فاعلية نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الهندسة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طالبات الصف الثاني الاعدادي

عبد الرحمن جمال حمدي عبد النعيم

معلم رياضيات بمدرسة الشيخ عبادة الإعدادية المشتركة

إدارة ملوي التعليمية – محافظة المنيا

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الهندسة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طالبات الصف الثاني الاعدادي ، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد أداة القياس التالية: (اختبار مهارات البرهان الهندسي) ، والمواد التعليمية تمثلت في: (دليل المعلم لتدريس وحدة المساحات وفقًا لنموذج دورة التعلم السباعية – أوراق عمل الطالبة)، وتكونت مجموعة البحث من (65) طالبة بالصف الثاني الاعدادي بمدرسة عمر بن الخطاب الإعدادية بنات بقرية الروضة بلد مركز ملوي محافظة المنيا، وتم تقسيمهما إلى مجموعتين إحداهما ضابطة عددها (31) طالبة درسن وحدة المساحات باستخدام الطريقة المعتادة و الأخرى تجريبية عددها (34) طالبة درسن وحدة المساحات باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا عند مستوي 0.01 بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة (التي درسن وحدة المساحات بالطريقة المعتادة) والتجريبية (التي درسن نفس الوحدة باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية:

نموذج دورة التعلم السباعية، تدريس الهندسة، مهارات البرهان الهندسي.

The Effectiveness of Using 7E'S Learning Cycle Model to Teach Geometry on Developing of Geometric Proofing Skills for Second Year Preparatory School Students

Abdel Rahman Gamal Hamdy Abdel Naeem

Mathematics teacher at el sheikh abada preparatory school

Abstract:

This research aims at identifying the effectiveness of using 7E'S learning cycle model to teach geometry on achievement and retention of learning and developing of geometric proofing skills of second year preparatory school students. To achieve that , prepared (the geometric proofing skills test) ,and the teaching materials consisted :of(A teacher's guide to teach the areas unit according to using 7E'S learning cycle model and the students worksheets).the research sample consisted of (65) female students in second intermediate grade distributed into two groups One of them is an experimental one whose consisted of (34) students uses 7E'S learning cycle model, and the other is a control (31) students and used the usual method.

The results of the research showed a statistically significant difference between the mean scores of the students of the control groups (which were studied in the traditional way) and the experimental (which were studied using7E'S learning cycle model) in the post application of the geometric proofing skills test for the benefit of the experimental group students.

Key words: 7E'S learning cycle model، teach geometry ،geometric proofing skills.

مقدمة البحث

العلوم هي الأساس لأي تقدم علمي، وتعتبر الرياضيات إحدى المواد الدراسية التي تخاطب عقل المتعلم وتنمي فيه مهارات التفكير والاكتشاف وحل المشكلات والقدرة على التعامل المنطقي مع ما حوله ومواجهة مشكلات الحياة المختلفة.

وتمثل الهندسة أحد الفروع المهمة في الرياضيات وأحدي المكونات الأساسية لها، لأنها تزود متعلميها بالمهارات الأساسية الضرورية للحياة، كما أنها تتضمن جوانب تعلم معرفية لازمة لفهم وتفسير جوانب التعلم المتضمنة في فروع الرياضيات الأخرى فهي تعمل على توسيع قدرات التلاميذ العقلية وتنمية أساليب التفكير الاستدلالي والمنطقي للمواقف والمشكلات وتتيح الفرصة للتلاميذ لعمل اكتشافات منظمه ومتتابعة تساعدهم على تمثيل العالم المحيط وتحليل المشكلات وحلها (سامح احمد محمد وأخر، 2000، 17)

والمشكلة الهندسية تعد من أهم الأنشطة التعليمية التي يمارسها التلميذ حيث يقوم بعمليات تحليل محتوي التمرين إلى معطيات ومطلوب، وتوضيح ذلك على الرسم، كما يحلل التلميذ المطلوب ويحدد مسارات مختلفة للتفكير، مما يزيد من فهم التلميذ لفكرة البرهان واكتساب القدرة على كتابة خطواته بصورة منطقية متكاملة (James –Wilson,2006, 7:31)

ويعد اكتساب الطلاب لمهارات البرهان الهندسي من أهم أهداف تدريس الهندسة حيث انها تساعد الطلاب على تكوين بنية معرفية جيدة وترتيب افكارهم وتنظيمها واكسابهم القدرة على التفكير والتخيل والتنبؤ والاستنتاج تساعدهم في حل المشكلات الهندسية وفي مواجهة المشكلات والمواقف الحياتية.

إن تحسين العملية التعليمية التعلمية من حيث المناهج وأساليب التدريس يؤدي إلي تحسين تحصيل الطلبة ويجعلهم قادرين على حل المشكلات التي تواجههم ومستعدين لمسايرة التقدم العلمي والانفجار المعرفي الذي يلاحظ في العصر الحالي، ويعد توظيف نماذج لتدريس الرياضيات التي تنبثق وتستند إلى النظريات التربوية التي تخدم عملية تعليم وتعلم الرياضيات، من بين الأسس التي يعتمد عليها منهاج الرياضيات في مراحل التعليم العام. (أحمد علي خلف أبو عبيد وأخر،2009 ،2)

يعد نموذج دورة التعلم من نماذج التدريس الحديثة التي تستند إلى الفلسفة البنائية، وبدا نموذج دورة التعلم learning Cycle بثلاث مراحل وهي الاستكشاف وتقديم المفهوم وتطبيق المفهوم وتم تعديله إلى اربعة مراحل وهي الاستكشاف والتفسير والتوسع والتقويم وتتطور النموذج الي خمس مراحل وهي الانشغال أو جذب الانتباه والاستكشاف والتفسير والتوسع والتقويم ثم تتطور الي سبع مراحل وتتمثل في نموذج دورة التعلم السباعية ومراحلها هي الإثارة والاستكشاف والتفسير والتوسيع والتمديد والتبادل أو التغيير والاختبار او الامتحان.

وقد أثبت بعض الدراسات فاعلية نموذج دورة التعلم السباعية ومن هذه الدراسات : دراسة وئام إبراهيم سلام شيخ العبد (2014) التي أظهرت فاعلية تدريس وحدة مقترحة قائمة على استراتيجية دورة التعلم السباعية seven E'Sفي تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والاحتفاظ بها لدي طالبات الصف التاسع الأساسي ، ودراسة فاضل عبد العباس عطا الله الفتلاوي (2016) التي أظهرت فاعلية استخدام دورة التعلم السباعية المعدلة (7E'S) على التحصيل لدي طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، ودراسة نايف صالح غرم الله غنيم الغامدي (2018) التي أظهرت فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي السباعي (7E'S) في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ودراسة احمد محمد حسن بني يونس (2018) التي أظهرت وجود أثر لتدريس الرياضيات باستخدام دورة التعلم السباعية في التحصيل والبراعة الرياضية لدي طلبة الصف التاسع الأساسي ، ودراسة نهاد إبراهيم محمد مصطفي أبو العلا (2019) التي أظهرت فعالية نموذج دورة التعلم السباعية القائمة على استراتيجيات حل المسألة في تنمية مهارات التفكير الرياضي والتحصيل لدي تلميذات المرحلة الإعدادية

وفي ضوء ذلك يتبين أن هناك حاجة للتعرف على فاعلية نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الهندسة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طلاب الصف الثاني الاعدادي

الإحساس بمشكلة البحث

1- أكدت بعض البحوث والدراسات على وجود صعوبات في تعلم الهندسة، وانخفاض مستوي تحصيل التلاميذ في الهندسة وكذلك صعوبة البرهنة وحل المشكلات الهندسية ومن هذه الدراسات: دراسة (محمد عيد حسن عوض الله ،2003)، ودراسة (مجبل حماد الجوعاني

وأخر،2013)، ودراسة (ولاء علاء الدين محمد ،2014)، ودراسة (ميرام محمد بني سليم، 2016).

2- ومن واقع عمل الباحث كمعلم للرياضيات بمدرسة الشيخ عبادة الاعدادية المشتركة والتابعة لإدارة ملوي بمحافظة المنيا وتحليل نتائج اختبارات نهاية الفصل الدراسي الاول لطلاب الصف الثاني الاعدادي للعام الدراسي 2019/2018م ومن خلال هذه النتائج تبين وجود انخفاضا في مستوي تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات

وجدول (1) يوضح تحليل نتائج تطبيق اختبارات الفصل الدراسي الاول لطلاب الصف الثاني الاعدادي بمدرسة الشيخ عبادة الاعدادية المشتركة للعام الدراسي 2019/2018م

جدول (1) نتائج تطبيق اختبارات الفصل الدراسي الاول لطلاب الصف الثاني الاعدادي بمدرسة الشيخ عبادة الاعدادية المشتركة للعام الدراسي 2019/2018م

عدد التلاميذ الصف	المقيد	دون مستوي أقل من50%	مقبول من50%وأقل من 65%	جيد من65% وأقل من 80%	جيد جدا من 80% وأقل من 90%	ممتاز من90%فأكثر
الصف الثاني	180	57	94	13	8	8
النسبة المئوية	%100	%32	%52	%8	%4	%4

تحديد مشكلة البحث

تحددت مشكلة البحث الحالي في تدني مستوي التحصيل وصعوبة برهنة المشكلات الهندسية لدي طلاب المرحلة الإعدادية

وفي ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الهندسة في التحصيل تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طالبات الصف الثاني الاعدادي؟

هدف البحث:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الهندسة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طالبات الصف الثاني الإعدادي.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلي

1- أنه استجابة موضوعية لما ينادي به التربويون في الوقت الحاضر من مسايرة الاتجاهات التربوية الحديثة في التدريس وتجريب أساليب تدريس قد تؤدي إلى نتائج ايجابية في العملية التعليمية.
2- قد تفيد هذه الدراسة القائمين على إعداد دورات تأهيل وترقية معلمي الرياضيات أثناء الخدمة لتزويدهم بالطرق الحديثة في تدريس الرياضيات.
3- تنمية مهارات البرهان الهندسي والتي لها دور مهم في حل المشكلات الهندسية وكتابة برهان هندسي بشكل منطقي سليم.
4- توجيه نظر مخططي ومطوري مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية إلى أهمية وكيفية توظيف دورة التعلم السباعية في تعليم مقرر الرياضيات قد يساهم في تحسين نواتج تعلم الرياضيات.
5- تقديم دليل المعلم وأوراق عمل الطالبة لتوضيح كيفية استخدام نموذج دورة التعلم السباعية في تدريس وحدة المساحات بمقرر الهندسة لطالبات الصف الثاني الإعدادي.

حدود البحث:

أقتصر البحث الحالي على ما يلي

- مجموعة البحث من طالبات الصف الثاني الاعدادي بمدرسة عمر بن الخطاب الإعدادية بنات بقرية الروضة بلد مركز ملوي محافظة المنيا
- وحدة المساحات من مقرر الهندسة لطلاب الصف الثاني الاعدادي للصف الدراسي الثاني لعام 2021/2020م

- مهارات البرهان الهندسي التالية:(مهارة التخطيط للبرهان الهندسي – مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي – مهارة صياغة البرهان الهندسي– مهارة تقويم البرهان الهندسي – مهارة برهنة المشكلة الهندسية ككل).

مصطلحات البحث الإجرائية

1- الفاعلية: Effectiveness

تعرف الفاعلية بأنها "مصطلح إحصائي يدل على مجموعة من المقاييس الإحصائية التي يستخدمها الباحث في العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية للتعرف على الأهمية العملية للنتائج التي أسفرت عنها بحوثه ودراساته وتهتم بصفة خاصة بقياس حجم الاثر الذي تحدثه التغيرات المستقلة (المعالجة التجريبية) في المتغير أو المتغيرات التابعة التي يقوم عليها البحث " (رضا مسعد السعيد، 2003، 646)

كما تعرف الفاعلية بأنها "مدي نجاح أسلوب أو طريقة معينة في إحداث أثر ما في الدراسين وهذا الأثر يمكن قياسه بالاختبارات والمقاييس "(أحمد حسين اللقاني وأخر، 2003، 67).

وتعرف الفاعلية في البحث الحالي بأنها حجم التغير الذي يطرأ على أداء طالبات الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) بعد استخدام نموذج دورة التعلم السباعية في تدريس الهندسة على تنمية مهارات البرهان الهندسي ويستدل عليه بالفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي ويقاس بحساب حجم التأثير.

2- نموذج دورة التعلم السباعية:7E Learning Cycle Model

يعرف نموذج دورة التعلم السباعية بأنه "نموذجا تعليمياً– تعليماً يتكون من سبع خطوات اجرائية يستخدمها المعلم مع الطلبة داخل الفصل بهدف أن يبني المتعلم معرفته العلمية بنفسه من جهة، وتنمية المفاهيم والمهارات العلمية من جهة أخري. (عايش محمود زيتون ،2007 ،455)

كما يعرف بأنه " استراتيجية تدريسية تتبع نظرية التعلم البنائي وتعتمد علي سبع خطوات اجرائية وهي (الاثارة – الاستكشاف– التفسير – التوسع – التمديد – التبادل –الامتحان) لتساعد المتعلمين على التفكير وبناء التراكيب المعرفية بأنفسهم. (عزو اسماعيل عفانة ،2008، 252)

ويعرف نموذج دورة التعلم السباعية في البحث الحالي بأنه نموذج تعليمي بنائي لتدريس وحدة المساحات بمقرر الهندسة لطالبات الصف الثاني الإعدادي من خلال سبع مراحل متتابعة وهي: (الاثارة – الاستكشاف – التفسير – التوسع – التمديد – التبادل أو التغيير – الاختبار او الامتحان) بهدف ان يبني المتعلم معرفته بنفسه وتطبيقها وتساعده على التفكير وبرهنة المشكلات الهندسية.

3- مهارات البرهان الهندسي: Geometric Proofing Skills

تعرف مهارات البرهان الهندسي بأنها الإجراءات والخطوات التي قد يتبعها المتعلم للوصول إلى استنتاجات محددة تخص الأنشطة التي يقوم بها. (عزو اسماعيل عفانة ،2001 ،7)

كما تعرف بأنها إجراءات (أنشطة عقلية) رياضية يقوم بها الطالب عندما يواجه موقفا رياضيا يتطلب منه البرهنة على صحة قضية رياضية بدء من التفكير في البرهان وحتى التحقق من صحة خطواته بعد تسجيله كتابة أو البحث عن برهان اخر أو أكثر لنفس القضية موضع البرهان. (أحمد محمد سيد أحمد ،2005 ،25)

وتعرف مهارات البرهان الهندسي في البحث الحالي بأنها سلسلة من الاداءات المتتابعة التي يقوم بها طالبات الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) مع المعلم عند برهنة أو حل مشكلة هندسية في وحدة المساحات المقررة عليهم في الهندسة بالفصل الدراسي الثاني وتتضمن المهارات التالية (مهارة التخطيط للبرهان الهندسي– مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي – مهارة صياغة البرهان الهندسي – مهارة تقويم البرهان الهندسي – مهارة برهنة المشكلة الهندسية) ويستدل عليه من الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار مهارات البرهان الهندسي المعد لذلك

منهج البحث:

يستخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي لقياس فاعلية نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الهندسة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طالبات الصف الثاني الإعدادي، حيث تم اختيار مجموعتين إحداهما ضابطه تدرس وحدة المساحات المقررة عليهم في الهندسة الفصل الدراسي الثاني باستخدام الطريقة المعتادة وأخري تجريبية تدرس نفس الوحدة باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية، وتم تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي على المجموعتين قبل وبعد التدريس.

متغيرات البحث:

1- المتغير المستقل: نموذج دورة التعلم السباعية في تدريس الهندسة لطالبات الصف الثاني الإعدادي

2- المتغير التابع: تنمية مهارات البرهان الهندسي (مهارة التخطيط للبرهان الهندسي – مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي – مهارة صياغة البرهان الهندسي – مهارة تقويم البرهان الهندسي – مهارة برهنة المشكلة الهندسية).

فرض البحث:

من خلال الدراسات والبحوث السابقة، تم صياغة فرض البحث التالي

يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة (اللاتي درسن وحدة المساحات بالطريقة المعتادة) والتجريبية (اللاتي درسن نفس الوحدة باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

المادة التعليمية وادوات القياس.

1- المادة التعليمية وتشمل:

- دليل المعلم لتوضيح كيفية استخدام نموذج دورة التعلم السباعية في تدريس وحدة المساحات بمقرر الهندسة لطالبات الصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الثاني.

– أوراق عمل الطالبة التي تستخدم أثناء تدريس وحدة المساحات بمقرر الهندسة لطالبات الصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الثاني باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية.

2– أداة القياس وتشمل:

– اختبار مهارات البرهان الهندسي في وحدة المساحات بمقرر الهندسة لطالبات الصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الثاني.

مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث مكونة من 65طالبة من طالبات الصف الثاني الإعدادي بمدرسة عمر بن الخطاب الإعدادية بنات وتم تقسيمها إلى مجموعتين:

المجموعة الضابطة: وتكونت من 31طالبة درسن وحدة المساحات المقررة في الهندسة للصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الثاني بالطريقة المعتادة.

المجموعة التجريبية: وتكونت من 34 طالبة درسن نفس الوحدة باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية.

وتم تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي قبل وبعد التدريس

الإطار النظري للبحث

المحور الأول: دورة التعلم السباعية

ظهر نموذج دورة التعلم Learning Cycle في الولايات المتحدة الأمريكية، ويرجع الفضل في تصميمها إلى كل من أتكن Atckin وكاربلس Karplus ثم أدخل عليها كاربلس وآخرون بعض التعديلات عام 1974وحيث استخدمت لتحسين تدريس العلوم في المدارس الابتدائية الأمريكية. (إسماعيل محمد الأمين ،2004 ،42).

وتكون النموذج الأول لدورة التعلم من ثلاث مراحل متتابعة وهي مرحلة الاستكشاف، ومرحلة تقديم المفهوم، ومرحلة تطبيق المفهوم (حسن شحاتة ،2008، 259)

تم تعديل دورة التعلم الثلاثية إلى استراتيجية دورة التعلم (المعدلة) الجديدة المكونة من (أربع) مراحل دائرية غير خطية كما موضح بالشكل التالي وسميت (4E'S) لان مراحلها الاربعة تبدأ بالحرف الانجليزي (E) وهي كما وثقها مارتن وزملاؤه (Martin, et al,1994)

كما يلي: مرحلة الاستكشاف Exploration phase – مرحلة التفسير Explanation phase – مرحلة التوسع Elaboration phase – مرحلة التقويم Evaluation phase

طور بايبي Bybee دورة التعلم وتمت الإشارة اليها ب (5 E'S) لان كل مرحلة من المراحل الخمس تبدأ بالحرف الإنجليزي (E) ولكل مرحلة وظيفة محددة تسهم في عملية التعلم. لقد وصف بايبي Bybee مراحل الاستراتيجية الخمس في ضوء طبيعة المتعلم، وطبيعة المعرفة، وطريقة التدريس المستخدمة من قبل المعلم وهي مرحلة الانشغال أو جذب الانتباه ومرحلة الاستكشاف ومرحلة التفسير ومرحلة التوسع ومرحلة التقويم. (Trowbridge,et al,2000)

تتلخص المراحل السبع لنموذج دورة التعلم (7E'S) على فيمايلى:

1- مرحلة الاثارة Excitement وتهدف هذه المرحلة إلى تحفيز الطلبة وإثارة فضولهم واهتمامهم بموضوع الدرس أو المفهوم

2- مرحلة الاستكشافExploration وتهدف هذه المرحلة إلى إرضاء الفضول وحب الاستطلاع لدي الطلبة عن طريق توفير الخبرات لهم والتعاون معا

3- مرحلة التفسير Explanation وتهدف هذه المرحلة إلى شرح المفاهيم والعلاقات المراد تعلمها وتعريف المصطلحات

4- مرحلة التوسع Expansion وتهدف إلى اكتشاف تطبيقات جديدة للمفاهيم والعلاقات وفيها يكتشف المتعلم تطبيقات جديدة للمفاهيم

5- مرحلة التمديد Extension وتهدف إلى توضيح العلاقة بين المفهوم والمفاهيم الأخرى، وفيها يتم تمديد المفاهيم إلى موضوعات جديدة

6- مرحلة التبادل (تبادل المعلومات) أو التغيير Exchanging وتهدف هذه المرحلة إلى تبادل الافكار والخبرات أو تغييرها

7- مرحلة الاختبار أو الامتحان Examination وتهدف إلى تقييم تعلم فهم الطلبة للمفاهيم والمهارات والعمليات التي تم تعلمها (عايش محمود زيتون ،2007، 456)

ايجابيات استراتيجية دورة التعلم السباعية

أوردت (امال محمد احمد،2006) وذكر (عايش محمود زيتون، 2007) جملة من المميزات التي اختصت نموذج دورة التعلم وهي كالاتي: –

- يحقق التشويق وجذب الانتباه وإثارة المتعلمين من خلال البيئة التعليمية
- يقوم النموذج على تنمية المهارات الاجتماعية لدي المتعلمين من خلال التفسير والمناقشة بين المجموعات من جهة، وبين المعلم والمجموعات من جهة أخري.
- يعمل النموذج على تعديل المفاهيم الهندسية الخطأ وتنمية مهارات البحث وعمليات التعلم.
- تساعد التلاميذ على التنظيم العقلي للخبرات السابقة مع الخبرات الجديدة للاستفادة منها في مواقف جديدة.
- يزود هذا النموذج بوسائل التقويم المختلفة المقننة من خلال مرحلة التقويم والاختبار.
- يجعل تدريس الهندسة يتم بشكل أفضل بحيث يهتم بمعرفة المتعلمين، وكيفية يتعلمون، مما يجعل التعلم ذي معني.

المحور الثاني: مهارات البرهان الهندسي

أولا: مفهوم البرهان الهندسي

البرهان بصفة عامة مفهوم أساسي في الفكر البشري وفي كل مجالات الخبرة والتعلم، كما أنه مفهوم أساسي ومركزي في دراسة الرياضيات بصفة خاصة، ومن ثم فإن تنمية هذا المفهوم هدف تربوي رئيسي من أهداف تعليم الرياضيات، حيث يمثل البرهان أداة للتفكير السليم والدقيق، ويمثل دعامة بناء تطوير المعرفة عامة والبنية الرياضية خاصة (وليم تاوضروس عبيد وآخرون ،2000، 152).

يعد مفهوم البرهان الرياضي أحد المفاهيم الأساسية التي يعتمد عليها تدريس مختلف فروع الرياضيات بصفة عامة، لذلك تنمية مفهوم البرهان الرياضي يعد أحد الأهداف التربوية الرئيسة من أهداف تدريس الرياضيات التي يجب التأكيد عليها في كافة المراحل التعليمية حيث يمثل البرهان أساسا قويا لتعلم الرياضيات التقدمية ودعامة أساسية في بناء وتطوير المعرفة عامة والمعرفة الرياضية خاصة وأداة للتفكير السليم والدقيق. (علاء الدين سعد متولي، 2006، ١٧١:١٧٢)

ويعتبر البرهان الهندسي هو نمط للبرهان الرياضي يختص بإثبات صحة النظريات والنتائج حل المشكلات الهندسية، وينظر إليه على أنه سلسلة من الأنشطة العقلية والإجراءات المتتابعة منطقيا، يقوم بها المتعلم عند البرهنة على نظرية أو إثبات أو حل تمرين هندسي (فايزة أحمد محمد،٢٠١٣،216).

ويتضح مما سبق أن البرهان الهندسي نمط للبرهان الرياضي يستخدم لأثبات صحة قضية ونظرية أو تمرين هندسي من خلال سلسلة من الإجراءات والأنشطة العقلية التي تعتمد على المنطق الرياضي.

ثانيا: مفهوم مهارات البرهان الهندسي

عرفها (عزو اسماعيل عفانة ،2001 ،7) مجموعة الاجراءات المنظمة التي ينبغي على المتعلم القيام بها عند برهنة النظريات الهندسية او تحليل المعطيات لوضع تصور لخطة عامة توصل الي النتائج المطلوبة

كما تعرف بأنها إجراءات (أنشطة عقلية) رياضية يقوم بها الطالب عندما يواجه موقفا رياضيا يتطلب منه البرهنة على صحة قضية رياضية بدء من التفكير في البرهان وحتى التحقق من صحة خطواته بعد تسجيله كتابة أو البحث عن برهان اخر أو أكثر لنفس القضية موضع البرهان (أحمد محمد سيد أحمد ،2005 ،25)

وعرفها (ماهر محمد صالح ،2008 ،158) بانها الاجراءات التي يقوم بها التلميذ للوصول الي نتيجة في إحدى المشكلات الهندسية، وغالبا ما ترتبط بالتخطيط للحل وبناء خطواته وإعادة صياغة المعطيات حتى المطلوب وإعطاء حكم على صحة البرهان.

ثالثا: تحديد مهارات البرهان الهندسي

وذكر (أبو هاشم عبد العزيز سليم حبيب ،2012، 234) مهارات البرهان الهندسي تشمل علي: مهارات التخطيط للبرهان وهي تتضمن تحديد المعطيات والمطلوب، توضيح المعطيات والمطلوب على الرسم

مهارات تحديد فكرة البرهان وهي تتضمن تحليل المطلوب الي بدائل مختلفة، وتحديد مدي امكانية توظيف المعطيات للوصول الي المطلوب، وبالإضافة الي الوصول لفكرة البرهان

مهارات صياغة البرهان وهي تتضمن تسلسل استخدام المعطيات في كتابة البرهان، وغلق البرهان، والتحقق من صحة البرهان

حددت (شروق جودة ابراهيم جودة ،2018) مهارات البرهان الهندسي وهي: مهارة رسم المشكلة الهندسية، مهارة تحديد المعطيات والمطلوب، مهارة فرض الفروض، مهارة استنتاج علاقات هندسية، مهارة اجراء العمل اللازم، مهارة تحديد الخطة المناسبة للحل، مهارة صياغة البرهان، مهارة التأكد من صحة البرهان.

حددت (جهاد محمد عبد الله عليان ،2020، 356) مهارات البرهان الهندسي وهي :

1 –مهارات التخطيط للبرهان الهندسي وتشمل تحديد المعطيات – تحديد المطلوب .

2 –مهارات بناء تتابعات البرهان الهندسي وتشمل اشتقاق بعض النتائج من المعطيات – اشتقاق نتائج رياضية جديدة من نتائج تم التوصل اليها –الربط بين النتائج التي تم التوصل اليها – التوصل الي المطلوب من خلال متابعة النتائج في صورة مكتوبة.

3– مهارة صياغة البرهان الهندسي وتشمل تسلسل استخدام المعطيات وتوظيفها في كتابة خطوات البرهان – التحقق من صحة البرهان – كتابة البرهان

ومن خلال الاطلاع على الدراسات والأدبيات التربوية التي تناولت مهارات البرهان الهندسي

دراسة أبو هاشم عبد العزيز سليم (2012) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية برنامج قائم علي الأنشطة التعليمية الموجهة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ، دراسة فايزة احمد محمد (2013) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية استخدام برنامج الكورت CORT في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي والدافعية للإنجاز لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ، دراسة رضا فايز عزيز (2018)التي هدفت إلي معرفة فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا لتدريس الهندسة في التحصيل وتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالمنيا ، دراسة شروق جودة إبراهيم(2018) التي هدفت إلي التعرف علي أثر استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تنمية مهارات البرهان الهندسي و الترابطات الرياضية لدي طلاب الصف الثاني الثانوي ، دراسة جهاد محمد عبد الله (2020) التي هدفت إلي تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي والتفكير

التحليلي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام استراتيجية سوم (SWOM) تبني الباحث مجموعة من المهارات الأساسية للبرهان الهندسي التي يجب أن يتمكن منها طالبات الصف الثاني الإعدادي وهي: مهارة التخطيط للبرهان الهندسي، مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي، مهارة صياغة البرهان الهندسي، مهارة تقويم البرهان الهندسي، مهارة برهنة المشكلة الهندسية.

رابعا: أهمية تنمية مهارات البرهان الهندسي

1- مساعدة التلميذ علي معرفة وفهم عدة طرق عند تركيب وبناء حلول للأنشطة الهندسية

2- مساعدة التلميذ علي معرفة 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

3- إثارة جوانب مختلفة من تفكير التلميذ أثناء التحليل والمقارنة والنقد والملاحظة والابتكار لأسلوب الربط بين علاقتين كل ذلك أثناء البرهنة

4- تزيد من استيعاب القوانين وتذكر العلاقات من خلال إعادة ترتيبها بصورة تسهل وتفيد في الوصول للحل

5- الأساليب والأنماط المختلفة للبرهان تساعد التلميذ في بعض المشكلات الحياتية من خلال التفكير والتجريب والمحاولة والملاحظة

6- مهارات البرهان الهندسي ترتبط بحجم المعلومة، فمعلومة بسيطة في المعطيات قد نستنتج من خلالها عده علاقات ويساعد ذلك على النمو العقلي للتلميذ ويساعده في تنمية قدراته على التعلم الذاتي (ماهر محمد صالح ،2008، 159)

إجراءات البحث

أولا: إعداد اختبار مهارات البرهان الهندسي

تم إعداد اختبار مهارات البرهان الهندسي بإتباع الخطوات التالية:

1- **تحديد الهدف من الاختبار**: هدف هذا الاختبار إلى الكشف عن فاعلية نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الهندسة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طالبات الصف الثاني الإعدادي.

2- تحديد مهارات البرهان الهندسي: من خلال الدراسات والبحوث السابقة، دراسة أبو هاشم عبد العزيز سليم (2012)، فايزة أحمد محمد (2013)، دراسة مايسة فيصل الربيعان (2017)،

دراسة رضا فايز عزيز (2018)، ودراسة شروق جودة إبراهيم (2018)، دراسة جهاد محمد عبد الله (2020).

تم تحديد مهارات البرهان الهندسي التالية (مهارة التخطيط للبرهان الهندسي– مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي – مهارة صياغة البرهان الهندسي – مهارة تقويم البرهان الهندسي – مهارة برهنة المشكلة الهندسية

3- **إعداد الصورة الأولية للاختبار:** من خلال اختبارات مهارات البرهان الهندسي المتضمنة في الدراسات والبحوث السابقة الموضحة في الخطوة السابقة، تم إعداد الصورة الأولية للاختبار والتي تكونت من (21) مفردة

صدق الاختبار: تم عرض الصورة الأولية لاختبار مهارات البرهان الهندسي على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء أراءهم وملاحظاتهم

طريقة تصحيح الاختبار: تم تحديد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة في كل مفردة من مفردات اختبار مهارات البرهان الهندسي وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار من 60 درجة

4- التطبيق الاستطلاعي للاختبار: تم تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي على عينة استطلاعية تكونت من (30) طالبة من طالبات الصف الثاني الإعدادي بمدرسة عمر بن الخطاب الإعدادية بنات بالروضة بلد والتابعة لإدارة ملوي التعليمية في العام الدراسي 2021/2020م وذلك لحساب صدق مفردات الاختبار وثباته وزمن الإجابة عليه

صدق مفردات الاختبار: وجد أن معاملات الارتباط وقعت في الفترة المغلقة [0.58 – 0.92] وبالتالي فإن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيا عند مستوي 0.01مما يشير إلى صدق مفردات اختبار مهارات البرهان الهندسي.

ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا للثبات "معادلة كرو نباخ "وبالتعويض في المعادلة وجد أن معامل ثبات الاختبار = 0.98 مما يشير إلى أن الاختبار ذو ثبات عال.

زمن الاختبار: تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار، حيث أعطي الطلاب الوقت الكافي للإجابة عن أسئلة الاختبار، وتم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل طالب في

الإجابة عن أسئلة الاختبار مضافا إليه (5) دقائق لشرح تعليمات الاختبار، وبحساب المتوسط كان الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار 90دقيقة

5- الصورة النهائية لاختبار مهارات البرهان الهندسي: في ضوء حساب الصدق والثبات وزمن الإجابة تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار مهارات البرهان الهندسي وأصبح في صورته النهائية يتكون من (21) مفردة

وجدول (2) يوضح أرقام وعدد مفردات اختبار مهارات البرهان الهندسي بالنسبة لكل مهارة

جدول (2) أرقام وعدد مفردات اختبار مهارات البرهان الهندسي بالنسبة لكل مهارة

المهارات الأساسية	المهارات الفرعية	أرقام المفردات	العدد
1- مهارة التخطيط للبرهان الهندسي	• ترجمة الصورة اللفظية إلى شكل هندسي	1 ،2	2
	• تحديد المعطيات والمطلوب	3، 4، 5	3
	• تحديد العمل اللازم	6، 7	2
2- مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي.	• استنتاج نتائج من المعطيات	8، 9، 10	3
	• اشتقاق استنتاجات من الاستنتاجات التي توصل إليها من المعطيات		
	• ترتيب خطوات البرهان	11، 12، 13	3
3- مهارة صياغة البرهان الهندسي	• إكمال البرهان بعد التوصل للفكرة العامة للحل		
	إعادة صياغة المشكلة الهندسية	14، 15	2
4- مهارة تقويم البرهان الهندسي.	• إصدار حكم على صحة البرهان أو بعض خطواته مع بيان السبب أو التصويب	16، 17، 18	3
5- مهارة برهنة المشكلة الهندسية		19، 20، 21	3
المجموع			21

ثانيا: إعداد دليل المعلم

تم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل الطالب باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية لوحدة المساحات بمقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الثاني 2021/2020م وفقا للخطوات التالية:

1- تحديد الأهداف العامة للتدريس: تم تحديد أهداف البرنامج فيما يلي: اكتساب الطلاب لجوانب التعلم المتضمنة بوحدة المساحات، تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي

2- تحديد الأهداف الخاصة للتدريس: تم صياغة الأهداف الخاصة للتدريس في شكل يحدد السلوك النهائي لجوانب التعلم المتضمنة بوحدة المساحات المراد إكسابها لطلاب مجموعة البحث ووصفها وصفا دقيقا إجرائيا موزعة على الدروس بدليل المعلم

3- تحديد محتوي: تم تحديد محتوي بحيث يحقق الأهداف السلوكية المنشودة، وفي ضوء جوانب التعلم (مفاهيم، علاقات، مهارات) المتضمنة بوحدة المساحات

4- تحديد الإجراءات المتبعة لتطبيق نموذج دورة التعلم السباعية

في ضوء مراحل دورة التعلم السباعية (الإثارة – الاستكشاف – التفسير – التوسع – التمديد – التبادل أو التغيير – الاختبار أو الامتحان) تم تحديد الإجراءات المتبعة لتطبيق نموذج دورة التعلم السباعية على النحو التالي:

- تقسيم الطلاب إلى مجموعات تعاونية غير متجانسة في مستويات التحصيل، بحيث تضم كل مجموعة (5- 6) طلاب ويكون لكل طالب دور في المجموعة على أن تتبدل الأدوار.
- يتم التدريس وفقا لمراحل نموذج دورة التعلم السباعية.

5- تحديد أساليب التقويم: تم تقويم البرنامج من خلال الثلاث مراحل التقويمية التالية:

- التقويم القبلي (قبل التدريس): حيث تم تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي على طلاب الصف الثاني الإعدادي لتحديد مستوي مهارات البرهان الهندسي لديهم
- التقويم البنائي تم ذلك في كل درس من دروس وحدة المساحات على حدة من خلال الأنشطة والتمارين الموجودة في ورقة العمل للتعرف على مدي تقدم التلاميذ وتصحيح الأخطاء التي يقع فيها الطلاب

- التقويم النهائي (بعد الانتهاء من التدريس): حيث تم تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي على طلاب الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) للتعرف على التغيير الذي طرأ على الطلاب في اكتساب مهارات البرهان الهندسي.

6- **إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة المساحات باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية.**

تم إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة المساحات بمقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الثاني باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية، ويتضمن الدليل ما يلي:

أ- مقدمة الدليل.

ب-مراحل نموذج دورة التعلم السباعية.

ج-قائمة بالدروس المتضمنة في وحدة (المساحات) والخطة الزمنية لتدريس وحدة المساحات

د- كيفية تدريس كل درس من دروس وحدة المساحات واشتمل كل درس علي:

- عنوان الدرس.
- الأهداف الإجرائية للدرس.
- الوسائل التعليمية.
- خطة السير في الدرس وفقاً لنموذج دورة التعلم السباعية
- الواجب المنزلي.

7- **إعداد أوراق عمل الطالبة:** تم إعداد أوراق عمل الطالبة وبلغ عدد الأوراق (10) بواقع ورقة عمل لكل درس، وتقسم الورقة إلى ثلاثة أجزاء: الجزء الأول يمثل أنشطة تعلم الدرس، الجزء الثاني يمثل التقويم، الجزء الثالث يمثل الواجب المنزلي.

8- **الصورة النهائية لدليل المعلم وأوراق العمل:** تم التوصل إلى الصورة النهائية لدليل المعلم وأوراق بعد إجراء التعديلات التي أبداها السادة المحكمون وأصبح دليل المعلم وأوراق العمل قابلا للتطبيق على طالبات الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث التجريبية).

ثالثا: اختيار مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث من (65) طالبة من طالبات مدرسة عمر بن الخطاب الإعدادية بنات بالروضة بلد التابعة لإدارة ملوي التعليمية بمحافظة المنيا وتم تقسيمهم إلى مجموعتين:

مجموعة ضابطة: وتكونت من (31) طالبة ودرست بالطريقة المعتادة

مجموعة تجريبية: وتكونت (34) طالبة ودرست باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية

وبعد اختيار مجموعة البحث تم العمل ضبط المتغيرات التي يحتمل أن تؤثر على نتائج البحث وذلك لضمان تكافؤ المجموعتين، وفيما يلي مجموعة المتغيرات التي تم ضبطها:

1- **العمر الزمني:** طالبات الصف الثاني الإعدادي أعمارهم 13 سنة

2- **المعلم:** قام الباحث بالتدريس لتلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية

3- **مهارات البرهان الهندسي السابقة:** للتأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث مهارات البرهان الهندسي، تم تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي (أداة البحث) على طلاب المجموعتين قبل التدريس.

وجدول (3) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات البرهان الهندسي.

جدول (3) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات البرهان الهندسي.

المجموعة	العدد	الدرجة الكلية للاختبار	المتوسط	الانحراف المعياري	ت	دلالة ت
الضابطة	31	60 درجة	5.65	2.95	0.82	غير دال احصائيا عند 0.01
التجريبية	34		6.32	3.68		

ومن جدول (2) يتبين أن دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات البرهان الهندسي غير دال إحصائياً، وهذا يعني تكافؤ المجموعتين في مهارات البرهان الهندسي قبل التدريس.

4- الزمن المخصص للتدريس:

التزام البحث الحالي بنفس الجدول الزمني المقرر من وزارة التربية والتعليم لتدريس وحدة المساحات بمقرر الهندسة بالفصل الدراسي الثاني لطلاب الصف الثاني الإعدادي خلال شهر مارس وابريل من العام الدراسي 2021/2020م، وهو (20) حصة

رابعا: تطبيق تجربة البحث

بدأت إجراءات تنفيذ تجربة البحث في2021/3/15م حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات البرهان الهندسي على طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية بمدرسة عمر بن الخطاب الإعدادية بنات بالروضة بلد التابعة لإدارة ملوي التعليمية بمحافظة المنيا وكان عددهم 65 طالبة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، **مجموعة ضابطة:** وتكونت من فصل به 31 طالبة ودرست بالطريقة المعتادة

مجموعة تجريبية: وتكونت من فصل 34 طالبة ودرست باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية واستغرقت عملية التدريس (20) حصة لتدريس وحدة المساحات بمقرر الهندسة بالفصل الدراسي الثاني لطلاب الصف الثاني الإعدادي، وانتهت تجربة البحث في 2021/4/26م

نتائج الدراسة وتحليها وتفسيرها

للتحقق من صحة فرض البحث "تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent-Samples T Testباستخدام برنامج SPSS (محمد ربيع حسني إسماعيل ،2015، 215: 220) لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي وحساب حجم التأثير باستخدام مؤشر(ر) لستيفنز (محمد ربيع حسني إسماعيل ،2016، 402 :403)

جدول (4) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي.

جدول (4)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي.

المجموعة	العدد	الدرجة الكلية للاختبار	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الاحصائية	ر
الضابطة	31	60درجة	18.87	5.92	15.79	دالة عند مستوي 0.01	0.89
التجريبية	34		46.59	7.97			

من جدول (3) يتبين أنه

– يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) والتجريبية (التي درست باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وبهذا يتحقق فرض البحث.

– قيمة ر= 0.89 وبالرجوع إلى مستويات حجم التأثير نجد أنه أكبر من 0.5 وهذا يبين أن حجم التأثير كبير، أي أن حجم التأثير للمتغير المستقل (نموذج دورة التعلم السباعية) على المتغير التابع (مهارات البرهان الهندسي) له تأثيرا كبيرا، وهذا يدل على فاعلية نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الهندسة على تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طلاب الصف الثاني الإعدادي، وبهذا يكون تم الإجابة على سؤال البحث.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كلا من: دراسة (أبو هاشم عبد العزيز سليم حبيب، 2012)، دراسة (فايزة احمد محمد ،2013)، دراسة (رضا فايز عزيز ،2018)، دراسة (شروق جودة إبراهيم، 2018، دراسة (جهاد محمد عبد الله عليان ،2020)، (محمد حسن محمد عبد الرحيم ،2020) من حيث فاعلية الأساليب والطرق المستخدمة في تنمية مهارات البرهان الهندسي.

تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية على طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في تنمية مهارات البرهان الهندسي

يرجع ذلك نتيجة إلى ما يلي:

- تنمية مهارات البرهان الهندسي من خلال تتابع إجراءات تنفيذ مراحل نموذج دورة التعلم السباعية (الاثارة – الاستكشاف – التفسير – التوسع – التمديد – التبادل أو التغيير – الاختبار او الامتحان).
- دمج مهارات البرهان الهندسي في كل دروس وحدة المساحات من خلال المهام والأنشطة التعليمية.
- المهام والأنشطة التعليمية المتنوعة التي قدمت للطالبات بمختلف مستوياتهن زادت من دافعيتهن للتعلم وجعلتهن أكثر حرصًا على التعلم، وساعدهن على تنمية مهارات البرهان الهندسي لديهم.

– استخدام نموذج دورة التعلم السباعية ساعد على توفير مناخ تعليمي يلبي حاجات المتعلمين ويتيح الفرصة للجميع للتعلم وهذا بدوره أدى إلى رفع مستوى مهارات البرهان الهندسي لديهم.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات التالية:

1–استخدام نموذج دورة التعلم السباعية في تدريس الهندسة خاصة والرياضيات عامة لما لها من فاعلية في تدريس الهندسة على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طلاب الصف الثاني الاعدادي.

2–ضرورة الاهتمام بإعداد برامج تنمية مهنية لتدريب معلمي الرياضيات على استخدام نموذج دورة التعلم السباعية في التدريس، وتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى الطلاب.

3 –تضمين نموذج دورة التعلم السباعية وتنمية مهارات البرهان الهندسي داخل موضوعات مقرر طرق تدريس الرياضيات وتدريبهم على كيفية التدريس باستخدام نموذج دورة التعلم السباعية في تدريس الرياضيات.

4–إثراء محتوى الهندسة في المرحلة الإعدادية بمشكلات ومهام تستثير تفكير الطلاب وتحفز قدراتهم العقلية وتتحدى عقولهم وتسمح بتعديل مسار تفكيرهم مما يتيح لهم المزيد من تنمية مهارات البرهان الهندسي.

5-التأكيد على واضعي مقررات الرياضيات ومطوريها بضرورة تصميم بعض الأنشطة والمهام للوحدات التدريسية لتنمية مهارات البرهان الهندسي.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح البحوث التالية:

1- فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الهندسة في تنمية المتغيرات التابعة الأخرى مثل (التعلم المنظم ذاتيًا – التفكير العلمي – الترابطات الرياضية – مهارات الاستقراء الرياضي – التفكير المنظومي – التفكير التأملي) لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

2- إجراء أبحاث مماثلة للبحث الحالي تستخدم فيها نموذج دورة التعلم السباعية في التدريس للفئات المختلفة من المتعلمين مثل ذوي صعوبات التعلم والمتأخرين دراسيًا.

3- استخدام استراتيجيات تدريسية أخرى لتنمية مهارات البرهان الهندسي في الرياضيات في مراحل تعليمية مختلفة.

4- استخدام نموذج دورة التعلم السباعية لتدريس الرياضيات وأثره في تنمية القوة الرياضية ومهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية مختلفي القدرات التحصيلية.

المراجع

أولا: المراجع العربية

أبو هاشم عبد العزيز سليم (2012): "فاعلية برنامج قائم على الأنشطة التعليمية الموجهة تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي "، مجلة **كلية التربية بالسويس**، ع (1)، ص ص 227: 254.

أحمد حسين اللقاني وعلي احمد الجمل (2003): **معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس**، ط2، القاهرة: عالم الكتب.

أحمد علي خلف أبو عبيد وماهر محمد جرادات (2009): "أثر استخدام استراتيجية تعليمية تعلمية مستندة إلى التفاعل الاجتماعي من خلال التعلم التعاوني في تنمية مهارات الاتصال اللفظي لدي طلبة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات في الأردن، **مجلة دراسات تربوية نفسية وتربوية**، مخبر تطوير الممارسات النفسية والتربوية، جامعة قاصدي مرباح، ع (2)، يونيو، ص ص 1: 45.

أحمد محمد حسن بني يونس (2018):"أثر تدريس الرياضيات باستخدام دورة التعلم السباعية في التحصيل والبراعة الرياضية لدي طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن، **رسالة ماجستير**، كلية الدراسات العليا، الجامعة الهاشمية

أحمد محمد سيد أحمد (2005):"فعالية تدريس وحدة مقترحة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدي طلاب كلية التربية بشعب الرياضيات، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (108)، نوفمبر، ص ص 22: 44

إسماعيل محمد الأمين (2004): **طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات**، الطبعة الثانية: دار الفكر العربي.

أمال محمد أحمد (2006):"أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس الهندسة لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي "، **مجلة التربية العلمية**، جامعة عين شمس، مج (1)، ص ص 251: 296.

جهاد محمد عبد الله عليان (2020):"استخدام استراتيجية سوم (SWOM) لتدريس الهندسة في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية "، **المجلة التربوية لتعليم الكبار –كلية التربية – جامعة أسيوط**، مج (2)، ع (2)، ص ص 348: 361.

حسن شحاتة (2008): **استراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة وصناعة العقل العربي**، الدار المصرية اللبنانية

رضا فايز عزيز (2018): "فاعلية بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا لتدريس الهندسة في التحصيل وتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالمنيا، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة المنيا.

رضا مسعد السعيد (2003): "حجم أثر اساليب احصائية لقياي الأهمية العلمية لنتائج البحوث التربوية "، المؤتمر العلمي الخامس عشر (مناهج التعليم والاعداد للحياة المعاصرة)، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (2)، القاهرة، (21-22) يوليو.

سامح احمد محمد، حفني إسماعيل محمد (2000): "تدريس المفاهيم والعلاقات الأساسية للتوبولوجي الهندسي في التعليم العام "، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية ببنها، مج (3)، اكتوبر.

شروق جودة إبراهيم (2018):"استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات البرهان الهندسي والترابطات الرياضية لدي طلاب المرحلة الثانوية، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الفيوم

عايش محمود زيتون (2007): **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

عزو إسماعيل عفانة (2001): " تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هيل"، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (70)، مايو، ص ص 1: 44.

عزو إسماعيل عفانة ويوسف إبراهيم الجيش (2008): **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**، غزة: افاق للنشر والتوزيع

عزو إسماعيل عفانة ويوسف إبراهيم الجيش (2008): **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**، غزة: افاق للنشر والتوزيع

علاء الدين سعد متولي (2006):"فعالية استخدام مدخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدي طلاب معلمي

الرياضيات "، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (9)، نوفمبر، ص ص170: 249

فاضل عبد العباس عطا الله الفتلاوي (2016):"فاعلية استخدام طريقة دورة التعلم السباعية المعدلة 7E,S على التحصيل لدي طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات "، **مجلة الكلية الاسلامية – الجامعة الاسلامية**، ع (40)، ص 285 :333

فايزة احمد محمد (2013):" فاعلية استخدام برنامج الكورت CORT في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي والدافعية للإنجاز لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية "، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، مج (3)، ع (37)، ص ص 212: 252.

ماهر محمد صالح (2008):"أثر استراتيجية مقترحة للبحث عن نمط للحل في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (11)، يناير، ص ص 142: 167

مايسة فيصل الربيعان وسوسن علي حسين البلوشي (2017):"تأثير أسلوب التعلم النشط في تطوير مهارات البرهان الرياضي للتحويل والانعكاس الهندسي لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة بنين – بنات بدولة الكويت "، **مجلة دراسات تربوية ونفسية**، كلية التربية، جامعة الزقازيق، ع (97)، أكتوبر، ص 145: 190

مجبل حماد الجوعاني وفاضل عباس محمد (2013):"مهارات البرهان الرياضي لدي طلبة الصف "، **مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية**، كلية التربية، جامعة القادسية، مج (12)، ع (3)، ص ص 377: 436

محمد حسن محمد عبد الرحيم (2020):"أثر تدريس الهندسة باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض قلقه لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي لغات "، **رسالة ماجستير**، معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية

محمد ربيع حسني إسماعيل (2015): **الإحصاء والتحليل الإحصائي باستخدام SPSS(الجزء الأول)**، مطبعة أبو هلال، المنيا.

محمد ربيع حسني إسماعيل (2016): **الإحصاء والتحليل الإحصائي باستخدام SPSS (الجزء الثاني)**، مطبعة بست برنت، المنيا.

محمد عيد حسن عوض الله (2003): " فاعلية استخدام خريطة العقل في علاج صعوبات تعلم البرهان الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية (دراسة تشخصية علاجية وقائية)"، **مجلة كلية التربية جامعة طنطا**، ع (32)، ص ص112: 179

ميرام محمد بني سليم (2016):"فعالية برنامج لتدريس البرهان الرياضي لطالبات الصف التاسع مبني في ضوء صعوبات البرهنة الرياضية وفق معايير NTCM، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن

نايف صالح غرم الله غنيم الغامدي (2018): "فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي السباعي (7E,S) في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي "، **مجلة كلية التربية – جامعة اسيوط**، مج (43)، ع (9)، سبتمبر، ص ص 199: 222

نهاد إبراهيم محمد مصطفي أبو العلا (2019):"فعالية نموذج دورة التعلم السباعية القائمة على استراتيجيات حل المسألة في تنمية مهارات التفكير الرياضي والتحصيل لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية "، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة المنصورة

ولاء علاء الدين محمد (2014): "فاعلية برنامج تدريبي باستخدام الكمبيوتر في علاج صعوبات تعلم بعض المفاهيم الهندسية لدي عينة من الأطفال "، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة عين شمس.

وليم تاوضروس عبيد ومحمد أمين المفتي وسمير ايليا القمص (2000): **تربويات الرياضيات**، طبعة مطورة: مكتبة الانجلو المصرية.

وئام إبراهيم سلام شيخ العبد (2014):"أثر تدريس وحدة قائمة على استراتيجية Seven E'S في تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والاحتفاظ بها لدي طالبات الصف التاسع الأساسي في غزة"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الأزهر – غزة

ثانيا: المراجع الأجنبية

James, Wilson.(2006),Geometric solution by Investigation, Exploration and attempting solve ,**Journal of Educational Studies in Mathematics**, Vol (12) , No (3) , available http://jwilson.coe.uga.edu/defaut.html

Martin,Jr.E.et al.,(1994):**Teaching science for all children**. Ally and Bacon, Boston, U.S.A.

Trowbridge, Bybee, R. and Powell, J. (2000). Teaching secondary school science: **Strategies for developing scientific literacy.**7th edition Merrill, An Imprint of prentice Hall, Upper saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio.