

الفصل الرابع

الفصل الرابع

الدراسة الميدانية

أولاً : منهج البحث

ثانياً عينة البحث

ثالثاً: أدوات البحث

رابعاً: 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 :

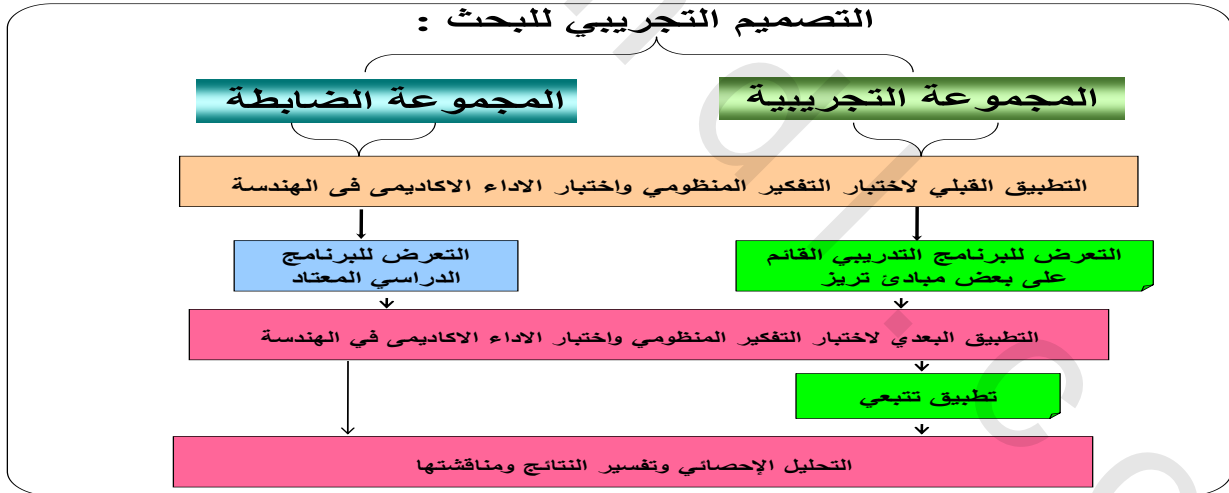
أولا : منهج البحث

يستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي لتحديد فعالية البرنامج التدريبي المقترح لتنمية كل من مهارات التفكير المنظومي والأداء الأكاديمي في الهندسة لدى طلاب المجموعة التجريبية .

التصميم التجريبي 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 المسؤول عن التغير الحادث في المتغيرات التابعة .

وفي هذا التصميم تم تطبيق أدوات البحث (مقياس مهارات التفكير المنظومي واختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة) قبلها ، 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 تنمية كل من مهارات التفكير المنظومي والأداء الأكاديمي في الهندسة 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 الإمكانيات المستقبلية والتنبؤ بها بالإضافة إلى أن هذه المرحلة العمرية تتميز بعدد من الخصائص ذات أهمية كبيرة بالنسبة لمتغيرات البحث الحالي ويسمىها بباحية 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 الفكر 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 إمكانياته 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 ما بين (١٤-١٥) سنة بمتوسط عمر مقداره (١٤.٦) سنة للأسباب الآتية :

- ١- سهولة تطبيق أدوات البحث علي عينة البنين حيث يعمل الباحث مدرسا للرياضيات في احدي مدارس البنين، مما يسهل معه الحصول علي الموافقة بالتطبيق من مدراء المدارس التي يقوم بالتطبيق فيها .
- ٢- ما اتفقت عليه غالبية الدراسات السابقة مثل دراسة ديماسمير (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 ما بين (١٤-١٥) سنة بخصائص عقلية ذات أهمية كبرى 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

وصف العينة :

يقتصر البحث الحالي 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 التابعة لإدارة شرق التعليمية بمحافظة الاسكندرية وذلك بهدف التأكد من صلاحية أدوات البحث من حيث صدقها وثباتها من الناحية العملية بالإضافة 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 التابعة لإدارة شرق التعليمية بمحافظة الاسكندرية واشتملت على (٨٥ طالباً) وقد تم استبعاد 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 الأولى 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 مبادئ 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 بالإضافة إلى أنه من الإختبارات الجمعية التي تناسب البحث الحالي
- ٢- وضوح تعليمات الإختبار من خلال تقديمه لبعض الأسئلة المحولة والتي تعتبر نماذج للأسئلة الموجودة في الإختبار .

- 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 .

ثبات الاختبار Reliability Test

تم حساب ثبات الإختبار بطريقة إعادة التطبيق (بفارق أسبوعين) فقد أُعيد 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
الإعدادي	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 ٠,٧٥ وهي قيمة مرضية مما يجعله صالحا للتطبيق على الأفراد والجماعات للأغراض العلمية والعملية .

ثبات الاختبار في البحث الحالي

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

أولاً: 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 السيكمترية مكونة من (٤٥) طالباً بالصف الثالث الإعدادي ممثلة للعينة التي سيطبق عليها الإختبار فيما بعد بإدارة شرق التعليمية بمحافظة الإسكندرية بفصل زمني قدرة أسبوعان (١٤ يوماً)، 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 .

ثانياً: طريقة التجزئه النصفية Split - Half Method

تم حساب معامل الثبات طريقة التجزئه النصفية Half Method-Split وذلك بتعيين معامل الارتباط بين مجموع درجات الأسئلة الفردية ومجموع درجات الأسئلة الزوجية علي عينة التأكد من الشروط السيكمترية 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:

أولاً: علاقة صدق الاختبار بغيره من الاختبارات :

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 الحالي

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

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

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 ويملاً 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 .

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

مقدمة

يأتي التفكير المنظومي من فكرة النظرة التكاملية الشاملة التي لاتفتت الأحداث أو الفكر ، 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 فالتعلم الذي يفكر بهذا النمط يكتسب مستويات تفكير متعددة ومتنوعة (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 p5 , 2004) ، 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 اتبعتها الباحثة في إعداد المقياس

اتبعت الباحثة الخطوات التالية لإعداد المقياس:

قام الباحث بالاطلاع على عدد من المقاييس والاختبارات العربية المنشورة والتي تقيس مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات أو العلوم مثل (Ossimtz, 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 الباحثة توصل إلى ندرة المقاييس والاختبارات العربية المنشورة والتي تقيس مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات وبخاصة في الهندسة (وحدة الدائرة) ، وأن مهارات التفكير المنظومي المستحدثة كما في شكل (٤٣) هي كالاتي

- 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)

obeykandi.com

- 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 ويملاً 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 الاعدادي (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 ملائمة 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)

obeykandi.com

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 (١٥ سؤال) بطريق المكونات الأساسية لـ هوتلينج Hottelling وحتى يتم الاحتفاظ بالأسئلة في المقياس فلابد وأن تحقق شرطان معاً:

أ- أن يكون تشيع المفردة دال على العامل بمعنى عدم قبول أي تشيع أقل من (٠,٣٠) وفقاً 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 الكلي، 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
- وجداول (١٠) يوضح مهارات التفكير المنظومي وأسئلة المقياس التي تقيس كل مهارة والدرجة الكلية لها بالإضافة إلى الدرجة الفرعية لكل سؤال ٠

جدول (١٠) مهارات التفكير المنظومي

المهارة	الاسئلة التي تقيس المهارة	الدرجة 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 وقياسها السؤال الأول ، السؤال الثاني ، مهارة التفكير في المنظومة كسبب وقياسها السؤال الثالث ، والسؤال الرابع ، مهارة التفكير العام (الشامل) وقياسها السؤال الخامس ، والسؤال السادس ، والسؤال السابع ، مهارة التفكير الإجرائي (المتعلق بالعمليات) وقياسها السؤال الثامن ، والسؤال التاسع ، والسؤال العاشر ، مهارة تفكير الحلقة المغلقة وقياسها 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 السيكمترية)، 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 الارتباط .

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 التفكير 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 ارتباطاً موجباً مع الدرجة الكلية لكل مهارة من 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 دالة إحصائياً مما أدى ذلك إلى استبعادهما من أسئلة المقياس .

ب-الاتساق الداخلي بين أسئلة المقياس والدرجة الكلية له

قام الباحث بتعيين قيم معامل الارتباط بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير المنظومي لنفس درجات عينة التأكد من الشروط السيكمترية (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 الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٠,٦٢٧**	٧	٠,٦٥٤**	١٣	٠,٧٦٨**
٢	٠,٠٢١	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 ارتباطاً موجباً 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 دالة إحصائياً وبذلك فإن الصورة النهائية لمقياس التفكير المنظومي تتكون من (١٣) سؤال موزعه على خمسة محاور .

ج- اتساق محاور المقياس (المهارات الفرعية) مع الدرجة الكلية 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 والدرجة 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 ارتباطاً موجباً مع الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير المنظومي عند مستوي دلالة (٠,٠١) وهذا يعني أن هناك اتساق داخلي بين محاور المقياس والدرجة الكلية له

ثبات المقياس Reliability Test

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

أولاً: طريقة إعادة التطبيق Test-Retest Reliability

تم حساب معامل الثبات بطريقة إعادة التطبيق Test-Retest Reliability على عينة مكونة من (٤٥) طالباً بالصف الثالث الإعدادي (عينة التأكد من الشروط السيكمترية) بفواصل زمني قدره أسبوعان (١٤ يوماً)، وقد تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation بين درجات الطلاب في التطبيق الأول للاختبار ودرجاتهم في التطبيق الثاني، وقد بلغ معامل الثبات للقائمة (٠,٧٣٤) مما يعني أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات ومن ثم يمكن الوثوق بالنتائج التي يمكن الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث .

ثانياً: طريقة ألفا كرونباخ Croonpach –Alpha

قام الباحث بحساب معامل ثبات مقياس مهارات التفكير المنظومي في صورته النهائية (١٣) سؤال على عينة مكونة من (٤٥) طالباً بالصف الثالث الإعدادي وهي نفس أفراد عينة التأكد من الشروط السيكمترية 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

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

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 الإربعي الأعلى (٠,٢٧) والإربعي الأدنى (٠,٢٧) من الأزمنة.
تم حساب متوسط زمن الإجابة لكل من الإربعين 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 الإربعي الأعلى	متوسط زمن الإربعي الأدنى	زمن الإجابة عن المقياس بالتقريب
٩٤,٥٣ دقيقة	٨٥,٤٩ دقيقة	٩٠,٠١ دقيقة

٣- اختبار الأداء الأكاديمي (*) Academic Performance

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

الهدف من الاختبار :

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

تعليمات الاختبار

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

١-الهدف من الاختبار

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 الاختبار محدد بزمن قدرة (٥٠) دقيقة

وصف الاختبار

يتألف الاختبار من (٢٥) سؤال ، من نوع الاختيار من متعدد، تم إشتقاقها عن طريق تحليل المحتوى حيث اقتصر هذا الاختبار 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 الاعدادى

جدول مواصفات اختبار الأداء الأكاديمي في الهندسة

وهو مخطط تفصيلي يحدد محتوى الاختبار ، ويربط محتوى المادة الدراسية بالأهداف التعليمية السلوكية ، ويبين الوزن النسبي لكل موضوعات المادة الدراسية والأهداف المعرفية في مستوياتها المختلفة . ويهدف جدول المواصفات إلي تحقيق التوازن في الاختبار ، 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 الاختبار 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 الاختبار فى تحصيل الرياضيات) ، ويوضح جدول (١٦) مواصفات اختبار الأداء الأكاديمي فى الرياضيات (هندسة) وحدة الدائرة للصف الثالث الإعدادي الفصل الدراسي الثانى .

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

م	الموضوعات	مستويات الأهداف				
		تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تقييم
		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 في 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) .

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) .

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

الوزن النسبي لعدد الأسئلة	الأهداف				المحتوي
	المجموع	تطبيق	فهم	تذكر	
٠.١١,٥٤ /	٦	١	٢	٣	مفاهيم أساسية
٠.١٣,٤٦ /	٧	١	٦	-	أوضاع نقطة ومستقيم ودائرة بالنسبة لدائرة
٠.١١,٥٤ /	٦	٤	٢	-	تعيين الدائرة
٠.٠٧,٦٩ /	٤	١	٣	-	علاقة أوتار الدائرة بمركزها
٠.١٧,٣٠ /	٩	١	٤	٤	الزاوية المركزية وقياس الأقواس
٠.٠٣,٨٥ /	٢	١	١	-	العلاقة بين الزاويتين المحيطية والمركزية المشتركتين في نفس القوس
٠.٠٩,٩٢ /	٥	١	٤	-	الزاوية المحيطية المرسومة علي نفس القوس
٠.٠٥,٧٧ /	٣	-	٢	١	الشكل الرباعي الدائري
٠.٠٣,٨٥ /	٢	١	١	-	خواص الشكل الرباعي الدائري
٠.٠٧,٦٩ /	٤	١	٢	١	العلاقة بين مماسات الدائرة
٠.٠٧,٦٩ /	٤	١	٢	١	الزاوية المماسية
	٥٢	١٣	٢٩	١٠	المجموع الكلي
٠.١٠٠ /		٢٥ ٠.٠	٠.٥٥,٧٧	٠.١٩,٢٣	الوزن النسبي = عدد الاهداف ÷ العدد الكلي للاهداف (٥٢)
	٢٥	٦	١٤	٥	عدد الأسئلة

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

ثبات الاختبار Reliability Test

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

أولاً: 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 السيكمترية) بفواصل زمني قدرة أسبوعان (١٤ يوما)، وقد تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation بين درجات الطلاب في التطبيق الأول للاختبار

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

ثانياً: 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

معامل الثبات	رقم السؤال	معامل الثبات	رقم السؤال	معامل الثبات	رقم السؤال
٠,٨٣٥	٢١	٠,٨٣١	١١	٠,٨٣٥	١
٠,٨٣٦	٢٢	٠,٨٣٠	١٢	٠,٨٣٥	٢
٠,٨٣٧	٢٣	٠,٨٣٠	١٣	٠,٨٣٥	٣
٠,٨٣٠	٢٤	٠,٨٣٢	١٤	٠,٨٣٢	٤
٠,٨٣٦	٢٥	٠,٨٣٦	١٥	٠,٨٣١	٥
		٠,٨٣٤	١٦	٠,٨٣٥	٦
		٠,٨٣٨	١٧	٠,٨٣٠	٧
		٠,٨٣٤	١٨	٠,٨٢٧	٨
		٠,٨٣٦	١٩	٠,٨٣٣	٩
		٠,٨٣٤	٢٠	٠,٨٣٠	١٠

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 .

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

obeykandi.com

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

معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال
**٠.٣٢٣	٢١	**٠.٤٥٤	١١	**٠.٣٢٧	١
**٠.٣١٧	٢٢	**٠.٤٧٠	١٢	**٠.٣٠٥	٢
*٠.٢٣٦	٢٣	**٠.٤٦٠	١٣	**٠.٣٢٥	٣
**٠.٥١٢	٢٤	**٠.٤١٦	١٤	**٠.٤٤٠	٤
*٠.٢٥٨	٢٥	*٠.٢٣٦	١٥	**٠.٤٦١	٥
		**٠.٣٧١	١٦	**٠.٣٣٥	٦
		*٠.٢٣٢	١٧	**٠.٤٦٨	٧
		**٠.٣٣٣	١٨	**٠.٥٨٣	٨
		*٠.٢٥٣	١٩	**٠.٣٥٥	٩
		**٠.٣٣٧	٢٠	**٠.٥٠٧	١٠

** 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 مستويي ٠,٠٥ ، ٠,٠١ مما يدل على الاتساق الداخلي للاختبار .

معاملات سهولة وصعوبة المفردات :

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

جدول (٢١) معاملات سهولة عبارات الاختبار

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

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 لإجراء 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 الإربعاعي الأعلى (٢٧٪) والإربعاعي الأدنى (٢٧٪) من الأزمنة.
 - تم حساب متوسط زمن الإجابة لكل من الإربعاعين 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 الإربعاعي الأعلى	متوسط زمن الإربعاعي الأدنى	زمن الإجابة عن المقياس بالتقريب
٦٤,٤٣ دقيقة	٣٥,٥٩ دقيقة	٥٠,٠١ دقيقة

تصحيح الاختبار

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 خبرة 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 يُبنى عليها البرنامج .

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 ٠/١٠٠	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق ٠/١٠٠
١	مبدأ تغيير الخصائص والأبعاد	١٠	-	٠/١٠٠	١٠	-	٠/١٠٠
٢	مبدأ الاحتواء (التدخل)	١٠	-	٠/١٠٠	١٠	-	٠/١٠٠
٣	مبدأ التجانس	٩	١	٠/٩٠	١٠	-	٠/١٠٠
٤	مبدأ التكوير (الانحناء)	١٠	-	٠/١٠٠	١٠	-	٠/١٠٠
٥	مبدأ القلب/ العكس	١٠	-	٠/١٠٠	١٠	-	٠/١٠٠
٦	مبدأ الدمج (الربط)	١٠	-	٠/١٠٠	١٠	-	٠/١٠٠
٧	مبدأ النسخ	٩	١	٠/٩٠	١٠	-	٠/١٠٠
٨	مبدأ الأغشية المرنة والرقيقة	١٠	-	٠/١٠٠	١٠	-	٠/١٠٠
٩	مبدأ الوسيط (العزل)	١٠	-	٠/١٠٠	١٠	-	٠/١٠٠
١٠	مبدأ الفصل (الاستخلاص)	١٠	-	٠/١٠٠	١٠	-	٠/١٠٠
١١	مبدأ الخدمة الذاتية	٩	١	٠/٩٠	١٠	-	٠/١٠٠

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

(**) ملحق رقم (٤)

(*) ملحق رقم (١٠)

تحديد أهداف البرنامج :

وقد راع الباحث أن تشتمل هذه الاهداف علي ما يلي

١- أهداف البنية المعرفية لمحتوي وحدة الدائرة

٢- أهداف مهارية وتشمل :

أ- مهارات حياتية

ب- مهارات تفكير

ج- 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 المستهدفة في البنية المعرفية الخاصة بوحدة الدائرة :-

يلتزم الباحث بنواتج التعلم المستهدفة 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 المستهدفة الخاصة بكل من :

أ- المهارات الحياتية

ب- مهارات التفكير

ج- نواتج التعلم الوجدانية

وسوف يتم تحقيقها من خلال جلسات البرنامج كما يلي :

- 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 محتوى البرنامج على شكل دروس بحيث يشتمل كل درس من الدروس على

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

تابع جدول (٢٤) مخطط عام لجلسات البرنامج التدريبي

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

رابعاً: إجراءات البحث

تحدد 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 السيكمترية 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 تنبعي 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 باستخدام الطرق الإحصائية المناسبة للبحث وهدفه تفسير النتائج ومناقشتها في ضوء الإطار النظري للبحث ونتائج الدراسات السابقة
- ١٠- تقديم مجموعه من التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث .