

الفصل الأول

المشكلة والخطة العامة للبحث

ويشمل ما يلي

- مقدمة
- الاحساس بالمشكلة
- مشكلة البحث
- أهمية البحث
- فروض البحث
- مصطلحات البحث
- أدوات البحث
- خطوات البحث
- الإطار العام للدراسة

مقدمة :

إن أكثر السمات المميزة للإنسان عن سائر المخلوقات هو أنه فريد في قدرته على حل المشكلات ويمكن أن تعود نسبة كبيرة من تقدم البشرية إلى هذه القدرة المنفردة للإنسان.

وتحتل الرياضيات مكانا متميزا بين الفروع المعرفية الأخرى لأنها من أكثر المجالات ارتباطا بتنمية قدرة الإنسان على حل المشكلات إضافة إلى كونها أكثر دقة و يقينا واكتفاء ذاتيا لما لها من تطبيقات متعددة ومتنوعة.

وتحتل الهندسة ركنا أساسيا في مقررات الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة . وإذا أحسن تدريسها فهي أداة أساسية لتنمية تفكير التلاميذ سواء في حل المشكلات الهندسية أو حل مشكلات بوجه عام(١).

ويهدف تدريس الهندسة إلى معرفة طبيعة البرهان المنطقي واستيعاب أصول البرهان الهندسى ومعرفة مقوماته وفهم المصطلحات الهندسية وفهم خواصها واكتساب المهارات الهندسية وتنمية أساليب التفكير السليمة واستخدامها في مختلف شئون الحياة(٢).

ولقد مرت أهداف تدريس الرياضيات بمراحل مختلفة فبينما كان الهدف الأساسى لتدريس الرياضيات هو التركيز على الدقة والسرعة فى إجراء العمليات الحسابية إلا أن التقدم السريع فى التكنولوجيا قد أدى إلى التقليل من أهمية هذا الهدف . لذلك تغيرت أهداف تدريس الرياضيات فأصبحت تركز على الفهم والمعنى بجانب المهارة فى العمليات الأساسية.

(١) نبيلة زكى وآخرون ، تعليم الرياضيات (طنطا: مركز لغة العصر ، ١٩٩٣م) ص ٣٠٩

(٢) انظر فى هذا العدد.

-- يحيى حامد هندام ، تدريس الرياضيات (القاهرة : دار النهضة ، ١٩٨٠) ص ١٥٦ : ١٥٥.

- خليفة عبد السميع خليفة ، تدريس الرياضيات فى المدرسة الثانوية (القاهرة : مكتبة النهضة
الطبعة الثانية ، ١٩٨٧) ط٢ ، ص ٦٥.

- معصومة كاظم وآخرون ، اساسيات تدريس الرياضيات الحديثة (القاهرة: دار المعارف ،
١٩٧٠) ط٢ ، ص ٣٤١.

- نبيلة زكى ابراهيم وآخرون ، المرجع السابق - ص ص ٢٧٤ - ٢٧٥

وفى الآونة الأخيرة فقد بدأ الرأى العام يتفق على أن حل المشكلات يجب أن يكون هو الهدف الأساسى لتدريس الرياضيات(١).وما ينطبق على المشكلات الرياضية ينطبق على المشكلات الهندسية كذلك. وحيث إن حل المشكلات من الأهداف الأساسية فى تدريس الرياضيات لذلك فأهداف حل المشكلة ستكون حتما متضمنه فى تطور مهارة حل المشكلة ذاتها.

والمهم فى عملية حل المشكلة ليس الناتج النهائى فقط أو حل المشكلة ذاتها إنما المهم هو الطرق والأساليب والإستراتيجيات التى يستخدمها التلميذ فى الوصول للحل النهائى(٢) .
وتفيد هذه الإستراتيجيات التلميذ فيما بعد فى حل مشكلات أخرى عامة أما الجواب الأخير أو المشكلة نفسها فليست كذلك .

(١) أنظر فى هذا العدد:

- وليم تلوذروس عبيد ، رياضيات الثمانينات - نظرة مستقبلية (أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا: أعمال وتوصيات مؤتمر تعليم الرياضيات بالمرحلة قبل الجامعية ، ديسمبر ١٩٨٠) ص ص ٢٤٤- ٢٤٩

- مجدى عزيز ابراهيم ، استراتيجيات فى تعليم الرياضيات (القاهرة : مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٨٩) ص ٦١

- Alfred S. Posamentier And Jay Stepelma, **Teaching Secondary School Mathematics** (London: Merri ll Publishing Company Abell & Howell Company) P. ١٥٢

- نظلة حسن أحمد خضر، أصول تدريس الرياضيات (القاهرة: عالم الكتب ، ١٩٨٠) ط ٣ ، ص ٣٨
(٢) انظر فى هذا الصدد - أحمد أبو العباس، الرياضيات، أهدافها وطرق تدريسها (القاهرة : دار النهضة، ط١، ١٩٦٣م) ص ١٨٩

- جابر عبد الحميد جابر ، سيكولوجية التعلم ونظريات التعليم (القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٩١)
ص ١٢٣

لذلك فالهدف العام من حل المشكلات فى الرياضيات هو توجيه أنظار التلاميذ إلى بعض الطرق والأساليب والإستراتيجيات لمساعدتهم على البحث والكشف عن فكرة حل المشكلات بوجه عام(١). فاستخدام التلاميذ لإستراتيجيات وبعض الطرق والأساليب التنقيبية يمكن أن يؤدي إلى تحسين أداء حل المشكلة . إلا أن كيفية استخدام مدخل لحل المشكلات الرياضية بناءً على العمليات والأساليب التنقيبية التى يستخدمها التلاميذ فى الحل مازال يحتاج إلى جهد الباحثين لتخطيط الأنشطة والخبرات التعليمية المناسبة للمشكلة ومن بين تلك النماذج التدريسية المزودة بمجموعة من العمليات والأساليب التنقيبية والأنشطة والإجراءات اللازمة لحل المشكلة الهندسية نجد نموذج فرانك ليستر وهو أسلوب تنقيبى لحل المشكلات الهندسية مشتق من عمل كل من " بوليا" و " سيمون" ومزود بمجموعة من إجراءات أو عمليات حل المشكلة فى كل مرحلة من مراحل الست(٢) وهى :

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| (Problem awereness) | ١- الانتباه للمشكلة |
| (Problem Comprehension) | ٢- فهم المشكلة |
| (Goal analysis) | ٣- تحليل الهدف |
| (Plan development) | ٤- إعداد الخطة (تطوير الخطة) |
| (Plan implementation) | ٥- تنفيذ الخطة |
| (Procedures and Solution Evaluation) | ٦- تقويم الإجراءات والحل |

(١) انظر فى هذا الصدد:

- Nicholasa Branca, " Proben Solving as a Goal Process, and Basic Skill". In Krulik.s, Rays.R, **Problem Solving in School Mathematics**, National Council for Teachers of Mathematics (N C T M)

- خليفة عبد السميع خليفة، تدريس الرياضيات فى التعلم الأساسى (القاهرة : دار النهضة المصرية ، ١٩٨٢) ص ١٠٧ ،

- Vera Kerekes, "AProblem - Solving Approach to Teaching Second. Year Algebra" **Mathematics Teacher**, Vol. 83, No. 83, September 1990, P. 432

- عبد الله بن عثمان المغيرة ، طرق تدريس الرياضيات (جامعة الملك سعود : عمادة شؤون المكتبات ، ١٩٨٩م) ص ١٥٩ ،

(2) Gearld Kulm and Hans Bussmann, "A Phase Ability Model of Mathematical Problem Solving " **Journal for Research in Mathematics Education JRME**, Vol.11, No.3 May 1980,P.179

الإحساس بالمشكلة :

إن التعليم الجيد يقوم على وجود مشكلة تهم التلميذ وتتصل بحياته وحاجاته فتحفزه إلى القيام بنشاط بغية الوصول لحل هذه المشكلة. وبالرغم من أن عملية حل المشكلة تعد من الجوانب الأساسية في تدريس الرياضيات وإحدى الأهداف المرجوة من دراسة الرياضيات إلا أنه يوجد قصور في أداء حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى ويبدو ذلك واضحا من خلال.

أولاً: ملاحظة الباحث لإجابات التلاميذ فى الاختبارات الشهرية واختبارات آخر العام. فقد لاحظ الباحث أن التلاميذ

- يخطئون فى رسم الشكل الهندسى للمشكلة

- يخطئون فى تحديد المعطى والمطلوب .

- يخلطون بين ما هو معطى وما هو مطلوب.

كما لاحظ الباحث انخفاض قدرة التلاميذ على التفكير الاستدلالي وانخفاض قدرتهم على تحليل المشكلة وكتابة خطوات البرهان. ويكاد ينعدم كتابة البرهان عند معظم التلاميذ.

ثانياً: قام الباحث بتجربة استطلاعيه للوقوف على الأخطاء التى يقع فيها تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى عند حلهم للمشكلة الهندسية بهدف معرفة هذه الأخطاء . وذلك بتطبيق اختبار حل المشكلات الهندسية على ثلاثة فصول (٩٠ تلميذا وتلميذه) . وقد تبين للباحث من خلال التجربة الاستطلاعية أن أخطاء حل المشكلة الهندسية تمثلت فى الجوانب الآتية.

١- أخطاء فى ترجمة العلاقات الهندسية للمشكلة إلى شكل هندسى وقد تمثلت هذه الأخطاء فى

- عدم التمييز بين رسم الأشكال الرباعية.

- عدم ترتيب رؤوس الأشكال الرباعية.

- عدم استخدام الأدوات الهندسية فى الرسم

- رسم الأشكال ناقصة.

- الخلط بين أضلاع الأشكال الهندسية المختلفة والتي تنتمي إليها بعض النقاط الهندسية

٢- أخطاء في تحديد المعطى والمطلوب . وقد تمثلت هذه الأخطاء في

- الخلط بين ما هو معطى وما هو مطلوب.

- كتابة الجزء الأول من منطوق المشكلة على أنه معطى.

- كتابة الجزء الأخير من منطوق المشكلة على أنه مطلوب

- كتابة المعطى أو المطلوب ناقصاً

٣- أخطاء في كتابة البرهان.

وقد تمثلت هذه الأخطاء في

- الاكتفاء بذكر أحد النظريات التي درسها ثم يقوم بكتابة المطلوب زاعماً أنه وصل إلى

الحل الصحيح.

- عدم كتابة أى خطوة من خطوات البرهان.

ثالثاً: نتائج الدراسات التي تمت في مجال تدريس حل المشكلة

- فقد أوضحت دراسة الفقى (١) أنه يوجد قصور لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى في

- القدرة على ترجمة المشكلة إلى شكل هندسى

- القدرة على ترجمة المشكلة إلى معطى ومطلوب

- القدرة على التفكير الاستدلالى

- القدرة على التركيب المنطقى

- القدرة على التطبيق

(١) محمد محمد السباعى الفقى: "دراسة لمدى فعالية استراتيجية مقترحة لحل المشكلات فى تدريس

الهندسة بالصف الثامن بمرحلة التعليم الاساسى" رسالة ماجستير - غير منشورة ، كلية

التربية - جامعة طنطا ، ١٩٨٥م ص ١٣٨.

كما أوضحت دراسية مكسيموس (١) أنه يوجد قصور لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى فى . رسم الأشكال الهندسية - إدراك المفاهيم - معرفة النظريات - كتابة البراهين.

- كما أوضحت دراسة ; خليفة (٢) أنه يوجد قصور لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية فى
- عدم القدرة على تحليل المسألة إلى عناصرها
- الخلط بين المعطى والمطلوب
- ذكر المعطيات أو المطلوب ناقصا
- اختبار واستخدام المفاهيم والتعميمات اللازمة للحل
- كتابة الحل
- التفكير فى الحل
- كما أشارت دراسة; عبد المجيد: (٣) إلى انخفاض مستوى التحصيل فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى.

رابعاً: كما لاحظ الباحث أن الغالبية العظمى من الدراسات التى تمت فى مجال تدريس الرياضيات، وخاصة حل المشكلات انها جميعاً تركز وبصفه أساسية على التلميذ فى مراحل التعليم العام المختلفة ولم تتعرض تلك الدراسات إلى ما يشير إلى الاهتمام بتلميذ التعليم الأزهرى فى جميع مراحلته (٤) .

(١) وديع مكسيموس داود: " بحث الصعوبات التى تصادف تلاميذ الصف الثانى الإعدادى عند حل

تمارين الهندسة النظرية " رسالة ماجستير - غير منشورة ، كلية التربية - جامعة أسيوط، ١٩٦٨م

(٢) خليفة عبد السميع خليفة: "البحث عن الحل" ، بحوث فى تدريس الرياضيات (القاهرة: مكتبة الانجلو

المصرية ، ١٩٨٥) ص ٤٠

(٣) محمد عبد المجيد حنفى: " برنامج مقترح لتطوير تدريس الهندسة فى المرحلة الإعدادية " رسالة

ماجستير -- غير منشورة ، كلية التربية - جامعة الأزهر، ١٩٨٢م

(٤) وليم تاضروس عبيد - رضا مسعد السعيد، البحوث الأكاديمية فى تعليم الرياضيات (عرض وتحليل

الرسائل الماجستير والدكتوراة) ١٩٥٠م - ١٩٩٠م (القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية،

ولقد أوضحت دراسات عديدة من بينها دراسة رايت Writt ١٩٨٧ (١) ، وكلم وبوسمان ١٩٨٠ Kulm&Bussmann (٢) وشونفلد Schoenfeld ١٩٧٩ (٣) والبيارى ١٩٨٥ (٤) والفقى ١٩٨٥م (٥) ان استخدام نماذج تدريسية معينة لحل المشكلات يعمل على تحسين أداء حل المشكلة لدى التلاميذ وبناء على ما تقدم من عدم دراسة المشكلة فى التعليم الأزهرى - مع وجودها - ومع أهمية استخدام نماذج تدريسية معينة لحل المشكلات فى تحسين أداء حل المشكلات لدى التلاميذ، ومع أهمية نموذج ليستر فى إمكانية المساعدة فى هذا الاتجاه جاء دور الباحث فى التفكير فى إجراء هذه الدراسة التى تهدف إلى التعرف على أثر استخدام نموذج ليستر لحل المشكلات على أداء تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى فى حل المشكلات الهندسية. ويرتبط بهذه المشكلة سؤال آخر يرى الباحث أهميته فى هذا الصدد وهو هل يساعد نموذج ليستر لحل المشكلات على تحسين أداء حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى متباين الذكاء (مرتفع - منخفض)؟

-مشكلة البحث :

تحدد مشكلة البحث فى محاولة الإجابة على السؤال الرئيسى التالى.

ما أثر استخدام نموذج ليستر لحل المشكلات على أداء تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى فى حل المشكلات الهندسية؟

ويتفرع من السؤال الرئيسى الأسئلة الفرعية التالية

١- ما أثر التدريس بنموذج ليستر على أداء تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى فى حل المشكلات الهندسية؟

(١) Patrick James writt, "Mathematical Problem Solving: An Exploration of the Relationship Beteen Strategies and Heuristics" **Dissertation Abstracts International (D. A. I.)**, Vol . ٤٨, No. ٠١, July ١٩٨٧, P.٧٢

(٢) Gerald kulm and Hans Bussmann, Op.Cit

(٣) Alan H. Schoenfeld, "Explicit Heuristic Training as A Variable In Problem Solving Performance" **JRME**, Vol. ١٠, No.٣, May ١٩٧٩, P.P. ١٧٣ - ١٨٧

(٤) محمود أحمد البيارى - مرجع سابق

(٥) محمد محمد السباعى الفقى - مرجع سابق

٢- ما أثر التدريس بنموذج ليستر على أداء تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى مرتفعى الذكاء فى حل المشكلات الهندسية؟

٣- ما أثر التدريس بنموذج ليستر على أداء تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى منخفضى الذكاء فى حل المشكلات الهندسية؟

٤- ما أثر التفاعل بين طريقة التدريس ومستويات الذكاء (مرتفع - منخفض) على أداء تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى فى حل المشكلات الهندسية ؟

-أهمية البحث:

تتصح أهمية البحث الحالى فيما يلى:

١- أنه محاولة للتغلب على القصور الواضح فى أداء التلاميذ فى حل المشكلات الهندسية .

٢- يعد البحث أول بحث من نوعه فى مجال تدريس الرياضيات يتم إجراؤه وتطبيقه على تلاميذ المعاهد الأزهرية ومن ثم فقد يزودنا بوسيلة تساهم فى تحسين أداء تلاميذ تلك المعاهد الأزهرية فى حل المشكلات الهندسية وقد يكشف البحث عن مشاكل أخرى تعيشها تلك المعاهد ومن ثم بوجه نظر الباحثين إلى مثل هذه المشاكل فى «حالة لحها».

٣- تستخدم الدراسة الحالية أحد النماذج فى مجال تدريس حل المشكلات الرياضية ومن ثم فقد تساعد الباحثين لمعرفة كيفية استخدام هذا النموذج فى مجال تدريس الرياضيات فى الصفوف الأخرى.

٤- تقديم مجموعة من الدروس مخططة فى ضوء نموذج ليستر لتدريس حل المشكلات الهندسية مما قد يفيد المعلمين فى تدريس الهندسة.

-فروض البحث:

للإجابة على أسئلة البحث قام الباحث بصياغة الفروض الموجهة التالية :

١- يُوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة (بعد التدريس) فى أداء حل المشكلات الهندسية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية التى تدرس بنموذج ليستر .

٢- يُوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة مرتفعى الذكاء (بعد التدريس) فى أداء حل المشكلات الهندسية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية التى تدرس بنموذج ليستر .

٣- يُوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة منخفضى الذكاء (بعد التدريس) فى أداء حل المشكلات الهندسية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية التى تدرس بنموذج ليستر .

٤- يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) للتفاعل طريقة التدريس × مستويات الذكاء (مرتفع - منخفض) على أداء حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.

- حدود البحث:

تقتصر الدراسة الحالية على الآتى :

١- معاهد منطقة الجيزة الأزهرية وعددها تسعة عشر معهداً إعدادياً ثانوياً^(١)

٢- تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى .

٣- وحدتين من مقرر الهندسة للصف الثانى الإعدادى الأزهرى وهما :

- الشكل الرباعى

- تطبيقات التوازي فى المثلث

وذلك لأن :

(١) الإدارة العامة للمعاهد الأزهرية - منطقة الجيزة الأزهرية - قسم التخطيط والمتابعة

أ- الوجدتين تحتويان على أكثر من ٦٠ ٪ من المفاهيم والتعميمات والمهارات التي يتضمنها مقرر الهندسة.

ب- البدء مع تلاميذ الصف الثاني من بداية المنهج لمادة الهندسة يضمن عدم الخلط بين أسلوب الطريقة المتبعة في المعاهد الأزهرية والأسلوب المطلوب اكتسابه في حل المشكلات الهندسية.

- مصطلحات البحث:

هناك العديد من التعريفات الخاصة بمعنى المشكلة الرياضية وحل المشكلة وقد ذكر

الباحث بعضاً منها في الفصل الثاني الخاص بالإطار النظري للبحث وسوف يأخذ في هذا البحث بالتعريفين الآتيين:

المشكلة الرياضية:

موقف رياضي يتعرض له التلميذ لا تتضمن معطياته الحل بصورة مباشرة وذلك بهدف حل هذا الموقف، وما لدى الفرد من معلومات واستراتيجيات لا تمكنه من الوصول للحل مباشرة بل يتطلب منه تنظيم ما اكتسبه من معلومات سابقة بطريقة جديدة تتيح له اكتشاف مسار الحل.

حل المشكلة الرياضية:

هي عملية تتضمن مجموعة من الخطوات أو الاجراءات الموجهة مثل (رسم الشكل الهندسي - تحديد المعطى والمطلوب - اعداد خطة - مناقشة الخطة) التي يقوم بها التلميذ مستخدماً في ذلك ما تعلمه من مفاهيم وتعميمات ومهارات وربطها بالمعلومات المعطاه للوصول الى الحل.

نموذج ليستر:

هو أسلوب تنقيبي عام لطريقة حل المشكلات ويتكون من ست مراحل عامة لتدريس حل المشكلات الهندسية وهو مشتق من عمل كل من بولياونيول وسيمون وكل مرحلة تشتمل على عدد من الأساليب التنقيبية لإكتشاف مسار الحل

(Problem awereness)

١- الانتباه للمشكلة

(Problem Comprehension)

٢- فهم المشكلة

(Goal analysis)

٣- تحليل الهدف

- ٤- إعداد الخطة (تطوير الخطه) (Plan development)
٥- تنفيذ الخطة (Plan implementation)
٦- تقويم الإجراءات والحل (Procedures and Solution Evaluation)
- أدوات البحث:

استخدم الباحث فى هذه الدراسة الأدوات والاختبارات التالية

- ١- اختبار الذكاء المصور للدكتور أحمد زكى صالح
٢- اختبار حل المشكلات الهندسية من إعداد الباحث
٣- نماذج إعداد دروس محتوى الوجدتين من مقرر الهندسة للصف الثانى الإعدادى، من إعداد الباحث

- خطوات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فروضه قام الباحث بالخطوات الآتية :

- ١- الأطلاع على الدراسات السابقة والتي تتعلق بموضوع الدراسة الحالية بهدف معرفة :
أ- ماهية المشكلة الرياضية وماهية حل المشكلة الرياضية .
ب- أهداف وأهمية تدريس حل المشكلات فى الرياضيات .
ج- العوامل المؤثرة فى عملية حل المشكلات الرياضية .
د- نماذج ومداخل تدريس حل المشكلة .
هـ- نماذج تقويم أداء حل المشكلة الرياضية .
- ٢- تحليل محتوى الوجدتين المختارتين من مقرر الهندسة بالصف الثانى الإعدادى لتحديد جوانب التعلم المتضمنه فيها ثم تصنيفها إلى (مفاهيم - تعميمات - مهارات) بهدف بناء اختبار حل المشكلات الهندسية.
- ٣- إعداد اختبار حل المشكلات الهندسية فى ضوء تحليل المحتوى السابق.
- ٤- التعرف على صدق الاختبار عن طريق عمل جدول الصدق المنطقى والذى يحدد مدى تمثيل الاختبار لميدان القياس (الوجدتين المختارتين من مقرر الهندسة) وعرضه على مجموعة من المحكمين من أساتذة طرق تدريس الرياضيات.
- ٥- تطبيق اختبار حل المشكلات الهندسية على عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الأزهرى (٩٠ تلميذا وتلميذة) لحساب ثباته وصدقه

- ٦- إعداد دروس محتوى الوحدات المختارتين من مقرر الهندسة فى ضوء نموذج ليستر وعرضها على مجموعة من الخبراء المتخصصين فى مجال تدريس الرياضيات للتأكد من مدى اتباع الباحث لخطوات حل المشكلة الهندسية بالنموذج .
- ٧- اختيار معهدين من معاهد منطقة الجيزة الأزهرية واختيار فصلين عشوائيا كمجموعة تجريبية وفصلين كمجموعة ضابطة بواقع فصلين فى كل معهد.
- ٨- تطبيق اختبار الذكاء المصور للدكتور أحمد زكى صالح على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك لتحديد مستويات الذكاء فى المجموعتين التجريبية والضابطة.
- ٩- تدريس محتوى الوحدات من مقرر الهندسة لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام نموذج ليستر وقام الباحث بالتدريس للمجموعة التجريبية وقام مدرس الفصل بالتدريس للمجموعة الضابطة

- ١٠- تطبيق اختبار حل المشكلات الهندسية على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تدريس محتوى الوحدات.
- ١١- تصحيح الاختبارات.
- ١٢- تحديد أساليب المعالجة الإحصائية.
- ١٣- معالجة البيانات إحصائياً.
- ١٤- مناقشة نتائج البحث وتفسيرها.
- ١٥- تقديم التوصيات والبحوث المقترحة.

- الإطار العام للدراسة :

تتكون الدراسة من الفصول التالية:-

الفصل الأول: المشكلة والخطة العامة للبحث

الفصل الثانى : الإطار النظرى للبحث

الفصل الثالث: الدراسات السابقة

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

الفصل الخامس : نتائج البحث - المعالجات الإحصائية - تحليل النتائج وتفسيرها

الفصل السادس : ملخص البحث - توصيات الدراسة - مقترحات لدراسات مستقبلية :

المراجع العربية - المراجع الأجنبية.