الفصل الرابع

الإطـار التجريبى للبحـث

١- إعداد أدوات البحث

٢- اختيار عينة البحث

٣- خطوات تنفيذ التجربة

obeikandl.com

مقدمة :

لتحقيق أهداف البحث الحالى والتى تتمثل فى معرفة فعالية التدريس بأسلوب «دورة التعلم » - المنبثق من نظرية « بياجيه » فى النمو المعرفى - فى التحصيل الدراسى والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى، يتناول هذا الفصل الخطوات الإجرائية التى اتبعتها الباحثه فى إعداد أدوات البحث واختيار عينة البحث وإعداد دروس الوحدتين التجريبيتين وعرضها بشكل يناسب التدريس بأسلوب « دورة التعلم ».

وفيما يلى بيان ذلك :

أولا :

أ- إعداد الوحدتين التجريبيتين للتدريس باستخدام أسلوب «دورة التعلم»

وقد استلزم ذلك .

١- إعداد دليل للمعلم .

٢- إعداد كراس النشاط للتلميذ .

١- إعداد دليل للمعلم

تم إعداد دليل للمعلم لتدريس وحدة المجموعات فى الجبر ووحدة الزوايا فى الهندسة باستخدام أسلوب « دورة التعلم » وفقاً للخطوات التالية :

- تحديد الأهداف العامة لكل وحدة .
- تحديد الأهداف السلوكية لكل درس.
- تحديد خطة السير فى الدروس بما يتمشى مع أسلوب « دورة التعلم ». وفى هذه الخطوة عرضت الباحثة الخطوات التى يجب أن يسلكها المعلم اثناء التدريس باستخدام أسلوب « دورة التعلم » الذى يعتمد على الأدوار المتكافئة لكل من المعلم والتلميذ. ويسير التدريس وفق خطوات ثلاث محددة ، يتاح للتلميذ خلالها أن يكتشف علاقات جديدة من خلال تفاعله مع الخبرات

المحسوسة وأن يتساءل ويضع إجابات لتساؤلاته (مرحلة الاستكشاف) ويتاح للمعلم أن يوجه التلاميذ أثناء قيامهم بالأنشطة الاستكشافية وتشجيعهم على مواصلة القيام بتلك الانشطة دون أن يتدخل بشكل كبير فيما يقومون به ، ثم يقود المعلم التلاميذ لمناقشات يتوصل معهم خلالها للمفاهيم والتعميمات والعلاقات المراد تعلمها (مرحلة الإبداع المفاهيمى) أو (مرحلة الوصول إلى المعلومة الرياضية) ثم يعمم التلاميذ ما تعلموه من خلال التمارين والتدريبات (مرحلة التطبيق) .

- اختيار الأنشطة التعليمية التى تحقق أهداف الدرس وتتمشى مع مراحل «دورة التعلم » .
- تحديد الوسائل والأدوات اللازمة لتحقيق أهداف الدرس .
- تحديد أنشطة التقويم والواجب المنزلى .

ووفقاً لما سبق تم إعداد دليل المعلم [١] وقد اشتمل الدليل على :

- مقدمة توضح محتويات الدليل وأهميته للمعلم .
- توجيهات عامة للمعلم .
- الأهداف العامة لكل وحدة
- التوزيع الزمنى لتدريس موضوعات كل وحدة .
- الدروس التى تشتمل عليها كل وحدة وقد تضمن كل درس :

★ - عنوان الدرس

★ - الأهداف السلوكية

★ - الوسائل التعليمية .

★ - خطة السير فى الدرس

★ - أنشطة التطبيق

١- ملحق رقم (١) دليل المعلم .

- مجموعة من الاختبارات بهدف عمل تقويم نهائى لكل مجموعة من الدروس .

- قائمة بالكتب والمراجع التى يمكن للمعلم الاستعانة بها فى تدريس الوحدتين .

٢- إعداد كراس النشاط للتلميذ (١)

قامت الباحثة بإعداد كراس النشاط للتلميذ فى صورة أوراق مطبوعة توزع على التلاميذ فى بداية الحصة وقد تضمن مايلى :

أ- عنوان الدرس مصاغاً على شكل تساؤل .

ب- تحديد الهدف من النشاط .

جـ- النشاط المطلوب من التلميذ القيام به .

د - ترك مساحة خالية ليسجل فيها التلميذ ملاحظاته واستنتاجاته وإجاباته .

هـ - كما تضمن كراس النشاط الأنشطة الخاصة بالتقويم .

ويقصد بالتقويم هنا التقويم البنائى للوقوف على مدى بلوغ الأهداف الخاصة بالدرس كما أعدت الباحثة أوراقاً مطبوعة وزعتها على التلاميذ فى نهاية الحصة بها سؤال أو أكثر للواجب المنزلى .

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم وكراس النشاط للتلميذ تم عرضها على مجموعة من المحكمين (٢) من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء الرأى من حيث سلامة عرض المادة التعليمية من الناحية العلمية واتفاق ذلك مع أسلوب « دورة التعلم » .

وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات منها مايلى :

١- تعديل صياغة بعض الأهداف لتكون فى صورة سلوكية مثل « أن يتعرف التلميذ على مفهوم المجموعة » أصبح أن يُعرف التلميذ المجموعة تعريفا صحيحاً

١- ملحق رقم (٤) كراس النشاط للتلميذ

٢- ملحق رقم (٣) أسماء السادة المحكمين

٢- حذف بعض الأهداف لعدم وضوحها مثل « أن يطبق التلميذ ما تعلمه فى مواقف جديدة .

٣- إيضاح كيف يتم المناقشة بين المعلم والطلاب فى مرحلة الإبداع المفاهيمى (مرحلة تقديم المفهوم) .

٤- تغيير بعض الوسائل التعليمية مثل (البلى ، الخرز) واستخدام وسائل تعليمية تلائم تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

٥- الربط بين الأهداف الخاصة بكل درس وأنشطة التقويم .

وقد وضعت الباحثه هذه الملاحظات فى الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية لكل من دليل المعلم وكراس النشاط وبالتالى أصبح كل من دليل المعلم وكراس النشاط جاهزين للاستخدام فى تدريس الوحدتين .

ب - أدوات البحث

ا - اختبار التحصيل

قامت الباحثة بإعداد الاختبار التحصيلى فى معلومات الوحدتين التجريبتين وفقاً للخطوات التالية :

ا - تحديد هدف الاختبار

يهدف الاختبار التحصيلى الى قياس التحصيل المعرفى لدى التلاميذ فى كل من المجموعتبن الضابطة والتجريبية اللتين يدرسان محتوى دراسى واحد بأسلوبين مختلفين من أساليب التدريس وذلك حتى يمكن المقارنة بين أثر كل من هذين الأسلوبين على تحصيل التلاميذ لدروس الوحدتين التجريبتين .

٢- تحديد مستويات القياس

التزمت الباحثة فى تحديد جوانب التعلم بثلاثة مستويات من مستويات الجانب المعرفى وهى التذكر ، الفهم ، التطبيق من تصنيف « بلوم » للأهداف التربوية التى تتضمن ستة مستويات معرفية هي : التذكر – الفهم – التطبيق – التحليل – التركيب – التقويم

- **يقصد بمستوى التذكر** (knowledge)

قدرة التلميذ على استرجاع المفاهيم والحقائق والقوانين والنظريات ويتضمن هذا المستوى

أ – تذكر المصطلحات والرموز الرياضية .

ب– معرفة طرق ووسائل التعامل مع هذه المصطلحات والرموز.

- **ويقصد بمستوى الفهم** (Comprehension)

قدرة التلميذ على إدراك واستيعاب ماسبق تعلمه من حقائق ومفاهيم ونظريات.

ويتضمن ذلك :

أ- الترجمة (Translation)

وتعنى قدرة التلميذ على صياغة المعلومات المقدمة له بصورة أخرى مثل ترجمة الرسومات والاشكال الهندسية إلي عبارات أو ترجمة المفاهيم الرياضية إلى عبارات ورسومات .

ب - التفسير (Interpretation)

ويعنى القدرة على إعادة ترتيب المعلومات بصورة جديدة وإدراك العلاقات بينها ويتضمن ذلك شرح وتنظيم المعلومات دون تغيير فى معناها الأساسى .

جـ - الاستنتاج(Extrapolation)

ويقصد به قدرة التلميذ على الوصول الى النتائج فى ضوء البيانات والمعلومات المعطاه .

ويقصد بمستوى التطبيق (Application)

قدرة التلميذ على استخدام وتوظيف المفاهيم والقوانين والنظريات التى سبق تعلمها فى مواجهة مشكلة أو موقف لم يتعرض له من قبل .

٣- تحديد أبعاد الاختبار

لكى تمثل أبعاد الاختبار المحتوى الذى وضع لقياسه فإنه يلزم تحليل المحتوى الدراسى الذى سيقيس الاختبار نواتج تعلمه .

ولذلك فقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية لتحليل محتوى وحدة المجموعات ووحدة الزوايا .

أ- تحديد أهداف الوحدتين [وحدة المجموعات ، وحدة الزوايا]

وقد قامت الباحثة بتحديد كل من الأهداف العامة والاهداف السلوكية (١) لكل من وحدة المجموعات ووحدة الزوايا ،

١- أنظر ملحق رقم (أ) [دليل المعلم ويشمل على الأهداف العامة والأهداف السلوكية]

الأهداف العامة : وهى أهداف تتناول النتائج النهائية فى خطوط عريضة للمحتوى .

الأهداف السلوكية : وهى وصف لنواتج السلوك الذى يتوقع المعلم أن يكون الطلاب قادرين على أدائه فى نهاية كل درس وتشتق هذه الأهداف من الأهداف العامة .

ب - تحليل محتوى الوحدتين .

بعد أن حددت الباحثة وحدة المجموعات فى الجبر ووحدة الزوايا فى الهندسة المقررتين على تلاميذ الصف الأول الإعدادى(١). الفصل الدراسى الأول - قامت الباحثة بتحليل محتوى المادة العلمية فى كل من الوحدتين حيث يعتبر تحليل المحتوى أحد الخطوات الضرورية اللازمة لإعداد الاختبار التحصيلى على أسس سليمة .

ويقصد بتحليل المحتوى « تحديد أوجه التعلم المتضمنة فى منهج دراسى أو وحدة دراسية والتى يريد أن يتعلمها الطلاب من خلال دراسة هذا المنهج أو تلك الوحدة » . (٢).

وقد التزمت الباحثة فى تحليل محتوى الوحدتين ببعض الخطوات التى توصلت إليها من خلال بعض الكتابات والدراسات التى تناولت تحليل المحتوى وتتمثل هذه الخطوات فى الآتى :

١- وزارة التربية والتعليم : الرياضيات للصف الأول الإعدادى ، القاهرة ، الجهاز المركزى للكتب الجامعية والمدرسية والوسائل التعليمية ، ٩٢ /١٩٩٣ م .

٢- رشدى لبيب : تحليل المحتوى واستخدامة فى بناء الوحدات الدراسية ، القاهرة مركز تطوير العلوم ، جامعة عين شمس ، ١٩٧٩ م .

أولا : تحديد تعريفات لفئات التحليل التى تمثل عناصر المحتوى المختلفة :

وفى هذه الخطوة قامت الباحثة بتحديد هذه الفئات وهى :

١- المفاهيم

ويُعرف المفهوم الرياضى لمصطلح ما على « أنه المعنى المجرد لهذا المصطلح الذى يتضمن الشروط الكافية ليكون شىء ما عنصراً فى فئة الأشياء التى يدل عليها المصطلح » . (١)

٢- التعميمات

تُعرف التعميمات بأنها عبارة عن «صيغ تسرى على مجموعة من الأشياء». (٢)

٣- المهارات

وتعرف المهارة الرياضية بأنها

« القدرة على إثبات قانون أو قاعدة أو رسم شكل أو برهنة تمرين أو حل مشكلة على مستوى عال من الإتقان عن طريق الفهم وبأقل جهد وفى أقل وقت ممكن .» (٣)

ثانيا :الالتزام بتحليل المحتوى كما ورد فى الكتاب المدرسى

ثالثا : التأكد من موضوعية نتائج التحليل من خلال :

أ - الصدق عن طريق المحكمين

« لتحقيق درجة الصدق والصحة للتحليل يمكن استخدام مجموعة من المحكمين للحكم على مدى صلاحية القوائم . (٤)

وبناء على ذلك فإن صدق تحليل المحتوى يمكن قياسه بعرض قائمة التحليل مرفق معها نسخة من وحدة المجموعات ووحدة الزوايا كما وردت فى الكتاب المدرسى

١- إحسان مصطفى شعراوى : مرجع سابق ، ص ٣٣ .

٢- إحسان مصطفى شعراوى : المرجع السابق ، ص ١١

٣- خليفة عبدالسميع خليفة : بحوث فى تدريس الرياضيات، المجلد الأول، القاهرة، المطبعة الفنيه الحديثة. ١٩٨٣م، ص١٠

٤- سمير محمد حسنين : تحليل المضمون ، القاهرة ، عالم الكتب ، ط (١) ، ١٩٨٤ ، ص ص ١٢٨ : ١٢٩

على مجموعة من المحكمين [١] المتخصصين فى تدريس الرياضيات وطلبت الباحثة من سيادتهم التفضل بالإجابة عن الاسئلة الآتية :

- هل يتفق التحليل مع التعريفات الإجرائية؟
- هل التحليل شامل للوحدتين ؟
- وما يرونه من إضافات أو حذف ؟

ولقد اتفق جميع المحكمين على أن الباحثة التزمت بالتعريفات الإجرائية وأن التحليل شامل للوحدتين ، ولايوجد مايمكن إضافته أو حذفه .

ب - ثبات التحليل

يقصد بثبات التحليل إعطاء نفس النتائج إذا تم التحليل عدة مرات باتباع نفس القواعد والإجراءات فى أوقات مختلفة أو إذا قام بالتحليل عدة أشخاص فى وقت واحد باتباع نفس القواعد للتحليل وبشرط أن يقوم كل منهم مستقلا بهذا العمل .

ولقد اتبعت الباحثة لتحقيق ثبات التحليل عن طريق تكرار التحليل من جانب الباحثه حيث كانت هناك فترة زمنية تقدر بأربعة أسابيع بين التحليل الأول والتحليل الثانى وتم حساب ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستى[٢] (Holsti)

$$ر = \frac{٢ \text{ س}_{١،٢}}{\text{س}_{١} + \text{س}_{٢}}$$

حيث ر معامل الثبات

$\text{س}_{١،٢}$ عدد المفردات المتفق عليها في التحليل الأول والتحليل الثانى

$\text{س}_{١}$ عدد المفردات فى التحليل الأول ، $\text{س}_{٢}$ عدد المفردات فى التحليل الثانى

١- أنظر ملحق رقم (٣) أسماء السادة المحكمين

(2) Richard w., Budd : "Content Analysis of Communication", New York, Machmellan Company, 1983, P. 68.

والجدول الاتى يبين س١ ،س٢ وقيمة (ر) المحسوبة لعمليتى التحليل ككل وبالنسبة لكل س ١ ،٢ وقيمة (ر) المحسوبة بالنسبة لعمليتى التحليل ككل وبالنسبة لكل فئة من فئات التحليل على حدة

جدول رقم (٣)

نتائج تطبيق معادلة هولستى بين تكرارات الباحثة فى عمليتى التحليل الأولى والثانية لوحدة المجموعات

فئة التحليل لوحدة المجموعات	التكرارات		التكرارات المتفق عليها فى عمليتى التحليل س ١ ،٢	معامل الثبات ر
	عملية التحليل الأولى س ١	عملية التحليل الثانيه س ٢		
المفاهيم	١٠	١٢	١٠	٩٠ر
التعميمات	٩	٨	٨	٩٤ر
المهارات	١٤	١٣	١٣	٩٦ر
المجموع	٣٣	٣٣	٣١	٩٣ر

- يتضح من الجدول السابق أن الثبات بالنسبة للمفاهيم يساوى ٩٠ر٠ وبالنسبة للتعميمات يساوى ٩٤ر٠ ، وبالنسبة للمهارات يساوى ٩٦ر وبالنسبة لعملية التحليل بصفة عامه ٩٣ ر٠ وهى نسبة ثبات عالية ٠
- بالمثل قامت الباحثة بحساب ثبات التحليل بالنسبة لوحدة الزوايا والجدول التالى يوضح ذلك :

جدول رقم (٤)

نتائج تطبيق معادلة « هولستى » بين تكرارات الباحثة فى عمليتى التحليل الاولى والثانية لوحدة الزوايـــا

فئة التحليل لوحدة الزوايا	التكرارات		التكرارات المتفق عليها فى عمليتى التحليل س ١، ٢	معامل الثبات ر
	عملية التحليل الأولى س ١	عملية التحليل الثانيه س ٢		
المفاهيم	١٣	١٤	١٣	٩٦ر٠
التعميمات	١٣	١٢	١١	٨٨ ر
المهارات	١٥	١٦	١٤	٩٠ ر
المجموع	٤١	٤٢	٣٨	٩٢ ر

– يتضح من الجدول السابق أن الثبات بالنسبة للمفاهيم يساوى ٩٦ر ٠ وبالنسبة للتعميمات يساوى ٨٨ ر ٠ ، وبالنسبة للمهارات يساوى ٩٠ ر وبالنسبة لعملية التحليل بصفة عامة ٩٢ ر ٠ وهى نسبة ثبات عالية .

– ولكى تكون عملية التحليل موضوعية بمعنى أن يتجرد الباحث من ذاتيته بقدر الإمكان أثناء التحليل ، قامت الباحثة بالاستعانه بأحد المحللين (*) ، المتخصصين فى تدريس الرياضيات وذلك للمساعدة فى الاطمئنان إلى موضوعية وثبات عملية التحليل.

وقد تم التأكد من ثبات التحليل عن طريق الاتساق بين الباحثة والمحلل الآخر عن طريق حساب معادلة « هولستى » بين تحليل الباحثة وتحليل المحلل الآخر وقد بلغ معامل ثبات هولستى بين تحليل الباحثة وتحليل المحلل الآخر لوحدة المجموعات (٩١ر٠) ، ولوحدة الزوايا (٩٦ ر ٠)

وهى قيمة ثبات عالية ، وهذا يدعو للاطمئنان عند استخدام هذا التحليل .

(*) عبد المجيد عبدالعزيز منصور ، باحث فى الماجستير (تخصص رياضيات)

جدول رقم (٥)

نتائج تطبيق معادلة « هولستى » بين تكرارات الباحثة والمحلل الاخر لوحدة المجموعات

فئة التحليل لوحدة المجموعات	التكرارات		التكرارات المتفق عليها فى عمليتى التحليل س ١ ، ٢	معامل الثبات ر
	الباحثة س ١	المحلل الاخر س ٢		
المفاهيم	١٠	١٢	١٠	٩٥ر
التعميمات	٨	١٠	٨	٩٤ر
المهارات	١٣	١٩	١٥	٩٣ر
المجموع	٣١	٤١	٣٣	٩١ر

جدول رقم (٦)

نتائج تطبيق معادلة « هولستى » بين تكرارات الباحثة والمحلل الآخر لوحدة الزوايا

فئة التحليل لوحدة المجموعات	التكرارات		التكرارات المتفق عليها فى عمليتى التحليل س ١ ، ٢	معامل الثبات ر
	عملية التحليل الاولى س ١ (الباحثة)	عملية التحليل الثانيه س ٢ (المحلل الآخر)		
المفاهيم	١٣	١٦	١٤	٩٧ر
التعميمات	١١	١٢	١١	٩٦ر
المهارات	١٤	١٧	١٥	٩٧ر
المجموع	٣٨	٤٥	٤٠	٩٦ر

مما سبق تكون الباحثة قد تأكدت من ثبات التحليل وصدقه . وقد توصلت الى توصيف محتوى وحدة المجموعات ومحتوى وحدة الزوايا كالتالى :

١- تحليل المحتوى لوحدة المجموعات فى الجبر

تتضمن وحدة المجموعات عدداً من المفاهيم والتعميمات والمهارات يمكن حصرها فيما يلى

اولا المفاهيم

١- المجموعة [المجموعة هى تجمع من الأشياء المعروفة والمحددة تحديداً تاماً].

٢- الانتماء وعدم الانتماء [نستخدم الرمز ∈ (ينتمى) للتعبير عن انتماء عنصر إلى مجموعة ، ونستخدم الرمز ∉ (لاينتمى) للتعبير عن عدم انتماء عنصر إلى مجموعة] .

٣- التساوى بين المجموعات [تتساوى المجموعات إذا كان لها نفس العناصر بالضبط].

٤- المجموعة الخالية [المجموعة الخالية هى المجموعة التى لاتحتوى على أية عناصر].

٥- المجموعة الشاملة [المجموعة الشاملة هى المجموعة الأم التى ينتمى إليها جميع عناصر المجموعات الجزئية]

٦- المجموعة الجزئية - الاحتواء [إذا كانت س ، ص مجموعتين بحيث : كل عنصر من عناصر المجموعة س ينتمى إلى المجموعة ص فإن س تكون جزئية من ص أو س محتواه فى ص أو ص تحتوى على س] .

٧- تقاطع المجموعات [مجموعة تقاطع مجموعتين هى مجموعة العناصر المشتركة التى تنتمى الى المجموعة الأولى والمجموعة الثانية فى نفس الوقت].

٨ - اتحاد المجموعات [مجموعة اتحاد مجموعتين هى مجموعة العناصر التى

تنتمى إلى المجموعة الأولى أو المجموعة الثانية].

٩- المجموعة المكملة [إذا كانت ش هى المجموعة الشاملة فإن مكملة س بالنسبة إلى ش تسمى « مكملة س »] .

١٠- الفرق بين مجموعتين [إذا كانت س ، ص مجموعتين فإن : المجموعة « س فرق ص » هى مجموعة العناصر التى تنتمى الى س ولا تنتمى الى ص] .

ثانيا التعميمات

١- المجموعة الخالية مجموعة وحيدة .

٢- المجموعة الخالية مجموعة جزئية لجميع المجموعات .

٣- عملية اتحاد المجموعات إبدالية

٤- عملية تقاطع المجموعات المجموعات دامجة (تجميعية) .

٥- عملية تقاطع المجموعات إبدالية .

٦- عملية تقاطع المجموعات دامجة (تجميعية)

٧- عملية اتحاد المجموعات تتوزع على تقاطعها .

٨- عملية تقاطع المجموعات تتوزع على اتحادها .

ثالثا : المهارات

١- التعبير عن المجموعة بطريقة السرد ،

٢- التعبير عن المجموعة بطريقة الصفة المميزة .

٣- التعبير عن المجموعة بالرسم (شكل ڤن) ،

٤- إيجاد اتحاد مجموعتين و التعبير عن ذلك بطريقة السرد .

٥- إيجاد اتحاد مجموعتين والتعبير عن ذلك بطريقة الصفة المميزة ،

٦- إيجاد اتحاد مجموعتين والتعبير عن ذلك بشكل من أشكال ڤن ،

٧- استخدام رموز الانتماء والاحتواء والاتحاد و التقاطع استخداما صحيحاً .

٨- استخدام خواص الاتحاد والتقاطع والفرق والاكمال والاحتواء فى تسهيل إيجاد بعض العمليات

٩- إيجاد تقاطع مجموعتين والتعبير عن ذلك بطريقة السرد

١٠- إيجاد تقاطع مجموعتين والتعبير عن ذلك بطريقة الصفة المميزة

١١- إيجاد تقاطع مجموعتين والتعبير عن ذلك بشكل من أشكال فُن .

١٢- إيجاد مجموعة الفرق بين مجموعتين والتعبير عن ذلك بطريقة السرد .

١٣- إيجاد مجموعة الفرق بين مجموعتين والتعبير عن ذلك بطريقة الصفة المميزة

١٤- إيجاد مجموعة الفرق بين مجموعتين والتعبير عن ذلك بشكل فُن .

١٥- التمييز بين خواص الإبدال والدمج والتوزيع .

٢- تحليل المحتوى لوحدة الزوايا فى الهندسة

تتضمن وحدة الزوايا عدداً من المفاهيم والتعميمات والمهارات يمكن حصرها فيما يلى :

أولا : المفاهيم

١- النقطة الهندسية (نحصل على النقطة الهندسية من تقاطع خطين سواء كانا خطين منحنيين أو خطين مستقيمين).

٢- الخط المستقيم (الخط المستقيم هو مجموعة غير منتهية من النقط)

٣- الشعاع (الشعاع هو مجموعة غير منتهية من النقط ويمتد امتداداً غير منته من إحدى جهتيه) .

٤- القطعة المستقيمة (القطعة المستقيمة هى مجموعة جزئية من الخط المستقيم ويمكن تمثيلها بجزء من الخط المستقيم).

٥- الزاوية (الزاوية عبارة عن اتحاد شعاعين مشتركين فى نقطة بدء واحدة (رأس الزاوية) ويسمى الشعاعان ضلعى الزاوية .

٦- قياس الزاوية (تقاس الزاوية بوحدة من وحدات القياس هى الدرجة (°)) .

٧- الزاوية الحادة (الزاوية التى قياسها أقل من ٩٠° تسمى زاوية حادة).

٨- الزاوية القائمة (الزاوية التى قياسها ٩٠° زاوية قائمة) .

٩- الزاوية المنفرجة (الزاوية التى قياسها أكبر من ٩٠° تسمى زاوية منفرجة) .

١٠ - المستوى (المستوى هو السطح غير المحدود الممتد فى جميع الاتجاهات بلاحد أو نهاية).

١١- الزاويتان المتجاورتان (الزاويتان المتجاورتان زاويتان تشتركان فى رأس وضلع ويقع الضلعان الآخران فى جهتين مختلفتين من الضلع المشترك) .

١٢- الزاويتان المتكاملتان (الزاويتان المتكاملتان زاويتان مجموع قياسهما ١٨٠°)

١٣- الزاويتان المتتامتان (الزاويتان المتتامتان زاويتان مجموع قياسهما ٩٠°)

١٤- الزاويتان المتقابلتان بالرأس (الزاويتان المتقابلتان بالرأس زاويتان تشتركان فى نفس الرأس وكل ضلع من ضلعى إحداهما على استقامة واحدة مع ضلع من ضلعى الاخرى).

ثانيا : التعميمات

١- أى نقطتين مختلفتين مثل أ ، ب يمر بهما مستقيم واحد .

٢- يتعين المستقيم متى علمت أى نقطتين عليه .

٣- تقاطع مستقيمين هو مجموعة أحادية عنصرها هو نقطة التقاطع .

٤- القطعة المستقيمة التى تصل بين نقطتين معلومتين وحيدة .

٥- كل زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتان فى القياس .

٦- مكملات الزوايا المتساوية فى القياس تكون متساوية فى القياس .

٧- متممات الزوايا المتساوية فى القياس تكون متساوية فى القياس .

٨- إذا كانت الزاويتان المتجاورتان حادثتين من تقاطع شعاع ومستقيم فإنهما متكاملتان .

٩- إذا تقاطعت عدة أشعة فى نقطة واحدة فإن مجموع قياسات الزوايا الناتجة أو المتجمعة حول هذه النقطة يساوى ٣٦٠° أى أربع قوائم .

١٠ - إذا كانت زاويتان متجاورتان متكاملتين فإن ضلعيهما المتطرفين على استقامة واحدة .

١١- إذا كانت الزاويتان المتجاورتان غير متكاملتين فإ ن ضلعيهما المتطرفين لايكونان على استقامة واحدة .

ثالثا : المهارات

١- يميز بين النقطة ومجموعات النقط .

٢- يميز بين الخط المستقيم والشعاع .

٣- يميز بين الخط المستقيم والشعاع والقطعة المستقيمة .

٤- يعبر بالرموز عن الخط المستقيم والشعاع والقطعة المستقيمة .

٥- يعبر عن تقاطع مستقيمين باستخدام المجموعات .

٦- يقيس الزاوية بدقة .

٧-يحدد رأس الزاوية وضلعيها وطريقة قراءتها.

٨- يميز بين أنواع الزوايا .

٩- يوجد متممة زاوية معلومة ومكملتها .

١٠- يميز بين الزاويتين المتتامتين والزاويتين المتكاملتين .

١١- يرسم أنواع مختلفة من الزوايا (حادة - منفرجة - قائمة - مستقيمة - منعكسة)

١٢- يحول مسألة لفظية إلى معطيات ومطلوب .

١٣- يقرأ الرسم الهندسي ويعبر عن العلاقات الموجودة فيه .

١٤- يرسم الشعاع والقطعة المستقيمة والخط المستقيم والزاوية .

١٥- يحل تمارين أومشكلات تتضمن المهارات والتعميمات السابقة .

٤- تحديد الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات وحدة المجموعات ووحدة الزوايا .

وقد تم تحديد اهمية كل جزء من اجزاء المحتوى تبعا للخطوات التالية:

أ- أخذ رأى السادة المدرسين القائمين بالتدريس والموجهين حيث كان يوجه إليهم السؤال التالى :

- ما الأجزاء التى يجب أن يركز عليها أثناء عملية التدريس لوحدة المجموعات ؟

– ما الأجزاء التى يجب أن يركز عليها أثناء عملية التدريس لوحدة الزوايا؟
وقد أخذت الباحثة فى الاعتبار الأجزاء التى أتفق الجميع على أهميتها

ب – حساب النسبة المئوية لعدد الحصص المخصصة لكل جزء من أجزاء المحتوى وبناء عليه تكون الأجزاء التى نصيبها أكبر فى عدد الحصص تكون ذات أهمية ، وبالتالى يكون نصيبها أكبر فى عدد الاسئلة .

جـ – حساب النسبة المئوية لعدد الصفحات التى يشغلها كل موضوع بالنسبة لعدد الصفحات الكلية للوحدة .

ومن خلال الخطوات الثلاث السابقة تم التوصل الى الجدول التالى

جدول رقم (٧)

الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات وحدة المجموعات

م	الموضـــــــوع	عدد الحصص	٪	عدد الصفحات	٪
١	مفهوم المجموعة	٢	٨ر٣٣	٢	٦ر٠٦
٢	خواص المجموعات	١	٤ر١٦	١	٣ر٠٣
٣	التعبير عن المجموعة	٢	٨ر٣٣	٣	٩ر٠٩
٤	تساوى المجموعات	٢	٨ر٣٣	٢	٦ر٠٦
٥	التعبير عن المجموعة بطريقة الصفة المميزة	١	٤ر١٦	١	٣ر٠٣
٦	الانتماء لمجموعة	٢	٨ر٣٣	١	٣ر٠٣
٧	المجموعة الخالية	١	٤ر١٦	١	٣ر٠٣
٨	المجموعة المنتهية – المجموعة غير المنتهية	١	٤ر١٦	١	٣ر٠٣
٩	المجموعة الشاملة – المجموعة الجزئية	٢	٨ر٣٣	٤	١٢ر١٢
١٠	خواص الاحتواء	١	٤ر١٦	٢	٦ر٠٦
١١	تقاطع مجموعتين	١	٤ر١٦	٣	٩ر٠٩
١٢	خواص التقاطع	١	٤ر١٦	٢	٦ر٠٦
١٣	اتحاد مجموعتين	١	٤ر١٦	٢	٦ر٠٦
١٤	خواص الاتحاد	١	٤ر١٦	٢	٦ر٠٦
١٥	خاصية التوزيع	١	٤ر١٦	٢	٣ر٠٣
١٦	المجموعة المكملة وخواص الاكمال	٢	٨ر٣٣	١	٣ر٠٣
١٧	مجموعة الفرق بين مجموعتين	٢	٨ر٣٣	٢	٦ر٠٦
	المجمـــوع	٢٤	٩٩,٩١	٣٣	٩٩,٩٧

- مما تقدم تبين للباحثه أنه يجب التركيز على المجموعة والتعبير عنها والمجموعة الجزئية وخواص الاحتواء وتقاطع المجموعات واتحادها والمجموعة المكملة وخواص الاكمال وقد روعى ذلك فى بناء الاختبار.

جدول رقم (٨)

الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات وحدة الزوايا

م	الموضـــــــوع	عدد الحصص	٪	عدد الصفحات	٪
١	النقطة الهندسية - الخط المستقيم	١	٧٫٦٩	٢	١٠
٢	الشعاع - القطعة المستقيمة	٢	١٥٫٣٨	٢	١٠
٣	الزاوية - أنـــواع الزوايا	١	٧٫٦٩	٢	١٠
٤	الزاويتان المتتامتان	١	٧٫٦٩	١	٥
٥	الزاويتان المتكاملتان	١	٧٫٦٩	١	٥
٦	الزاويتان المتجاورتان	١	٧٫٦٩	١	٥
٧	الزاويتان المتقابلتان بالرأس	١	٧٫٦٩	١	٥
٨	نظريـــــة (١)	١	٧٫٦٩	٤	٢٠
٩	نتائج نظريـــــة (١)	٢	١٥٫٣٨	٣	١٥
١٠	عكس نظرية (١) ونتائجها	٢	١٥٫٣٨	٣	١٥
	المجمـــــوع	١٣	١٠٠٫٠٧	٢٠	١٠٠

- ومن الجدول السابق تبين للباحثه أنه يجب التركيز على مفاهيم الشعاع والقطعة المستقيمة والخط المستقيم وعلى النظريات المتضمنة فى الموضوع ونتائج هذه النظريات وقد راعت الباحثه ذلك فى أسئلة الاختبار.

٥- بناء جدول مواصفات الاختبار (جدول التحديدات)

بعد أن حددت الباحثة الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات الوحدتين التجريبتين ، انتقلت إلى بناء جدول التحديد أو التوصيف

وجدول التحديد هو مصفوفة ذات بعدين هما : الأهداف والمحتوى ، وترجع فائدته إلى أنه يربط الأهداف التعليمية (نتائج التعلم المحددة) بالمحتوى الذى يقيس هذه الاهداف كما أنه يوضح الأهمية النسبية التى تعطى لكل موضوع من موضوعات المحتوى ولكل هدف من الأهداف ، وذلك عن طريق تحديد عدد المفردات المخصصة لقياس كل موضوع وكل هدف . ويبين الجدول رقم (٩) التحديدات لوحدة المجموعات ومنه يتضح أنه يجب التركيز علي المجموعة والتعبير عنها والمجموعة الجزئيه وخواص الاحتواء وتقاطع المجموعات واتحادها والمجموعة المكملة وخواص الإكمال.

ويبين الجدول رقم (١٠) التحديدات لوحدة الزوايا ومنه يتضح أنه يجب التركيز علي مفاهيم الشعاع والقطعة المستقيمة والخط المستقيم وعلي النظريات المتضمنة في الموضوع ونتائج هذه النظريات.

جدول رقم (٩)

التحديدات لوحدة المجموعات

م	المحتـــــــوى	مستويـــــات القياس			مجموع الاسئلة
		تذكر	فهم	تطبيق	
١	تعريف المجموعة	١	٢	–	٣
٢	كتابة المجموعة بطريقة السرد	–	١	١	٢
٣	كتابة المجموعة بطريقة الصفة المميزة	١	٢	١	٢
٤	المجموعتان المتساويتين	–	١	١	٣
٥	المجموعتان غير المتساويتين	–	١	–	٢
٦	الانتماء	١	١	١	٣
٧	المجموعة الخالية	–	١	–	٢
٨	المجموعتان المنفصلتان	١	١	١	٣
٩	المجموعة الجزئية	١	٣	٤	٨
١٠	المجموعة غير الجزئية	١	١	–	٢
١١	المجموعة الجزئية الفعلية	١	١	–	٢
١٢	المجموعة الجزئية غير الفعلية	١	–	–	١
١٣	المجموعة الشاملة	١	١	–	٢
١٤	تقاطع مجموعتين	١	٢	٤	٨
١٥	خاصية الإبدال فى عملية التقاطع	٢	١	١	٢
١٦	خاصية الدمج فى عملية التقاطع	–	–	١	١
١٧	اتحاد مجموعتين	–	٢	٣	٧
١٨	خاصية الإبدال فى عملية الاتحاد	٢	١	١	٢
١٩	خاصية الدمج فى عملية الاتحاد	–	١	١	٣
٢٠	توزيع عملية التقاطع على عملية الاتحاد	١	١	–	٢
٢١	توزيع عملية الاتحاد على عملية التقاطع	١	١	–	٢
٢٢	المجموعة المكملة	١	٢	٢	٥
٢٣	اتحاد المجموعة مع مكملتها	١	١	١	٢
٢٤	تقاطع المجموعة مع مكملتها	–	١	١	٢
٢٥	مكملة الاتحاد	–	١	١	٢
٢٦	مكملة التقاطع	–	١	١	٢
٢٧	مكملة المكملة	–	١	٣	٥
٢٨	مجموعة الفرق	١			
	المجمـــــــوع	١٩	٣٣	٣٠	٨٢

جدول رقم (١٠)

جدول التحديدات لوحدة الزوايا

م	المحتـــــــوى	مستويـــــات القياس			مجموع الاسئلة
		تذكر	فهم	تطبيق	
١	النقطة الهندسية	١	١	–	٢
٢	الخط المستقيم	٢	٢	١	٥
٣	الشعاع	٢	١	١	٤
٤	القطعة المستقيمة	١	٣	٢	٦
٥	المستوى	١	–	–	١
٦	الزاوية	١	٢	١	٤
٧	منصف الزاوية	١	–	–	١
٨	الزاوية الحادة	١	١	–	٢
٩	الزاوية القائمة	١	١	–	٢
١٠	الزاوية المستقيمة	١	٢	٢	٥
١١	الزاوية المنعكسة	١	١	–	٢
١٢	الزاوية المنفرجة	١	١	–	٢
١٣	الزاويتان المتجاورتان	١	١	٣	٥
١٤	الزاويتان المتقابلتان بالرأس	١	٢	١	٤
١٥	الزاويتان المتتامتان	١	–	٤	٥
١٦	الزاويتان المتكاملتان	١	–	٤	٥
١٧	الزوايا المتجمعه حول نقطة	١	–	٢	٣
	المجموع	١٩	١٨	٢١	٥٨

٦- وضع أسئلة الاختبار التحصيلى

تنوعت أسئلة الاختبار بين الاختيار من متعدد - التكميل وأسئلة التطبيق

وقد راعت الباحثة عند وضع الأسئلة مايلى :-

أ- أن تكون الإجابة فى نفس كراسة الأسئلة للتسهيل على التلاميذ .

ب - أن تتدرج الأسئلة حسب مستوى السهولة والصعوبة للتسهيل على التلاميذ .

جـ - لكل سؤال إجابة صحيحة واحدة .

د- أن تشمل الأسئلة جوانب التعلم المتضمنة فى الوحدتين المراد قياس التحصيل فيهما .

صياغة تعليمات الاختبار

تعد هذه الخطوة من الخطوات الهامة فى إعداد الاختبار ، حيث يعتمد الحصول على نتائج دقيقة للاختبار على وضوح تعليماته ، لذلك يجب أن « تعد تعليمات الاختبار بحيث توضح بدقة ما يقوم به المتعلم أثناء الاختبار ، وتحدد أيضا الغرض من الاختبار وخطوات العمل المطلوبة والزمن المسموح به ولابد من أن تكون التعليمات مكتوبة » .(١)

وقد راعت الباحثة فى تعليمات الاختبار مايلى :

أ- **الهدف من الاختبار** : تضمنت التعليمات توضيح الهدف من الاختبار للتلاميذ وذلك لتشجيعهم وإثارة اهتمامهم للإجابة ، حيث ذكرت أن الهدف من الاختبار هو قياس مستوى تحصيل المعلومات التى درسها الطالب فى وحدة المجموعات ووحدة الزوايا .

ب - توضيح عدد مفردات الاختبار المطلوب الإجابة عنها .

جـ - توضيح زمن الاختبار .

١- رجاء محمود أبو علام :« قياس وتقويم التحصيل الدراسى » ، الكويت ، دار القلم ، ١٩٨٧ ، ص ٢٥٤

د- إرشادات عامة موجهة إلى التلاميذ وهى عبارة عن :

- الاجابة ستكون فى نفس الكراسة فى المكان المخصص لذلك .
- كتابه البيانات الخاصة فى المكان المخصص لذلك .
- قبل الإجابة عن أى سؤال تقرأ التعليمات جيداً .
- عدم البدء فى الحل حتى يطلب ذلك بالإضافة إلى ذلك تقرأ الباحثة جميع التعليمات مع التلاميذ حتى تضمن أن جميع التلاميذ أدركوا التعليمات جيداً .

٧- عرض الاختبار فى صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين :

بعد إعداد الاختبار فى صورته المبدئية تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين وتتكون من :

أ- بعض أساتذة الجامعات المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات .

ب- بعض مدرسى وموجهى الرياضيات .

وقد قامت الباحثة بعرض أسئلة الاختبار وأمام كل منها وضعت جوانب التعلم التى تقيسها والهدف من كل سؤال .

وطلبت الباحثة من السادة المحكمين التفضل بوضع علامة (√) أمام السؤال الذى يحقق الهدف الذى وضع أمامه وعلامة (×) إذا كان السؤال لا يحقق الهدف منه.

كذلك طلبت الباحثة من السادة المحكمين إبداء الرأى حول السلامة العلمية لمضمون كل سؤال ، ومدى مناسبته لتلاميذ الصف الأول الإعدادى مع إبداء مايرونه من ملاحظات أخرى .

- بعد تجميع آراء واقتراحات السادة المحكمين قامت الباحثة بتعديل الاختبار ، حيث تم إعادة صياغة بعض أسئلة الاختبار وحذف بعض الأسئلة وتعديل بعض البدائل فى حالة الاختيار من متعدد والتعديل فى بعض أشكال فن ، وتعديل فى بعض تعليمات الاختبار .

مثال ذلك

تعرف المجموعة على انها:

أ- عدة عناصر .

ب - عنصر ما .

جـ- صفه مشتركة .

د- تجمع من عدة اشياء معرفة ومحددة تحديداً تاماً .

وكانت الملاحظة هنا هى مراعاة أن تكون الاختيارات بنفس الطول تقريبا .

كذلك من الملاحظات فى أسئلة الهندسة أن بعض الأسئلة كانت طويلة وبها أكثر من مطلوب ولذلك وجب تقسيمها إلى مجموعة من الأسئلة .

كذلك وضعت الباحثة السؤال التالى فى مستوى الفهم وقد أبدى المحكمون أن السؤال يجب أن يكون فى مستوى التذكر .

منصف الزاوية يقسمها إلى:

أ- زاويتين متساويتين فى القياس .

ب- زاويتين مختلفتين فى القياس .

جـ- زاوية حادة وأخرى منفرجة .

د- زاوية قائمة وأخرى حادة .

٨- نظام تقدير الدرجات

التزمت الباحثة بقواعد محددة لعملية تصحيح الاختبار تتمثل فى تحديد درجة واحدة لكل مفردة من مفردات الاختبار تكون إجابة التلميذ عنها صحيحة والخطأ صفراً .

٩- التجربة الاستطلاعية للاختبار

بعد قيام الباحثة بإجراء التعديلات التى اقترحها السادة المحكمون قامت الباحثة فى نهاية الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ١٩٩٣/٩٢م بتجربة الاختبار على عينة مكونه من (٤٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادى بمدرسة جيهان السادات الإعدادية للبنات بإدارة غرب الجيزة التعليمية - وذلك لحذف أو تعديل الأسئلة فى ضوء تلك التجربة قبل اتخاذه أداة للتقويم .

وتهدف عملية التجريب هذه إلى مايلى :

أ- تحديد الزمن المناسب لتطبيق الاختبار

ب- حساب معاملات السهولة والصعوبة للاختبار

جـ- حساب قدرة المفردات على التمييز

د- حساب معامل ثبات الاختبار

هـ- حساب معامل صدق الاختبار

وقد اسفرت نتائج التجربة الاستطلاعية عن الآتى :

أ- زمن الاختبار

لتحديد الزمن اللازم لتطبيق كل جزء من أجزاء الاختبار (قامت الباحثة بتقسيم اختبار الجبر إلى ثلاثة أجزاء واختبار الهندسة إلى جزئين حتى يسهل تطبيقها)

تم تطبيق المعادلة الآتية :

زمن الاختبار = الزمن الذى استغرقه الطالب الأول + الزمن الذى أستغرقه الطالب الأخير

والجدولان (١١) ، (١٢) يوضحان الزمن اللازم لكل جزء من أجزاء الاختبار ومنهما يتضح ان الزمن اللازم لكل جزء من أجزاء الاختبار هو حصة دراسية واحدة .

جدول رقم (١١)
الزمن الفعلى اللازم لتطبيق كل جزء من أجزاء اختبار الجبر

جزء الاختبار	الزمن اللازم
الأول	حصة دراسية
الثانى	حصة دراسية
الثالث	حصة دراسية

جدول رقم (١٢)
الزمن الفعلى اللازم لتطبيق كل جزء من أجزاء اختبار الهندسة

جزء الاختبار	الزمن اللازم
الأول	حصة دراسية
الثانى	حصة دراسية

ب - حساب معاملات السهولة والصعوبة للاختبار (*)

من التجربة الاستطلاعية للاختبار استطاعت الباحثة التعرف على مدى صعوبة المفردات حيث تم حساب معامل الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار باستخدام القانون :

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{ص}}{\text{ص} + \text{خ}}$$

حيث ص : عدد الاجابات الصحيحة

خ : عدد الاجابات الخاطئـــة

وقد استفادت الباحثة من ذلك فى استبعاد الأسئلة السهلة جداً وهي الأسئلة التي وصل معامل السهولة لها أكثر من ٩, وكذلك الأسئلة الصعبة جداً وهي الأسئلة التي وصل معامل السهولة لها ١,.

(*) الملحقان رقم ١٥ ، ١٦ يوضحان معاملات السهولة والصعوبة للاختبار.

جـ - حساب قدرة المفردات على التمييز (*)

يعبر معامل التمييز عن درجة تمييز المفردة بين الأداء القوى والأداء الضعيف لأفراد العينة فى الاختبار ولتعيين معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار قامت الباحثة بترتيب درجات التلاميذ فى الاختبار تنازليا وتقسيم درجات أفراد العينة إلى الـ ٢٧ ٪ ذوى الدرجات العليا و ٢٧ ٪ ذوى الدرجات السفلى وذلك بالنسبة لعدد أفراد العينة وقامت الباحثة بحساب قدرة كل مفردة من مفردات الاختبار على التمييز . وتعتبر المفردة غير مميزة إذا قل معامل التميز لها عن ٢ر٠

واستخدمت معادلة جونسون (Johnson) التالية

$$\text{معامل صدق (تمييز) المفردة} = \frac{\text{ص ع} - \text{ص س}}{\text{٢٧ ٪ ن}}$$

حيث ص ع = عدد إجابات السؤال الصحيحة فى الطرف العلوى

ص س = عددإجابات السؤال الصحيحة فى الطرف السفلى

ن = عدد الذين أجابوا عن هذه المفردة

وقد تم حذف المفردات التى كان معامل التمييز لها أقل من (٢ر٠) وقد كان عدد مفردات الاختبار ١٤٥ مفردة وأصبح بعد الحذف ١٤٠ مفردة. وتعتبر جميعها مفردات مميزة حيث معاملات التمييزلكل مفردة لا تقل عن (٢,٠) ولا تزيد عن (٨,٠).

(*) الملحقان رقم (١٧) ، رقم (١٨) يوضحان معاملات التمييز لمفردات الاختبار.

د- حساب معامل ثبات الاختبار (Reliability)

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية لدرجات الاختبار ، وذلك بإيجاد معامل الارتباط بين الدرجات الفردية والدرجات الزوجية للاختبار باستخدام المعادلة العامة (١) لحساب الارتباط بين الدرجات الخام ، تم إيجاد معامل ثبات الاختبار بتطبيق معادلة سبيرمان وبراون . (٢)

$$\text{ر}_{11} = \frac{2 \times \text{ر}_{22}}{1 + \text{ر}_{22}}$$

حيث ر_{11} معامل الثبات

حيث ر_{22} معامل الارتباط بين نصفى الاختبار

ولقد وجد أن معامل الارتباط بين نصفى الاختبار = ٨٣٩ر٠

وبذلك يكون ثبات الاختبار = ٩١٢ر٠

مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات .

هـ - حساب معامل صدق الاختبار (Validity)

قامت الباحثة بحساب صدق الاختبار كالتالى :

١- طريقة الصدق الظاهرى (الصدق عن طريق المحكمين)

حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين* من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات وبعض مدرسى وموجهى الرياضيات بوزارة التربية والتعليم لإبداء الرأى ، وأسفرت هذه الخطوة عن بعض التعديلات .

٢- طريقة الصدق الذاتى

وتم قياس الصدق الذاتى للاختبار بحساب الجذر التربيعى لمعامل ثبات

١- فؤاد البهى السيد : « علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى » ، القاهرة دار الفكر العربى ط ٣ ، ١٩٧٩ ، ص ٣٣٢ .

٢- فؤاد البهى السيد : المرجع السابق ، ص ص ٥٠٤ : ٥٢٥

* انظر ملحق رقم (٢).

الاختبـــار . (١)

وحيث إن معامل ثبات الاختبار = ٩١٢ر٠

∴ معامل الصدق الذاتى = √٩١٢ر٠ = ٩٥٥ر

وهذه القيمة لمعامل الصدق الذاتى تؤكد أن الاختبار على درجة عالية من الصدق ، ويتفق هذا مع ماأقره المحكمون .

٣- طريقة الصدق المنطقى

يرى فان دالين (٢) أن الباحث يحقق الصدق المنطقى عن طريق محتوى المقرر الذى ينوى قياسه وتبعا لذلك قامت الباحثة بتحليل محتوى الوحدتين التجريبيتين - كما سبق الإشارة إلى ذلك - وتم قياس كل جانب من جوانب التعلم المتضمنة فى المحتوى .

١٠- الاختبار فى صورته النهائية(*)

أصبح الاختبار فى صورته النهائية حيث يتميز بدرجة عالية من الصدق والثبات مكونا من جزئين :

الجزء الأول وهو اختبار الجبر (وحدة المجموعات)

الجزء الثانى وهو اختبار الهندسة (وحدة الزوايا)

ويتكون الجزء الأول من (٨٢) سؤالا تقيس تحصيل الطالب فى وحدة الجبر ويتكون الجزء الثانى من (٥٨) سؤالا تقيس تحصيل الطالب فى وحدة الهندسة والجدول رقم (١٣) يوضح الاختبار التحصيلى فى صورته النهائية .

١- فؤاد البهى السيد : مرجع سابق ، ص ٥٥٣ .

٢- ديور بولدفان دالين : « مناهج البحث فى التربية وعلم النفس » ، ترجمة محمد نبيل نوفل وآخرين ، القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية ، ط ٢ ، ١٩٨١ ، ص ٤٤٨

(*) ملحق رقم (٦) الاختبار التحصيلى

جدول رقم (١٣)

الاختبار التحصيلى فى صورته النهائية

جزء الاختبار	مستويات القياس			مجموع الأسئلة
	تذكر	فهم	تطبيق	
اختبار الجبـــر	١٩	٣٣	٣٠	٨٢
اختبار الهندســة	١٩	١٨	٢١	٥٨
الاختبار ككل	٣٨	٥١	٥١	١٤٠

جدول رقم (١٤)

أرقام أسئلة الاختبار التحصيلى التى تقيس مستوى (التذكر . الفهم . التطبيق)

مستويات القياس	رقم السؤال فى اختبار الجبر	رقم السؤال فى اختبار الهندسة	المجموع الكلى
تذكر	من (١) إلى (١٩)	من (١) إلى (١٩)	٣٨
فهم	من (٢٠) إلى (٥٢)	من (٢٠) إلى (٣٧)	٥١
تطبيق	من (٥٣) إلى (٨٢)	من (٣٨) إلى (٥٨)	٥١
المجموع	٨٢	٥٨	١٤٠

٢- مقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات

لقياس أثر المتغيرات المستقلة للبحث (أسلوب التدريس بدورة التعلم ، أسلوب التدريس المتبع فى المدارس) على اتجاهات التلاميذ عينة البحث ، قامت الباحثة بإعداد مقياس يقيس اتجاهات تلاميذ الصف الأول الإعدادى نحو الرياضيات واستخدمت فى ذلك نموذج ليكرت (Likart - Type) ذا الخمسة مستويات .

وقد مر إعداد المقياس بعدة مراحل حتى وصل لصورته النهائية الموضحة بملحق البحث رقم (٥)

*** خطوات إعداد المقياس**

١- تحديد الهدف من المقياس

يهدف هذا المقياس إلى قياس اتجاهات تلاميذ الصف الأول الإعدادى من التعليم العام نحو مادة الرياضيات ،

فى ضوء مصطلح الاتجاه الذى التزمت به الباحثة وهو « الموقف الذى نتخذه نحو كل أمر من أمورنا ونعبر عنه بالموافقة أو بالمعارضة إزاء موضوع معين أو قضية معينـــة » .

ويتحدد اتجاه الطالب أو الطالبة من أفراد عينة البحث نحو الرياضيات عن طريق الدرجة التى يحصل عليها فى مقياس الاتجاه نحو الرياضيات .

(من إعداد الباحثة)

٢- تحديد محاور بناء المقياس

قامت الباحثة بتحديد ثلاثة محاور للمقياس ، وذلك بعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات التى قامت ببناء مقاييس للاتجاهات وقد استفادت الباحثة من هذه المقاييس فى صياغة بنود المقياس الحالى وتحديد محاوره .

وقد لاحظت الباحثة اتفاق معظم الدراسات السابقة على المحاور الثلاثة التالية :

أ- الاستمتاع بمادة الرياضيات

والاستجابة هنا تظهر مظاهر السعادة أو الضيق نتيجة دراسة الرياضيات

ب- أهمية الرياضيات فى حياة الفرد والمجتمع

وتعكس الاستجابات هنا مدى محاولة الفرد الإفادة من الرياضيات فى حياته ومدى تقديره لدور الرياضيات فى إفادة المجتمع ككل .

جـ - الحكم على طبيعة مادة الرياضيات وخصائصها

وتعكس فيها الاستجابات مدى إدراك الطالب لطبيعة مادة الرياضيات والخصائص المميزة لها .

٣- كيفية الحصول على معلومات بنود المقياس

قامت الباحثة بالاطلاع على مجموعة من الدراسات التى اهتمت ببناء مقاييس للاتجاهات ، والاتجاه نحو الرياضيات بصفة خاصة بالإضافة إلى الكتب التى تناولت موضوع الاتجاهات وكيفية إعداد مقاييس الاتجاهات ، وقد استفادت الباحثة من تلك المقاييس التى تناولتها الدراسات والكتب فى صياغة بنود مقياس الدراسة الحالية.

٤- صياغة مفردات المقياس

بعد تحديد الهدف من المقياس وكذلك تحديد محاور المقياس ، تم وضع مجموعة من العبارات (البنود) حددت بخمسة وخمسين (٥٥) عبارة موزعة على المحاور الثلاثة السابقة الذكر .

٥- تحديد نظام لتقدير الدرجات

اتبعت الباحثة فى تقدير درجات المقياس نموذج «ليكرت» ذا النقاط الخمس (أوافق بشدة - أوافق - غير متأكد - أرفض - أرفض بشدة) بحيث تكون العبارات الموجبة أوزانها كالتالى :

أوافق بشدة	أوافق	غير متأكد	أرفض	أرفض بشدة
٥	٤	٣	٢	١

والعبارات السالبة أوزانها كالتالى :

أوافق بشدة - أوافق - غير متأكد - أرفض - أرفض بشدة

١ ٢ ٣ ٤ ٥

وتكون الدرجة الكلية للطالب هي مجموع الدرجات المعطاه لكل البنود التى أجاب عنها الطالب.

٦- حساب صدق المقياس

وسيلة القياس تكون صادقة إذا كانت تقيس ماتدعى قياسه . وللتحقق من صدق المقياس اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

أ- صدق المحتوى (الصدق عن طريق المحكمين) (*)

وقد قامت الباحثة بعرض العبارات التى وضعتها للمقياس (٥٥عبارة) على السادة المحكمين من أساتذة المناهج وأساتذة علم النفس وأساتذة تدريس الرياضيات .

وطلبت من سيادتهم التفضل بإبداء الرأى حول عبارات المقياس من حيث :

- صياغتها وسلامتها من ناحية اللغة .
- صدق تمثيل محتواها لموضوع الاتجاه .
- مدى ملاءمتها لموضوع الدراسة .

وقد تفضل السادة الأساتذة المحكمون بالإشارة إلى حذف بعض العبارات وإعادة صياغة البعض الآخر، وقد قامت الباحثة بحذف العبارات التى أجمع المحكمون على عدم ملاءمتها. وأصبح المقياس بعد حذف هذه العبارات مكوناً من (٤٥) عبارة.

ومن أمثلة العبارات التى أبدى عليها المحكمون بعض الملاحظات مايلى :

١- لا أحب التعامل مع الاعداد فى الرياضيات .

[هذا يرتبط بالميل وليس الاتجاه] .

٢- لا أشعر بمرور الوقت فى حصص الرياضيات .

[تحتاج لإعادة صياغة]

٣- أحصل دائما على درجات منخفضة فى الرياضيات .

[لا تقيس اتجاها]

(*) ملحق رقم (٣) أسماء السادة المحكمين .

كذلك من الملاحظات التى أبداها المحكمون ما يلى :

- حذف العبارات التى يغلب عليها المرغوبية الاجتماعية والفصل بينها وبين الاتجاهات الحقيقية تجاه مادة الرياضيات
- اعادة صياغة بعض العبارات لكى تلائم تلاميذ الصف الأول الإعدادى مثل «التخصص فى الرياضيات فى المستوى الجامعى يعتبر من أهم التخصصات». أصبحت

« التخصص فى الرياضيات فى الجامعة يعتبر من أهم التخصصات » .

٧- موضوعية القياس (objectivity)

ويقصد بالموضوعية معنيان[١] :

الأول: ويتمثل فى البعدعن الأهواء والميول الذاتية والأغراض الشخصية، أى إقصاء الميول والأهواء عند الحكم على المواقف والأشياء.

أما المعنى الثانى فيتمثل فى اشتراك أكثر من شخص فى إدراك أو تسجيل خصائص الظاهرة – مستقل كل منهم عن الآخر – بحيث يتوفر أكبر قدر من الاتفاق بين أكثر من باحث.

وموضوعية هذا المقياس واضحة فى طريقة تصحيحه، إذ أن كل استجابة للطالب محددة تماماً بدرجة معينة. وإن الدرجة الكلية للطالب هى مجموع القيم المعطاة لكل البنود التى أجاب عليها،

وبهذا فلا مكان هنا لتاثير الأحكام الشخصية، أى الذاتية فى تصحيح هذا المقياس.

٨- التجربة الاستطلاعية للمقياس

بعد قيام الباحثة بإجراء التعديلات التى اقترحها السادة المحكمون قامت الباحثة بتجربة المقياس علي (٦٠) تلميذا وتلميذه من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة الطالبية الإعدادية للبنين ومدرسة جيهان السادات الإعدادية للبنات .

وذلك للتعرف على مدى وضوح عبارات المقياس،وخلصت الباحثة من التجربة الاستطلاعية بالنتائج التالية :

١- عبد الحليم محمود السيد : علم النفس العام، القاهرة، مكتبة غريب، ط٢، ١٩٩٠، من ص ٢٥:٢٦.

أ- بالنسبة لوضوح عبارات المقياس

كثرت استفسارات أفراد العينة الاستطلاعية حول معنى بعض العبارات وتم تعديلها وفقا لارائهم .

مثل

« يدين هذا العصر بتقدمه إلى الرياضيات فى كثير من الميادين »

أصبحت « يرجع الفضل إلى الرياضيات فى تطوير المجتمع »

كذلك « دراسة الرياضيات تعتبر عاملا أساسياً فى ثقافه إنسان هذا العصر »

أصبحت « دراسة الرياضيات ضرورية لكل إنسان فى هذا العصر .

ب- حساب زمن المقياس

تم تحديد زمن المقياس ، خلال التجربة الاستطلاعية على أساس متوسط زمن إجابات التلاميذ على المقياس كمايلى :-

$$\text{متوسط زمن المقياس} = \frac{\text{زمن انتهاء أول تلميذ من الاجابة} + \text{زمن انتهاء أخر تلميذ من الاجابة}}{٢}$$

وبناء على ذلك حدد زمن المقياس بحصة دراسية واحدة .

٩- ثبات المقياس

قامت الباحثة بحساب ثبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات باستخدام طريقة إعادة التطبيق على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى وعددهم (٦٠) تلميذا وتلميذة (العينة الاستطلاعية) وقد تم تطبيق المقياس قبليا فى ٣ من مارس ١٩٩٣ للعام الدراسى ١٩٩٣/٩٢م ثم أعيد تطبيقه على نفس العينة فى ٣١ من مارس ١٩٩٣ للعام الدراسى ١٩٩٣/٩٢ م وقد بلغت قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة ٨٦٦ر٠

وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ فى التطبيق القبلى ودرجاتهم فى التطبيق البعدى .

وذلك باستخدام المعادلة (١)

$$ر = \frac{ن \text{ مجـ س ص} - \text{مجـ س} \times \text{مجـ ص}}{\sqrt{[ن \text{ مجـ س}^{٢} - (\text{مجـ س})^{٢}][ن \text{ مجـ ص}^{٢} - (\text{مجـ ص})^{٢}]}}$$

١- فؤاد أبو حطب ، أمال صادق : « مناهج البحث وطرق التحليل الاحصائى » ، القاهرة ، الأنجلو المصرية ، ط ١ ١٩٩١م ، ص ٢٥٥ .

حيث ن : عدد أفراد العينة = ٦٠

مجـ س : مجموع درجات التلاميذ فى التطبيق القبلى = ٧٦٩٨

مجـ ص : مجموع درجات التلاميذ فى التطبيق البعدى = ٧٤٥٩

مجـ س ص : مجموع حاصل ضرب درجة كل تلميذ فى التطبيق القبلى × درجة كل تلميذ فى التطبيق البعدى = ٩٨٩٦٠٨

مجـ س ٢ : مجموع مربعات درجات التلاميذ في التطبيق القبلى = ١٠٢٩١٥٤

مجـ ص ٢ : مجموع مربعات درجات التلاميذ فى التطبيق البعدى = ٩٦١٤٩١

وحيث قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة (٨٦٦ ر٠)

وهو معامل ثبات مرتفع ، مما يطمئن إلى ثبات المقياس

١٠- المقياس فى صورته النهائية

أصبح المقياس فى صورته النهائية مكوناً من (٤٥) عبارة (٢٣عبارة إيجابية) ، (٢٢ عبارة سلبية) تقيس فى مجموعها المحاور الثلاثة المحددة سابقا للاتجاه نحو الرياضيات

والجدولان رقم (١٥) ، (١٦) يوضحان توزيع بنود مقياس الاتجاه نحو الرياضيات على محاوره وكذلك توزيع العبارات الإيجابية والعبارات السلبية على محاور المقياس

جدول رقم (١٥)
توزيع بنود مقياس الاتجاه نحو الرياضيات على محاوره

م	محاور الاتجاه نحو الرياضيات	أرقام العبارات الدالة	العدد الكلى	النسبة المئوية
١	الاستمتاع بمادة الرياضيات	١، ٢، ٧، ١٠، ١١، ١٤، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٣٣، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٤٤	١٥	٣٣ر٣٣ ٪
٢	الاعتقاد فى أهمية الرياضيات فى حياة الفرد والمجتمع	٣، ٤، ٩، ١٢، ١٥، ١٧، ٢٢، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٣٤، ٣٥، ٣٩، ٤٠، ٤١	١٥	٣٣ر٣٣ ٪
٣	الحكم على طبيعة مادة الرياضيات	٥، ٦، ٨، ١٣، ١٦، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٤٢، ٤٣، ٤٥	١٥	٣٣ر٣٣ ٪
	المجمـــــوع		٤٥	١٠٠ ٪

جدول رقم (١٦)

توزيع العبارات الايجابية والعبارات السلبية على محاور مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

م	محاور الاتجاه نحو الرياضيات	أرقام العبارات الإيجابية	أرقام العبارات السلبية	العدد	
				إيجابيه	سلبية
١	الاستمتاع بمادة الرياضيات	١، ٧، ١١، ١٤، ٣٦، ٣٧، ٤٤	٢، ١٠، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٣٣، ٣٨	٧	٨
٢	الاعتقاد فى أهمية الرياضيات فى حياة الفرد والمجتمع	٣، ٤، ٩، ١٢، ١٥، ٢٢، ٢٧، ٣٥،	١٧، ٢٦، ٢٨، ٣٤، ٣٩، ٤٠، ٤١	٨	٧
٣	الحكم على طبيعة مادة الرياضيات	٦، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٩، ٣٠، ٣٢، ٤٣	٥، ٨، ١٣، ١٦، ٣١، ٤٢، ٤٥	٨	٧
	المجمـــــوع			٢٣	٢٢

ثانيا : اختيار عينة البحث

بعد أن حصلت الباحثة على موافقة مديرية الجيزة التعليمية (*) . على تنفيذ التجربة بإحدى مدارس المديرية قامت الباحثة باختيار عينة البحث من تلميذات الصف الأول الإعدادى بطريقة عشوائية . حيث إنه من الصعوبة بمكان فى ظروف المدارس الحالية عمل مجموعتين متكافئتين تماماً وبالتالى لجأت الباحثة لاختيار العينة بطريقة عشوائية مع الأخذ فى الاعتبار بعض العوامل التى يمكن من خلالها الاطمئنان الى تجانس العينة .

وقد تم اختبار العينة عشوائيا من مدرستين مختارتين عشوائياً أيضاً، مدرسة تمثل المجموعة التجريبية ومدرسة تمثل المجموعة الضابطة والمدرستان من نفس المحافظة (الجيزة) ونفس الإدارة التعليمية (إدارة غرب الجيزة التعليمية) ونفس المنطقة السكنية.

- وبالتالى فالتلميذات (أفراد العينة) من بيئة واحدة متجانسة اقتصادياً واجتماعياً تقريباً .
- وبحساب العمر الزمنى لتلميذات العينة وجد أنه يتراوح بين ١٢,١١ سنة فى المجموعتين الضابطة والتجريبية .
- كذلك قامت الباحثة برصد درجات التلميذات (أفراد العينة) فى اختبار الشهادة الابتدائية فى مادة الرياضيات ، وللتعرف على دلالة الفروق بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة حسبت قيمة (ت) فوجدت (١٢٤ر) وهذه القيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠١, مما يشير إلى تقارب المجموعتين التجريبية والضابطة فى تحصيلهم فى مادة الرياضيات قبل التدريس لهم .

ويبين الجدول رقم (١٧) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ومدي دلالتها للفروق بين تلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار الشهادة الابتدائية في مادة الرياضيات.

(*) . ملحق رقم (١٩) خطاب الموافقة على تنفيذ التجربة.

جدول رقم (١٧)

مقارنه درجة الرياضيات فى اختبار الشهادة الابتدائية

لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
التجريبية ن = ٥٠	٦٦ر٢٦	٧ر٨٢	١٢٤ ر٠	غير دالة عند مستوى ٠١ر
الضابطة ن = ٥٠	٦٦ر٠٨	٦ر٤٦		

والجدول رقم (١٨) يوضح البيانات الخاصة بالمدرسة والفصل وأعداد التلميذات

جدول رقم (١٨)

بيان نوعية مجموعات البحث ومحلها العام والخاص وعددها

المجموعة	المدرسة	الفصل	عدد التلميذات
التجريبية	مدرسة جيهان السادات الإعدادية للبنات	١١/١	(٥٠) خمسون تلميذة
الضابطة	مدرسة العمرانية الغربية الإعدادية للبنات	٤/١	(٥٠) خمسون تلميذة

خطوات تنفيذ التجربة

بعد اختيار عينة البحث اتبعت الباحثة الخطوات التالية لتنفيذ تجربة البحث:

١- تطبيق مقياس الاتجاهات تطبيقا قبليا .

٢- المعالجة التجريبية.

٣- تطبيق الاختبار التحصيلى .

٤- تطبيق مقياس الاتجاهات تطبيقا بعديا .

وفيما يلى توضيح لذلك بالتفصيل

١- تطبيق مقياس الاتجاهات تطبيقا قبليا :

قامت الباحثة بتطبيق مقياس اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات على عينة البحث (المجموعتان التجريبية والضابطة) فى يوم الخميس الموافق ١٩٩٣/٩/١٦ واستغرق تطبيق المقياس حصة دراسة واحدة (لكل مجموعة) وقامت الباحثة قبل البدء فى التعامل مع مقياس الاتجاهات بقراءة تعليمات المقياس على التلاميذ وتوضيح طريقة الاجابة والهدف من المقياس .

٢- إجراء المعالجة التجريبية (التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة) :

وقامت الباحثة بتدريس الوحدتين التجريبيتين [وحدة المجموعات ،ووحدة الزوايا] لتلميذات المجموعة الضابطة باتباع الأسلوب المتبع فى المدارس ولتلميذات المجموعة التجريبية باتباع أسلوب « دورة التعلم » .

وقد استغرقت عملية التدريس شهرين لكل من المجموعتين .

- راعت الباحثة إعطاء كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية نفس الاختبارات التى أعدتها بعد كل مجموعة من الدروس .

ملاحظات على التدريس للمجموعة التجريبية

سارت عملية التدريس للمجموعة التجريبية بالطريقة الموضحة فى دليل المعلم ، وقد لاحظت الباحثة الملاحظات التالية فى بداية عملية التدريس:

- كانت هناك بعض الصعوبات مع بداية التدريس وذلك خلال الحصص الاولى لتطبيق التجربة ، تمثلت هذه الصعوبات فيما يلى :
- انتهاء الحصة قبل الإنتهاء من جميع الأنشطة المطلوب القيام بها وذلك بسبب كثرة الكلام بين التلميذات عما سوف يقومون به ، وكيف سيتعلمون ، وكثرة تساؤلاتهم واستفسارتهم عن كل شىء فى كراس النشاط ، وذلك بالرغم من أن الباحثة بدأت بتوضيح الطريقة التى سوف تتبعها مع التلميذات والدور المطلوب منهن القيام به.
- كذلك لاحظت الباحثة أنه من أسباب عدم الانتهاء من الأنشطة فى وقتها ، الوقت المستغرق فى بداية الحصة فى توزيع كراس النشاط وتوزيع الوسائل التعليمية المستخدمة .
- وللتغلب على هذه الصعوبات قامت الباحثة مرة أخرى بتوضيح الهدف من هذه الطريقة للتلميذات ، ووضحت لهن أن التنفيذ الصحيح لهذه الطريقة يتطلب التجاوب والتعاون من جانبهن من أجل أن تعود الفائدة عليهن فى النهاية .
- كذلك حرصاً على ألايضيع وقت الحصة فى توزيع كراس النشاط والوسائل التعليمية ، قامت الباحثة بتجميع كل (٥) خمسة دروس معاً وتدبيسهما وأعطتهم لكل تلميذة من تلميذات المجموعة التجريبية وبالتالى لايضيع الوقت فى توزيع كراس النشاط .
- كذلك قامت الباحثة بتوزيع الوسائل التعليمية التى سوف تستخدم على مجموعات التلميذات ،

حيث كانت كل مجموعة مكونة من (٦) تلميذات وطلبت الباحثة من كل مجموعتين تبادل الوسائل التعليمية بينهم .

- لاحظت الباحثة بعد ذلك تجاوب التلميذات مع الأنشطة وبدأت المنافسات بينهن فى سرعة تنفيذ الأنشطة ومحاولة الوصول إلى المعلومة الرياضية المطلوبة .

- كذلك لاحظت الباحثة أن هناك بعض المجموعات من التلميذات لم يستطعن الوصول إلى المعلومة الرياضية المطلوبة .

وهنا طلبت الباحثة من بعض المجموعات التى توصلت إلى المعلومة الرياضية المطلوبة ، أن يقفن فى مواجهة تلميذات الفصل ويقمن بإجراء توضيح تمثيلى للنشاط الموجود فى كراس النشاط وذلك باستخدام الوسائل التعليمية الخاصة بالنشاط

- وقد لاحظت الباحثة أن هذه الطريقة لاقت استحساناً من التلميذات جميعهن.
- بعد مرور عدد من الحصص وتفهم جميع التلميذات للطريقة لاحظت الباحثة استمتاع التلميذات بالعمل معاً فى مجموعات وبالتوضيح التمثيلى الذى يقمن به إذا احتاج الأمر ذلك .
- كما لاحظت الباحثة أثناء عملية التقويم التى تتم فى نهاية كل درس أن مناقشة التلميذات تتسم بالجدية والتعاون فيما بينهن .
- التزمت الباحثة فى تدريس الوحدتين بالزمن المحدد من قبل توجيه الرياضيات حيث بدأت التجربة فى ١٦ /١٩٩٣/٩ وانتهت فى ١٩٩٣/١١/٢١م من الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ١٩٩٤/٩٣ م .

٣- تطبيق الاختبار التحصيلى

- بعد الانتهاء من تدريس الوحدتين التجريبتين فى الوقت المحدد من قبل توجيه الرياضيات ، قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلى على تلميذات المجموعة الضابطة وتلميذات المجموعة التجريبية .
- ويتكون الاختبار التحصيلى من :
- اختبار تحصيلى فى وحدة المجموعات (الجبر)
- اختبار تحصيلى فى وحدة الزوايا (الهندسة)
- ولسهولة تطبيق الاختبار التحصيلى قامت الباحثة بتقسيم اختبار الجبر الى ثلاثة أجزاء بحيث اشتمل كل جزء على نفس العدد من أسئلة التذكر وأسئلة الفهم وأسئلة التطبيق .

وبالمثل تم تقسيم اختبار الهندسة إلى جزئين :-

- استغرق تطبيق كل جزء من أجزاء الاختبار حصة دراسية واحدة وذلك فى الفترة من ١٦الى ١٨ نوفمبر ١٩٩٣ م (الفصل الدراسى الأول) .
- بدأت الباحثة تطبيق كل جزء من أجزاء الاختبار فى كل فصل من فصول التجربة (فصل المجموعة التجريبية ١/١١) وفصل المجموعة الضابطة ١/٤) بقراءة التعليمات وتوضيحها والإجابة عن استفسارات التلميذات قبل أن تطلب منهن البدء فى الإجابة .

٤- تطبيق مقياس الاتجاهات تطبيقا بعديا

- تم تطبيق مقياس الاتجاهات على مجموعتى البحث تطبيقا بعديا فى يوم الأحد ٢١ من نوفمبر ١٩٩٣م .

والتزمت الباحثة بنفس الإجراءات التى اتبعتها عند تطبيق المقياس تطبيقا قبليا .

- استغرق تطبيق المقياس فى كل فصل من فصول التجربة حصة دراسية .

٥- جمع البيانات وتبويبها

- قامت الباحثة عقب الانتهاء من التجربة بتصحيح الاختبارات ثم رصد الدرجات وتبويبها وجدولتها فى صورة مناسبة وذلك لتسهيل عملية تحليلها إحصائيا ، لمناقشة فروض البحث والإجابة عن تساؤلاته ، كما ستوضح الباحثة ذلك فى الفصل التالى .