث القائمين على إعداد وتطوير المناهج إلى الاستفادة من النماذج التدريسية المختلفة في طرائق التدريس الحديثة وتضمينها في المناهج الجديدة، وخاصة النماذج التي ثبتت فعاليتها في زيادة التحصيل الدراسي لدى الطلبة.
 - حث معلمي الرياضيات والمشرّفين التربويين إلى التركيز على تهيئة بيئة تعليمية تساعد الطلبة على تنمية القدرة على التفكير الرياضي.

أهداف الدراسة:

- تهدف هذه الدراسة إلى قياس:
- ١- أثر استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات.
 - ٢- أثر استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات.

حدود الدراسة:

- تتحدد نتائج الدراسة بالآتي:
- اقتصرت على طالبات الصف التاسع في الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠١٤/٢٠١٥م.
 - اقتصرت الدراسة على تدريس موضوع الهندسة الإحداثية والنسب المثلثية في مبحث الرياضيات للصف التاسع الأساسي.
 - اقتصرت الدراسة على طبيعة أدوات الدراسة وخصائصها السيكمترية من صدق وثبات.

مصطلحات الدراسة:

استراتيجية المهام الاستقصائية: استراتيجية ذات خطوات متتابعة ومتكاملة فيما بينها، بحيث تؤدي كل منها وظيفة معينة تمهد للخطوة التي تليها، وذلك في بيئة صفية بنائية مدعمة بالمناقشة والحوار، وتنوع وجهات النظر بين المتعلمين، وتكون الخطوات محددة.

التحصيل الدراسي: هو حصيلة ما اكتسبه المتعلم من خبرات ومعارف ومهارات نتيجة مروره بخبرات تربوية محددة، ويقاس في هذه الدراسة بالعلامة التي تحصل عليها الطالبة عن أدائها على اختبار التحصيل المعد لأغراض الدراسة.

التفكير الرياضي: عملية بحث عن معنى أو فكرة أو موقف مرتبط بسياق رياضي، أي أنه تفكير في مجال الرياضيات، ويقاس في هذه الدراسة بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة على اختبار التفكير الرياضي المعد لأغراض هذه الدراسة.

الدراسات السابقة :

أجرى نجم (٢٠١٢م) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر برنامج تعليمي مقترح لتنمية التفكير الرياضي في التحصيل المباشر والمؤجل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مدارس منطقة عمان الرابعة، تكونت عينة الدراسة من (١٨٢) طالباً وطالبة موزعين على أربع شعب، شعبتان للذكور إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وشعبتان للإناث إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة حيث درست المجموعتين التجريبية وفق البرنامج التدريبي والضابطة وفق الطريقة الاعتيادية، وكانت أدوات الدراسة اختبار تحصيلي طبق بعد انتهاء التجربة مباشرة لمعرفة التحصيل المباشر ثم طبق بعد أربعة أسابيع لمعرفة التحصيل المؤجل، حيث أشارت النتائج إلى الأثر الإيجابي للبرنامج التدريبي المقترح لتنمية التفكير في تحسين التحصيل المباشر والمؤجل لدى كل من الطلبة الذكور والإناث وتفوقه على الطريقة الاعتيادية في التدريس.

كما أجرى العابد (٢٠١٢م) دراسة هدفت إلى بحث أثر استخدام أسلوب "البرهان بدون كلمات" في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية، واستخدمت في الدراسة أداتان هما: اختبار التفكير الرياضي، وتضمن (١٥) فقرة موزعة في ثلاثة أبعاد هي: الاستدلال العددي واكتشاف قاعدة النمط والاستدلال غير اللفظي، والاختبار التحصيلي وتضمن (٢٠) فقرة، وتكونت عينة الدراسة من (١٥٣) طالباً وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مدارس مدينة نابلس، وقد توزع أفراد الدراسة في مجموعتين الأولى تجريبية (٧٦) طالباً وطالبة والأخرى ضابطة (٧٧) طالباً وطالبة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائياً بين المتوسطات درجات الطلبة سواء في اختبار التفكير الرياضي أو الاختبار التحصيلي، ولصالح المجموعة التجريبية في كليهما.

أما دراسة الخطيب وعبابنة (٢٠١١م) فهذه هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجيات تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٤) طلاب من طلبة

الصف السابع الأساسي، توزعت في مجموعتين عشوائيا الأولى تجريبية درست باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات، والثانية ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، وأظهرت النتائج المتعلقة بالتفكير الرياضي تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الرياضي تعزى الى التفاعل بين استراتيجية التدريس والمستوى التحصيلي.

كذلك هدفت دراسة رجب (٢٠٠٩م) إلى التعرف على أثر استراتيجية مستندة الى معياري الاتصال والتمثيل الرياضي في القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، وتكونت عينة الدراسة من (١٦١) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي من مدارس تربية عمان الرابعة، منهم (٨١) طالبة في المجموعة التجريبية، و(٨٠) طالبة في المجموعة الضابطة، أشارت نتائج الدراسة الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات لعلامات الطلبة في القدرة على حل المشكلات وفي التفكير الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية، ووجود أثر للتفاعل بين استراتيجية التدريس ومستوى التحصيل السابق في القدرة على حل المشكلات وفي التفكير الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة عبد وعشا (٢٠٠٩م) أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السادس في الأردن، تم اختيار أفراد الدراسة (٥٦) طالبة بطريقة قصديه، واختيرت إحدى الشعب عشوائياً كمجموعة تجريبية والأخرى ضابطة. بعد إجراء الدراسة أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الطلبة في مجموعتي الدراسة في التفكير الرياضي والاتجاهات نحو تدريس الرياضيات ولصالح المجموعة التجريبية.

ومن الدراسات الأخرى، دراسة القيسي (٢٠٠٨م) التي هدفت إلى تطوير نموذج تقويم لتعلم مادة الرياضيات وقياس أثره في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الرياضيات في الأردن، حيث أقتصرت المحتوى الدراسي الذي اعتمدت عليه الدراسة على وحدتي الإحصاء والمثلثات من كتاب الصف التاسع لمادة الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني، وبلغ أفراد الدراسة (٨١) طالبة قسموا الى مجموعتين تجريبية بلغت (٤٠) وضابطة (٤١) واستخدم الباحث أدوات الدراسة التالية: اختبار تحصيلي، واختبار التفكير الرياضي، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وقد أكدت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية ولصالح المجموعة التجريبية.

كما يشير لويس (٢٠١٠م) إن الدروس الاستقصائية تقدم فرص ذات قيمة للطلاب لتحسين فهمهم للمحتوى الرياضي والتطبيقات الصفية رغم أن ذلك يواجه تحديات منها ما يتعلق بالطلبة أنفسهم، حيث أنهم يأخذون المسؤولية الكاملة والدور الرئيسي في تسيير عملية التعلم والتعليم، ويحتاجون إلى دعم وتشجيع المعلم، حيث انه ليس بمقدور جميع الطلبة الوصول الى نفس المستوى، فكل منهم يستثمر معرفته الذاتية في التفاعل مع المسألة المطروحة وفق قدراته ومدى تطوير تعلمه الذاتي (Lois .M, 2010).

ودراسة كاتروبيونا (٢٠٠٩م) كانت تجريبية على طلبة المرحلة الأساسية لاختبار اثر تعلم الرياضيات بطريقة الاستقصاء الموجه، وكانت النتائج تشير الى تعزيز التعلم نتيجة ممارسة الطلبة للاستقصاء (R. Katrouna, 2009).

تعقيب على الدراسات السابقة: كما نرى تشير معظم الدراسات السابقة الى أهمية استخدام نماذج تدريس حديثة تركز على اظهار دور الطالب واعطائه فرص تعليمية لكي ينجز ما يطلب منه، ويكون دور المعلم ميسر وموجه لجهد الطالب، ويحث الطالب على استخدام العمليات العقلية العليا، من خلال المهمات الاستقصائية المعطاة للطلبة.

وتتميز هذه الدراسة عن سابقتها وفي حدود علم الباحث بالتركيز على المهام الاستقصائية ومراحل تنفيذها في الغرف الصفية بشكل مجموعات تعاونية وصولا الى تعلم افرادي، يضاف الى ذلك عينة الدراسة المتمثلة بالطالبات ، وبيئة التطبيق المتمثلة في محافظة عجلون.

الطريقة والإجراءات :

منهجية الدراسة :

اعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي لإجراء الدراسة، لمناسبته طبيعة الدراسة وأهدافها.

أفراد الدراسة :

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصديه، وذلك لأغراض الدراسة والتقليل من العوامل الدخيلة وضبطها، وبلغ عدد أفراد العينة (٦٠) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة أيدون الثانوية للبنات، وتم استخدام العشوائية البسيطة في توزيع الشعبتين إلى مجموعتين الأولى تجريبية (٣٠) طالبة والثانية ضابطة (٣٠) طالبة.

تم اختيار وحدتي الهندسة الإحداثية والنسب المثلثية، كونهما يتناسبان مع طبيعة الاستراتيجية المستخدمة في هذه الدراسة، حيث تكونت وحدة الهندسة من (٦) دروس وبمعدل (١٠) حصص صفية، أما وحدة النسب المثلثية (١٢) حصة صفية، حيث تم تنظيم المحتوى وفق استراتيجية المهام الاستقصائية وبعده (٢٢) حصة صفية وبواقع خمسة اسابيع.

تم إعداد دليل للمعلم لتدريس المحتوى وفق الاستراتيجية بحيث تم تصميم المحتوى على شكل مهمات استقصائية، وقد تم التحقق من صدق دليل المعلم من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في حقل المناهج وطرق التدريس في الرياضيات من أساتذة الجامعات الأردنية. وقد تم تدريب المعلمة المتعاونة مع الباحث في تنفيذ عملية التدريس على استراتيجية المهام الاستقصائية المقترحة في الدراسة.

أدوات الدراسة :

ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد أداتي الدراسة : اختبار التحصيل و اختبار مهارات التفكير الرياضي وفق الخطوات الآتية:

أولاً: اختبار التحصيل في الرياضيات: حيث تم تحليل محتوى الوجدتين الدراسيتين (الهندسة الإحداثية والنسب المثلثية) من كتاب الصف التاسع الأساسي، وبناء جدول مواصفات للاختبار وفق المستويات المعرفية : الفهم والتطبيق والعمليات العقلية العليا. ثم ترجمة جدول المواصفات إلى فقرات (٢٥) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد لكل منها أربعة بدائل واحد فقط منها صحيح. وكانت العلامة القصوى للاختبار (٢٠). وقد تم عرضه على عدد من المحكمين من أساتذة الجامعات الأردنية في تخصص مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها. تم التأكد من ثبات الاختبار بتطبيقه على عينة استطلاعية من غير عينة الدراسة، ثم تطبيق طريقة التجانس الداخلي من خلال معادلة كودر - رتشاردسون -٢٠ حيث بلغ معامل الثبات (٠,٨٤). وهي نسبة مقبولة لأغراض هذه الدراسة.

ثانياً: اختبار مهارات التفكير الرياضي: بعد مراجعة الأدب التربوي المتعلق بموضوع التفكير الرياضي، والاطلاع على بعض المقاييس التي استخدمت في دراسات عبد (٢٠٠٤)، ودراسة السعدي (٢٠٠٥)، ودراسة العبابنة (٢٠١١)، ودراسة السلايطة (٢٠١٥)، تم بناء اختبار مهارات التفكير الرياضي من (٢٥) فقرة موضوعية وذات إجابة قصيرة،

وكانت العلامة القصوى على الاختبار (٢٠)، وكانت الفقرات تركز على السمات والمظاهر التالية: الاستقراء، الاستنتاج، التبرير، التحليل والتفسير. وتم التحقق من صدقه وذلك بعرضه على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة وبالتحديد من أساتذة الجامعات الأردنية الرسمية، وطبق الاختبار على عينة استطلاعية من غير أفراد عينة الدراسة ثم حسب التجانس الداخلي بطريقة كودر رشاردسون- ٢٠ حيث بلغت (٠,٨١). وقد عدت مناسبة لأغراض هذه الدراسة.

تم تطبيق اختبار التحصيل وكذلك اختبار مهارات التفكير الرياضي قبلي بعدي.

تصميم الدراسة :

تم استخدام المنهج شبه التجريبي ذو التصميم قبلي- بعدي في هذه الدراسة لمجموعتين إحداهما تجريبية اختبرت عشوائيا والأخرى ضابطة، ولمعالجة أثر المتغير المستقل وهو استراتيجية المهام الاستقصائية، في المتغيرات التابعة وهي: التحصيل في الرياضيات، والتفكير الرياضي.

تصميم الدراسة :

EG : O1 O2 X O1 O2 .
CG : O1 O2 - O1 O2 .

- المجموعة التجريبية (EG).
- المجموعة الضابطة (CG).
- المعالجة باستخدام استراتيجية المهام الاستقصائية (X) .
- اختبار التحصيل (O1).
- اختبار مهارات التفكير الرياضي (O2).

المعالجات الإحصائية :

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية وعلى النحو التالي SPSS:

- ١- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد الدراسة على كل أداة من أدوات الدراسة.
- ٢- استخدام مربع آيتا لحساب حجم الأثر.

٣- تحليل التباين المصاحب أحادي الاتجاه.

لمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة.

.ANCOVA

نتائج الدراسة :

فيما يأتي نتائج الدراسة وفق تسلسل أسئلتها :

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والذي نصه :

- ما أثر استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات؟.

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في مجموعتي

الدراسة التجريبية والضابطة الموضحة نتائجها في الجدول (١).

جدول (١)

المتوسطات الحسابية القبلية والبعدي والانحرافات المعيارية

لدرجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل

المتوسط الحسابي/ المعدل	القياس البعدي		القياس القبلي		المجموعة
	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
8.8	3.42	8.4	2.74	3.5	الضابطة
16	3.1	16.2	2.99	4.7	التجريبية

يظهر الجدول (١) وجود فرق ظاهري بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين

التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي، حيث تشير النتائج أن المتوسط الحسابي

لدرجات المجموعة التجريبية كان (١٦.٢) وانحراف معياري (٣.١)، أما المتوسط الحسابي

لدرجات طالبات المجموعة الضابطة كان (٤،٨) وانحراف معياري (٣.٤٢).

ولمعرفة ما إذا كان الفرق بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعتين

التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات ذات دلالة إحصائية عند

مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) استخدام تحليل التباين المصاحب أحادي الاتجاه، كما تم استخراج

مربع آيتا للتعرف على حجم أثر استخدام الاستراتيجية، وكانت النتائج كما في الجدول (٢).

الجدول (٢)

تحليل التباين المصاحب أحادي الاتجاه للفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة	حجم الأثر مربع آيتا
بين المجموعات	٣٧٦،٧٩٧	١	٣٧٦،٧٩٧	٦٦٢،٧٥	٠،٠٠٠	0.48
الخطأ الكلي	٦٢٦،٥٧٩	٥٧	٥٣٩،١٠			
الكلي/المصحح	١٠٣،١٤٢٥	٥٩				

* دالة احصائياً عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$.

تشير النتائج في الجدول (٢) إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة للفروق (٦٦٢،٧٥) وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى $(\alpha = 0.05)$ وكانت الفروق لصالح طالبات المجموعة التجريبية (١٦.٢) مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة (٨.٨). وللتعرف إلى حجم تأثير متغير استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تحسين التحصيل بمادة الرياضيات لدى الطالبات، تم حساب مربع آيتا حيث بلغ (٠.٤٨) وبذلك يمكن القول أن ما يقارب (٤٨%) من التباين في التحصيل بمادة الرياضيات بين المجموعتين التجريبية والضابطة يعود للمتغير المستقل وهو استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية. النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والذي نصه :

- ما أثر استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات؟.

حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في المجموعتين التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية المهام الاستقصائية والضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية على اختبار التفكير الرياضي القبلي والبعدي، ويوضح الجدول (٣) تلك النتائج.

جدول (٣)

المتوسطات الحسابية القبلية والبعديّة والاحترافات المعيارية لدرجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الرياضي

المتوسط الحسابي/ المعدل	القياس البعدي		القياس القبلي		المجموعة
	الاحتراف المعياري	المتوسط الحسابي	الاحتراف المعياري	المتوسط الحسابي	
٧,٧	٣,٨١	٧,٨	٢,٨٥	٤,٢	الضابطة
١٤,٥	٣,١٢	١٤,٥	٢,٢٥	٤,٦	التجريبية

يظهر الجدول (٣) وجود فرق ظاهري بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي، حيث تشير النتائج أن المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية كان (١٤,٥) وانحراف معياري (٣,١٢)، أما المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة كان (٧,٨) وانحراف معياري (٣,٨١). ولمعرفة دلالة الفرق في المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الرياضي البعدي ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0,05)$.

كما تم استخراج مربع آيتا للتعرف على حجم أثر استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في (ANCOVA) تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية، وكانت النتائج كما في الجدول (٤).

جدول (٤): (ANCOVA)

تحليل التباين المصاحب أحادي الاتجاه لفحص الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التفكير الرياضي البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة	حجم الأثر مربع آيتا
بين المجموعات	٦٥٢,٦٠٣	١	٦٥٢,٦٠	٥٢,٧٣٢	٠,٠٠*	0.31
الخطأ	٦٦٨,٠١٤	٥٧	١٢,١٤			
الكل	٨٦٩٦	٦٠				
الكل/المصحح	١٣٢١,٥٨٦	٥٩				

تشير النتائج في الجدول (٤) الى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الرياضي البعدي، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة للفرق (٥٢,٧٣٢) وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين

متوسط طالبات الصف التاسع على اختبار التفكير الرياضي الذين درسوا باستخدام استراتيجية المهام الاستقصائية ومتوسط الطالبات على اختبار التفكير الرياضي الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية.

وللتعرف على حجم تأثير متغير استخدام استراتيجيات المهام الاستقصائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطالبات عينة الدراسة، تم حساب مربع آيتا حيث بلغت (٠,٣١)، وبذلك يمكن القول أن ما يقارب (٣١%) من التباين في مهارات التفكير الرياضي بين المجموعتين التجريبية والضابطة يعود لمتغير استخدام استراتيجيات المهام الاستقصائية.

مناقشة النتائج :

أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في الرياضيات، ولصالح المجموعة التجريبية، وهذا يعني أن استخدام استراتيجيات المهام الاستقصائية في تدريس الرياضيات ربما ساهمت بشكل ملحوظ في رفع تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي مقارنة مع زميلاتهن اللواتي لم يدرسن وفق هذه الاستراتيجيات في المجموعة الضابطة.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة السلاطة (٢٠١٥)، ودراسة نجم (٢٠١٢)، ودراسة العبد (٢٠١٢)، ودراسة القيسي (٢٠٠٨)، ودراسة الخطيب (٢٠٠٤)، وجميع هذه الدراسات كشفت عن وجود أثر ايجابي لاستخدام نماذج تدريس أو استراتيجيات تدريسية أو برامج تدريبية في تدريس الرياضيات على تحصيل الطلبة في هذه المادة.

ويمكن أن يعزى تفوق استخدام استراتيجيات المهام الاستقصائية في هذه الدراسة على الطريقة الاعتيادية في التدريس إلى أن الاستراتيجيات تركز على العمليات العقلية العليا في تعليم الأفكار الرياضية، ووضوح المعطيات والمطلوب والتطبيق المباشر عليها وفق تسلسل يبدأ من التعلم الجمعي ثم التعلم في المجموعة الكبرى وصولاً إلى المجموعة الصغرى الثنائية وأخيراً التطبيق الفردي مما يعني الوصول إلى الإتقان للتعلم وذلك بالاستفادة من النقاش وتبادل الأفكار، مما ينعكس على تحسين التحصيل المباشر لعملية التعلم. هذا بالإضافة إلى تركيز استراتيجيات المهام الاستقصائية على استحضار التعلم القبلي للتعلم الجديد. كما يمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن استراتيجيات المهام الاستقصائية تركز على كثرة التطبيقات الاستقصائية التي يقوم بها الطلبة ويتبادلون فيها الأفكار وبالتالي إعطائهم الفرصة والوقت الكافي للتدريب الصفي

وبإشراف المعلم مما ينعكس إيجاباً على تعلم الطلبة. ومن جانب آخر يمكن أن تكون هذه الاستراتيجية تدعم تنمية مهارات التعلم الذاتي كما تشير دراسة الزعبي (٢٠٠٩)، وبالتالي كان لإعطاء الفرص للطلّبات والذي تتيحها الاستراتيجية دوراً في تعزيز التعلم وانعكاس ذلك على تحصيل الطّالّبات، وتتفق هذه الرؤيا مع دراسة والتي تشير الى أثر طريقة الاستقصاء على تعزيز التعلم عند الطّلبة (Katrouna, 2009).

كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في الرياضيات ولصالح المجموعة التجريبية وهذا يعني أن استراتيجيات المهام الاستقصائية في تدريس الرياضيات قد ساهمت بشكل ملموس في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الرياضيات مقارنة مع أقرانهم اللواتي لم يدرسن وفق هذه الاستراتيجية، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة العابد (٢٠١٢)، ودراسة نجم (٢٠١٢)، ودراسة عبد (٢٠٠٤) وجميع هذه الدراسات كشفت عن وجود أثر إيجابي لصالح نماذج أو استراتيجيات أو برامج تدريبية على تنمية مهارات التفكير الرياضي.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة في هذه الدراسة إلى أثر استخدام استراتيجيات المهام الاستقصائية في تدريس الرياضيات على التفكير الرياضي لدى الطالبات ولهذه العوامل :

- أن الدروس المخطط لها وفق استراتيجيات المهام الاستقصائية قد ساعدت الطالبات على تحسين أدائهم في اختبار التفكير الرياضي، لأن الاستراتيجيات تهتم بربط المفاهيم مع بعضها البعض من خلال التفكير التشعبي الذي تتيحها استراتيجيات المهام الاستقصائية وصولاً لاستنتاج تعميمات وأفكار جديدة.

- ساعدت هذه الاستراتيجية بما احتوته من مهام استقصائية على توليد معرفة جديدة وبمستويات مجردة.

- مكنت استراتيجيات المهام الاستقصائية الطالبات من توظيف المهارات العقلية العليا في المواقف التدريسية المختلفة. أي أن استخدام استراتيجيات المهام الاستقصائية في تدريس الرياضيات يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي مقارنة باستخدام الطريقة الاعتيادية.

التوصيات :

وإزاء هذه النتائج توصي الدراسة حث معلمي الرياضيات على توظيف استراتيجيات المهام الاستقصائية في تدريس الرياضيات، كما توصي مصممي المناهج والكتب المدرسية إعداد أدلة للمعلمين لتدريس الرياضيات وفق استراتيجيات المهام الاستقصائية لما ظهر من أثر إيجابي لاستخدامها. وأخيراً توصي الدراسة بإجراء دراسات على استراتيجيات المهام الاستقصائية بوجود متغيرات أخرى من مثل الدافعية نحو تعلم الرياضيات وخفض مستوى قلق الرياضيات والاتجاهات نحو الرياضيات وغيرها، وعلى صفوف أخرى.

المراجع :

- (١) أبو جادو، صالح (٢٠٠٦). تعليم التفكير النظرية والتطبيق، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان : الأردن.
- (٢) أبو ريا، محمد (٢٠١٣). أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على تحصيل طلبة الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات في مدينة حائل، مجلة الجامعة الإسلامية: سلسلة الدراسات الإنسانية: مجلد (٢١)، ع(١)، ج(٢).
- (٣) أبو زينة، فريد (٢٠٠٣). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط١، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع. عمان.
- (٤) أبو زينة، فريد (٢٠١٠). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، ط١، عمان، دار وائل للنشر والتوزيع.
- (٥) أبو زينة، فريد (٢٠١١). النموذج الاستقصائي في البحث وحل المشكلات. ط١، عمان، دار وائل للنشر والتوزيع.
- (٦) أبوزينة، فريد، العبابنة، عبدالله (٢٠١٠). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
- (٧) أبو عودة، سليم (٢٠٠٦). أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف السابع الأساسي في غزة، الجامعة الإسلامية، غزة.

- (٨) أبو لبدة، خطاب (٢٠٠٨). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام ٢٠٠٧م. عمان، المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.
- (٩) الأمين، إسماعيل (٢٠٠١). طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي.
- (١٠) الخطيب، خالد (٢٠٠٤). استقصاء فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية قدرة الطلبة في المرحلة الأساسية العليا على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.
- (١١) الخطيب، خالد (٢٠٠٩). الرياضيات المدرسية: مناهجها، تدريسها، والتفكير الرياضي، ط١، عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- (١٢) الخطيب، محمد: عبابنة، عبدالله (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية قائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الاردن، دراسات، الأردنية، ٣٨(١)، ١٨٩-٢٠٤.
- (١٣) الدلابيح، خديجة (٢٠١٣). فاعلية استخدام مدرسي الرياضيات في الجامعات الاردنية لاستراتيجيات التدريس الحديثة، مجلة كلية التربية، جامعة الزعيم الأزهري.
- (١٤) الزعبي، علي (٢٠٠٩). مدى مراعاة كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا في الاردن لمهارات التعلم الذاتي، دراسات : العلوم التربوية: مج(٣٦)، ع ملحق كانون ثاني.
- (١٥) الزهراني، محمد ، رحيم، سامي (٢٠١٧). طرائق الاستقصاء والاكتشاف في التعليم، ط١، دار ابن رشد، الرياض ، المملكة العربية السعودية.
- (١٦) الصباغ، سميلة (٢٠٠٣). استراتيجيات تنمية التفكير التي يستخدمها معلمون مهرة في تدريس الرياضيات، اطروحة دكتوراه، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.
- (١٧) العابد، عدنان (٢٠١٢). أثر استخدام أسلوب البرهان بدون كلمات في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية. مجلة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية). ٢٦(٢) ٣٩٣-٦١٤.
- (١٨) العابد، عدنان (٢٠١٢). أثر استخدام التعلم التوليدي في حل المسألة الرياضية والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية، مجلة الدراسات التربوية والنفسية، مج(٦)، ع(٢).

- (١٩) عبد، إيمان وعشا، انتصار (٢٠٠٩). أثر التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحو الرياضيات، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، ٩(١)، ٦٧-٨٦.
- (٢٠) عبد، إيمان (٢٠١٢). مستويات التفكير لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، مج(١٢)، ع(٢).
- (٢١) عبید، ولیم (٢٠٠٤). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- (٢٢) عفانة، عزو اسماعيل (٢٠١٢). استراتيجيات تدريس الرياضيات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.
- (٢٣) القيسي، تيسير (٢٠٠٨). أثر استخدام نموذج تقويمي مقترح في التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في الأردن، مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٩(١)، ٩١-١١٠.
- (٢٤) نجم، خميس (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. مجلة جامعة دمشق، ٢٨(٢)، ٤٩١-٥١١.
- (٢٥) المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، نتائج مستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم، ٢٠١٥م.
- (٢٦) الهزايمة، عبدالنور (٢٠٠٤). أثر استراتيجية الاستقصاء الموجه في تدريس الهندسة على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي، اطروحة دكتوراه غي منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.
- (27) Barrett, T. & Fallon, H. (eds).(2005) **Handbook of Inquiry and Problem-Based Learning**. Irish Case Studies and International Perspectives, AISHE.
- (28) Center for Excellence, **Inquiry based learning**, University of Manchester, Retrieved October, 2012.
- (29) Chc,K.w.S.(2009).Inquiry Project-based Learning with a partnership of 3 types of teachers &school librarian. **Journal of the American Society for Information Science & Technology**.60(8):71- 86.
- (30) Jaques, D. and Salnion,G. (2007). **Learning in Groups : a handbook for face-to-face and online environments (4th Edition)**, Routledge.
- (31) Hutchings, W.(2007) **Enquiry – Based Learning: Definition & Rational**, University of Monchester.

- (32) Hutchings, W. (2007) **The Philosophical bases of Enquiry-Based Learning**, University of Manchester.
- (33) Katrouna, R.(2009). The Impact of Inquiry Learning among Mathematics Primary Classes, *Journal of Education , Living Theories*, V(5): 99-127,
- (34) Lois, M.(2010) The Impact of the Use of Inquiry Based Learning as a Teaching Methodology on the Development of Critical Thinking, **Journal of Education**, V 39, Issue 8 : 360 – 364.
- (35) National Council of Teacher of Mathematics ,(2000).**Principles and Standard for School Mathematics** . Reston, Va: NCTM.
- (36) National Council of Teachers of Mathematics , (2014). **Guiding Principles for School Mathematics**, Reston, Va: NCTM.
- (37) National Research Council.(2000).Inquiry & the National Science Education Standards: A guide for Teaching & Learning . Washington, DC: National Academy Press.
- (38) Orlich, D. et al (2009). **Teaching Strategies : A Guide to Effective Instruction**, Boston, Wadsworth Publishing. Primary Mathematics Project. Faculty of Education. University of Cambridge.
- (39) Twigg,V.(2010).Inquiry based Teaching in the International Baccalaureate Primary Years Programme. *Journal of Research in International Education*,9(1):40-65.
- (40) Windschitl, M. (2003). Inquiry Project in Science Teacher Education : What can investigative experience reveal about teacher thinking and eventual classroom practice ? **Science Education**, 87(2), 112 -143.
- (41) Wu, H.& Krajcik, J. (2006). Inscriptional Practice in two inquiry –based classroom: A case study of 7th , **Journal of Research**. 43(1), 63 – 95.
- (42) Yerushaly, M. (2006). Solving Algebra word Problems with Graphing Software. **Journal of Research in Mathematics Education**. 37 (5), 356 -387.