استراتيجيات غير تقليدية قائمة على حل المشكلات الرياضية لتنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة كفر الشيخ

Unconventional Strategies based on Solving Mathematical Problems for Developing understanding geometric relationships, geometric representation & measurement among second Year prep Students in Kafrelsheikh

إعداد

الأستاذ الدكتور

رضا مسعد السعيد عصر

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ

كلية التربية – جامعة دمياط

الأستاذ

مصطفى عبد الله مخيمر الشوادفي

معلم رياضيات بإدارة شرق

كفر الشيخ التعليمية

مستخلص البحث:
هدف هذا البحث إلى تقصي فاعلية استخدام استراتيجيات غير تقليدية قائمة على حل المشكلات الرياضية لتنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة كفر الشيخ، وتكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذًا تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية وبلغ عددها (٣٠) تلميذًا درسوا باستخدام بعض استراتيجيات حل المشكلات الرياضية، ومجموعة ضابطة بلغ عددها (٣٠) تلميذًا درسوا بالطريقة المعتادة، وتم إعداد أداة البحث وهي اختبار في إدراك العلاقات الهندسية، التمثيل والقياس الهندسي، وأظهرت النتائج فاعلية الاستراتيجيات غير التقليدية القائمة على حل المشكلات الرياضية لتنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بمحافظة كفر الشيخ.
الكلمات الدالة: استراتيجية حل المشكلات في الرياضيات- إدراك العلاقات الهندسية- التمثيل والقياس الهندسي.

Abstract:
This research aims to investigate effectiveness of using Unconventional Strategies based on Solving Mathematical Problems for Developing understanding geometric relationships, geometric representation & measurement among second year prep Students in Kafrelsheikh. The research sample consisted of (60) students, divided into two groups: experimental group included (30) students who learned mathematics using some of Mathematical Problem Solving Strategies, control group, included (30) students who learned mathematics according to the usual method, one tool was used in this research: a test of understanding geometric relationships, geometric representation & measurement The results of this research showed that effectiveness of using Unconventional Strategies based on Solving Mathematical Problems for Developing understanding geometric relationships, geometric representation & measurement among second year prep Students in Kafrelsheikh.
Key Words:
Mathematical Problems Solving Strategies – understanding geometric relationships- geometric representation & measurement.

مقدمة:

يشهد العصر الحالي تقدمًا متزايدًا في جميع المجالات، وتضخم التحديات الحالية والمستقبلية، وانتشار ثورات علمية غير مسبوقة مما فرض على المناهج الدراسية تطويرًا كميًا وكيفيًا يستهدف تكوين جيلًا مفكرًا غير نمطيٍ ، جيلًا متقنًا لمهارات أساسية، ومؤهلًا لمواجهة تحديات مستقبلية متزايدة في مجتمع سريع التطور.

وينعكس هذا التقدم على المناهج الدراسية، وطرق تدريسها، وللرياضيات دورها الرائد وقيمتها النفعية ، ووظيفتها التطبيقية في شتى مناحي الحياة ، مما يعكس ضرورة تحفيز القدرات والمهارات الرياضية لدى التلاميذ في جميع المراحل الدراسية بحيث يتاح الوصول بكل تلميذ الى أقصى ما تسمح به قدراته ومهاراته بما يتناسب مع أنماط التعليم المفضلة لدى التلاميذ; لذا توجهت اهتمامات متخصصي ، وباحثي الرياضيات نحو بحث سبل تطوير مناهج الرياضيات تطويرًا كميًا وكيفيًا.

وتعتبر الهندسة بيئة مناسبة ومصدرا رئيسًا لتدريب التلاميذ على البرهان الذي يجب أن يمتلكه كل منهم ; حيث أنه ييسر لهم التطور العقلي، ويساعدهم على التعلم ويدربهم على كيفية استخدام التفكير المنطقي الاستدلالي للمواقف والمشكلات الحياتية اليومية لذلك أشارت وثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا(NCTM1, 2000,18)

ويؤكد عزو عفانة (٢٠٠٢، ٥٨) أن تدريس الهندسة يمكن التلميذ من اكتساب أنماط التفكير التأملي والتفكير البصري والتفكير الإبداعي من خلال استخدام الملاحظة والتجريب والقياس وكتابة البرهان وإدراك العلاقات والاستنتاج المنطقي.

وتشير جانسي (Janice, 2000, 7) إلى أن أهم الصعوبات التي تقابل التلاميذ في تعلم الهندسة تتمثل في التركيز على الجوانب الاستنتاجية والبرهنة الشكلية دون الاهتمام بالطرق ذات الطبيعة الحدسية والأمبيريقية، وعدم الاهتمام بالعمليات الرياضية الجديدة مثل الحس الهندسي واستخدام التكنولوجيا في تدريس الهندسة.

لذا كان من الأولويات البحثية في مجال تعليم الهندسة بمرحلة التعليم الأساسي هو تنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي ; لذا فقد تحول تعليم الهندسة بمرحلة التعليم الأساسي من مجرد دراسة مجموعة من الأشكال الهندسية، واستنتاج خصائصها إلى تنمية مهارات التلميذ في وصف وتمثيل وتحليل الأشكال

NCTM 1 وهي اختصارًا (National Council of Teachers of Mathematics) وهي تعني المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات.

الهندسية والمجسمات من خلال تنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي (Bennie & smit, 2005, 88).

ويعد الاهتمام بتنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي -كما يرى رمضان سليمان (٢٠٠٧، ١٠١)، ناصر عبيدة(٢٠٠٧، ٢٨٨) وشكيبتيلور (Shchepetilor,2003, 3893)- هو أحد إنجازات الاهتمام بالمعايير المهنية المرتبطة بالرياضيات المدرسية، وتدريسها، وتقويمها للحكم على جودة العملية التعليمية، وأحد أهداف تدريس الهندسة في المرحلة الإعدادية، وأن من أسباب تدريسها هو تنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى التلاميذ حيث إنه يتيح لهم الفرصة ليكونوا مبدعين، وتنميته فرصة لتكوين بصيرة هندسية تمكن المتعلم من اتخاذ القرار والتنبؤ بالنتائج.

مما سبق يتضح أهمية تنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لتلاميذ المرحلة الإعدادية لما له من تحسين المعنى وتصويره تصويرًا فنيًا بشكل ملموس في الواقع، و يساعد على حضور الصورة ورسوخها في الذهن مما يكون بصيرة هندسية تمكن التلاميذ من الفهم الجيد ، والتفكير فيما يقوم به من اجراءات أو عمل أو ما يقوم به.

وبالنظر إلى واقع تدريس المهارات الهندسية، نجد أن الاستراتيجيات التقليدية ما زالت تشغل جانبًا كبيراً بين الاجراءات والمهارات التي يستخدمها المعلمون داخل الفصول المدرسية; لذلك تبدو الحاجة الى استخدام استراتيجية جديدة تعتمد في خطواتها على حل المشكلات الرياضية لما لها من دور فعال في تنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية لذا تبنى البحث الحالي بعض الاستراتيجيات التي قد تناسب الصف الثاني الإعدادي في كل درس من دروس وحدة المساحات.

اشكالية البحث:[٢]

لقد نبع إحساس الباحث بمشكلة البحث من خلال مصادر أساسية، وهي:

أولًا: نتائج المسابقات الدولية:

قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بجهود كبيرة للتطوير الشامل والهادف إلى تحسين مخرجات التعليم ورفع مستوى جودته، إلا أن المتأمل في التعليم عامة وفي تعليم الرياضيات خاصة، يلاحظ أن المخرجات التعليمية في الرياضيات لم تصل إلى

---

٢ الإشكالية: قضية كلية عامة تثير نتائجها الشكوك بحيث أنها تقبل الإثبات أو النفي أو الأمرين معًا والإجابة فيها غير مقنعة وتبقى دائمًا بين أخذ ورد، بينما المشكلة هي الشعور أو الإحساس بوجود صعوبة لابد من تخطيها لتحقيق هدف ما. (أحمد خضر، ٢٠١٣، ٧٧) .

المستوى المطلوب، إذ تشير نتائج دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات Trends of the International Mathematics and Science Studies (TIMSS) والتي تعقد بشكل دوري كل أربع سنوات إلى ضعف مستوى الأداء في الرياضيات; فقد كان ترتيب مصر عام ٢٠١٥/٢٠١٤ (١٤١) من إجمالي (١٤٠) دولة (أي خارج التصنيف) في مرحلة التعليم الأساسي، وأفاد بيان صادر عن الوزارة بأن مصر احتلت في عام ٢٠١٧ المرتبة رقم (١٣٤) من إجمالي (١٣٩) دولة في مؤشر جودة التعليم الأساسي، وبناء عل ما سبق عند محاولة ملامسة الضعف الواضح في مستوى نتائج تعليم الرياضيات في مصر، دفعنا هذا الأمر للتساؤل هل يستطيع التلميذ إدراك بيئته ومحيطه كنموذج للرياضيات؟

ثانيًا: الدراسة الاستكشافية:

قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية على بعض تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في محافظة كفر الشيخ في مدرسة وحدة مجمع مسير للتعليم الأساسي حيث بلغ عددهم (٤٨) تلميذًا وذلك من خلال اختبار "إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي" ، ومن خلال نتائج الاختبار اتضحت النتائج في الجدول الآتي رقم (١) :

جدول (١)

نتائج تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في اختبار إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي

نتائج الاختبار	الدرجة الكلية للمهارة	متوسط درجات التلاميذ في المهارة	النسبة المئوية
مهارات إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي			
إدراك العلاقات الهندسية	٦	٢,٥	٤١,٦٪
التمثيل والقياس الهندسي	٥	٢	٤٠٪
الدرجة الكلية للاختبار	١١	٤,٥	٤٠,٩٪

ويظهر من الجدول السابق رقم (١) ضعف مستوى درجات التلاميذ في مهارات إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي ، حيث كان دون مستوى ٥٠٪، وبهذا يرى الباحث ضرورة وجود حاجة لتنمية هذه المهارات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في كفر الشيخ.

ثالثًا: الدراسات السابقة:

أشارت العديد من الدراسات السابقة على ضعف التلاميذ في مهارتي إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي، نذكر منها:

دراسة شكيبتيلور (Shchepetilor,2003) وهدفت إلى تعرف كيفية تنمية إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي من خلال الرسم الهندسي، **ودراسة**

بروسيل (Brucel, 2006) حيث أكدت على أن استخدام الاتجاهات الحديثة في التدريس والقائمة على الممارسة والعمل تؤدي إلى تحويل الرياضيات من المنظومة المجردة إلى منظومة متكاملة تهدف إلى تنمية مهارات إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي بينما **استخدم أبو هاشم حبيب (٢٠١٢)** فاعلية قائمة على تحليل المهمة والتدريب من خلال أوراق العمل في تنمية المهارات الهندسية العملية كمهارة التمثيل والقياس الهندسي وادراك العلاقات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، كذلك **استخدم رضا دياب (٢٠١٦)** التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز لتنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، كذلك **استخدم عبد الرحمن أبو سارة (٢٠٢٠)** النمذجة الرياضية القائمة على تطبيقات (الحاسوب التفاعلي – الواقع المعزز) لتنمية البراعة الرياضية ومهارة ادراك العلاقات الهندسية لتلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين.

واستنادًا على ما سبق، يسعى البحث الحالي لتنمية مهارة ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي باستخدام بعض استراتيجيات حل المشكلات الرياضية.

رابعًا: من خلال خبرة الباحث بتدريس مادة الرياضيات في الفترة ٢٠١٢وحتى ٢٠٢٠ كمعلم رياضيات بالمرحلة الإعدادية وجد أن التلاميذ لا يجيدون حل المسائل التي تعتمد على ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي مثل حل المسائل التي تعتمد على ربط الهندسة بالظواهر الطبيعية في الحياة لتقديم تفسير جديد أو إيجاد شيء جديد يختلف عن الأشياء السابقة، لذا كان من الضروري البحث عن طرق أفضل لتعليم الرياضيات وخاصة النظريات والمسلمات والتعميمات الهندسية عن طريق استراتيجية غير تقليدية قائمة على مهارات حل المشكلات الرياضية تنمي ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لتلاميذ المرحلة الاعدادية.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

تتحدد مشكلة البحث في ضعف مهارتي ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي; لذلك تدعو الحاجة إلى استخدام استراتيجيات حديثة لحل المشكلات الرياضية لتنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي ، ويمكن تحديد مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي :

ما فاعلية برنامج قائم على بعض استراتيجيات حل المشكلات الرياضية لتنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

وتتم الإجابة على هذا السؤال من خلال الإجابة على التساؤلات الفرعية التالية :

١- ما مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي الواجب توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٢- ما مستوى توافر هذه المهارات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
٣- ما التصور المقترح للاستراتيجية غير التقليدية القائمة على حل المشكلات الرياضية لتنمية ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟
٤- ما فاعلية تدريس الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

مصطلحات البحث:

١- استراتيجيات حل المشكلات الرياضية: Solving Problems Strategies

ترى سعاد عبدالكريم (٢٠١٥، ٣٨٣) "أنها مجموعة ممارسات وأنشطة عقلية وأدائية يؤديها التلميذ منفرد أو في مجموعات، بتوجيه وإرشاد المعلم; للوصول للحل السليم للمشكلة الرياضية".

ويعرفها الباحث إجرائيًا على أنها "عملية ديناميكية متطورة يقوم بها الفرد، والبعض الآخر يصفها بالسلوك، والبعض الآخر يصفها بالنشاط مما يشير إلى أن حل المشكلة يتطلب من الفرد بذل جهد عقلي للتمكن من اجتياز العائق الذي يمثل أساس المشكلة وذلك من خلال توليد مدخل ذاتي اعتمادًا على ما لديه من معارف وخبرات سابقة".

٢- ادراك العلاقات الهندسية: understanding geometric relationships

عرفها (Nes & Lang, 2007, 215) "بأنها قدرة التلميذ على تكوين وفك الأشكال الهندسية ثنائية البعد وثلاثيتها ومعرفة العلاقة بينهما".

وعرفها الباحث إجرائيًا بأنه "قدرة التلميذ على التعامل مع المواقف الهندسية بفكر رياضي هندسي من خلال وصف وتفسير الأشكال الهندسية مع إحساس قائم على البديهة حول الأشكال والفراغ، ويرتبط بالمفاهيم الهندسية بصفة عامة ومفاهيم الأبعاد الثنائية والثلاثية على وجه الخصوص بتكوينها وفكها ومعرفة العلاقة بين الأشكال الهندسية المستوية والأشكال المجسمة، واستنباط علاقات التطابق بين هذه الأشكال".

٣- التمثيل والقياس الهندسي geometric representation & measurement

عرفها (Nes & Lang, 2007, 215) "بأنها قدرة التلميذ على استخدام التقدير التقريبي لحساب مساحات وأطوال الأشكال الهندسية.

وعرفها الباحث إجرائيًا " بأنها قدرة تلميذ المرحلة الإعدادية على تخمين (بدون قياس) حساب مساحات ومحيطات الأشكال الهندسية وتخمين حسابها من أشكال هندسية أخرى.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي لتحقيق أهداف البحث العلمي في المناهج وطرق التدريس وهي:

١- وصف مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي الواجب توافرها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٢- تفسير أسباب ضعف مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٣- وصف استراتيجيات التدريس الحديثة المناسبة لتنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .

٤- التنبؤ بفاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على حل المشكلات الرياضية لتنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

أولًا : بالنسبة للتلاميذ:

١- يفيد التلاميذ في توفير بيئة تعلم مناسبة تعمل على زيادة إيجابيتهم، ومشاركتهم في المواقف التعليمية القائمة على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية.

٢- يؤدي إلى تنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣- يرفع من مستوى تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ثانيًا : بالنسبة للمعلمين :

١- يقدم استراتيجية غير تقليدية للمعلم قائم على حل المشكلات الرياضية لتدريس الهندسة.

٢- يقدم أدوات مناسبة لقياس كلا من ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى التلاميذ بالمرحلة الإعدادية.

٣- يفيد المعلم في استخدام استراتيجيات قائمة على حل المشكلات الرياضية.

ثالثًا : بالنسبة لمخططي ومطوري مناهج الرياضيات :

١- يضع نموذجًا لوحدة تعليمية في مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي باستخدام استراتيجيات تعليمية حديثة تفيد واضعي المناهج الدراسية والباحثين عند وضع وحدات مماثلة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢- يستفيدوا من الاستراتيجية غير التقليدية القائمة على بعض استراتيجيات حل المشكلات الرياضية لتنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي.
٣- يوفر قائمة بمهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي يمكن الاسترشاد بها عند تطوير مناهج الرياضيات بصفة عامة ومنهج الهندسة بصفة خاصة.

رابعًا : بالنسبة للباحثين :

١- من خلال الاستفادة من الإطار النظري والدراسات السابقة والأدوات والمواد التعليمية والنتائج والتوصيات والبحوث المقترحة من هذا البحث.
٢- يوفر عدد من الأدوات التي يمكن الاستفادة منها مستقبلًا وهذه الأدوات هي اختبار مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي.
٣- يفيد الباحثين في وضع برامج أخرى لتنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي ، لدى التلاميذ بالمراحل التعليمية الأخرى.

المجتمع الأصلي وعينة البحث :

أولًا: المجتمع الأصلي:

يتكون المجتمع الأصلي من جميع تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في محافظة كفر الشيخ ويتكون من ١٥٧٠٨١ تلميذ وتلميذة وموزعين على ٣٧٢٠ فصل – وذلك من مكتب التنسيق والإحصاء بمديرية التربية والتعليم بمحافظة كفر الشيخ – ومقسمين إلى ٥١٨ فصل بإدارة دسوق بعدد ٢٢١٦٣ تلميذ وتلميذة، و٣٧٤ فصل بإدارة بيلا بعدد ١٥٥٤٠ تلميذاً وتلميذة ، و٤٦٢ فصل بإدارة سيدي سالم بعدد ١٩٤٤٠ تلميذ وتلميذة ، و٢٠٩ فصل بإدارة بلطيم بعدد ٨٩٢٦ تلميذ وتلميذة ، و٢١٦ فصل بإدارة فوه بعدد ٨٥٥٦ تلميذ وتلميذة ، و٣٠٣ فصل بإدارة قلين بعدد ١٢٧٤٣ تلميذ وتلميذة ، و ٣٢١ فصل بإدارة مطوبس بعدد ١٣٤٢٦ تلميذ وتلميذة ، و٣٨١ فصل بإدارة الحامول بعدد ١٥٧٠٥ تلميذ وتلميذة ، و ٢٢٧ فصل بإدارة الرياض بعدد ٩١١٨ تلميذ وتلميذة ، و ٤٣٤ فصل بإدارة شرق كفر الشيخ بعدد ١٩٣٤٣ تلميذ وتلميذة ، و١٣٣ فصل بإدارة غرب كفر الشيخ بعدد ٥٨٤٣ تلميذ وتلميذة ، و ٧٩ فصل بإدارة برج البرلس بعدد ٣٣٣٧ تلميذ وتلميذة ، و ٦٣ فصل بإدارة سيدي غازي بعدد ٢٩٤١ تلميذ وتلميذة.

ثانيًا: عينة البحث:

تم اختيار فصلين من فصول الصف الثاني الإعدادي بمدرسة مسير الإعدادية للبنين التابعة لإدارة شرق كفر الشيخ، وسوف يتم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة، ومجموعة تجريبية تدرس باستخدام استراتيجية حل

المشكلات الرياضية مع مراعاة التكافؤ بين المجموعتين بتطبيق اختبار مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي قبليًا، وأيضا من حيث الجنس والمستوى الاقتصادي والاجتماعي قبل بدء التجربة.

حدود البحث:

تتمثل حدود البحث فيما يلي :

أولًا: الوحدة الرابعة "المساحات" المقررة في كتاب الرياضيات للصف الثاني الإعدادي، الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩/ ٢٠٢٠، وتحتوي على الموضوعات التالية :

١- تساوي مساحتي متوازيي أضلاع (نظرية ١).
٢- نتائج على نظرية (١).
٣- تساوي مساحتي مثلثين (نظرية ٢).
٤- نظرية (٣).
٥- مساحات بعض الأشكال الهندسية.

ثانيًا: قائمة المهارات للصف الثاني الإعدادي وهي:

١- إدراك العلاقات الهندسية.
٢- التمثيل والقياس الهندسي.

ثالثًا: الحدود البشرية: عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

رابعًا: الحدود المكانية: مدارس إدارة شرق كفر الشيخ التعليمية.

أدوات البحث ومواده التعليمية:

تتمثل المواد التعليمية وأدوات القياس بالبحث فيما يلي:

أولًا : المواد التعليمية بالبحث:

١- قائمة مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي في وحدة "المساحات" (من إعداد الباحث).
٢- قائمة استراتيجيات حل المشكلات المناسبة لطلاب الصف الثاني الإعدادي (من إعداد الباحث).
٣- الاستراتيجية المقترحة القائمة على حل المشكلات الرياضية لتدريس وحدة "المساحات" (من إعداد الباحث) .
٤- كتاب للتلميذ في وحدة "المساحات" مصاغ باستخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية (من إعداد الباحث).
٥- دليل المعلم لتدريس وحدة "المساحات" مصاغ باستخدام الاستراتيجيات المقترحة (من إعداد الباحث).

ثانيًا : أدوات البحث:

اختبار مهاراتي ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي.

متغيرات البحث:

أولًا- المتغير المستقل:

اشتمل البحث الحالي على متغير مستقل واحد وهو الاستراتيجية المقترحة القائمة على حل المشكلات الرياضية.

ثانيًا- المتغير التابع:

اشتمل البحث الحالي على متغيرين تابعين وهما

١- إدراك العلاقات الهندسية.

٢- التمثيل والقياس الهندسي.

ثالثًا- المتغيرات الدخيلة:

أ- نوع الطلبة من حيث:

١- الجنس (ذكور أو إناث).

٢- المستوى الاقتصادي والاجتماعي.

ب- معلم مادة الرياضيات للمجموعتين التجريبية والضابطة.

وتم التحكم فيهم من خلال الاختيار، والتوزيع العشوائي للعينة على مجموعتي البحث وحساب التكافؤ قبل التجريب.

الطريقة والاجراءات:

مرت اجراءات البحث التجريبية بالخطوات الآتية:

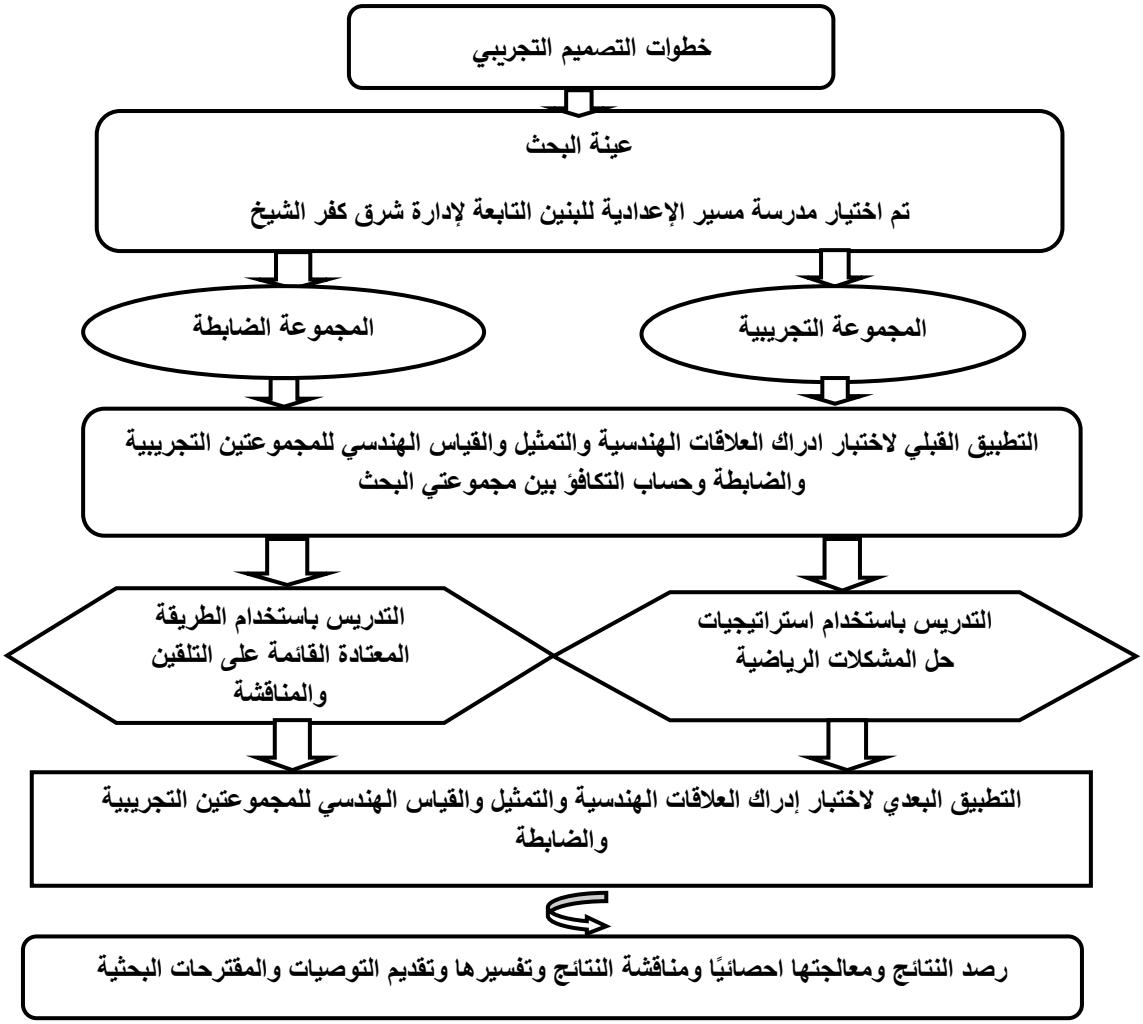
١-تحديد التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث الحالي على:

١- المنهج شبه التجريبي ، وذلك من خلال استخدام التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين، مجموعة تجريبية تدرس وفقًا للبرنامج القائم على حل المشكلات الرياضية، ومجموعة ضابطة تدرس وفقًا للبرنامج التقليدي المعتاد في المدرسة في المرحلة الإعدادية.

٢- المنهج الوصفي التحليلي ويتمثل في تصميم وحدة في المساحات قائمة على بعض استراتيجيات حل المشكلات الرياضية ووصف الأدوات البحثية ومناقشة النتائج وتفسيرها وإعداد الإطار النظري والدراسات السابقة الخاصة بمهارات إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي.

والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث:



شكل (١)
التصميم التجريبي لمنهج البحث

٣- اختيار مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة):

تم اختيار فصلين من فصول الصف الثاني الإعدادي بمدرسة مسير الإعدادية للبنين التابعة لإدارة شرق كفر الشيخ للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، وسوف يتم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة بلغ عددها (٣٠) تلميذ، ومجموعة تجريبية تدرس باستخدام استراتيجية حل المشكلات الرياضية بلغ عددها (٣٠) تلميذاً مع مراعاة التكافؤ بين المجموعتين بتطبيق اختبار مهارات ادراك

العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي قبليًا، وأيضا من حيث الجنس والمستوى الاقتصادي والاجتماعي قبل بدء التجربة.

٤- تصميم مواد وأدوات البحث وإجراءاتها التجريبية:

أولًا: إعداد قائمة مهاراتي إدراك العلاقات الهندسية، التمثيل والقياس الهندسي:

للإجابة على التساؤل الأول للبحث والذي ينص على" **ما مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي الواجب توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟"** قام الباحث بإعداد قائمة بمهارات ادراك العلاقات الهندسية، وقائمة بمهارات التمثيل والقياس الهندسي وفقًا للخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من القائمة:

هدفت القائمة إلى تحديد:

١- مهارات ادراك العلاقات الهندسية المناسبة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٢- مهارات التمثيل والقياس الهندسي المناسبة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٢- إعداد قائمة مبدئية بمهارات ادراك العلاقات الهندسية، والتمثيل والقياس الهندسي:

بعد الاطلاع على الكتب والدراسات والبحوث التي تناولت ادراك العلاقات الهندسية، والتمثيل والقياس الهندسي تم وضع تصور مبدئي لقائمة مهارات ادراك العلاقات الهندسية، وعددها (٦) مهارات، مهارة التمثيل والقياس الهندسي (٤) مهارات.

٣-ضبط قائمة المهارات:تم ضبط قائمة مهارات ادراك العلاقات الهندسية وتكونت من (٦) مهارات وقائمة مهارات التمثيل والقياس الهندسي وتكونت من (٤) مهارات، ثم عرض القائمة على مجموعة من السادة المحكمين وعددهم (١٤) محكمًا، ملحق رقم (٢)؛ وذلك للتأكد من سلامة الصياغة اللغوية والعلمية، وانتماء مؤشرات أداء كل مهارة من مهارات الحس الهندسي، كذلك من مدى مناسبة تلك المؤشرات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٤- **قائمة مهارات ادراك العلاقات الهندسية في صورتها النهائية**: في ضوء توجيهات وتعديلات السادة المحكمين تم عمل التعديلات المطلوبة، وتكونت القائمة من (٦) مهارات، وبذلك أصبحت القائمة في صورتها النهائية، ملحق (٩).

٥- **قائمة مهارات التمثيل والقياس الهندسي في صورتها النهائية**: في ضوء توجيهات وتعديلات السادة المحكمين تم عمل التعديلات المطلوبة، وتكونت القائمة من (٤) مهارات ، وبذلك أصبحت القائمة في صورتها النهائية، ملحق (٩).

ثانيًا: تم إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية:

١- الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار لقياس مستوى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مهارات ادراك العلاقات الهندسية، والتمثيل والقياس الهندسي والخاصة بمحتوى وحدة المساحات في مادة الرياضيات.

٢- أبعاد الاختبار:

تم تحديد أبعاد الاختبار وهي (إدراك العلاقات الهندسية –التمثيل والقياس الهندسي).

٣- الصورة الأولية للاختبار:

بناء على الخطوات السابقة، تم إعداد اختبار مهارات إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي في صورته الأولية، حيث اشتمل على (١٠) مفردة، وصيغت مفردات الاختبار بحيث كانت تراعي الدقة العلمية واللغوية، ومحددة وواضحة وبعيدة عن الغموض، ومناسبتها لمستوى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٤- ضبط الاختبار:

صدق المحكمين (الصدق الظاهري للاختبار):

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة متخصصين من أساتذة مناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومعلمي ومشرفي الرياضيات، بلغ عددهم (١٤) محكمًا، وطلب منهم إبداء آرائهم ومقترحاتهم حول التأكد من مدى وضوح المفردات، ومناسبة المفردات لمستوى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، والصحة اللغوية لمفردات الاختبار، ومدى انتماء المفردات لكل مهارة من مهارات الاختبار، وشمول الاختبار لكافة المعارف المتضمنة في المحتوى الدراسي، وقد تم جمع الملاحظات وتعديل الاختبار بناء عليها، إذ تركزت التعديلات على صياغة بعض المفردات، وفاعلية البدائل، وتعديل بعض الأشكال الواردة، وبعد إجراء التعديلات أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونًا من (١٠) مفردة تشتمل على (٦) مفردات لمهارة إدراك

العلاقات الهندسية، و(٤) مفردات للتمثيل والقياس الهندسي.

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (٤٨) تلميذًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين أتموا دراسة محتوى وحدة المساحات وذلك بهدف كل مما يأتي:

أ- تحديد زمن الاختبار:

بلغ متوسط المدة الزمنية التي استغرقها أفراد العينة الاستطلاعية في الاختبار حوالي (٥٣) دقيقة وبالتالي أصبح الزمن المناسب للاختبار هو ساعة كاملة.

ب- معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار:

قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار، وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٢٣- ٠,٧٧)، ملحق (١٢)، وهي متفقة مع معاملات الصعوبة المقبولة تربويًا (صلاح الدين علام، ٢٠١٥، ٢٩٣).

ج- معاملات التمييز لمفردات الاختبار:

قام الباحث بحساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار، وقد تراوحت بين (٠,٣٣- ٠,٦٧)، ملحق رقم (١٢) وهي متفقة مع القيم المقبولة تربويًا (صلاح الدين علام، ٢٠١٥، ٢٩٣).

د- ثبات الاختبار:

وتم التحقق من ثبات الاختبار من خلال حساب معامل ألفا كرونباخ بواسطة برنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) النسخة(٢٦)، وبلغت قيمة معامل الثبات لمفردات الاختبار (٠,٩٥٩)، وهي قيمة مقبولة تربويًا لأغراض البحث (صلاح الدين علام، ٢٠١٥، ٢٩٣).

صدق الاتساق الداخلي:

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٤٨) تلميذًا من خارج أفراد عينة البحث، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها، وذلك بواسطة برنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) النسخة(٢٦)، والجدول الآتي رقم (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢) معاملات الارتباط بين كل مفردة من مفردات اختبار مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه

ادراك العلاقات الهندسية		التمثيل و القياس الهندسي	
م	م. ارتباط	م	م. ارتباط
١	**.٧٩	٧	**.٨٥
٢	**.٨٨	٨	**.٨٣
٣	**.٨٦	٩	**.٨٤
٤	**.٨٢	١٠	**.٨١
٥	**.٧٦		
٦	**.٨٧		

**** دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠١)**

يتضح من الجدول السابق وجود معاملات ارتباط موجبة ودالة إحصائيًا مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي بين كل مفردة من مفردات اختبار مهارات الحس الهندسي والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه.

نتائج البحث وتفسيرها:

أولًا: اختبار صحة الفرض الإحصائي الأول.

ينص الفرض الإحصائي الأول على أنه:" يوجد فرق دال احصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ادراك العلاقات الهندسية، التمثيل والقياس الهندسي لصالح المجموعة التجريبية، ولاختبار صحة الفرض الأول، تم استخدام اختبار "ت" (T- test) للعينات المستقلة، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS" النسخة (٢٦)، والجدول التالي رقم (٣) يعرض نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (٣)

نتائج اختبار "ت" (T test) في الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارتي إدراك العلاقات الهندسية، والتمثيل والقياس الهندسي كل على حده.

المجموعة / المهارة	المجموعة التجريبية (ن=٣٠)		المجموعة الضابطة (ن=٣٠)		قيمة (ت)	درجات الحرية	قيمة الدلالة حـ ٠,٠٥	مستوى الدلالة
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري				
إدراك العلاقات الهندسية	٤,٩٣٣	٠,٥٠٤٠	٤,٢٥٠	٠,٧٦٢٨	٤,٠٩٤	٥٨	٠,٠٠	دالة
التمثيل والقياس الهندسي	٤,٢٨	٠,٢٥	٣,٣٣	٠,٢٣	١٤,٩٦	٥٨	٠,٠٠	دالة

يتضح من الجدول السابق أن:

- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن درجات تلاميذ

الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار مهارة إدراك العلاقات الهندسية، حيث بلغ متوسط درجات التجريبية (٤,٩٣)، وبلغ متوسط درجات الضابطة (٤,٢) وبلغت قيمة "ت" (٤,٠٩٤) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند درجة حرية (٥٨).

- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن درجات تلاميذ الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار مهارة التمثيل والقياس الهندسي، حيث بلغ متوسط درجات التجريبية (٤,٢٨)، وبلغ متوسط درجات الضابطة (٣,٣) وبلغت قيمة "ت" (١٤,٩٦) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند درجة حرية (٥٨).

ثانيًا: اختبار صحة الفرض الإحصائي الثاني.

ينص الفرض الإحصائي الثاني على أنه " يوجد فرق دال احصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار (ادراك العلاقات الهندسية، التمثيل والقياس الهندسي) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي".

جدول (٤)

نتائج اختبار "ت" (T test) في اختبار مهارتي إدراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي.

المجموعة / المهارة	المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي		المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي		قيمة (ت)	درجات الحرية	قيمة الدلالة حـ ٠,٠٥	مستوى الدلالة
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري				
إدراك العلاقات الهندسية	٤,٩٣٣	٠,٥٠٤٠	٤,٠١	٠,٥٠٤	٤,٧٠	٢٩	٠,٠٠	دالة
التمثيل والقياس الهندسي	٤,٢٨	٠,٢٥	٢,٦٥	٠,٧٤	٩,٣٤	٢٩	٠,٠٠	دالة

يتضح من الجدول السابق:

- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي في اختبار مهارة إدراك العلاقات الهندسية، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٤,٩٣)، وبلغ متوسط درجات التجريبية في التطبيق القبلي (٤,٠١)، وبلغت قيمة "ت" (٤,٧٠) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند درجة حرية (٢٩).
- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي في اختبار مهارة التمثيل والقياس

الهندسي، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٤,٢٨)، وبلغ متوسط درجات التجريبية في التطبيق القبلي (٢,٦٥)، وبلغت قيمة "ت" (٩,٣٤) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند درجة حرية (٢٩).

ثالثًا: اختبار صحة الفرض الإحصائي الثالث.

ينص الفرض الإحصائي الثاني على أنه " تتصف الاستراتيجية القائمة على حل المشكلات الرياضية بدرجة مناسبة من الفاعلية (جـ٠,١٤) في تنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي، ولاختبار صحة الفرض الثالث، تم استخدام طريقتين هما: حساب مربع إيتا، وحساب حجم الأثر كما في الجدول التالي:

جدول (٥)

حساب قيمة (μ^2) وحجم تأثير التدريس باستخدام بعض استراتيجيات حل المشكلات الرياضية في تنمية مهارات الحس الهندسي

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	درجات الحرية	قيمة (μ^2) حجم التأثير	الأهمية التربوية
	إدراك العلاقات الهندسية	٤,٠٩٤	٥٨	٠,٢٢(كبير)	مهم
	التمثيل والقياس الهندسي	١٤,٩٦	٥٨	٠,٧٩(كبير)	مهم

يتبين من الجدول السابق أن حجم تأثير التدريس باستخدام بعض استراتيجيات حل المشكلات الرياضية في تنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي كبير؛ نظرا لأن قيمة (μ^2) أعلى من (٠,١٤)، (صلاح مراد، ٢٠٠٠، ٢٤٨).

توصيات البحث:

على ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج، يوصي الباحث بما يأتي:

١- اهتمام لجنة التوجيه والإشراف على تأليف مناهج الرياضيات باستراتيجيات حل المشكلات الرياضية، ومحاولة تضمين هذه الاستراتيجيات عند تأليف كتب الرياضيات.

٢- أن يأخذ المسؤولون في مركز التدريب والإشراف في وزارة التربية والتعليم أسلوب حل المشكلات كمحور مهم لبناء الخطط التدريبية الخاصة بمعلمي الرياضيات.

٣- الاهتمام بمهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي كإحدى أهم المتغيرات الواجب مراعاتها في بناء المناهج الدراسية، بالإضافة إلى تطوير أدوات القياس المناسبة لها.

٤- الاهتمام بممارسة التلاميذ لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية، ومعرفة أسباب استخدام كل استراتيجية ومتى يتم استخدامها وفائدتها وأهميتها

ودورها في عملية التعلم، حتى يمكنهم استخدام هذه الاستراتيجيات بصورة أكثر في أنشطة حياتهم اليومية.

٥- تدريب معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية حتى يمكنهم من استخدامها في تدريس الرياضيات.

٦- اعداد أدلة لمعلمي الرياضيات، وموجهيها تحتوي على أهم استراتيجيات حل المشكلات الرياضية في تعليم الرياضيات، والخطوات الإجرائية لتنفيذ كل استراتيجية منها، مع ضرورة الأخذ بمبدأ التنوع في استخدام هذه الاستراتيجيات، وعدم الاعتماد على استراتيجية واحدة أو اثنين مثلًا.

٧- التأكيد على عمليات توصيف، ورسم وتحويل الأشكال الهندسية، وإيجاد العلاقات بينها، وذلك لتنمية مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٨- تطوير محتوى كتاب التلميذ في الهندسة بالمرحلة الإعدادية ليتضمن مسائل وأنشطة رياضية تنمي مهارات ادراك العلاقات الهندسية والتمثيل والقياس الهندسي لدى التلاميذ.

٩- الاستفادة من البرنامج الذي أعده الباحث والقيام بتطويره; ليتناسب مع المراحل الدراسية المختلفة.

سادسًا: مقترحات البحث:

بناء على النتائج التي تم التوصل إليها، يمكن تقديم بعض المقترحات، لإجراء البحوث التالية:

١- فاعلية برنامج قائم على نظرية بوليا لحل المشكلات الرياضية لتنمية بعض مهارات الحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢- فاعلية برنامج قائم على حل المشكلات الرياضية باستخدام الحاسوب لتنمية بعض مهارات الحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣- برنامج قائم على بعض الأنشطة العملية في تدريس الهندسة لتلاميذ المرحلة الإعدادية على تنمية الحس الهندسي لديهم.

٤- أثر استراتيجية تدريبية مقترحة لبعض مهارات الحس الهندسي على جانبي المعرفة والتطبيق العملي لها في التدريس لدى الطلاب المعلمين.

٥- برنامج قائم على بعض استراتيجيات حل المشكلات إبداعيًا لتنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مراجع البحث:

أولا: المراجع العربية:

أبو هاشم عبد العزيز حبيب (٢٠٠٠). فعالية استخدام مدخل قائم على أسلوبي المناقشة وتحليل المهمة في تحصيل وتنمية مستويات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مؤتمر **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات** الثاني عشر، مناهج التعليم وتنمية التفكير، دار الضيافة، جامعة عين شمس، (٢٥-٢٦) يوليو، ٦٥-١١٨.

أحمد ابراهيم خضر (٢٠١٣). إعداد البحوث والرسائل العلمية من الفكرة حتى الخاتمة، من خلال الرابط التالي http// www. Alukah. Net / web/ khedr 10153333

رضا أحمد دياب (٢٠١٦). تصور مقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز لتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة دكتوراه. كلية التربية، جامعة بني سويف.

رضا مسعد السعيد (٢٠١٨). **القوة الرياضية (مدخل للتميز والبراعة في تعليم وتعلم الرياضيات).** دمياط. مكتبة نانسي.

رمضان رفعت سليمان. (٢٠٠٧). الحس الهندسي في المرحلة الابتدائية والإعدادية ماهيته ومهاراته ومداخل تنميته. دراسة تجريبية. **المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. (الرياضيات للجميع).** دار الضيافة، جامعة عين شمس (١٧-١٨) يوليو، ١٢٢-١٨٩.

سعاد عبد الكريم (٢٠١٥). فاعلية استراتيجيتين للتفكير فوق المعرفي في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، المؤتمر العلمي الخامس عشر (تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين) الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١١-٣٠٣.

صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠). **الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية.** القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٦). **القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**، القاهرة، دار الفكر العربي.

عبد الرحمن محمد أبو سارة (٢٠٢٠). تنمية البراعة الرياضية والحس المكاني لتلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين باستخدام النمذجة الرياضية القائمة على تطبيقات (الحاسوب التفاعلي- الواقع المعزز). رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

عزو عفانة (٢٠٠٢). تقويم مقرر الرياضيات المطور للصف السادس الأساسي في فلسطين في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هيل، **المؤتمر الثاني لتربويات الرياضيات،** البحث "تربويات الرياضيات" كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، ١٥٧-٢١٠.

علاء سعد وعبدالناصر محمد وعبدالناصر محمد (٢٠٠٣). الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات، **مجلة**

تربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث (**تعليم وتعلم الرياضيات**) كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، ٩٤-١٥٦.

ناصر السيد عبيدة (٢٠٠٧). تنمية بعض مكونات الحس المكاني والاستدلال الهندسي باستخدام (الأوريجامي) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. بحث مقدم للمؤتمر العلمي السابع بعنوان: **الرياضيات للجميع، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، جامعة عين شمس، مصر** ٢٧٨- ٣١٥.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Bennie & Smit, S.(2005), **Spatial Sense: Translating Curriculum into Class-room Practice,** Center for Education Department, University of Stellenbosch, Germany.

Brucell, N. (2006), Mathematics Makes Sense. Available at:
http://mathmakes- sense. Com/workbooks.thml.

Janice, L(2000), Geometry and Spatial Sense, Sample Lesson, File, //A// **Geometry and Spatial Sense Sample Lesson,** Standard 1.2 htm.

National Council Of Teacher Of Mathematics (NCTM) (2000). Principles And Standards School Mathematics. Reston. Va Author.

Nes, F. & Lang, J. (2007). Mathematics Education and Neurosciences: Relating Spatial Structures to the Development of Spatial Sense and Number Sense. The Montana Mathematics Enthusiast, 4(2), 210-229.

Shchepetilor, A.(2003). The Geometric Sense Of The Sasaki Connection, **Journal Of Physics, Mathematical And General**, V.36, N.13.

Winton, W.(2006). **Geometry And Spatial Sense:** http:// home. Fuse. Net /Pbretz/ Mathematics- File/ P. 15552. Htm.