الفصل الرابع

الفصل الرابع

الدراسة الميدانية

أولا : منهج البحث

ثانيا عينة البحث

ثالثا: أدوات البحث

رابعا: إجراءات البحث

الفصل الرابع
الدراسة الميدانية

يتضمن هذا الفصل من البحث وصفا للدراسة الميدانية للبحث الحالي والتي تتمثل في منهج البحث ، ووصف عينة البحث وعرضا للأدوات المستخدمة والإجراءات التي اتبعت خلال هذا البحث ، وبذلك يكون هذا الفصل مشتملا علي ما يلي :

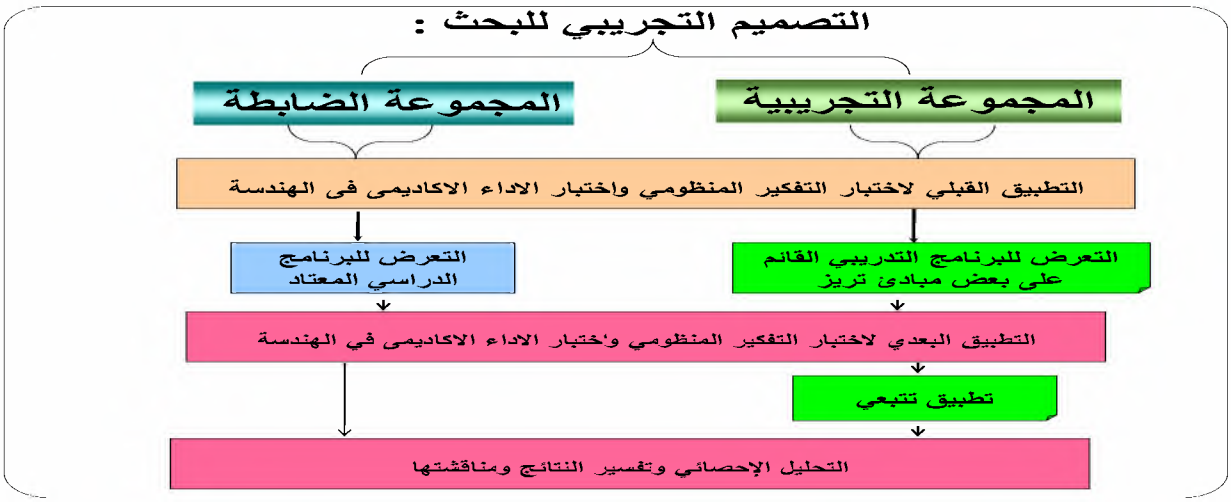
اولا : منهج البحث

يستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي لتحديد فعالية البرنامج التدريبي المقترح لتنميه كل من مهارات التفكير المنظومى والأداء الأكاديمى فى الهندسه لدى طلاب المجموعة التجريبية .

التصميم التجريبى للبحث

وقد تبني الباحث التصميم التجريبي ذو المجموعتين ، مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية حيث أمكن من خلال هذا التصميم التحكم في المتغيرات الدخيلة وضبط تأثيرها على المتغير التابع حيث أمكن التأكد من أن المتغير المستقل هو المسئول عن التغير الحادث في المتغيرات التابعة .

وفي هذا التصميم تم تطبيق أدوات البحث (مقياس مهارات التفكير المنظومي واختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة) قبليا ، ثم تم إجراء المعالجة التجريبية والتي تشمل البرنامج التدريبي ثم تم تطبيق أدوات البحث بعديا للكشف عن فعالية البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ تريز في تنميه كل من مهارات التفكير المنظومى والأداء الأكاديمي فى الهندسه لدى طلاب المجموعة التجريبية ثم تم إجراء التطبيق التتبعي بعد الانتهاء من تدريس البرنامج بشهر لقياس بقاء فعالية البرنامج



شكل (٣٩) التصميم التجريبي

ثانياً: عينة البحث

اشتقت عينة البحث علي طلاب الصف الثالث الإعدادي بمرحلة التعليم الأساسي بمدرسة الرمل الإعدادية بنين بمحافظة الإسكندرية بمنطقة شرق التعليمية ، حيث تغطي هذه المرحلة الفترة العمرية التي تزيد عن ١٢ سنة إلى بداية المراهقة ، وفي هذه المرحلة يستطيع معظم الطلاب وضع الفرضيات واختبارها، ويستطيع كذلك أن يتعاملوا مع المشكلات ويطور إستراتيجيات لحلها، ويفكر الطلاب في هذه المرحلة على نحو مجرد، ويصلوا إلى النتائج

المنطقية دون الرجوع إلى الأشياء المادية أو الخبرات المباشرة، هذا وتعتبر قدرة الطلاب على ممارسة العمليات المجردة، والتفكير في الإمكانات المستقبلية والتنبؤ بهابالإضافة إلى أن هذه المرحلة العمرية تتميز بعدد من الخصائص ذات أهمية كبيرة بالنسبة لمتغيرات البحث الحالى ويسميها بياجية بمرحلة العمليات الشكلية أو المجردة Formal Operational-Stage: والتي تتميز بالآتي:

- استخدام عدد متنوع من العمليات المعرفية في حل المشكلات
- المرونة والاستدلال والقدرة على توليد الفِكر وبدائل لحل المشكلات .
- نمو التفكير المجرد والقدرة على الاستدلال وبداية التفكير الاستنتاجي الذي يمتد ليتجاوز حدود المحسوسات إلى الاستنتاجات المنطقية. ويمكن للفرد في هذه المرحلة أن يتخيل ذهنيا التفاعل والعلاقات بين عدد من المتغيرات ومعالجته.
- كما يمكن للأفراد في هذه المرحلة العمرية استيعاب العمليات الجبرية المتدرجة التعقيد وكذلك تصور وفهم الأشكال الهندسية المعقدة حتى ولم تكن مرت بخبراتهم. (حامد زهران، ١٩٩٨، ص ٣٣)

ويري الباحث أن الفرد قبل هذه المرحلة العمرية قد يكون عاجزاً عن إدراك المفاهيم المجردة وتصور ما يمكن أن يكون ، أي أن تفكير الفرد في هذه المرحلة تزداد فيه إمكاناته العقلية حيث يتحرر بتفكيره من حدود الواقع المحسوس إلى عالم التصورات الذهنية وهذا ما دفع الباحث لأخذ هذه الفئة العمرية لدراسة إمكانية تنمية مهارات التفكير المنظومي والأداء الأكاديمي في الهندسة وفق المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات .

وقد تم اشتقاق عينة البحث من الذكور فقط الذين تتراوح أعمارهم مابين (١٤-١٥) سنة بمتوسط عمر مقداره (١٤.٦) سنة للأسباب الآتية :

١- سهولة تطبيق أدوات البحث علي عينة البنيين حيث يعمل الباحث مدرسا للرياضيات في احدي مدارس البنيين، مما يسهل معه الحصول علي الموافقة بالتطبيق من مدراء المدارس التي يقوم بالتطبيق فيها .

٢- ما اتفقت عليه غالبية الدراسات السابقة مثل دراسة ديما سمير (٢٠١١) من أنه لا توجد فروق دالة احصائية بين الذكور والاناث من افراد المجموعه التجريبية التي خضعت لبرنامج تدريبي مستند الي مبادئ نظرية تريز .

٣- تتميز هذه المرحلة العمرية مابين (١٤-١٥) سنة بخصائص عقلية ذات أهمية كبري للبحث الحالي . من حيث نمو التفكير المجرد والقدرة على الاستدلال والتخيل الذهني واقامة العلاقات المنطقية بين المعلومات.

٤- عمر التطبيق يرتبط بخصائص الأداة التي اعتمد عليها الباحث في بناء مقياس مهارات التفكير المنظومي واختبار الاداء الاكاديمي ويتم تطبيقها علي مستوي العالم في مراحل التعليم المختلفة ، وهي المرحلة الابتدائية والمرحلة الإعدادية والمرحلة الثانوية والجامعية دون الارتباط بسن محدد

<u>وصف العينة :</u>

يقتصر البحث الحالى على عينة من طلاب الصف الثالث الإعدادي من طلاب المرحلة الإعدادية بمحافظة الاسكندرية واشتملت على :

أ- **عينة التأكد من الشروط السيكومترية لأدوات البحث :**

واشتملت على (٤٥ طالباً) من طلاب الصف الثالث الإعدادي من طلاب المرحلة الإعدادية بمدرسة الرمل الإعدادية للبنين التابعه لإدارة شرق التعليمية بمحافظة الاسكندرية وذلك بهدف التأكد من صلاحية أدوات البحث من حيث صدقها وثباتها من الناحية العملية بالاضافة الى التجريب الاستطلاعي لبعض جلسات البرنامج

ب- **عينة أساسية**

تم اشتقاق العينة الأساسية للبحث الحالي من طلاب الصف الثالث الإعدادي من طلاب المرحلة الإعدادية بمدرسة الرمل الإعدادية للبنين التابعه لإدارة شرق التعليمية بمحافظة الاسكندرية واشتملت على (٨٥ طالباً) وقد تم إستبعاد الطلاب الذين تغيبوا أثناء تطبيق أدوات البحث وغير الجادين منهم في الإجابة والراسبين حيث بلغ العدد الكلي للمستبعدين على (٥ طلاب) وبالتالي أصبح العدد الكلي لعينة البحث (٨٠ طالباً) تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولي تجريبية (٤٠ طالباً) والثانية ضابطة (٤٠ طالباً) ويوضح جدول (٤) توزيع أفراد العينة على مجموعات البحث .

جدول (٤) توزيع عينة البحث

اسم المدرسة	الفصل	العدد	تصنيف المجموعة
الرمل الإعدادية بنين بإدارة شرق	٦/٣	٤٠	المجموعه الضابطة
	٧/٣	٤٠	المجموعه التجريبية
العدد الكلي لعينة البحث		٨٠	

وتم تطبيق أدوات البحث علي العينة في الفترة من ١٠ / ٢ / ٢٠١٣ حتى ٢٤ / ٤ / ٢٠١٣

ثالثا : أدوات البحث

تتمثل أدوات البحث في :

١- إستمارة لتحديد نسب اتفاق السادة المحكمين على المبادئ الإبداعية . (إعداد الباحث)

٢-إختبار الذكاء للصغار والكبار (إعداد سامية لطفي الانصاري ٢٠٠٨) .

٣-مقياس مهارات التفكير المنظومي (إعداد الباحث)

٤-إختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة (إعداد الباحث)

٥-برنامج تدريبي قائم علي بعض مبادىء تريز (إعداد الباحث)

١-إختبار الذكاء للصغار والكبار[*] (إعداد سامية لطفي الانصاري ٢٠٠٨) .

هذا الإختبار وسيلة دقيقة لقياس الذكاء ، مبني على فكرة أن ذكاء الإنسان تكوين فرضي لايمكن ملاحظته مباشرة ولكن نستدل عليه من السلوك ، والذكاء في هذا الإختبار يعبر عنه في صورة عدد من العمليات العقلية التي تتمثل في تكملة سلاسل عددية ، والتمييز بين الأشكال ، وإدراك معاني الكلمات ، وإدراك علاقات قائمة بين سلسلة حروف أو أرقام .

هذا الإختبار مؤسس على اختبار" الفريد مونزرت " Alfred W. Munzert لقياس نسبة الذكاء للأفراد من (١٢) سنة إلى الرشد وعدل بما يتفق مع البيئة العربية .

يشتمل هذا الإختبار علي(٦٠) عبارة ولدي المفحوصين (٤٥) دقيقة للإجابة عليها دون أن تتجاوز الوقت المحدد. ويوضح النص الموجود أمام كل عبارة ماهو المطلوب من المفحوص فقد يكون المطلوب عقد مقارنات بين تصميمات معينة أو الاختيار من بدائل متنوعة ، وتشير سامية الانصاري إلى ضرورة إجراء الإختبار في أوقات الصباح حتى يكون المفحوص في حالة ذهنية منتعشة ، وكذا ينبغي أن تكون الإضاءة جيدة وسائر الحالات البيئية المحيطة ملائمة .

ويرى الباحث أهمية تطبيق هذا الإختبار على عينة البحث الحالي لعدة أسباب منها:

١- حداثة هذا الإختبار في مجال قياس الذكاء بالاضافة إلى أنه من الإختبارات الجمعية التي تناسب البحث الحالي

٢- وضوح تعليمات الإختبار من خلال تقديمه لبعض الأسئلة المحلولة والتي تعتبر نماذج للأسئلة الموجودة في الإختبار ٠

٣- احتواء الإختبار على بعض المسائل التي سيتطلب حلها وهي لن تتطلب أي رياضيات صعبة، بل إنها من ذلك ستقيس مدى منطقية المفحوص بمعنى كيف يفكر بطريقة سليمة ٠

ثبات الإختبار Reliability Test

تم حساب ثبات الإختبار بطريقة إعادة التطبيق (بفارق أسبوعين) فقد أعُيد تطبيق الإختبار على عينات من المستويات العمرية المختلفة بالمدارس الإعدادية والثانوية وكليات الجامعة ويوضح جدول (٥) عدد أفراد العينة في المراحل التعليمية المختلفة التي طبق عليها الإختبار ، كما يوضح معاملات الثبات التي حصل عليها بطريق إعادة التطبيق .

جدول (٥) معاملات الثبات بطريقة إعادة التطبيق في المراحل التعليمية المختلفة

المرحلة التعليمية	عدد أفراد العينة	معامل الثبات
الاعدادي	٥٠٠	٠,٦٩
الثانوي	٥٠٠	٠,٧١
الجامعة	٤٠٠	٠,٧٣
المجموع	١٤٠٠	٠,٧٥

(سامية الانصاري، ١٩٩٢، ص٢)

ومن معاملات الارتباط الموضحة بجدول (٥) يتضح أن الدرجة الكلية لمعامل الثبات ٠,٧٥وهي قيمة مرضية مما يجعله صالحا للتطبيق على الأفراد والجماعات للأغراض العلمية والعملية .

---

[*] ملحق رقم (١)

ثبات الإختبار في البحث الحالي

وقد قام الباحث بحساب ثبات " إختبار الذكاء للصغار والكبار " بطريقتين مختلفتين

أولا: طريقة إعادة التطبيق *Test-Retest Reliability*

تم حساب معامل الثبات بطريقة إعادة التطبيق *Test-Retest Reliability* من خلال معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation علي عينة التأكد من الشروط السيكومترية مكونة من (٤٥) طالباً بالصف الثالث الإعدادي ممثلة للعينة التي سيطبق عليها الإختبار فيما بعد بإدارة شرق التعليمية بمحافظة الإسكندرية بفاصل زمني قدرة أسبوعان (١٤ يوما)، وقد تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطلاب في التطبيق الأول للإختبار ودرجاتهم في التطبيق الثاني، وقد بلغ معامل الثبات للقائمة

(٠,٨٦٤) مما يعني أن الإختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات .

ثانيا: طريقة التجزئه النصفية Split - Half Method

تم حساب معامل الثبات طريقة التجزئه النصفية Split–Half Method وذلك بتعيين معامل الإرتباط بين مجموع درجات الأسئلة الفردية ومجموع درجات الأسئلة الزوجية علي عينة التأكد من الشروط السيكومترية والبالغ عددها (٤٥) طالباً ، وبلغت قيمة معامل الثبات بعد التصحيح بمعادلة سبيرمان – براون Spearman–Brown (٠,٨٤) مما يعني أن الإختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات .

صدق اختبار الذكاء Validity

تم التحقق من صدق الإختبار بأكثر من طريقة:

اولا: علاقة صدق الإختبار بغيره من الإختبارات :

اختبر صدق الإختبار بالاستناد إلى اختبار القدرات العقلية الأولية (إعداد/ احمد ذكي صالح) بالاضافة إلى تطبيق الإختبار الحالي على مجموعة من طلبة وطالبات المدارس بالمرحلة الإعدادية والثانوية والجامعية بمدينة الاسكندرية ويبين جدول (٦) معاملات الارتباط بين اختبار القدرات العقلية الأولية والإختبار الحالى

جدول (٦) معاملات الارتباط بين اختبار الذكاء للصغار والكبار واختبار القدرات العقلية الأولية

البيان	عدد أفراد العينة	معاملات الارتباط	مستوي الدلالة
معاني الكلمات والإختبار الحالى	٨٠٠	٠,٤٨	٠,٠١
الإدراك المكاني والإختبار الحالى	٨٠٠	٠,٧١	٠,٠١
التفكير والإختبار الحالى	٨٠٠	٠,٣٤	٠,٠١
القدرة العددية والإختبار الحالى	٨٠٠	٠,٤٩	٠,٠١
القدرة العقلية العامة والإختبار الحالى	٨٠٠	٠,٧٦	٠,٠١

(سامية الانصاري، ٢٠٠٨، ص٣)

كما تم حساب معامل الارتباط بين الإختبار الحالي واختبار " رافن " للمصفوفات المتتابعة ويوضح جدول (٧) قيم معاملات الارتباط على العينات المختلفة ٠

جدول (٧) معاملات الارتباط بين اختبار الذكاء للصغار والكبار واختبار " رافن " للمصفوفات المتتابعة

المرحلة التعليمية	عدد أفراد العينة	معاملات الارتباط	مستوي الدلالة
الاعدادي	٥٠٠	٠,٦٧	٠,٠١
الثانوي	٥٠٠	٠,٧٠	٠,٠١
الجامعة	٥٠٠	٠,٧٠	٠,٠١
المجموع	١٥٠٠	٠,٧٦	٠,٠١

(سامية الانصاري، ٢٠٠٨، ص٤)

ثانيا : الصدق العاملي Factorial Validity

تم حساب الصدق العاملي ، وقد وجد أن تشبع الإختبار بالعامل العام بطريقة التدوير المائل هي ٠,٧٥

طريقة تصحيح إختبار الذكاء للصغار والكبار:

يتم توزيع كراسة الإختبار بعد التأكد من سلامتها ويملأ الطالب البيانات الخاصة به ويقرأ التعليمات والأمثلة الموجودة في أول الإختبار، ويطلب بعدها من الطلاب قلب الصفحة والبدء في الإجابة على جميع عبارات الإختبار وفي نفس الوقت يتم حساب الزمن، وبعد (٣٠) دقيقة بالضبط يطلب من كل طالب ترك القلم وجمع كراسات الإجابة، ويتم التصحيح على أن يحتسب درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، بحيث تكون الدرجة النهائية للإختبار (٦٠) درجة ٠

٢-مقياس مهارات التفكير المنظومي Scale of Systematic thinking skills (SSTS)

مقدمة

يأتي التفكير المنظومي من فكرة النظرة التكاملية الشاملة التي لاتفتت الأحداث أو الفِكر ، بل ترى كل الأشياء مترابطة متصلة ومتفاعلة ، المنظومي Systemic Thinking من المستويات ويعد التفكير العليا للتفكير ، حيث يستطيع المتعلم من خلال هذا النمط من التفكير رؤية الموضوعات الرياضية بصورة شاملة وخاصة في الهندسة، فهو يصبح قادراً علي النقد والإبداع والاستقصاء ، الأمر الذي يؤكد أن هذا النوع من التفكير يعد شاملاً لأنواع مختلفة من التفكير ، وبالتالي فالمتعلم الذي يفكر بهذا النمط يكتسب مستويات تفكير متعددة ومتنوعة ٠(عزو عفانة ، تيسير نشوان ، ٢٠٠٤ ،ص ٢١٩) ، ومهارات التفكير المنظومي هي المحددات الرئيسية Key Determinants لأداء الطلاب في البيئات الدينامية وتسهم في تقدير إمكانية تعديل طبيعة العلاقات السببية عبر الوقت(Hecht , 2004 , p5) ، ويرى سويني وستيرمان Sweeney & Sterman 2000 أن التفكير المنظومي الفعال يتطلب مهارات الاستدلال العلمي Scientific Reasoning مثل مهارة استخدام مدى واسع من البيانات الكمية والكيفية حيث يمكن دمج مهارات التفكير المنظومي Systemic Thinking Skills في سياق المناهج الدراسية عن طريق مناقشة المتعلمين حول تفسير بعض الرسوم وإنتاج رسوم من البيانات المختلفة ، ومن المناهج التي تدعم التفكير المنظومي منهج المنطق والجبر والهندسة وهذا يرجع لطبيعة مادة الرياضيات المنظومية .

ومما سبق نجد أنه من الضروري أن يكون لدينا المقاييس التي تهدف إلى قياس مهارات التفكير المنظومي (*)

الهدف من المقياس

يهدف هذا المقياس إلى قياس بعض مهارات التفكير المنظومي لدي طلاب المرحلة الإعدادية ،

الخطوات التي اتبعها الباحث في إعداد المقياس

اتبع الباحث الخطوات التالية لإعداد المقياس:

قام الباحث بالاطلاع على عدد من المقاييس والإختبارات العربية المنشورة والتى تقيس مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات أو العلوم مثل (Ossimitz, 1996)، (Assaraf & Orion, 2005) ، (**سليم محمد محمد أبو عودة ، ٢٠٠٦**) (عزو عفانة، محمد سلمان،٢٠٠٦)، (دينا أحمد،٢٠٠٨)، (عبد الحميد صلاح اليعقوبي،٢٠١٠)، بهدف تحديد مهارات التفكير المنظومي وكيفية قياسها، وفي حدود علم الباحث توصل إلى ندرة المقاييس والإختبارات العربية المنشورة والتى تقيس مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات وبخاصة في الهندسة (وحدة الدائرة) ، وأن مهارات التفكير المنظومي المستحدثة كما في شكل (٤٣) هي كالآتي

- التفكير الديناميكي Dynamic Thinking Skill
- النظام كتفكير سببي System as cause thinking skill
- التفكير (العام) الشامل Forest Thinking Skill
- التفكير العامل(الإجرائي) Operational Thinking Skill
- تفكير الحلقة المغلقة Closed Loop Thinking Skill
- التفكير الكمي Quantitative Thinking Skill
- التفكير العلمي Scientific Thinking Skill

(*) **ملحق رقم (٢)**

أ- الوضوح والإيجاز

ب- وأن يقيس كل سؤال المهارة التي وضع لقياسها

ت- تتلاءم مع النمو العقلي للطلاب

ث- صياغة العبارات بصورة مبسطة

ج- شملت أجزاء منهج الهندسة (وحدة الدائرة) المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم علي طلاب الصف الثالث الاعدادي في الفصل الدراسي الثاني

طريقة تصحيح مقياس مهارات التفكير المنظومي:

يتم توزيع المقياس بعد التأكد من سلامته ويملأ الطالب البيانات الخاصة به ويقرأ التعليمات ، ويطلب بعدها من الطلاب قلب الصفحة والبدء في الإجابة على جميع أسئلة المقياس وفي نفس الوقت يتم حساب الزمن، وبعد (٩٠) دقيقة بالضبط يطلب من كل طالب ترك القلم وجمع كراسات الإجابة، ويتم التصحيح على أن يحتسب درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، بحيث تكون الدرجة النهائية للمقياس (١٠٠) درجة

التأكد من الشروط السيكومترية

قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية وذلك بتطبيق المقياس على عينة مكونة من (٤٥) طالبا بالصف الثالث الإعدادي (عينة التأكد من الشروط السيكومترية) بمدرسة الرمل الإعدادية بنين بإدارة شرق التعليمية بمحافظة الإسكندرية وذلك بهدف

أ- التأكد من وضوح تعليمات المقياس للطلاب

ب- التأكد من ملاءمة صياغة أسئلة المقياس للطلاب

ت- التعرف علي المشكلات التي قد تعوق تطبيق المقياس وذلك للتغلب عليها وحلها أو تفاديها أثناء التطبيق على العينة الفعلية للبحث

ث- تحديد مدى صعوبة أو سهولة الأسئلة المستخدمة في القياس

ج- حساب معامل صدق المقياس

ح- حساب معامل ثبات المقياس

خ- حساب الاتساق الداخلي للمقياس

د- تحديد زمن الإجابة على المقياس

صدق الأداة Validity

صدق المقياس :-

بالنسبة لصدق المقياس فقد قام الباحث بحسابه بأكثر من طريقة :

أولاً: صدق المحكمين

قام الباحث بعرض المقياس في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين(*) المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وكذلك مجموعة من المتخصصين في مجال علم النفس التربوي، كما عرض الباحث المقياس علي مجموعة من موجهي ومدرسي الرياضيات بإدارة شرق التعليمية بمحافظة الإسكندرية. وذلك لإبداء

(*) **ملحق رقم (٥)**

مقياس مهارات التفكير المنظومي على عينه من الطلاب بلغ عددها (٤٥) طالباً من طلاب الصف الثالث الاعدادي ، وبحساب مصفوفة معاملات الارتباط بين جميع درجات أسئلة المقياس من ناحية ، وارتباط كل سؤال بالدرجة الكلية للمقياس بطريقة بيرسون Person ثم أجري الباحث التحليل العاملي للارتباطات الناتجة لمفردات المقياس (١٥سؤال) بطريق المكونات الاساسية لـ هوتلينج Hottelling وحتى يتم الاحتفاظ بالأسئلة في المقياس فلابد وأن تحقق شرطان معاً:

أ- أن يكون تشبع المفردة دال على العامل بمعني عدم قبول أي تشبع أقل من (٠,٣٠) وفقا لمحك جيلفورد

ب- أن يكون معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية دال ٠

كما قام الباحث بتدوير المحاور بطريقة فاريماكس Varimax " لـ "كايزر" لدرجات المقياس ككل وفقراته، وتم استخلاص ٥ عوامل فسرت ٧٦,٤١ من التباين الكلى، كما أن هذه العوامل كان الجزر الكامن فيها أكبر من الواحد الصحيح، كما أن جميع الفقرات تشبعت بتشبعات دالة على عامل أو أكثر من العوامل المستخلصة وفق محك كايزر، كما لا توجد فقرة تشبعت على جميع العوامل، وبذلك تأكد الباحث من صدق المقياس وقد تكونت مصفوفة العوامل قبل التدوير من ٩ عوامل تم استبعاد ٤ عوامل نظراً لعدم تشبعهم بـ ٣ فقرات على الأقل، ولذا قد أصبحت ٥ عوامل ، كما هو موضح بجدول (٩).

جدول (٩) مصفوفة العوامل بعد التدوير

الفقرة/العوامل	١	٢	٣	٤	٥
١	٠,٣٥			٠,١٣	
٢					
٣	٠,٤٤		٠,٣٥		
٤		٠,٧٥			٠,١٧
٥		٠,٦٢			
٦					
٧	٠,٤٤		٠,٧٤		
٨			٠,٦	٠,٢٦	
٩		٠,٣٥	٠,٥٢		
١٠	٠,٢٥			٠,٦٨	
١١			٠,٢٢	٠,٧١	
١٢				٠,٥٤	
١٣		٠,٢٣			٠,٣٥
١٤			٠,٢٤		٠,٧١
١٥	٠,٢٤				٠,٤٤

وبعد مراجعة وفحص إجابات الطلاب تم إجراء بعض التعديلات وذلك بإعادة صياغة بعض أسئلة المقياس ، وحذف كل من السؤال الثاني والسادس (سؤالين فقط) نظرا لصعوبتهما على الطلاب وعدم تحقيق الشرطين السابق ذكرهما معاً (لعدم دلالتهم) فيكون عدد أسئلة المقياس في الصورة النهائية (١٣) سؤال ٠

في ضوء التعديلات التي أجريت تم وضع المقياس في صورته النهائية حيث يتضمن خمسة أبعاد :

أ- المحور الأول : يحتوي على سؤالين وذلك لقياس مهارة التفكير الدينامي

ب- المحور الثاني : يحتوي على سؤالين وذلك لقياس مهارة التفكير في المنظومة كسبب

ت- المحور الثالث: يحتوي على ثلاث أسئلة وذلك لقياس مهارة التفكير العام (الشامل)

ث- المحور الرابع: يحتوي على ثلاث أسئلة وذلك لقياس مهارة التفكير الإجرائي (المتعلق بالعمليات)

ج- المحور الخامس: يحتوي على ثلاث أسئلة وذلك لقياس مهارة تفكير الحلقة المغلقة

وجدول (١٠) يوضح مهارات التفكير المنظومي وأسئلة المقياس التي تقيس كل مهارة والدرجة الكلية لها بالإضافة إلي الدرجة الفرعية لكل سؤال ٠

جدول (١٠) مهارات التفكير المنظومي

المهارة	الاسئلة التي تقيس المهارة	الدرجه الفرعية لكل سؤال	الدرجة الكلية للمهارة
مهارة التفكير الدينامي	السؤال الأول	١٠	٢٠
	السؤال الثاني	١٠	
مهارة التفكير في المنظومة كسبب	السؤال الثالث	١٠	٢٠
	السؤال الرابع	١٠	
مهارة التفكير العام (الشامل)	السؤال الخامس	٦	٢٠
	السؤال السادس	٨	
	السؤال السابع	٦	
مهارة التفكير الإجرائي (المتعلق بالعمليات)	السؤال الثامن	٥	٢٠
	السؤال التاسع	١٠	
	السؤال العاشر	٥	
مهارة تفكير الحلقة المغلقة	السؤال الحادي عشر	٥	٢٠
	السؤال الثاني عشر	١٠	
	السؤال الثالث عشر	٥	
	الدرجة الكلية لأسئلة المقياس		١٠٠

ويتضح من الجدول السابق المهارات الأساسية الخاصة بالتفكير المنظومي وهي مهارة التفكير الدينامي ويقيسها السؤال الأول ، السؤال الثاني ، مهارة التفكير في المنظومة كسبب ويقيسها السؤال الثالث ، والسؤال الرابع ، مهارة التفكير العام (الشامل) ويقيسها السؤال الخامس ، والسؤال السادس ، والسؤال السابع ، مهارة التفكير الإجرائي (المتعلق بالعمليات) ويقيسها السؤال الثامن ، والسؤال التاسع ، والسؤال العاشر ، مهارة تفكير الحلقة المغلقة ويقيسها السؤال الحادي عشر ، والسؤال الثاني عشر، والسؤال الثالث عشر ، وتكون الدرجة الكلية لكل مهارة (٢٠) درجة وبذلك تكون الدرجة الكلية للمقياس (١٠٠) درجة ٠

الاتساق الداخلي Internal Consistency

أ-الاتساق الداخلي بين أسئلة المقياس ومهاراته الفرعية

قام الباحث بتطبيق مقياس مهارات التفكير المنظومي على عينة مكونة من (٤٥) طالباً بالصف الثالث الإعدادي (عينة التأكد من الشروط السيكومترية)، وللتأكد من اتساق أسئلة المقياس قام بتعيين قيم معامل الارتباط بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات التفكير المنظومي ويوضح جدول (١١) نتائج معاملات الارتبط ٠

جدول (١١) قيم معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية لكل مهارة لمقياس مهارات التفكير المنظومي

السؤال	مهارة التفكير الدينامي	السؤال	مهارة التفكير في المنظومة كسبب	السؤال	مهارة التفكير العام (لشامل)	السؤال	مهارة التفكير الإجرائي	السؤال	مهارة تفكير الحلقة المغلقة
١	٠,٧٨٠**	٤	٠,٥٩٧**	٧	٠,٥٣٨**	١٠	٠,٧٠٦**	١٣	٠,٦٢٠**
٢	٠,٠٦٦	٥	٠,٦٦٥**	٨	٠,٦٤٢**	١١	٠,٥٥٢**	١٤	٠,٥١٥**
٣	٠,٦٢٧**	٦	٠,٠٣٦	٩	٠,٦١٦**	١٢	٠,٤٨٦**	١٥	٠,٤٦٦**

** دالة عند مستوى (٠,٠١) * دالة عند مستوى (٠,٠٥)

يتضح من جدول (١١) أن الدرجة الكلية لكل سؤال بالمقياس مرتبطة ارتبطا موجبا مع الدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات التفكير المنظومي عند مستوي دلالة (٠,٠١) وهذا يعني أن هناك اتساق داخلي بين أبعاد المقياس ٠ فيما عدا السؤال الثاني والسادس فكانت قيمة معامل الارتباط ضعيفة وغير دالةإحصائياً مما أدى ذلك إلى استبعادهما من اسئلة المقياس ٠

ب-الاتساق الداخلي بين أسئلة المقياس والدرجه الكليه له

قام الباحث بتعيين قيم معامل الارتباط بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير المنظومي لنفس درجات عينة التأكد من الشروط السيكومترية (٤٥ طالب) ويوضح جدول (١٢) نتائج معاملات الارتباط

جدول (١٢) معامل الارتباط بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير المنظومي

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل لارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٠,٦٢٧**	٧	٠,٦٥٤**	١٣	٠,٧٦٨**
٢	٠و٠٢١	٨	٠,٧٧٠**	١٤	٠,٦٦٨**
٣	٠,٥٢٥**	٩	٠,٦٦٠**	١٥	٠,٥٦٨**
٤	٠,٥٤٠**	١٠	٠,٥١٦**		
٥	٠,٧٦١**	١١	٠,٤٦٣**		
٦	٠,٠٣٥	١٢	٠,٤٦٨**		

** دالة عند مستوى (٠,٠١) * دالة عند مستوى (٠,٠٥)

يتضح من جدول (١٢) أن درجة كل سؤال مرتبطة ارتبطا موجبا مع الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير المنظومي عند مستوي دلالة (٠,٠١) وهذا يعني أن هناك اتساق داخلي بين أبعاد المقياس ، فيما عدا السؤال الثاني والسادس فكانت قيمة معامل الارتباط ضعيفة وغير دالةإحصائياً وبذلك فإن الصورة النهائية لمقياس التفكير المنظومي تتكون من (١٣) سؤال موزعه على خمسة محاور ٠

جـ-اتساق محاور المقياس (المهارات الفرعية) مع الدرجه الكليه له

وللتأكد من اتساق محتوى المقياس ككل وارتباط محاوره بعضها ببعض قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس ويوضح جدول (١٣) قيم معاملات الارتباط بين درجات الطلاب (ن=٤٥) على كل مهارة من مهارات التفكير المنظومي والدرجه الكلية على المقياس

جدول (١٣) قيم معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة من المهارات الخمسة والدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير المنظومي

المهارة	مهارة التفكير الدينامي	مهارة التفكير في المنظومة كسبب	مهارة التفكير العام (الشامل)	مهارة التفكير الإجرائي (المتعلق بالعمليات)	مهارة تفكير الحلقة المغلقة
معامل الارتباط	٠,٩٢٣	٠,٧٤٣	٠,٦٥١	٠,٨٥٤	٠,٧٢٧

مستوي دلالة (٠,٠١)

يتضح من جدول (١٣) أن الدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات التفكير المنظومي بالمقياس مرتبطة ارتبطاً موجبا مع الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير المنظومي عند مستوي دلالة (٠,٠١) وهذا يعني أن هناك اتساق داخلي بين محاور المقياس والدرجه الكليه له

ثبات المقياس Reliability Test

قام الباحث بحساب ثبات " مقياس مهارات التفكير المنظومي " بأكثر من طريقة

أولا: طريقة إعادة التطبيق *Test-Retest Reliability*

تم حساب معامل الثبات بطريقة إعادة التطبيق *Test-Retest Reliability* علي عينة مكونة من (٤٥) طالبا بالصف الثالث الإعدادي (عينة التأكد من الشروط السيكومترية) بفاصل زمني قدرة أسبوعان (١٤ يوما)، وقد تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation بين درجات الطلاب في التطبيق الأول للإختبار ودرجاتهم في التطبيق الثاني، وقد بلغ معامل الثبات للقائمة (٠,٧٣٤) مما يعني أن الإختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات ومن ثم يمكن الوثوق بالنتائج التي يمكن الحصول عليها عند تطبيق الإختبار على عينة البحث .

ثانيا: طريقة ألفا كرونباخ *Croonpach –Alpha*

قام الباحث بحساب معامل ثبات مقياس مهارات التفكير المنظومي في صورته النهائية (١٣) سؤال علي عينة مكونة من (٤٥) طالبا بالصف الثالث الإعدادي وهي نفس أفراد عينة التأكد من الشروط السيكومترية بأكثر من طريقة ،

فقد حسب معامل ثبات الإختبار بطريقة " ألفا لكرونباخ " وقد بلغت قيمة معامل الثبات للقائمة (٠,٨١٢) بعد حذف الاسئلة الغير دالة ويوضح جدول (١٤) معاملات ثبات عبارات الإختبار بطريقة "ألفا لكرونباخ"

جدول (١٤) معاملات ثبات عبارات المقياس بطريقة الفاكرونباخ

رقم العبارة	معامل الثبات	رقم العبارة	معامل الثبات
١	٠,٥٣٢	٩	٠,٧٨٣
٢	٠,٨١٢	١٠	٠,٦٧٥
٣	٠,٦٦٢	١١	٠,٥٤٢
٤	٠,٧٧٩	١٢	٠,٧٧٠
٥	٠,٥٢٠	١٣	٠,٥٥٢
٦	٠,٧٦٧		
٧	٠,٦٣٨		
٨	٠,٧٧٣		
الدرجه الكلية			٠,٨١٢

ثالثاً طريقة " التجزئة النصفية "

قام الباحث بحساب معامل الارتباط (معامل الثبات) بين درجات العبارات الفردية ودرجات العبارات الزوجية ثم تعديل معامل الارتباط الناتج بمعادلة سبيرمان براون " وهي :

حيث بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٩٠) ويتضح من قيم معاملات الثبات أن الإختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات مما يطمئن الباحث علي استخدامه

حساب الزمن اللازم لإجراء المقياس:

ولحساب الزمن اللازم لإجراء المقياس اتبع الباحث الخطوات التالية:

-تم تطبيق المقياس على (٤٥) طالب.من طلاب الصف الثالث الإعدادي (عينة التأكد من الشروط السيكومترية)

-تم حساب زمن كل طالب في الإجابة عن المقياس.

-تم ترتيب أزمنة الطلاب ترتيباً تنازلياً.

-تم فصل الإرباعي الأعلى (٢٧./.) والإرباعي الأدنى (٢٧./.) من الأزمنة.

-تم حساب متوسط زمن الإجابة لكل من الإرباعين الأعلى والأدنى.

-تم حساب متوسط زمن الإجابة عن المقياس .

ويوضح جدول (١٥) الزمن المناسب للإجابة عن مقياس مهارات التفكير المنظومي:

جدول (١٥) الزمن المناسب للإجابة عن المقياس

متوسط زمن الإرباعي الأعلى	متوسط زمن الإرباعي الأدنى	زمن الإجابة عن المقياس بالتقريب
٩٤,٥٣ دقيقة	٨٥,٤٩ دقيقة	٩٠,٠١ دقيقة

٣-اختبار الأداء الاكاديمي[*] Academic Performance

قام الباحث بالاطلاع على عدد من المقاييس والإختبارات العربية المنشورة والتى تقيس الأداء الأكاديمي في الرياضيات ، مثل :(ناجى الدمنهورى، ١٩٨٩)، (ربيع عبد العظيم ، ٢٠٠١)، (علاء أحمد ، ٢٠٠٦)، (ايمان سمير، ٢٠٠٧)، (محمد يوسف ، خالد حلمي ، ٢٠١٠) ، (غسان المنصور، ٢٠١١)، وتم التوصل من خلال الدراسات السابقة إلى كيفية بناء هذا الإختبار في صورته النهائية ليتناسب مع البحث الحالي

الهدف من الإختبار :

يهدف هذا الإختبار إلى قياس الأداء الأكاديمي في مادة الرياضيات (هندسة) " وحدة الدائرة المقررة على طلاب الصف الثالث الإعدادي للفصل الدراسي الثانى

تعليمات الإختبار

قام الباحث بوضع تعليمات الإختبار في الصفحة الأولي من كراسة الإختبار وروعي فيها الوضوح والايجاز ، وان تؤدي إلى فهم الهدف من الإختبار وكيفية الإجابة على الاسئلة وزمن الإختبار والبيانات الخاصة بالطلاب (الاسم - السن - النوع (**ذكر / أنثى**) - الصف - المدرسة – الإدارة) وقد تضمنت هذه التعليمات ما يلي :

١-الهدف من الإختبار

٢-قراءة السؤال باهتمام ووضع الإجابة الخاصه بالسؤال في المكان المحدد لها .

٣-عدم ترك أي سؤال بدون إجابة .

٤-اختر دائما جواب واحد فقط من الاختيارات المتاحة .

٥-هذا الإختبار محدد بزمن قدرة (٥٠) دقيقة

وصف الإختبار

يتألف الإختبار من (٢٥) سؤال ، من نوع الاختيار من متعدد، تم إشتقاقها عن طريق تحليل المحتوي حيث اقتصر هذا الإختبار على قياس مستويات الاهداف المعرفية التالية :(المعرفة – الفهم – التطبيق) وقد شملت هذه الاسئلة وحدة الدائرة المقررة في منهج الهندسة بالفصل الدراسي الثاني على طلاب الصف الثالث الاعدادي

جدول مواصفات اختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة

وهو مخطط تفصيلي يحدد محتوي الإختبار ، ويربط محتوي المادة الدراسية بالأهداف التعليمية السلوكية ، ويبين الوزن النسبي لكل موضوعات المادة الدراسية والأهداف المعرفية في مستوياتها المختلفة ،ويهدف جدول المواصفات إلي تحقيق التوازن في الإختبار ، والتأكد من أنه يقيس عينة ممثلة لأهداف التدريس ومحتوي المادة الدراسية التي يراد قياس الأداء الأكاديمي في الهندسة فيها. (فؤاد أبو حطب ، سيد عثمان ، آمال صادق ، ١٩٩٧) ، وفى ضوء تحديد الأهمية النسبية لما يتضمنه الإختبار من موضوعات والأوزان النسبية لها والمستويات المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب) تم التوصل إلى جدول المواصفات للاختبار ، وقد تم توزيع الأسئلة لكل موضوع على المستويات المعرفية بعد عرضه على مجموعة من الخبراء (المحكمين على صدق الإختبار فى تحصيل الرياضيات) ، ويوضح جدول (١٦) مواصفات اختبار الأداء الأكاديمي فى الرياضيات (هندسة) وحدة الدائرة للصف الثالث الإعدادي الفصل الدراسي الثانى .

---

[*] **ملحق رقم (٣)**

جدول (١٦) مواصفات اختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة ويوضح عدد أسئلة كل موضوع وحسب المستويات المعرفية

م	الموضوعات	مستويات الأهداف					العدد
		تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	
		عدد الأسئلة					
١	مفاهيم أساسية	٢	١	-	-	-	٣
٢	أوضاع نقطة ومستقيم ودائرة بالنسبة لدائرة	٢	-	١	-	-	٣
٣	تعيين الدائرة	١	١	-	-	-	٢
٤	علاقة أوتار الدائرة بمركزها	-	١	-	-	-	١
٥	الزاوية المركزية وقياس الأقواس	١	٢	-	-	-	٣
٦	العلاقة بين الزاويتين المحيطية والمركزية المشتركتين في نفس القوس		٢	١			٣
٧	الزاوية المحيطية المرسومة علي نفس القوس		١	١			٢
٨	الشكل الرباعي الدائري		١				١
٩	خواص الشكل الرباعي الدائري		١	١			٢
١٠	العلاقة بين مماسات الدائرة	١		١			٢
١١	الزاوية المماسية		٢	١			٣
		٧	١٢	٦			٢٥

ويتضح من الجدول السابق أن عدد مفردات الإختبار فى صورته النهائية تكونت من ٢٥ مفردة بواقع ٣ مفردات خاصة بالموضوع (مفاهيم أساسية) ، ٣ مفردات خاصة بالموضوع (مفاهيم أساسية) ، ٢ مفردة خاصة بالموضوع (تعيين الدائرة) ، مفردة واحدة خاصة بالموضوع (علاقة أوتار الدائرة بمركزها) ،٣ مفردات خاصة بالموضوع (الزاوية المركزية وقياس الأقواس) ، ٣ مفردات خاصة بالموضوع (العلاقة بين الزاويتين المحيطية والمركزية المشتركتين في نفس القوس)، ٢ مفردة خاصة بالموضوع (الزاوية المحيطية المرسومة علي نفس القوس) ، مفردة واحدة خاصة بالموضوع (الشكل الرباعي الدائري) ، ٢ مفردة خاصة بالموضوع (خواص الشكل الرباعي الدائري) ، ٢ مفردة خاصة بالموضوع (العلاقة بين مماسات الدائرة) ، ٣ مفردات خاصة بالموضوع (الزاوية المماسية) ٠

أما بالنسبة لمستويات الأهداف فقد تم صياغة ٥ مفردات تحقق جانب التذكر ،١٤ مفردات تحقق جانب الفهم ،٦ مفردات تحقق جانب التطبيق كما في جدول (١٧)٠

جدول (١٧) اختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة (مستوي الأهداف)

المحتوي	الأهداف				الوزن النسبي لعدد الاسئلة
	تذكر	فهم	تطبيق	المجموع	
مفاهيم أساسية	٣	٢	١	٦	/٠١١,٥٤ ٠
أوضاع نقطة ومستقيم ودائرة بالنسبة لدائرة	-	٦	١	٧	/٠١٣,٤٦ ٠
تعيين الدائرة	-	٢	٤	٦	/٠١١,٥٤ ٠
علاقة أوتار الدائرة بمركزها	-	٣	١	٤	٠/٠٧,٦٩
الزاوية المركزية وقياس الأقواس	٤	٤	١	٩	/٠١٧,٣٠ ٠
العلاقة بين الزاويتين المحيطية والمركزية المشتركتين في نفس القوس	-	١	١	٢	٠/٠٣,٨٥
الزاوية المحيطية المرسومة علي نفس القوس	-	٤	١	٥	٠/٠٩,٩٢
الشكل الرباعي الدائري	١	٢	-	٣	٠/٠٥,٧٧
خواص الشكل الرباعي الدائري	-	١	١	٢	٠/٠٣,٨٥
العلاقة بين مماسات الدائرة	١	٢	١	٤	٠/٠٧,٦٩
الزاوية المماسية	١	٢	١	٤	٠/٠٧,٦٩
المجموع الكلي	١٠	٢٩	١٣	٥٢	
الوزن النسبي = عدد الاهداف ÷ العددالكلي للاهداف (٥٢)	٠/٠١٩ ,٢٣	٠/٠٥٥ ,٧٧	٢٥ ٠/٠		٠/٠ ١٠٠
عدد الأسئلة	٥	١٤	٦	٢٥	

ولقد بلغ عدد أسئلة الإختبار في صورته النهائية وطبقا لجدول المواصفات السابق (٢٥) سؤال تقيس الأسئلة أرقام ١،٢، ٧، ١١،٢١، ١٠ فتقيس مستوي التذكر أما الأسئلة أرقام ٣، ٤، ٥، ٨، ٩، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٦، ١٨، ١٩، ٢٣ ،٢٤ فتقيس مستوي الفهم بينما تقيس الأسئلة أرقام ٦، ١٥، ١٧، ٢٠، ٢٢، ٢٥ مستوي التطبيق ٠

ثبات الإختبار Reliability Test

قام الباحث بحساب ثبات " اختبار الأداء الأكاديمي في مادة الرياضيات (هندسة) " بأكثر من طريقة

أولا: طريقة إعادة التطبيق *Test-Retest Reliability*

تم حساب معامل الثبات بطريقة إعادة التطبيق *Test-Retest Reliability* علي عينة مكونة من (٤٥) طالبا بالصف الثالث الإعدادي (نفس عينة التأكد من الشروط السيكومترية) بفاصل زمني قدرة أسبوعان (١٤ يوما)، وقد تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation بين درجات الطلاب في التطبيق الأول للإختبار

ودرجاتهم في التطبيق الثاني، وقد بلغ معامل الثبات للإختبار (٠,٨٦٤) مما يعني أن الإختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات .

ثانيا: طريقة ألفا كرونباخ *Croonpach –Alpha*

قام الباحث بحساب ثبات اختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة علي عينة مكونة من (٤٥) طالبا بالصف الثالث الإعدادي وهي نفس أفراد العينة الاستطلاعية بطريقة " ألفا لكرونباخ " وقد بلغت قيمة معامل الثبات للإختبار ككل (٠,٨٣٨) ويوضح جدول (١٨) معاملات ثبات عبارات الإختبار بطريقة "ألفا لكرونباخ"

جدول (١٨) معاملات ثبات عبارات المقياس بطريقة الفاكرونباخ

رقم السؤال	معامل الثبات	رقم السؤال	معامل الثبات	رقم السؤال	معامل الثبات
١	٠.٨٣٥	١١	٠.٨٣١	٢١	٠.٨٣٥
٢	٠.٨٣٥	١٢	٠.٨٣٠	٢٢	٠.٨٣٦
٣	٠.٨٣٥	١٣	٠.٨٣٠	٢٣	٠.٨٣٧
٤	٠.٨٣٢	١٤	٠.٨٣٢	٢٤	٠.٨٣٠
٥	٠.٨٣١	١٥	٠.٨٣٦	٢٥	٠.٨٣٦
٦	٠.٨٣٥	١٦	٠.٨٣٤		
٧	٠.٨٣٠	١٧	٠.٨٣٨		
٨	٠.٨٢٧	١٨	٠.٨٣٤		
٩	٠.٨٣٣	١٩	٠.٨٣٦		
١٠	٠.٨٣٠	٢٠	٠.٨٣٤		

ثالثاً طريقة " التجزئة النصفية "

قام الباحث بحساب معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية بحساب معامل الارتباط بين الأسئلة الفردية والأسئلة الزوجية ثم تعديل معامل الارتباط الناتج بمعادلة سبيرمان براون "حيث بلغت قيمة معامل الثبات للإختبار (٠,٨٦) ويتضح من قيم معاملات الثبات أن الإختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات مما يطمئن الباحث علي استخدامه ٠

صدق الإختبار :-

وبالنسبة لصدق الإختبار فقد قام الباحث بحسابه بأكثر من طريقة :

أولاً: صدق المحكمين

قام الباحث بعرض الإختبار في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وكذلك مجموعة من المتخصصين في مجال الإختبارات من تخصص علم النفس التربوي، كما عرض الباحث الإختبار علي مجموعة من موجهي ومدرسي الرياضيات بإدارة شرق التعليمية بمحافظة الإسكندرية. وذلك للتأكد من :

- مدي مناسبة الإختبار للعينة العمرية التي سيطبق عليها الإختبار وكذلك

جدول (٢٠) معامل الارتباط بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير المنظومي

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٠,٣٢٧**	١١	٠,٤٥٤**	٢١	٠,٣٢٣**
٢	٠,٣٠٥**	١٢	٠,٤٧٠**	٢٢	٠,٣١٧**
٣	٠,٣٢٥**	١٣	٠,٤٦٠**	٢٣	٠,٢٣٦*
٤	٠,٤٤٠**	١٤	٠,٤١٦**	٢٤	٠,٥١٢**
٥	٠,٤٦١**	١٥	٠,٢٣٦*	٢٥	٠,٢٥٨*
٦	٠,٣٣٥**	١٦	٠,٣٧١**		
٧	٠,٤٦٨**	١٧	٠,٢٣٢*		
٨	٠,٥٨٣**	١٨	٠,٣٣٣**		
٩	٠,٣٥٥**	١٩	٠,٢٥٣*		
١٠	٠,٥٠٧**	٢٠	٠,٣٣٧**		

** دالة عند مستوى (٠,٠١)　　* دالة عند مستوى (٠,٠٥)

قيمة معامل الارتباط الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) = ٠,٢٦٨

قيمة معامل الارتباط الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) = ٠,٢٢٠

ويتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوي ٠,٠٥ ، ٠,٠١مما يدل علي الاتساق الداخلي للإختبار ٠

معاملات سهولة وصعوبة المفردات :

قام الباحث بحساب معاملات سهولة وصعوبة مفردات اختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة ، ويوضح الجدول التالي قيم معامل السهولة لمفردات الإختبار

جدول (٢١) معاملات سهولة عبارات الإختبار

رقم العبارة	معامل السهولة	رقم العبارة	معامل السهولة	رقم العبارة	معامل السهولة
١	٠,٥٤	١١	٠,٥٧	٢١	٠,٥٧
٢	٠,٥٦	١٢	٠,٥٦	٢٢	٠,٥٤
٣	٠,٦١	١٣	٠,٥٣	٢٣	٠,٦٩
٤	٠,٥١	١٤	٠,٦٥	٢٤	٠,٦١
٥	٠,٦٣	١٥	٠,٥٣	٢٥	٠,٥٥
٦	٠,٥٦	١٦	٠,٦٩		
٧	٠,٥٤	١٧	٠,٥٦		
٨	٠,٥٧	١٨	٠,٦١		
٩	٠,٥٥	١٩	٠,٦٠		
١٠	٠,٥٢	٢٠	٠,٥٩		

ويتضح من جدول معاملات السهولة أن القيم تراوحت ما بين (٠,٥١ إلى ٠,٦٩) وبالتالي تعتبر جميع عبارات الإختبار مقبولة. (فؤاد البهي السيد ، ١٩٧٩ ، ص ٦١٨)

حساب الزمن اللازم لاجراء الاختبار:

ولحساب الزمن اللازم لإجراء الإختبار اتبع الباحث الخطوات التالية:

- تم تطبيق الإختبار على (٤٥) طالب.من طلاب الصف الثالث الإعدادي.
- تم حساب زمن كل طالب في الإجابة عن الإختبار.
- تم ترتيب أزمنة الطلاب ترتيباً تنازلياً.
- تم فصل الإرباعي الأعلى (٢٧./.) والإرباعي الأدنى (٢٧./.) من الأزمنة.
- تم حساب متوسط زمن الإجابة لكل من الإرباعين الأعلى والأدنى.
- تم حساب متوسط زمن الإجابة عن الإختبار .

ويوضح جدول (٢٢) الزمن المناسب للإجابة عن اختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة :

جدول (٢٢) الزمن المناسب للإجابة عن الإختبار

متوسط زمن الإرباعي الأعلى	متوسط زمن الإرباعي الأدنى	زمن الإجابة عن المقياس بالتقريب
٦٤,٤٣ دقيقة	٣٥,٥٩ دقيقة	٥٠,٠١ دقيقة

تصحيح الإختبار

تحتسب درجه واحده لكل سؤال من أسئلة الإختبار بحيث يكون الدرجة النهائية للإختبار(النهاية العظمي) هي (٢٥) درجه

٤- البرنامج التدريبي(*)

تم إعداد البرنامج وفقاً لمجموعة من الخطوات كالتالي :

تحديد الاسس العامة التي يستند عليها البرنامج :

يستند البرنامج التدريبي للبحث الحالي إلى بعض المبادئ الابداعية لنظرية الحل الابداعي للمشكلات "تريز" والتي تقوم علي فرضية مفادها "أن هناك مبادئ ابداعية عامة تشكل أساس التجديدات الإبداعية، وأن هذه المبادئ يمكن تحديدها وترميزها ونقلها للآخرين، مما يجعل عملية الإبداع أكثر قابلية للتعلم والتنبؤ بحدوثها وبالتالي يتحقق الهدف منها في تنمية قدرة الطلاب علي التفكير بطرق إبداعية .(Clapp & Slocum,2000,p33)

وبعد إطلاع الباحث علي العديد من الدراسات السابقة ومن خلال خبرتة العملية في تدريس الرياضيات فقد توصل إلي إحدى عشر مبدأ تناسب تعلم الهندسة وتناسب المرحلة العمرية التي سيطبق عليها البرنامج ، ولذلك أعد الباحث إستمارة (**) لتحديد نسب اتفاق السادة المحكمين على المبادئ الإبداعية التي تم التوصل إليها ، ويوضح جدول (٢٣) نسب إتفاق السادة المحكمين على المبادئ الإبداعية والتي يمكن أن يُبني عليها البرنامج ٠

جدول (٢٣) نسب إتفاق السادة المحكمين على المبادئ الإبداعية

م	المبدأ الابداعي	السادة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات (ن = ١٠)			السادة الموجهين والمدرسين بالمدارس (ن = ٥)		
		عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق ٠/٠	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق ٠/٠
١	مبدأ تغيير الخصائص والأبعاد	١٠	-	٠/٠١٠٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
٢	مبدأ الاحتواء (التدخل)	١٠	-	٠/٠١٠٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
٣	مبدأ التجانس	٩	١	٠/٠٩٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
٤	مبدأ التكوير (الانحناء)	١٠	-	٠/٠١٠٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
٥	مبدأ القلب/ العكس	١٠	-	٠/٠١٠٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
٦	مبدأ الدمج (الربط)	١٠	-	٠/٠١٠٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
٧	مبدأ النسخ	٩	١	٠/٠٩٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
٨	مبدأ الأغشية المرنة والرقيقة	١٠	-	٠/٠١٠٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
٩	مبدأ الوسيط (العزل)	١٠	-	٠/٠١٠٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
١٠	مبدأ الفصل (الاستخلاص)	١٠	-	٠/٠١٠٠	١٠	-	٠/٠١٠٠
١١	مبدأ الخدمة الذاتية	٩	١	٠/٠٩٠	١٠	-	٠/٠١٠٠

ويتضح من جدول (٢٣) إجماع السادة المحكمين على المبادئ الابداعية التي توصل إليها الباحث

(*) ملحق رقم (١٠)

(**) ملحق رقم (٤)

تحديد أهداف البرنامج :

وقد راع الباحث أن تشتمل هذه الاهداف علي ما يلي

١- أهدف البنية المعرفية لمحتوي وحدة الدائرة

٢- أهداف مهارية وتشمل :

أ- مهارات حياتية

ب- مهارات تفكير

جـ - أهداف وجدانية وتشمل (التعاون – تنمية الميل نحو مادة الرياضيات – الثقة بالنفس)

من المتوقع في نهاية جلسات البرنامج الاحدي عشر الخاصة بالوحدة المختارة ما يلي :

❖ اولا نواتج التعلم المسهتدفة في البنية المعرفية الخاصة بوحدة الدائرة :-

يلتزم الباحث بنواتج التعلم المسهتدفة في البنية المعرفية لمحتوي منهج الرياضيات (هندسة الدائرة) المقرر على طلاب الصف الثالث الاعدادي خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣ والمحدد من قبل وزارة التربية والتعليم

❖ ثانيا نواتج التعلم المسهتدفة الخاصة بكل من :

أ- المهارات الحياتية

ب- مهارات التفكير

جـ - نواتج التعلم الوجدانية

وسوف يتم تحقيقها من خلال جلسات البرنامج كما يلى :

١) تعريف كل مبدأ من المبادئ المستخدمة في البرنامج في بداية كل جلسة

٢) التعرف علي مشكلة من الحياة العامة يمكن حلها باستخدام هذا المبدأ

٣) إعطاء أمثلة علي مشكلات حياتية يمكن حلها باستخدام هذا المبدأ .

٤) السماح بالتعاون بين طلاب الفصل من خلال التعلم التعاوني أثناء الجلسة التدريبية وذلك لتنمية التعاون والتنافس المحمود والميل نحو مادة الرياضيات

٥) حل مشكلات رياضية باستخدام المبدأ المطبق في الجلسة

تحديد محتوى البرنامج

يرتبط البرنامج التدريبي بمقرر منهج الرياضيات فرع الهندسة (وحدة الدائرة) المقرر على طلاب الصف الثالث الاعدادي للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣ وتم تنظيم محتوي البرنامج على شكل دروس بحيث يشتمل كل درس من الدروس على

١-أهدف البنية المعرفية لمحتوي وحدة الدائرة

٢-أهداف مهارية وتشمل : (مهارات حياتية ، مهارات تفكير ، أهداف وجدانية)

٣-الوسائل التعليمية

٤-التمهيد والأنشطة التعليمية

٥-التقويم

طرق التدريس المستخدمة في البرنامج

❖ الحوار والمناقشة - التعلم التعاوني - العصف الذهني

التخطيط لجلسات البرنامج

يتكون البرنامج من (١٣) جلسة بواقع جلستين أسبوعياً ، بما يتفق مع الخطة الزمنية لتدريس منهج الرياضيات فرع الهندسة (وحدة الدائرة) للصف الثالث الاعدادي والتي تم تحديدها من قبل وزارة التربية والتعليم ويوضح جدول (٢٤) مخطط عام لجلسات البرنامج التدريبي

ومن خلال هذا الجدول يتضح ان مدة تطبيق البرنامج سبعة أسابيع على ان يكون في الاسبوع السابع جلسة واحدة فقط أي في الفترة من ٢٠١٣/٢/١٠ حتى ٢٠١٣/٤/٢٤ ومدة كل جلسة (٩٠) دقيقة بواقع فترة كاملة

جدول (٢٤)مخطط عام لجلسات البرنامج التدريبي

الجلسة	الموقف المشكل		المحتوي	المبدأ الأبداعي
	مشكلة حياتية	مشكلة رياضية		
١	تعارف وتمهيد	تمهيد	مقدمة عن نظرية الحل الابداعي للمشكلات (نظرية تريز TRIZ)	بعض مبادئ نظرية تريز
٢	مشكلة صعوبة تطويع الحديد وتشكيلة	مشكلة تعاريف ومفاهيم أساسية	تعاريف ومفاهيم أساسية	مبدأ تغيير الخصائص والأبعاد Parameters changes
٣	مشكلة التخزين في المصانع	مشكلة العلاقة بين الزاويتين المحيطية والمركزية المشتركتين في نفس القوس	العلاقة بين الزاويتين المحيطية والمركزية المشتركتين في نفس القوس	مبدأ الأحتواء / التداخل Nesting
٤	مشكلة عدم مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب	مشكلة تعيين الدائرة	تعيين الدائرة	مبدأ التجانس Homogeneity
٥	مشكلة تلوث المياه	مشكلة علاقة أوتار الدائرة بمركزها	علاقة أوتار الدائرة بمركزها	مبدأ التكوير أو الأنحناء
٦	مشكلة صعوبة انتقال المسافرين داخل المطارات	مشكلة الزاوية المركزية وقياس الأقواس	الزاوية المركزية وقياس الأقواس	مبدأ القلب / العكس Inversion
٧	مشكلة ازدحام المدن بالسكان	مشكلة العلاقة بين الزاويتين المحيطية والمركزية المشتركتين في نفس القوس	العلاقة بين الزاويتين المحيطية والمركزية المشتركتين في نفس القوس	مبدأ الدمج / الربط Merging/Combining
٨	مشكلة استخدام الادوات الهندسية التي قد تلحق الضرر بالطلاب	مشكلة الزاوية المحيطية	الزاوية المحيطية المرسومة علي نفس القوس	مبدأ النسخ Copying

تابع جدول (٢٤) مخطط عام لجلسات البرنامج التدريبي

الجلسة	الموقف المشكل		المحتوي	المبدأ الأبداعي
	مشكلة حياتية	مشكلة رياضية		
٩	مشكلة تعرض زجاج النوافذ للتلف	مشكلة الشكل الرباعي الدائري	الشكل الرباعي الدائري	مبدأ الأغشية المرنة والرقيقة Flexible Shells and Thin Films
١٠	مشكلة الدروس الخصوصية	مشكلة خواص الشكل الرباعي الدائري	خواص الشكل الرباعي الدائري	مبدأ الوسيط Intermediary
١١	مشكلة تلوث البيئه	مشكلة العلاقة بين مماسات الدائرة	العلاقة بين مماسات الدائرة	مبدأ الفصل أو الأستخلاص Separation (Taking out / Extraction)
١٢	مشكلة عدم وصول المياه للأدوار العليا بالمنازل	مشكلة الزاوية المماسية	الزاوية المماسية	مبدأ الخدمة الذاتية Self- Service
١٣	ــــــــــــــــ		مراجعه عامة علي ما سبق دراسته من مبادئ إبداعية من خلال الجلسات السابقة	ــــــــــــــــ

رابعا: إجراءات البحث

تتحدد إجراءات البحث الحالي في الخطوات التالية:

١-إجراء دراسة نظرية للمفاهيم والمتغيرات التي اشتمل عليها البحث الحالي والمتمثلة في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" والتفكير المنظومي مع التركيز علي بعض مهارات التفكير المنظومي والأداء الأكاديمي في الرياضيات وخاصة الهندسة .

٢-عرض الدراسات والبحوث السابقة .

٣-إعداد وضبط البرنامج وأدوات البحث

٤-إجراء دراسة إستطلاعية للتأكد من الشروط السيكومترية لأدوات البحث .

٥-إشتقاق عينة البحث من طلاب الصف الثالث الإعدادي بإدارة شرق التعليمية بمحافظة الأسكندرية

٦-تقسيم عينة البحث إلي مجموعتين: مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة .

٧-تطبيق أدوات البحث بعد ضبطها .

٨-إجراء تطبيق تتبعي لإختبار مهارات التفكير المنظومي وإختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة علي أفراد المجموعة التجريبية بعد الإنتهاء من تدريس البرنامج بشهر لقياس إستمرارية أثر البرنامج .

٩-تحليل البيانات وإجراء المعالجات الإحصائية لها بإستخدام الطرق الإحصائية المناسبة للبحث وهدفة تفسير النتائج ومناقشتها في ضوء الإطار النظري للبحث ونتائج الدراسات السابقة

١٠-تقديم مجموعه من التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث .