جامعة الفيوم
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات البرهان الهندسي والترابطات الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية

Using Self-Regulated Learning Strategies in Teaching Mathematics for Developing Geometric Proof Skills and Mathematical Correlations among Secondary School Students

بحث مقدم للحصول على

درجة دكتور الفلسفة في التربية

تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات

إعداد

شروق جودة إبراهيم
مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

إشراف/

المرحوم أ.د/خليفة عبد السميع خليفة
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية–جامعة الفيوم

أ.م.د/فايز محمد منصور
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية–جامعة الفيوم

أ.م.د/أحمد علي إبراهيم خطاب
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية–جامعة الفيوم

١٤٣٩هـ/ ٢٠١٨ م

ملخص البحث باللغة العربية

يتناول هذا الملخص عرض مشكلة البحث، و أهداف البحث، و حدود البحث و أهمية البحث، وأدوات البحث، و فروض البحثوا إجراءات البحث،و النتائج التى تم التوصل إليها، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة فى ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج.

مقـــدمـــــة:

لم تعد الغاية من عمليتي التعليم والتعلم إعداد أجيال مزودة بالمعرفة فحسب بل إعداد أجيال مفكرة قادرة على استشراف المستقبل والتأقلم مع تحدياته، وتدريب عقول بشرية ناضجة، وا إطلاق طاقات عقلية كامنة، إذ يشهد هذا العصر مستحدثات معرفية كثيرة في مختلف المجالات الأمر الذي يتطلب تنمية قدرة الطلاب على التفكير السليم، بطريقة تعينهم على التغلب علي المشكلات التي تواجههم، وتقبل آراء الغير، وتكوين عادات واتجاهات مرغوب فيها.

والطالب في المراحل التعليمية المتقدمة كالمرحلة الثانوية ومرحلة التعليم الجامعي يكون لديه استعداد على تنظيم تعلمه ذاتيً ا غير أنه يحتاج إلى تدريب على استخدام مهارات وا إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً

والرياضيات، بصفة عامة، هى علم تجريدي مركب يؤدي التكامل والترابط بين فروعه المختلفة إلى مساعدة الطلاب على فهم بنية وطبيعة الرياضيات، ومن ثم يسهل عليهم استيعاب تطبيقات الرياضيات في المجالات المختلفة وفي الحياة العملية . والهندسة بصفة خاصة هي ذلك الفرع من الرياضيات الذي يساعد الطالب على ترتيب الأفكار، بدلاً من استرسالها وتطبيقها وحفظها في ذهنه. وقد ينظر البعض إلى الهندسة على أنها مجموعة من الحقائق والمعلومات فقط، ولكنها تتعدى ذلك فهي طريقة للتفكير في مواجهة المشكلات المختلفة، ومن هنا فالاهتمام بتدريس الهندسة يجب ألا يقتصر على توصيل الحقائق للطلاب، بل يجب أن ينصب على معرفة كيف نحدد نقطة البداية لحل المسألة، وكيف نرتب ما لدينا من حقائق كي نصل إلى المطلوب.

كما أن وجود تطبيقات للهندسة في الحياة العملية، مثل: حساب مساحات المسطحات المختلفةوالأطوال والحجوم وقراءة الخرائط الجغرافية فضلاً عن تطبيقاتها في فروع الرياضيات الأخرى مثل تدريس الكسور والدوال بأنواعها ؛يجعل منها مجالاً خصباً لتنمية قدرة الطلاب على إدراك الترابطات الرياضية بأنواعها .

والمشكلات التي تواجه الطالب في البرهان الهندسي بشكل عام، تضعف من قدرته على الربط بين الهندسة وفروع الرياضيات المختلفة، فضلاً عن الربط بين الهندسة والمواد الدراسية

الأخرى أو الهندسة والحياة العملية، وهو ما يعرف بالترابط الرياضي أي الربط بين الرياضيات وواقع الطالب وبيئته والمواد الدراسية الأخرى التي يدرسها، وكذلك الربط بين فروع الرياضيات المختلفة.

ولكي يتحقق الهدف من تدريس الهندسة بما يسهم في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات الهندسية، يجب أن تظهر الجوانب التطبيقية في تدريس موضوعات الهندسة، ومن هنا ظهرت الحاجة لربط الرياضيات المدرسية التي تقدم للطلاب بتطبيقاتها في الحياة حتى يصبح ما يدرسونه له معنى وقيمة.

هناك علاقة وثيقة بين الرياضيات، والتعلم المنظم ذاتياً؛ حيث أن التعلم المنظم ذاتياً يعتمد على استخدام المتعلم للعديد من الإستراتيجيات المعرفية، وما وراء المعرفية التي تعتمد على التأمل، والتفكير، ومراقبة الذات وهو ما يتفق مع متطلبات دراسة الرياضيات التي تنبثق من تنمية قدرة المتعلم على التفكير بأنواعه المختلفة والبرهان الهندسي، وحل المشكلات؛ بهدف تعلم المفاهيم، والتعميمات، والمهارات الرياضياتية.

فالتعلم يكون أكثر فاعلية عندما يبدأ ويوجه ذاتياً، بل أكثر من ذلك هناك من يعتبر أن من أهم أهداف المدرسة تنشئة أفراد لديهم القدرة على الاستقلال الذاتي في التعلم، خاصة في مرحلتي التعليم الثانوي والجامعي، ومن ثم فمن المتوقع أن يكون للتعلم المنظم ذاتياً إسهامات كبيرة في تجاوز الطلاب للمشكلات التي يواجهونها في أثناء دراسة الرياضيات عامة، والهندسة خاصة مما سيساعد في تنمية مهارات البرهان الهندسي، والترابطات الرياضية لديهم.

١- مشكلة البحث :

تتحدد مشكلة البحث في وجود ضعف لدى طالبات المرحلة الثانوية في حل التمارين الهندسية، الأمر الذي يرجع إلى عدم تمكن الطالبات من مهارات البرهان الهندسي، وهو ما أكدته سامية حسين جودة (٢٠١٠ : ١٥) في دراستها، إذ أكدت وجود أخطاء شائعة وصعوبات تواجه طلاب المرحلة الثانوية في حل التمارين الهندسيةوذلك ما تأكد أيضاً في دراسة كل من: (هدية عبد اللطيف عبد اللطيف : ٢٠١٣، وفاء سليمان إبراهيم: ٢٠١١، ماهر محمد صالح:٢٠٠٨، خالد مصطفى حافظ :٢٠٠٦)،فضلاً عن إن بعض الدراسات أكدت أن ضعف المستوى في مهارات البرهان الهندسي يؤدي إلى ارتفاع مستوى القلق الرياضي لدى الطلاب بشكل عام، ومستوى القلق الهندسي بشكل خاص، وقد جاء ذلك في دراسة كل من: (باسم طه حسن:٢٠١٣، بثينة محمد بدر: ٢٠١١، حسام عاطف محمد:٢٠١١، عبدالقادر محمد عبدالقادر:٢٠١٠، محمود عبداللطيف مراد :٢٠٠٩، محمد محمود حمادة: ٢٠٠٥)، ومن ثم يتضح أنها مشكلة يعاني منها الطلاب من مختلف المراحل التعليمية.

أما مهارات الترابط الرياضي فهناك ضعف في إدراك الترابطات الرياضية سواء بين فروع الرياضيات فيما بينها أو بين الرياضيات والعلوم الأخرى،أو بين الرياضيات وحياة الطلاب اليومية، وجاء ذلك في دراسة كل من: (غادة سالم النعيمي:٢٠١٦ ، أحمد علي خطاب: ٢٠١٣، منصور سمير الصعيدي:٢٠١٢ ,Karakoç:2012 , Ellis: 2000) هذا بالإضافة إلى أن ضعف مستوى مهارات الترابط الرياضي يؤثر بشكل سلبي على مستوى الطلاب في مهارات البرهان الهندسي، وقد ثبُت ذلك في دراسة(Businskas(2008 , 8) . ومما يؤكد مشكلة البحثأيضً ا ما توصلت إليه مكة عبد المنعم البنا (٢٠١٣،١١٧) والتي أشارت إلى أن غياب الاستراتيجيات المناسبة لتنمية مهارات التنظيم الذاتي يمكن أن يؤدي إلى ضغف تحصيل الطلاب في الهندسة.

وقد حاولت الباحثة مواجهة هذا الضعف في مهارات البرهان الهندسي، والترابط الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية باستخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً . إذ إن طلاب المراحل التعليمية المتقدمة كالمرحلة الثانوية يكون لديهم استعداد لتنظيم عملية تعلمهمتنظيماًذاتيً ا غير أنهم في حاجة إلى التدريب على استخدام مثل هذه الإستراتيجيات، التي من شأنها أن تساعدهم في التغلب على المشكلات التي قد تواجههم في دراسة الرياضيات بشكل عام، وفي حل التمارين الهندسيةوا إدراك الترابطات الرياضية بشكل خاص.

ومن خلال هذا البحث يمكن الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

"ما أثر استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في الرياضيات لتنمية مهارات البرهان الهندسي والترابطات الرياضية لدى طالبات المرحلة الثانوية ؟"

و يتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات البرهان الهندسي اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي العام ؟
٢. ما مهارات الترابط الرياضي اللازمة لطالبات الصف الثاني الثانوي العام ؟
٣. ما صورة وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي العام في ضوء إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً ؟
٤. ما أثر استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام ؟
٥. ماأثر استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام ؟

٢- فروض البحث :

تم اختبار الفروض الآتية :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح التطبيق البعدي.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الترابطات الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الترابطات الرياضية لصالح التطبيق البعدي.

٣- أهداف البحث :

هدف هذا البحث إلى الكشف عن:

١. أثر استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام.

٢. أثر استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام.

٤- أهمية البحث:

ترجع أهمية هذا البحث في أنها قد تفيد في:

١. تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام.

٢. تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام.

٣. تقديم نموذج إجرائي لتطبيق إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً للقائمين على إعداد وتطوير مناهج الرياضيات.

٤. تزويد المعلمين بدليل يتضمن مجموعة من الأنشطة والمهمات التي قد تساعدهم في استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تدريس الرياضيات.

٥- حدود البحث:

اقتصر البحث على :

١. مجموعة من طالبات الصف الثاني الثانوي العام، من مدرسة الفيوم الثانوية بنات التابعة لإدارة غرب الفيوم التعليمية، ومدرسة أم المؤمنين الثانوية بنات التابعة لإدارة شرق الفيوم التعليمية.

٢. وحدة الهندسة والقياس المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي العام (القسم العلمي) ضمن كتاب تطبيقات الرياضيات.

٣. بعض مهارات البرهان الهندسي، وهي: رسم المسألة- تحديد المعطيات والمطلوب- تحديد الخطة المناسبة للحل- فرض الفروض- إجراء عمل إضافي- استنتاج العلاقات الهندسية- صياغة البرهان- التأكد من صحة الحل.

٤. مهارات الترابط الرياضي، وهي : ربط الرياضيات بالعلوم- ربط الرياضيات بمواقف حياتية- ربط موضوعات الرياضيات ببعضها البعض.

٦- أدوات البحث :

تمثلت أدوات البحث في:

❖ **مواد تعليمية، وهي:**

١)كراسة الطالبة. (إعداد الباحثة)

٢) دليل المعلم. (إعداد الباحثة)

❖ **أدوات قياس، وهي:**

١) اختبار مهارات البرهان الهندسي. (إعداد الباحثة)

٢)اختبار مهارات الترابطات الرياضية. (إعداد الباحثة)

٧- منهج البحث :

اعتمد البحث على المنهج الوصفي والتجريبي، وذلك على النحو التالي :

-**المنهج الوصفي** :وتم الاسترشاد به في مسح الدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات البحث وفروضها، وا ٍعداد أدواتها، ومن ثم إعداد الإطار النظري.

-**المنهج التجريبي** : حيث تتضمنت عينة البحث مجموعتين أحداهما تجريبية تدرس وحدة " الهندسة والقياس"وفقاً لإستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً، و الأخرى ضابطة تدرس الوحدة بالأساليب المعتادة.

٨- **إجراءات البحث:**

للإجابة عن أسئلة البحث، تم اتباع الإجراءات الآتية:

١) مراجعة الأدبيات التربوية المتعلقة بالتعلم المنظم ذاتياً مفهومه ومكوناته ونماذجه وا إستراتيجياته ، وكذلك الدراسات الأدبية المتعلقة بكل من مهارات البرهان الهندسي والترابط الرياضي.

- **للإجابة عن السؤال (الأول-الثاني) تم:**

٢) تحليل محتوي وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي العام لتحديد مهارات البرهان الهندسي، ومهارات الرياضي المتضمنة.

- **للإجابة عن السؤال الثالث تم:**

٣) إعادة صياغة الوحدةالمختارة في ضوء إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً .

- **للإجابة عن السؤال (الرابع والخامس) تم:**

٤) إعداد المواد التعليمية (كراسة الطالبة – دليل المعلم) وفقاً لإستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً وضبطها علمياً .

٥) إعداد أدوات القياس (اختبار مهارات البرهان الهندسي –اختبار مهارات الترابطات الرياضية) وضبطهما علمياً .

٦) اختيار مجموعة من طالبات الصف الثاني الثانوي العام بطريقة عشوائية، وتقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

٧) تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي، والترابط الرياضي قبلياً على مجموعتي البحث.

٨) تدريس الوحدة موضع البحث لطالبات المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً ، وتدريس نفس الوحدة لطالبات المجموعة الضابطة بالطرق المعتادة.

٩) تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي، والترابط الرياضي بعدياً على مجموعتي البحث.

١٠) رصد النتائج، ومعالجتهاإحصائياً ، وتفسيرها.

١١) تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

٩- نتائج البحث:

في ضوء الإجراءات التي تم اتباعها لحل مشكلة البحث تم التوصل إلى:

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح التطبيق البعدي.

٣- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الترابطات الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

٤- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الترابطات الرياضية لصالح التطبيق البعدي.

١٠- توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث يمكن تقديم التوصيات التالية:

١- ضرورة تدريب المعلمين على استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا وذلك من خلال الدورات التدريبية، وورش العمل.

٢- إثراء مقورات كليات التربية بأنشطة تهدف إلى تدريب الطلاب المعلمين على استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا.

٣- الاهتمام بوجود أنشطة متنوعة ضمن مقررات كليات التربية تنمي لدى الطلاب المعلمين القدرة على إدراك وبناء الترابطات الرياضية المختلفة.

٤- توجيه واضعو مناهج الرياضيات إلى إثراء الكتب المدرسية بالأنشطة التي تظهر الربط بين فروع الرياضيات المختلفة، وكذلك تظهر دور الرياضيات في خدمة المواد الدراسية الأخرى، وكذلك الاهتمام بوجود أنشطة متنوعة تنمى مهارات البرهان الهندسي لدى الطلاب.

٥- توعية المعلم بضرورة إظهار الرياضيات في صورة مترابطة متكاملة وذلك بين فروعها المختلفة، على أن يظهر قيمة الرياضيات، وفائدتها في الحياة، ومن ثم يشعر الطلاب بأهمية ما يدرسونه.

١١- البحوث المقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث يمكن اقتراح البحوث التالية:

١- فاعلية برنامج تدريبي قائم على إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية.

٢- فاعلية برنامج قائم على إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات حل المشكلات والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٣- استخدام إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات الحس العددي، واتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٤- برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية قائم على إستراتيجات التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طلابهم.

٥- دراسة للكشف عن تحقق معيار الترابط الرياضي في كتاب الرياضيات للمرحلة الثانوية وفقاً للمعايير العالمية.

٦- دراسة تحليلية للكشف عن صعوبات حل المشكلات الهندسية التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية.

٧- دراسة فاعلية أساليب وإستراتيجيات تدريسية أخرى لتنمية مهارات الترابط الرياضي والبرهان الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية، والمراحل التعليمية الأخرى.