كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

المجلة التربوية لتعليم الكبار – كلية التربية – جامعة أسيوط

=======

استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) لتدريس الهندسة في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعـــــــــــــــداد

الباحثة / جهاد محمد عبدالله عليان

معلمة رياضيات بمدرسة أمشول الإعدادية المشتركة

ضمن مقتضيات الحصول على درجة الماجستير في التربية

(تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات)

إشـــــــــــــــــــــــراف

أ.د/ محمود محمد حسن

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة أسيوط

د/ أسامة محمود محمد الحنان

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة أسيوط

﴿ المجلد الثانى – العدد الثانى – أبريل ٢٠٢٠م ﴾

Adult_EducationAUN@aun.edu.eg

مقدمـــــــــــــــة:

تُعد الهندسة إحدى فروع الرياضيات التي تسعى إلى ترتيب الأفكار بدلاً من حفظها في ذهن المتعلم، فالمسائل الهندسية تعتمد لحد كبير على خبرات التلاميذ فالهدف من المسائل الهندسية هو توجيه التلميذ لكي يفكر بصورة مجردة ومرتبة في كل الأمور كل ذلك يأتي جزء غير قليل منه من المعرفة التي يكتسبها في مراحل التعليم المختلفة (ماهر محمد، ٢٠٠٨، ١٤٣).

ويحتل البرهان الرياضي مكانة متميزة في مناهج الرياضيات المدرسية، فتنمية قدرة التلميذ على البرهان الرياضي واستخدام أساليبه المختلفة هدف أساسي من أهداف تدريس الرياضيات وخاصة في الهندسة، حيث يهدف تدريس الهندسة إلى معرفة طبيعة البرهان الرياضي واكتساب أساليب التفكير المختلفة من خلال تدريسه، وتوظيف هذه الأساليب في المواقف المختلفة (أسامة محمود، ٢٠١١، ٦).

والبرهان الهندسي هو نمط للبرهان الرياضي يختص بإثبات صحة النظريات والنتائج وحل المشكلات الهندسية، وينظر إليه على أنه سلسلة من الأنشطة العقلية والإجراءات المتتابعة منطقياً، يقوم بها المتعلم عند البرهنة على نظرية أو إثبات أو حل تمرين هندسي (فايزة أحمد،٢٠١٣ ، ٢١٤).

ويشير محمود محمد (٢٠٠١، ٣٨٥) إلى أن ممارسة التلاميذ للبرهان الهندسي ينمي قدرتهم على التفكير ويتحدى ذكاءهم حيث إنه يتطلب إجراء عمليات عقلية عليا ويتيح الفرصة للتلاميذ فهم العالم المحيط بهم وتحليل المشكلات وحلها لأنه يثير تفكير التلاميذ ويتحدى ذكائهم.

يتضح مما سبق ضرورة تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى التلاميذ من خلال استخدام طرق تدريس حديثة تهتم بالتلميذ وتجعله محور العملية التعليمية وتجعل له دور إيجابي وفعال.

وإستراتيجية سوم من الاتجاهات الحديثة، التي تهدف إلى تحسين التعلم وإنتاجه ومواكبته، لإعداد جيل واعٍ يفكر بطريقة شمولية وبنحو ناقد ومبدع، بدلاً من أن يتلقى

المعلومة ولا يتفاعل معها ولا يعرف كيف يحلها(عبد الرحمن الهاشيمي، طه علي، ٢٠٠٨، ٨٨).

تأتي أهمية إستراتيجية سوم في أنها تشجع المتعلم على مهارات عدة منها استثمار المعلومات الواردة في المادة المدروسة لحل المشكلات الخاصة بالمادة الدراسية وتساعده على تقديم أكثر من تساؤل وتوليد الاحتمالات لحل هذه المشكلات مع الأخذ بالحسبان المقارنة بين الاحتمالات المقدمة لحل السؤال المفروض فضلا عن أنها تنمي لدى المتعلمين مهارات النقد والتقويم والتحليل عن طريق إتقان المتعلم مهارة اتخاذ القرار (عبد الرحمن الهاشيمي، طه علي، ٢٠٠٨، ١٤١).

فاستخدام إستراتيجية سوم تثير تفكير التلاميذ فيشاركون المعلم في العملية التعليمية فهم يوجهون أسئلة إلى المعلم ويقارنون ويكونون العلاقات بين الأفكار الجديدة والأفكار السابقة ومن ثم يتوصلون إلى حل المشكلات التي تواجههم.

مشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

– الدراسات السابقة:

وعلى الرغم من أهمية مهارات البرهان الهندسي إلا أن الدراسات تشير نتائجها إلى قصور مهارات البرهان الهندسي ومن هذه الدراسات: دراسة (Leddy,2001) Knuth.E.J,2002)، دراسة (سعود هباد،٢٠١٠)، دراسة (حسن محمد، ٢٠١٠)، دراسة (أسامة محمود،٢٠١١)، ودراسة (فايزة أحمد، ٢٠١٣).

وتؤكد نتائج دراسة شعبان حفني(٢٠٠٩، ٥) أن صعوبة اكتساب التلاميذ مهارات البرهان الهندسي ترجع إلى قلق يصاحب تعلم الرياضيات واستخدام طرق تدريس تقليدية التي تجعل التلاميذ يحفظون ما يقدم إليهم من معلومات دون تفكير أو فهم.

وتوضح دراسة ماهر محمد(٢٠٠٨ ،٤) أن عدم ترتيب الأفكار وتحديدها وبناء خطوات للحل وإنجاز أنشطة هندسية جعلت التلاميذ يواجهون صعوبة شديدة في الوصول إلى حل المسائل الهندسية.

– الواقع التعليمي:

لاحظت الباحثة من خلال عملها معلمة رياضيات أنه يوجد ضعف وتدني في مستوى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مهارات البرهان الهندسي فهناك شكوى مستمرة من التلاميذ من صعوبة برهنة المسألة الهندسية والوصول إلى الحل لعدم قدرتهم على استخدام النظريات والقوانين والنتائج لتحديد معطيات المسألة.

وقد تم بإجراء مقابلة مع بعض معلمي وموجهي الرياضيات وقد ذكر معظمهم أن طرق التدريس المستخدمة هي طرق تقليدية ومتعارف عليها فهي تجعل المعلم ملقن وهو فقط المسئول عن العملية التعليمية دون إشراك التلاميذ معه وبالتالي هذه الطرق لا تستطيع إكساب التلاميذ مهارات البرهان الهندسي.

-الدراسة الاستطلاعية:

للتأكيد على مشكلة البحث قامت الباحثة بتطبيق اختبار تشخيصي في مهارات البرهان الهندسي على (٤٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وذلك للوقوف على مستوى التلاميذ فيها وجاءت نتائجه كالتالي: ٦٥% قاموا بترك المسائل الهندسية التي تتطلب الحل بالبرهان الهندسي، ٢٠% قاموا بكتابة المعطيات والمطلوب فقط، و١٥% هم الذين توصلوا إلى الحل.

سؤال البحث:

يحاول البحث الإجابة عن سؤال الآتي:

- ما أثر استخدام إستراتيجية سوم لتدريس الهندسة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي؟

هدف البحث:

- تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي باستخدام إستراتيجية سوم.

مصطلحات البحث:

إستراتيجية سوم (SWOM):

عرفها خضير عباس ومجيد حميد (٢٠١٣، ٢٨١): بأنها مجموعة من الإجراءات والممارسات المنتظمة والأنشطة التعليمية المترابطة والمتناسقة والمتسلسلة على شكل مهارات للتفكير التي يتبعها المعلم، بهدف الوصول إلى أكبر قدر ممكن من الأفكار والمعلومات والحقائق المتناسقة في الموقف التعليمي المحدد.

تُعرف إجرائياً: بأنها مجموعة من الإجراءات والممارسات المنظمة على شكل مهارات للتفكير تتبعها المعلمة في تدريس وحدة متوسطات المثلث لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي للوصول إلى حل المسائل الهندسية وتتألف الإستراتيجية من ست مراحل للتفكير هي (التساؤل، المقارنة، توليد الاحتمالات، حل المشكلات، اتخاذ القرار).

مهارات البرهان الهندسي:

تُعرف إجرائياً بأنها مجموعة من الخطوات والإجراءات والممارسات المنظمة التي يقوم بها تلاميذ الصف الثاني الإعدادي مستخدماً النظريات والنتائج والقوانين لاستنتاج حل المسائل الهندسية من خلال (التخطيط للبرهان الهندسي، بناء تتابعات البرهان الهندسي، صياغة البرهان الهندسي).

أهمية البحث:

يستمد هذا البحث أهميته من:

الأهمية النظرية:

قد يفيد هذا البحث في تنمية مهارات البرهان الهندسي وتقديم إطار نظري عن إستراتيجية سوم ومهارات البرهان الهندسي.

الأهمية التطبيقية:

قد يفيد البحث الحالي من الناحية التطبيقية كلاً من:

١ – التلاميذ: من حيث تحديد مهارات البرهان الهندسي لهم من أجل تنميتها.

٢ – المعلمين: من حيث كيفية إعداد المعلمين لدروسهم في ضوء إستراتيجية سوم من خلال تقديم دليل المعلم.

٣ – مخططي البرامج ومناهج الرياضيات: توجيه أنظار القائمين على برامج تطوير إعداد المعلم ومخططي المناهج إلى الاهتمام بإسراتيجيات التدريس الحديثة خلال مناهج الرياضيات.

٤ – الباحثين: تقديم مجموعة المقترحات للبحوث التي تتناول إستراتيجية سوم ويفتح آفاقًا جديدة أمام الباحثين في تدريس الرياضيات.

محددات البحث:

– وحدة متوسطات المثلث" من كتاب الرياضيات للصف الثاني الإعدادي، لأنها من أكثر الوحدات التي يجد بها التلاميذ صعوبة حيث إنها تحتوي على العديد من النظريات والنتائج التي يستخدمها التلاميذ في المسائل التي تتطلب البرهان الهندسي.

– تتكون مجموعة البحث من فصلين من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي أحدهما مجموعة ضابطة والآخر مجموعة تجريبية بمدرسة أمشول الإعدادية المشتركة.

– بعض مهارات البرهان الهندسي منها (مهارات التخطيط للبرهان الهندسي، مهارات بناء تتابعات هندسية، مهارة صياغة البرهان الهندسي).

أدوات البحث ومواده:

أدوات البحث:

- اختبار في مهارات البرهان الهندسي في "وحدة متوسطات المثلث" للصف الثاني الإعدادي.

مواد البحث:

- دليل المعلم في الموضوعات التي أعدت وفق إستراتيجية سوم.
- أوراق عمل التلاميذ في "وحدة متوسطات المثلث" لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم الشبه التجريبي ذي المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك لمعرفة أثر إستراتيجية سوم (متغير مستقل) على المتغير التابع وهو مهارات البرهان الهندسي عند إجراء تجربة البحث وتطبيق أدواته.

الإطار النظري

المحور الأول: إستراتيجية سوم:

تعد إستراتيجية التدريس مكوناً مهمًا من مكونات العملية التعليمية حيث من خلالها تتم عملية فهم واستيعاب المادة لدى التلاميذ فهي تحدد أدوار كلاً من المعلم والتلميذ فقد ظهرت إستراتيجيات تدريس حديثة تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ وتجعل التلميذ له دور إيجابي بدلاً من الدور السلبي ولم يعد المعلم ملقناً للمادة التعليمية بل أصبح ميسر وموجه ويشارك التلاميذ ويساعدهم في اكتساب مهارات التفكير.

ولقد دعا العديد من الدراسات إلى استخدام استراتيجيات تدريس حديثة مثل: دراسة (زينب حمزة، ٢٠١٦)، (Routman, 2012)،(هيام غائب، ٢٠١٢)، (**Mortimore, 2011**)، لكي تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ وتساعدهم على تنمية مهارات التفكير لديهم، وتجعلهم يتحملون مسئولية تعلمهم.

وتعرف إستراتيجبة سوم بأنها مجموعة من إجراءات وأنشطة تعليمية منتظمة ومترابطة على شكل مهارات للتفكير، بهدف الوصول إلى مجموعة من الأفكار والمعلومات المتناسقة في الموقف التعليمي المحدد (زيد سليمان، أحمد عيسى، ٢٠١٨، ٤٣٥).

مراحل إستراتيجية سوم:

وتتكون إستراتيجية سوم من ست مراحل وهي:

١- مرحلة التساؤل:

تستند هذه المرحلة إلى طرح الأسئلة قبل التعلم وفي أثنائه وبعده، وبما يسير فهم التلميذ وتوقفه عند العناصر المهمة في المادة التعليمية، والتفكير في المادة العلمية وربط القديم بالجديد، والتنبؤ بأشياء جديدة (إبراهيم أحمد،٢٠٠٤، ٣٧).

٢- مرحلة المقارنة:

تتضمن مرحلة المقارنة تحديد أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين شيئين أو أكثر، مثل المقارنة بين: فكرتين أو حادثتين، أو شخصين للوصول إلى هدف أو قرار محدد، وتحتوي مرحلة المقارنة دائماً على الخصائص التي تتشابه، والخصائص التي تختلف، وهي من مراحل التفكير الأساسية وتهدف لتنظيم المعلومات وتطوير المعرفة وتتطلب عملية المقارنة التعرف على وجه الشبه والاختلاف بين اثنين أو أكثر وتفحص العلاقات بينهما والبحث عن نقاط الاختلاف ونقاط الاتفاق ومعرفة ما هو موجود بينها ومفقود في الآخر، وقد تكون المقارنة مغلقة أو مفتوحة (خير شواهين،٢٠٠٩، ١٣).

٣- مرحلة توليد الاحتمالات:

تتضمن هذه المرحلة استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة بطريقة بنائية؛ إذ يقوم المتعلم وفق هذه المرحلة بالعمل على إقامة الصلات بين الأفكار الجديدة المولدة والأفكار السابقة من خلال إيجاد بناء متماسك من الأفكار يربط بين المعلومات المولدة، والأبنية المعرفية السابقة لدى المتعلم، ومن المتوقع وفق هذه المهارة أن تولد المعلومات بقالب جديد عما ألفه الفرد (صالح محمد ومحمد بكر، ٢٠٠٧، ٩٩).

٤- مرحلة التنبؤ:

هي تلك المرحلة التي تستخدم من جانب شخص ما يفكر فيما سيحدث في المستقبل وبالنسبة للتلاميذ فهي تمثل التفكير فيما سيجري في المستقبل(جودت أحمد،٢٠١١، ٩٩) .

وهي توقع حدوث شئ ما في المستقبل، بناءً على ما يتوافر من معلومات تقود إليه، معنى ذلك أن ثمة افتراض مفاده أن عملية جمع المعلومات تعد خطوة أساسية وسابقة للتنبؤ (محمد بكر ومحمد قاسم، ٢٠١١، ١٦٦).

٥- مرحلة حل المشكلات:

هي تلك المرحلة التي تستخدم لتحليل ووضع إستراتيجيات تهدف إلى حل سؤال صعب أو موقف معقد أو مشكلة تعيق التقدم في جانب من جوانب الحياة، أما تعريفها بالنسبة للطلبة فهي عبارة عن إيجاد حل لمشكلة ما أو قضية معينة أو معضلة محددة أو مسألة مطروحة (جودت أحمد، ٢٠١١، ٤٦٩).

٦- مرحلة اتخاذ القرار:

إن اتخاذ القرار هي عملية عقلانية رشيدة، تتبلور في ثلاث عمليات فرعية، وهي البحث والمفاضلة والمقارنة بين البدائل واختيار أفضلٍ هذه البدائل، ويرى البعض الآخر أن "القرار عملية ذهنية عقلية بالدرجة الأولي"، تتطلب قدراً من التصور والمبادأة والإبداع ودرجة كبيرة من المنطقية والبعد عن التحيز أو التعصب أو الرأي الشخصي، وحتى اختيار بدائل خاصة تحقق الهدف في أقصر وقت ممكن وبأقل كلفة ممكنة، ويوصف القرار في تلك الحالة بأنه قرار رشيد (جمال محمود وصبحي محمد،٢٠٠٩، ٢١٧ – ٢١٨).

ويتضح مما سبق أن كل مرحلة من المراحل السابقة لها أهميتها، سواء بالنسبة للمعلم أو المتعلم، فالمرحلة الأولى تُنمي تفكيرهم من خلال البحث عن الإجابة على الأسئلة التي توجه إليهم وتدفعهم إلى المشاركة الفعالة مع المعلم وتوجيه إليه الأسئلة، والمرحلة الثانية تساعدهم في الوصول لفهم أعمق للأشياء التي تقارن فيما بينها من خلال التصنيف وتوضيح أوجه الشبه والاختلاف، والمرحلة الثالثة تعمل على استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة بطريقة بنائية، والمرحلة الرابعة تساعدهم في التنبؤ بالحل من خلال جمعهم للمعلومات، أما المرحلة الخامسة فتجعلهم يبحثون عن حل للمسألة الصعبة التي تواجههم، وفي المرحلة السادسة يتم المفاضلة والمقارنة بين البدائل واختيار أفضل هذه البدائل.

أهم خصائص إستراتيجية سوم ومزاياها:

- تطوير مهارات التفكير لدى التلاميذ وتطوير مواهبهم واهتماماتهم.
- رفع المستوى التحصيلي للتلاميذ، وتخريج تلاميذ يتصفون بالتعلم الذاتي المستمر.
- تغيير نظرة التلاميذ تجاه التعليم من مجرد الحفظ والتلقين والدراسة والامتحانات إلى الاستمتاع بالدراسة وتقبل التحديات العلمية والتعلم (قدر سميح،٢٠١٤ ، ٢٣).

أهمية إستراتيجية سوم:

وتبرز أهمية إستراتيجية سوم في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة بحيث تجعلهم قادرين على مواجهة المشكلات التي توجههم وبالتالي تجعلهم أكثر قدرة على اتخاذ القرار السليم لمواجهة هذه المشكلات حيث يكون التلميذ فيها محور العملية التعليمية وبالتالي يتحول دوره من متلقي سلبي إلى إيجابي، حيث زاد في الاهتمام بالمتعلم وجعله محور العملية التعليمية. (خلود منصور، ٢٠١٨، ٢٦).

المحور الثاني: مهارات البرهان الهندسي:

يتميز البرهان الهندسي بمكانة كبيرة في تعليم وتعلم الرياضيات بصفة عامة وفي تعليم وتعلم الهندسة بصفة خاصة حيث يمثل البرهان أداة التفكير السليم والدقيق وأداة مهمة لتعزيز

الفهم في الرياضيات ولذلك فهو هدف تربوي رئيسي من أهداف تدريس الرياضيات وتدريس الهندسة، فهو يعتبر الأساس في بناء المعرفة العامة والبنية الرياضية الخاصة.

وتعد مهارات البرهان الهندسي من أهم أهداف تدريس الهندسة حيث إنها تساعد التلاميذ على ترتيب أفكارهم وتنظيمها، وتساعدهم في حل المشكلات الحياتية المختلفة وتنمي ثقتهم بنفسهم وتزيد من تحملهم مسئولية تعلمهم لذا على المعلم أن يساعدهم في إكتساب هذه المهارات.

وتم تبني المهارات التالية في البحث من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة مثل دراسة: وأعد أبو هاشم عبد العزيز (٢٠١٢، ٢٣٧)فايزة أحمد (٢٠١٣، ٢٢٩)، محمد محمود (٢٠١٥)، وتحليل وحدة متوسطات المثلث وهي:

م	المهارة الرئيسة	المهارات الفرعية منها
١	مهارات التخطيط للبرهان الهندسي	١- تحديد المعطيات. ٢- تحديد المطلوب.
٢	مهارات بناء تتابعات البرهان الهندسي	• اشتقاق بعض النتائج من المعطيات. • اشتقاق نتائج رياضية جديدة من نتائج تم التوصل إليها من قبل. • الربط بين النتائج التي تم التوصل إليها • التوصل إلى المطلوب من خلال متابعة النتائج في صورة مكتوبة.
٣	مهارة صياغة البرهان الهندسي	• تسلسل استخدام المعطيات وتوظيفها في كتابة خطوات البرهان. • التحقق من صحة البرهان. • كتابة البرهنة.

ويوضح (ماهر محمد، ٢٠٠٨، ١٥٩) أهمية مهارات البرهان الهندسي:

- ❖ مساعدة التلميذ على معرفة وفهم عدة طرق عند تركيب وبناء حلول للأنشطة الهندسية.
- ❖ مساعدة التلميذ على تكوين بنية معرفية جيدة من خلال إعادة صياغة بعض الخبرات الهندسية السابقة أثناء البرهان ومن خلال إعادة ترتيب الأفكار التي قد تمثل خبرات تعلم جديدة.
- ❖ إثارة جوانب مختلفة من تفكير التلميذ أثناء التحليل والمقارنة والنقد والملاحظة والابتكار لأسلوب الربط بين علاقتين كل ذلك أثناء ممارسة البرهنة.

- ❖ تزيد من استيعاب القوانين وتذكر العلاقات من خلال إعادة ترتيبها بصورة تفيد في الوصول إلى الحل.
- ❖ الأساليب والأنماط المختلفة للبرهان تساعد التلميذ في بعض المشكلات الحياتية من خلال التفكير والتجريب والمحاولة والملاحظة الدقيقة.
- ❖ مهارات البرهان الهندسي ترتبط بحجم المعلومة، فمعلومة بسيطة في المعطيات قد نستنتج من خلالها عدة علاقات بما يساعد النمو العقلي للتلميذ ويساعده في تنمية قدرته على التعلم الذاتي.

في ضوء ما سبق ترجع أهمية مهارات البرهان الهندسي إلى:

زيادة دافعية التلاميذ لتعلم موضوعات الهندسة المختلفة كما أنها تساعد التلاميذ على التعلم الذاتي، وفهم المفاهيم والتعميمات وتكوين العلاقات؛ لأنها تثير تفكير التلميذ وتجعله يحلل ويقارن وينقد وتكسبه القدرة على التفكير والتخيل والتنبؤ والاستنتاج.

العلاقة بين إستراتيجية سوم ومهارات البرهان الهندسي:

يتطلب تنمية مهارات البرهان الهندسي استخدام إستراتيجيات تعليمية حديثة تركز على المتعلم وتجعله هو محور العملية التعليمية والانتقال بدور المتعلم من الدور السلبي إلى الدور الإيجابي وتعمل على إثارة تفكير التلميذ وجذب انتباهه مما يؤدي إلى تحقيق نتائج أفضل.

وتعتبر إستراتيجية سوم من إحدى الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم التلاميذ فهي تؤكد على إيجابية المتعلم حيث إنها تجعلهم يسألون المعلم، والمعلم يسألهم، ويقارنون، ويولدوا الاحتمالات المختلفة والتنبؤ بالخطوات المناسبة للحل واتخاذ القرار بأفضل النتائج.

وتذكر خلود منصور(٢٠١٨، ٩٣) أن استخدام إستراتيجية سوم في تدريس الرياضيات بصفة خاصة والهندسة بصفة عامة ساعد في إثارة دافعية التلاميذ وجذب إنتباههم وزيادة قدرتهم على توليد أفكار جديدة.

إجراءات البحث ونتائجه:

استخدم البحث المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة أمشول الإعدادية المشتركة بقرية أمشول مركز ديروط

محافظة أسيوط، وتم تقسيمهم إلى (٣٠) تلميذا لتمثيل المجموعة التجريبية، و(٣٠) تلميذا آخر لتمثيل المجموعة الضابطة، وقد تم التأكد من تكافؤ المجموعتين في كلاً من العمر الزمني، والتحصيل السابق في الهندسة، وفي نتائج اختبار مهارات البرهان الهندسي.

ولقياس الأداء القبلي والبعدي في مجموعتي البحث تم تحليل المحتوى ثم إعداد اختبار مهارات البرهان الهندسي وقد تم التأكد من صدقهما وثباتهما، وقد طبق على مجموعتي البحث قبلياً وبعدياً، كما تم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ وفقاً للتدريس باستخدام إستراتيجية سوم. وقد تم تنفيذ البحث وجمع البيانات وتحليلها بالأساليب الإحصائية المناسبة.

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة T ومستوى الدلالة للفروق بين درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار البرهان الهندسي وأبعاده

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	الدلالة
تحديد المعطيات	ضابطة	٣٠	٣.٧٥	١.٥٩	١٣.٠٢	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	٨.٤٥	١.١٢		
تحديد المطلوب	ضابطة	٣٠	٣.١٣	١.٢٠	١٦.٢٣	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	٨.١٠	١.١٣		
اشتقاق بعض النتائج	ضابطة	٣٠	١.٢٩	٠.٥٧	٢٠.٣١	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	٥.٣٤	٠.٩١		
اشتقاق نتائج رياضية جديدة	ضابطة	٣٠	٣.٧٩	١.٤٣	١٧.٣٦	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	١٠.٥٩	١.٥٥		
الربط بين النتائج	ضابطة	٣٠	٣.٣٥	١.٤١	١٩.١٧	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	١٠.٧٦	١.٥٣		
التوصل إلى المطلوب	ضابطة	٣٠	٤.٩٢	١.٢١	١٨.٤٣	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	١١.٠٥	١.٣٢		
استخدام المعطيات	ضابطة	٣٠	٣.٣٥	٠.٧٣	١٨.٣٨	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	٧.٢٨	٠.٨٩		
التحقق من صحة البرهان	ضابطة	٣٠	١.٤٥	٠.٩٨	١٦.١١	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	٥.٤١	٠.٨٩		
كتابة البرهان	ضابطة	٣٠	١.٥٩	٠.٩٥	١٥.٧١	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	٥.٤٥	٠.٩٢		
درجة الاختبار الكلية	ضابطة	٣٠	٢٦.٦٢	٥.٤٥	٣٠.٠٢	دال عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٠	٧٢.٤٣	٦.١٥		

وقد توصل البحث إلى النتائج التالية:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي ككل ولجميع مهاراته لصالح المجموعة التجريبية.

ثانيًا: توصيات البحث:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. توجيه الاهتمام نحو استخدام إستراتيجية سوم في تدريس مقررات الرياضيات المختلفة كإستراتيجية تدريس فعالة، والتي تؤدي إلى تحقيق نتائج تعليمية مرغوبة.
٢. تضمين إستراتيجية سوم ضمن إستراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات في برامج إعداد المعلم في كليات التربية.
٣. الاهتمام بتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى التلاميذ في المراحل الدراسية المختلفة؛ لما لهذه المهارات من أهمية في حياتهم.

ثالثاً: مقترحات البحث:

في ضوء نتائج الدراسة يمكن اقتراح دراسة الموضوعات التالية:

١. دراسات مماثلة لتعرف فاعلية إستراتيجية سوم مع عينات أخرى من التلاميذ، وفي مراحل دراسية أخرى.
٢. استخدام إستراتيجية سوم لتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى التلاميذ الفائقين دراسياً بالمرحلة الثانوية.

مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية:

١- إبراهيم أحمد بهلول (٢٠٠٤): اتجاهات حديثة في إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تعلم القراءة، مجلة القراءة والمعرفة، العدد (٣٠)، ص ص ١٤٨-٢٨٠.
٢- أبو هاشم عبد العزيز سليم حبيب (٢٠١٢): فاعلية برنامج قائم على الأنشطة التعليمية الموجهة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، مجلة كلية التربية بالسويس، المجلد الخامس، العدد الأول، ص ص ٢٢٧ -٢٥٤.
٣- أسامة محمود محمد الحنان (٢٠١١): فاعلية استخدام إستراتيجيات التفكير المتشعب لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات البرهان الرياضي والاتجاه نحو التعلم التعاوني لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية –جامعة أسيوط.
٤- جمال محمود خلف، وصبحي محمد الزهراني (٢٠٠٩): مهارات التفكير الإبداعي عند القائد التربوي المعاصر، زمزم ناشرون موزعون، الأردن، عمان.
٥- جودت أحمد سعادة (٢٠١١): تدريس مهارات التفكير، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
٦- حسن محمد أحمد غريبة (٢٠١٠): أثر تدريس الهندسة بطريقة حل المشكلات في حل المسألة الهندسية والبرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية العليا في الإمارات العربية المتحدة، **رسالة دكتوراة**، كلية العلوم التربوية والنفسية، عمان، الأردن.

٧- خضير عباس جرى ، ومجيد حميد إبراهيم(٢٠١٣): أثر تدريس التاريخ على وفق إستراتيجية (SWOM) في تحصيل طلاب الخامس الأدبي، مجلة الأستاذ، العدد ٢٠٥، ص ص٢٨١ – ٣١٤.

٨- خلود منصور موسى أبو جزر(٢٠١٨): أثر توظيف إستراتيجية سوم في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة رفح، رسالة ماجستير، كلية التربية الجامعة الإسلامية بغزة.

٩- خير شواهين (٢٠٠٩): تنمية مهارات التفكير في تعلم العلوم، ط٣، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

١٠- زيد سليمان محمد العدوان وأحمد عيسى داود (٢٠١٨): أثر استخدام إستراتيجية سوم SWOM في تدريس التاريخ على التحصيل واكتساب مهارات التفكير فوق المعرفية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن، مجلة العلوم التربوية والنفسية المجلد ١٩ العدد ٢، ص ص٤٢٥ – ٤٤٨.

١١- زينب حمزة راجي (٢٠١٦): أثر إستراتيجيتي السقالات التعليمية و(SWOM) في تحصيل مادة طرائق التدريس والتفكير عالي الرتبة لدى طلبة الثالث، مجلة الأستاذ كلية التربية، العدد٢١٨، المجلد الثاني، ص ١٥١ – ١٧٨.

١٢- سعود هباد الجادري الظفيري (٢٠١٠): أثر إستراتيجية التدريس المستندة على دورة التعلم الخماسية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف التاسع المتوسط واتجاهاتهم نحو الرياضيات في دولة الكويت، **رسالة ماجستير**، كلية التربية وعلم النفس – جامعة عمان، الأردن.

١٣- صالح محمد على أبو جادو. محمد بكر نوفل (٢٠٠٧): **تعليم التفكير بين النظرية والتطبيق**، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٤- عبد الرحمن الهاشيمي، طه علي الدليمي(٢٠٠٨): **إستراتيجيات حديثة في فن التدريس**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٥- فايزة أحمد محمد حمادة (٢٠١٣): فاعلية استخدام برنامج كورت CORT في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، العدد (٣٧)، الجزء الثالث **ص ص ٧١٩- ٧٤٤.**

١٦- قدر سميح محمود أبو هنطش (٢٠١٤): أثر نموذج سوم على التفكير فوق المعرفي والاتجاهات العلمية والتحصيل الدراسي في العلوم لطلبة الصف السابع الأساسي في نابلس، رسالة ماجستير.

١٧- ماهر محمد صالح (٢٠٠٨): أثر استخدام إستراتيجية مقترحة للبحث عن نمط للحل في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات**، كلية تربية الوادي الجديد، جامعة أسيوط، مجلد (١١)، ص ١٤٣- ١٥٩.

١٨- محمد بكر نوفل، محمد قاسم سعيفان (٢٠١١): دمج مهارات التفكير في المحتوى الدراسي، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

١٩- محمود محمد حسن (٢٠٠١): مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات بكلية التربية بأسيوط، **مجلة كلية التربية**، بأسيوط، ص٣٨١-٤٠٣.

٢٠- هيام غائب حسين (٢٠١٢): فاعلية إستراتيجية سوم (SWOM) في تحصيل مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الخامس العلمي، مجلة الفتح كلية التربية للعلوم الصرفة، العدد ٥٠، ص ٢٢٧ – ٢٧٠.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. Knuth,J (2002) Teachers.**conception of proof in the context of secondary school mathematics Journal of Mathematics Teacher Education Netherlands**,5(1),61-88.
2. Leddy ,J(2001). **Justifying and proving in secondary school mathenatics** . (phD University of Toronto).D.A.I ., (A),62(4).
3. Routman, R .(2012). Mapping A Pathway to School Wide Highly Effective Teaching, available at: http://www.heinemann.com/shared/onlineresource/.
4. Mortimore, P (2011).School Effectivenness and Improvement, Internation Jouranal of Research Policy and Practice, Available at:http://www.tandfonline.com.