الفصل الرابع

أدوات وإجراءات البحث

أولاً : إعداد أدوات البحث

١ – بناء خرائط الشكل "V"

٢ – إعداد دليل المعلم والأنشطة

٣ – إعداد اختبار التفكير الهندسي

٤ – إعداد الاختبار التحصيلي

ثانياً : إجراء تجربة البحث

الفـــصل الرابع

أدوات وإجراءات البحث

مُقدّمة

تناول البحث في الفصول السابقة مشكلة البحث وأهميته والإطار النظري وفي هـــذا الفصل يتناول البحث الأدوات التي استخدمها لتحقيق الهدف من البحث ، وهذه الأدوات هـي : بناء خرائط الشكل "V" لوحدتي الهندسة والقياس الرابعة والسابعة المقررتين علـــي تلاميـذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية ، ثم تم إعداد دليل المعلم والأنشطة المتضمنة لكل موضوع من مواضيع الوحدتين المشار إليهم سابقا - تم إعداد اختبار التفكير الهندسي للوحدتين وتـــم تطبيقه قبل وبعد الانتهاء من التجربة وهو من إعداد الباحث وكذا اعداد الاختبار التحصيلـــي للوحدتين وهو من اعداد الباحث أيضا وتم التطبيق قبلي وبعدي .

وسوف يتناول الباحث ذلك بالتفصيل :

أولا : إعداد أدوات البحث :

١ – بناء خرائط الشكل "V" :

تم بناء خرائط الشكل "V" لوحدتي الهندسة والقياس المتضمنتين بمقرر رياضيات الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية وذلك بعد الاطلاع علي الاتجاهات العالمية والتي تناولت كيفية إعداد تلك الخرائط وتمثل ذلك في دراسة " محمد عبدالسميع " (١٩٩٦) " نوفـــاك " (١٩٨٤) ، " جوين " (١٩٨٢) ، " بتشوتز " (١٩٨١) ، صبحي أبو جلالة (١٩٩٣)

وقد تم الاعداد في النقاط التالية :

أ – صياغة السؤال الرئيسي للدرس (الغرض من الدرس) وروعي أن يتضمن هـذا السؤال بعض المفاهيم والأشياء والأحداث المختارةللـــدرس وأن يكـــون واضـــح ومحدد .

ب – تحديد الأحداث والأشياء وروعي اتفاقهما مع السؤال الرئيسي .

جـ - تحديد المفاهيم والمبادئ (الجانب الأيمن) .

د - تحديد التسجيلات والتحويلات (الجانب الأيسر) .

التي تتطلبها الإجابة عن السؤال الرئيسي وقد روعي أن تتفق هذه التسجيلات مع السؤال الرئيسي للدرس وكذلك مع أحداث الدرس ، ثم المتطلبات المعرفية وهي عبارة عن الإجابات المقترحة للسؤال الرئيسي .

وتم عرض خرائط الشكل "V" المعدة لوحدتي الهندسة والقياس الرابعة والسابعة علي مجموعة من المحكمين(*) وقد أوصوا بالتعديلات الآتية :

أ - يتم نقل الجانب الإجرائي ليكون هو الجانب الأيسر للخريطة ، والجانب المفاهيمي ليكون هو الجانب الأيمن للخريطة .

ب - في الدرس الأول " المستقيمان المتقاطعان والمتعامدان والمتوازيان تم تغيير صيغة السؤال الرئيسي من ارسم المستقيمان المتقاطعان والمتعامدان المتوازيان؟ إلي كيف يمكن التمييز بين المستقيمان المتقاطعان والمتعامدان والمتوازيان ؟

جـ - في الدرس الثاني تم إضافة مفهوم إسقاط ، إقامة والخاص برسم عمود علي مستقيم من نقطة معلومة .

د - في الدرس الثالث " ارتفاعات المثلث " تم إضافة التحويلات :

١ - ارسم المثلث أ ب جـ الحاد الزوايا ثم ارسم ارتفاعات المثلث .

٢ - ارسم المثلث أ ب جـ القائم الزاوية ثم ارسم ارتفاعات المثلث .

٣ - ارسم المثلث أ ب جـ المنفرج الزاوية في (ب) ثم ارسم ارتفاعات المثلث .

هـ - في الدرس الرابع " مساحة سطح المثلث " تم تغيير صيغة السؤال الرئيسي إلي كيف يمكن حساب مساحة سطح المثلث باستخدام القانون ؟ ، وإضافة رقم واحد في الاحداث وهي التأكد من أن التلميذ التزم بالقانون لحساب سطح المثلث وأدرك أهمية وجود قاعدة وارتفاع لسحاب سطح المثلث .

(*) ملحق ١

و – وفي الدرس الخامس تم إضافة مفهوم الزاوية المركزية والدائرة كما تم إضافة رقم (٤) إلي المتطلبات المعرفية وهي "رسم زخارف هندسية للبيئة عن طريق معرفة أيضاً أقطار معلومة ".

ح – في الدرس السادس " رسم المثلث بمعلومية أطوال أضلاعه " تم إضافة مفهوم متباينة المثلث والتي أضيفت إلي المتطلبات المعرفية في الصيغة التالية " يمكن رسم المثلث إذا كان مجموع طولي أي ضلعين أكبر من طول الضلع الثالث ".

ومن ذلك تم توصيل الصورة النهائية لخرائط الشكل "V" [*] للموضوعات الهندسية المتضمنة في وحدتي الهندسة والقياس برياضيات الصف الخامس الابتدائي وتميزت تلك الخرائط في مجال تدريس الهندسة بالآتي :

١ – تعمل علي تحسين عملية التدريس .

٢ – تدريب كل من المعلم والمتعلم علي توضيح طبيعة وهدف الموضوع المراد تدريسه

٣ – تساعد المتعلمين علي فهم بنية المعرفة .

٤– تعمل علي زيادة انتاج معرفة جديدة وابتكار عن طريق اشتراك معظم التلاميذ في إنتاج البنية المعرفية .

٢ – دليل المعلم والأنشطة :

تم إعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي الهندسة والقياس برياضيات الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية ، باستخدام خريطة الشكل "V" وذلك باتباع ما يلي:

أ – تحليل محتوي الوحدتين وذلك بغرض معرفة أوجه التعليم المتضمنة في كل وحدة .

ب – تحديد الأهداف السلوكية لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدتين والتي تكونت في الوحدة الرابعة من (٣٦) مفهوم في مستوي التذكر ، الفهم والتطبيق ، (٢٦) علاقة في مستوي التذكر ، الفهم ، التطبيق .

وفي الوحدة السابعة من (٢٠) مفهوم في مستوي (التذكر ، الفهم ، التطبيق) و (١٨) علاقة في مستوي (التذكر ، الفهم ، التطبيق) .

---

[*] ملحق ٢

ج – تحديد الأدوات والوسائل والأنشطة وكان ذلك بعد تحليل محتوي كل وحدة من الوحدتين ومحتوي الموضوعات المتضمنة في الوحدتين لتحديد أوجه التعلم المتضمنة بكل وحدة وبكل موضوع ، وأيضاً الأهداف السلوكية المرجو تحقيقها بعد تدريس الموضوع ، وتم تحديد الأنشطة التعليمية والوسائل والأدوات اللازمة بكل موضوع من موضوعات الوحدتين والتي تساعد في تحقيق الأهداف ، وتختلف هذه الأنشطة والوسائل باختلاف الموضوعات .

د – إعداد استراتيجية لتدريس موضوعات الوحدتين باستخدام خريطة الشكل "V" وتم إعداد تصور مقترح لكيفية تدريس كل موضوع من موضوعات الوحدتين في ضوء استخدام خريطة الشكل "V" في التدريس وكيفية بنائها ، كما تم تحديد الأسئلة التمهيدية للمناقشة في بداية كل موضوع والأنشطة التي يقوم بها التلميذ للتوصل الي المعلومات (المتطلبات المعرفية) ،كما تم تحديد دور المعلم في كل موضوع من موضوعات الوحدتين ، وكذلك دور التلاميذ في بناء خرائط الشكل "V" .

هـ – تم وضع أسئلة لتقويم التلاميذ عقب كل موضوع من موضوعات الوحدتين ، وتتميز هذه الأسئلة بأنها أسئلة مفتوحة الجوانب تسمح للتلميذ بالتفكير واستخدام عملياته العقلية ، وذلك بالإضافة إلى التقويم التجميعي عقب تدريس كل موضوع ، وكذلك عن طريق اختيار التفكير الهندسي الذي تم إعداده لقياس التفكير الهندسي لدي التلاميذ في الوحدتين موضوع البحث علي المستوي التصوري ، التحليلي ، شبه الاستدلالي ، بالإضافة إلي الاختبار التحصيلي الذي تم إعداده لقياس تحصيل التلاميذ للمفاهيم الهندسية المتضمنة في الوحدتين علي مستوي التذكر ، الفهم ، التطبيق .

و – تحديد زمن التدريس ، وتم تحديد الزمن اللازم لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدتين كما يتضح من الجدول التالي :

جدول (١)

يبين عدد الحصص اللازم لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدتين

الوحدة	الموضـــــــوع	عدد الحصص
الرابعة "الهندسة والقياس"	المستقيمان المتقاطعان والمتعامدان والمتوازيان	٢
	رسم عمود علي مستقيم من نقطة معلومة	٢
	ارتفاعات المثلث	٣
	مساحة سطح المثلث	٢
السابعة "الهندسة والقياس"	الدائرة	٢
	رسم المثلث بمعلومية أطوال أضلاعه	٢
	محيط الدائرة	٣
المجموع		١٦

وكما هو موضح من الجدول فقد بلغ عدد الحصص (١٦) حصة كما حددتها وزارة التربية والتعليم .

ل – الصورة الأولية لدليل المعلم ، ويتضمن دليل المعلم في صورته الأولية موضوعات متضمنة وحدتي الهندسة والقياس برياضيات الصف الخامس الابتدائي وكل موضوع يحتوي علي ما يأتي :

- عنوان الدرس .
- الأهداف التعليمية للدرس .
- الأدوات والوسائل والأنشطة .

خطة السير في الدرس وتتضمن :

١ – إرشاد المعلم إلي كيفية البدء في تدريس الموضوع .

٢ – بناء خريطة الشكل "V" وتتطلب ما يأتي :

أ – تحديد السؤال الرئيسي (الغرض من الدرس) .

ب – تحديد الأحداث والأشياء وهي توجد في بؤرة الشكل "V".

ج – بناء الجانب الأيمن من الخريطة (الجانب المفاهيمي) ويتطلب تحديد المفاهيم الخاصة لكل موضوع ، وتحديد العلاقات المفاهيمية (المبادئ والنظريات) .

د – تحديد عناصر الجانب الأيسر من الخريطة (الجانب الإجرائي) ويتطلب : التسجيلات ، التحويلات ، المتطلبات المعرفية .

أسئلة لتقويم كل موضوع .

تم عرض دليل المعلم علي مجموعة من المحكمين (*) وذلك لإبداء آرائهم حول أبعاد دليل المعلم الرئيسية والتي تتمثل في (الأهداف التربوية بصفة عامة والأهداف التعليمية لكل درس بصفة خاصة وكذا تنظيم المحتوي وفق خرائط الشكل " V " ، بالإضافة إلي أساليب التقويم المتبعة) . وكان هناك بعض الملاحظات جاءت كالآتي

يجب أن تستوفي أهداف الموضوع . وأضاف بعض المحكمين جزء من الأهداف لبعض الدروس ، وكذا الوسائل التعليمية أضيفت بعض الوسائل كالشفافيات ، وبالنسبة لخطة السير في الموضوع رأي المحكمين إضافة بعض التعديلات مثل : يجب أن يكون بدء الموضع بسؤال يثير انتباه التلاميذ ويثير تفكيرهم .

هذا وقد تم تعديل الأنشطة التعليمية علي النحو التالي : الهدف من النشاط ، الأدوات المستخدمة في النشاط والخطوات المتبعة في النشاط ، كما أضيفت الملحوظة الآتية في التقويم التجميعي في الموضوع الأول وهي : قبل أن يقوم التلاميذ بحل التقويم (١) يجب أن يوضح المعلم أنه يمكن رسم مربع إذا علم طول أحد أضلاعه لأن من خواص المربع أن جميع أضلاعه متساوية .

---

* ملحق ١

وبالتالي أصبح دليل المعلم في صورته النهائية (*)

٣ – اختبار التفكير الهندسي :

أ – هدف الاختبار :

يهدف هذا الاختبار إلي قياس التفكير الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية وذلك في ضوء مستويات التفكير الهندسي الثلاثة الأولي من مستويات " فان هيلى" وهي (التصوري – التحليلي – شبه الاستدلالي) .

ب – وصف الاختبار :

تم إعداد اختبار التفكير الهندسي باستخدام نموذج " فان هيلى" والذي يتضمن خمس مستويات رئيسية وهي (التصوري – التحليلي – شبه الاستدلالي – الاستدلالي المجرد – المجرد الكامل) . وهي مستويات متتالية وقد اختصر اختبار التفكير الهندسي في هذا البحث علي المستويات الثلاثة الأولي وهي (التصوري – التحليلي – شبه الاستدلالي) وذلك لعوامل : السن ، النمو البيولوجي ، مستوي المادة الهندسية ذاتها ، ولاتفاقها وطبيعة التلميذ السيكولوجية ، هذا بالإضافة إلي التركيز في تدريس الهندسة برياضات المرحلة الابتدائية علي الجانب الملموس وشبه الملموس .

وتم عرض الاختبار علي المحكمين (**) لإبداء الرأي في مدي ملائمة المفردات لقياس مستويات التفكير الهندسي، وكذا ملائمتها لمستوي التلاميذ من حيث الصياغة هذا وقد أخذت بعض الملاحظات علي الاختبار نذكر منها ما يلي :

أضاف بعض المحكمين بعض الأسئلة في الاختبار ، وكذا بعض التعديلات في صياغة الأسئلة مثل " السؤال السابع " فكان " استدل من المعلومات الموضحة في الأشكال الهندسية التالية علي المعلومات الناقصة " فأصبح " استدل من المعلومات الموضحة في الاشكال الهندسية التالية علي المعلومات الناقصة والتي توضحها علامة الاستفهام (؟) .هذا وقد تم تصحيح بعض الرسومات في الأسئلة مثل السؤال (١٧) ليخرج في صورته الحالية وكذا تصحيح الأخطاء اللغوية والتي تزيد من صياغة السؤال بشكل جيد

---

* ملحق ٣

** ملحق ١

وبعد ذلك أصبح الاختبار يتكون من (٢٤) سؤال موزعة علي مستويات التفكير الهندسي علي النحو التالي :

جدول (٢)

يبين توزيع أسئلة الاختبار علي مستويات التفكير الهندسي

مستوي التفكير	الأسئلة	عددها
التصوري	(١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) .	٨
التحليلي	(٩) ، (١٠) ، (١١) ، (١٢) ، (١٣) ، (١٤) ، (١٥) ، (١٦) .	٨
شبه الاستدلالي	(١٧) ، (١٨) ، (١٩) ، (٢٠) ، (٢١) ، (٢٢) ، (٢٣) ، (٢٤) .	٨
المجموع		٢٤

جـ التجربة الاستطلاعية للاختبار :

تهدف التجربة الاستطلاعية إلي ما يلي :

-وضع الصورة النهائية لاختبار التفكير الهندسي بعد تحديد معامل الصعوبة*Item Difficulity* ، معامل التمييز ***Item Discrimination*** .

- تحديد زمن الإجابة عن أسئلة الاختبار .

عينة التجربة

روعي عند اختيار عينة تلك التجربة ما يلي :

١ – أن يكون عدد أفراد العينة كافياً إحصائياً .

٢ – أن تشتق العينة من مدارس ، ومن فصول دراسية مختلفة كلما أمكن .

٣ – أن تشتق العينة بطريقة عشوائية بقدر الإمكان .

٤ – تم استبعاد أوراق اجابات بعض التلاميذ لأنهم لم يكملوا الاختبار للنهاية .

وبالتالي اشتملت عينة التجربة علي (٨٠) تلميذا و تلميذه ، حيث تم اختيار فصلين دراسيين من بين مدرستين من مدارس محافظة الشرقية والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٣)

يبين مدارس التجربة الاستطلاعية لاختبار التفكير الهندسي

المدرسة	الفصل	عدد التلاميذ
مدرسة سلامة بشارة الابتدائية المشتركة (إدارة منيا القمح) .	١/٥	٣٨
مدرسة الشهيد حمدي الابتدائية المشتركة (إدارة منيا القمح التعليمية)	٣/٥	٤٢
المجموع		٨٠

تحليل المفردات ***Item Analysis*** :

حيث تشير هذه العملية عادة إلي استخدام اسلوب احصائي لتحديد خاصيتين لكل مفردة من مفردات الاختبار وهما :

- معامل الصعوبة . - والقدرة علي التمييز .

- **تحديد معامل الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار :**

" تقاس سهولة أي سؤال بحساب المتوسط الحسابي للإجابات الصحيحة ، وبما أن المختبرين يتركون أحيانا بعض المفردات دون أن يجيبوا عليها ، اذن فعلينا أن نحسب المتوسط الحسابي للذين أجابوا علي السؤال اجابات صحيحة أو خاطئة [١] .

١-فؤاد البهي السيد : " علم النفس الاحصائي وقياس العقل البشري "ط٢ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٧٩ ، ص ٦٢٣ .

ولقد قام الباحث بتسجيل عدد الاجابات الصحيحة ، وعدد الاجابات الخاطئة لكل مفردة من مفردات الاختبار لجميع التلاميذ ، والعلاقة بين السهولة والصعوبة علاقة عكسية مباشرة بمعني أن مجموعهما يساوي الواحد الصحيح .

ولقد حدد البعض أن مستوي صعوبة الأسئلة المناسبة تتراوح بين(٢٥ % ، ٨٥ %)، وعلي ضوء أغراض الاختبار الحالي فلقد تم اختيار مستوي الصعوبة الذي يتراوح فيما بين (٢٠ % ، ٧٥ %) لكل مفردة من مفردات الاختبار .

حساب قدرة المفردات علي التمييز :

يهدف الباحث من هذه الخطوة التمييز بين الاداء المرتفع والأداء المنخفض لأفراد العينة في التفكير الهندسي في صورته الأولية ويري كل من " هلسنجر ***Helzinger*** " وسيموندس " ***Symonds*** " أنه يمكن الحصول علي معامل التمييز الخاص بإحدى مفردات الاختبار عن طريق معرفة الفرق بين نسبة الإجابات الصحيحة في الثلث العلوي للمجموعة ونسبتها في الثلث الأدنى لها [١] .

ولذلك قام الباحث بترتيب درجات التلاميذ ترتيبا تنازليا ، وقسمها إلي (٢٧ %) لأصحاب الدرجات السفلي ، (٢٧ %) لأصحاب الدرجات العليا وذلك بالنسبة لأفراد العينة الذين أجريت عليهم التجربة الاستطلاعية وهم (٨٠) تلميذ ا و تلميذة .

ولقد تم تقييم معامل التميز لمفردات الاختبار من (٢٠ , .) فأعلي لكي تكون مفردة مقبولة وما عدا ذلك فهي مفردة مستبعدة .

والجدول التالي يوضح معامل السهولة ، معامل الصعوبة ، التباين ، ومعامل التمييز .

١- رمزية الغريب : " التقويم والقياس النفسي والتربوي " ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٧٨ ، ص ٦٥ .

جدول (٤)

يبين معامل الصعوبة ، التباين ، التمييز لمفردات الاختبار .

م	معامل السهولة	معامل الصعوبة	التباين	معامل التمييز	م	معامل السهولة	معامل الصعوبة	التباين	معامل التمييز
١	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٢٣	٠,٣٥	١٣	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,١٩	٠,٤٧
٢	٠,٥٤	٠,٤٦	٠,٢٥	٠,٦٥	١٤	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٢٢	٠,٢٤
٣	٠,٥٧	٠,٤٣	٠,٢٥	٠,٢٤	١٥	٠,٨٠	٠,٢٠	٠,١٦	٠,٤١
٤	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	٠,٣٥	١٦	٠.٧٧	٠,٢٣	٠,١٨	٠,٢٩
٥	٠.٥٠	٠,٥٠	٠,٢٥	٠,٣٠	١٧	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٤	٠,٣٧
٦	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٢٤	٠,٢١	١٨	٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٢٥	٠,٨٨
٧	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٤	٠,٨١	١٩	٠,٥٨	٠,٤٢	٠,٢٢	٠,٦٥
٨	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢	٠,٢٩	٢٠	٠,٦٩	٠,٣١	٠,٢١	٠,٣٠
٩	٠,٧٠	٠,٣٠	٠,٢١	٠,٣١	٢١	٠,٤٨	٠,٥٢	٠,٢٣	٠,٣٥
١٠	٠,٤٠	٠,٦٠	٠,٢٤	٠,٣٥	٢٢	٠,٦٨	٠,٣٢	٠,٢١	٠,٤١
١١	٠,٥٤	٠,٤٦	٠,٢٥	٠,٦٥	٢٣	٠,٧١	٠,٢٩	٠,٢٠	٠,٢٤
١٢	٠,٥١	٠,٤٩	٠,١٦	٠,٣٠	٢٤	٠,٧٨	٠,٢٢	٠,١٧	٠,٣٠

د – ترتيب مفردات الاختبار :

أعيد ترتيب مفردات الاختبار عن طريق زيادة مستوي صعوبة الأسئلة ، ونتائج ذلك موضحة بالجدول التالي :

جدول (٥)

يبين ترتيب مفردات الاختبار في الصورة النهائية

رقم المفردة في الصورة المبدئية	رقم المفردة في الصورة النهائية	رقم المفردة في الصورة المبدئية	رقم المفردة في الصورة النهائية	رقم المفردة في الصورة المبدئية	رقم المفردة في الصورة النهائية
١	١٦	٩	٢٠	١٧	١٥
٢	٩	١٠	١٤	١٨	١٠
٢	١١	١١	٨	١٩	١٢
٤	١٣	١٢	٧	٢٠	١٩
٥	٦	١٣	٢	٢١	٥
٦	٣	١٤	١	٢٢	١٨
٧	٤	١٥	٢٤	٢٣	٢١
٨	١٧	١٦	٢٢	٢٤	٢٣

هـ – تعليمات الاختبار :

تم إعداد تعليمات الاختبار بحيث اشتملت علي ما يلي :

١ – كتابة بيانات التلميذ وهي تشمل علي : الاسم – الفصل – المدرسة – التاريخ .

٢ – توضح الهدف من الاختبار وهو : قياس التفكير الهندسي للتلاميذ من خلال قدراته في التفكير الهندسي حيث تضمن الاختبار (٢٤) سؤال تتضمن المستويات الثلاثة الأولي لمقياس " فان هيلي " وهي التصوري التحليلي ، شبه الاستدلالي .

٣ – تنوعت أسئلة الاختبار حيث ظهرت كالتالي : –

أ – أسئلة الاكمال وهي الأسئلة (٣ ، ٤ ، ٦ ، ٩ ، ١١ ، ١٣ ، ١٧ ، ٢٠)

ب – أسئلة الاختيار من متعدد وهي أسئلة (١ ، ٢ ، ٧ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٩ ، ٢٢ ، ٢٤) .

جـ– أسئلة المزاوجة وهي الأسئلة رقم (٥ ، ١٨) .

د – أسئلة الصواب والخطأ وهي الأسئلة رقم (٢١ ، ٢٣) .

٤ – يجب أن تجيب علي جميع الأسئلة ، ولا تجعل أحد الأسئلة يستغرق منك وقتا أطول من اللازم ، فإذا وجدت صعوبة كبيرة في السؤال اتركه وانتقل إلي السؤال الذي يليه .

٥ – ألا يبدأ في الإجابة إلا عندما يطلب منه ذلك .

و – حساب زمن الاختبار :

تم حساب زمن الاختبار باتباع ما يلي :

١ – تم تسجيل وقت البداية للإجابة علي أسئلة الاختبار في كل فصل من فصول العينة .

٢– تم حساب الزمن المستغرق للإجابة عن جميع أسئلة الاختبار بواسطة أسرع تلميذ داخل العينة . حيث بلغ (٧٠) دقيقة .

٣ – تم حساب الزمن المستغرق للإجابة عن جميع أسئلة الاختبار بواسطة أبطأ تلميذ داخل العينة حيث بلغ (٩٠) دقيقة .

٤ – تم حساب متوسط درجات أسرع تلميذ في العينة ، وكذلك متوسط درجات أبطأ تلميذ داخل العينة .

٥ – ثم تم حساب الزمن اللازم للإجابة علي جميع أسئلة الاختبار فبلغ (٨٠)دقيقة .

ثم أعيد تطبيق الاختبار علي عينة مماثلة لحساب ما يلي : –

-ثبات الاختبار .

-صدق الاختبار .

والجدول التالي يوضح عدد تلاميذ تلك العينة :

جدول (٦)

يبين مدارس التجربة الاستطلاعية لحساب الثبات والصدق

المدرسة	الفصل	عدد التلاميذ
مدرسة ناصر الابتدائية المشتركة بإدارة منيا القمح التعليمية	١/٥	٤٠
مدرسة فاطمة الزهراء الابتدائية المشتركة بإدارة منيا القمح التعليمية	١/٥	٤٠
المجموع		٨٠

ح – حساب ثبات الاختبار :

يقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار نفس النتائج إذا قاس نفس الشئ مرات متتالية [١] ، أي يعطي نتائج متقاربة إذا طبق نفس الاختبار مرات متتالية ، وتم استخدام معادلة " كودر ريتشارد سون " [٢] . حيث بلغ الانحراف المعياري (١,٣٤) ، المتوسط (٣,٠٥) . وقد بلغ معامل الثبات (٠,٧٦) وهو معامل ثبات يمكن الوثوق به .

ك – حساب صدق الاختبار :

ويقصد بصدق الاختبار هو أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه (٣) وقد اعتبر الباحث أن اختبار التفكير الهندسي صادقا .

بعد التأكد من توافر كل مما يأتي :

الصدق الظاهري :وقد تمثل هذا الصدد في اتفاق السادة المحكمين علي صلاحية الاختبار للتطبيق علي التلاميذ من جهة ، وملائمة الاختبار لمستويات التفكير الهندسي الثلاثة الأولي بنموذج " فان هيلي " للتفكير الهندسي من جهة أخري .

١- فؤاد البهي السيد :"علم النفس الاحصائي وقياس العقل البشري"،ط (٣) ، القاهرة ، دار الفخر العربي ، ١٩٧٩، ص ٥١٣ .

٢- المرجع السابق : ص ٥٣٠ .

٣- المرجع السابق : ص (٥٥٣) .

الصدق الذاتي :

يقدر الصدق الذاتي للاختبار بالجذر التربيعي لمعامل الثبات [١] وقد بلغ صدق الاختبار (٠,٨٧) وهو صدق مرتفع يمكن الوثوق به

ل- طريقة تصحيح الاختبار :

يحصل التلميذ علي درجة واحدة نتيجة الإجابة الصحيحة علي كل مفردة من مفودات الإختبار والسؤال الذي يحتوي علي أكثر من إجابة يكون للتلميذ علي كل إجابة صحيحة درجة واحدة ، ونظر لتعدد أنواع أسئلة الإختبار لم يتوفر نمط واحد للتصحيح فجاء تصحيح أسئلة الإختبار كما يلي :

- الأسئلة (١ ، ٢ ، ٧ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٩ ، ٢٤) تأخذ درجة واحدة عن كل سؤال صحيح
- الأسئلة : (٦ ، ٩ ، ١٣ ، ١٧ ، ٢٠ ، ٢٢) تأخذ درجتين بمعدل درجة واحدة عن كل مفردة صحيحة
- الأسئلة (٣ ، ٤ ، ١١ ، ٢٣) تأخذ ثلاثة درجات بمعدل درجة عن كل مفردة صحيحة
- الأسئلة (٥ ، ١٦ ، ١٨ ، ٢١) تأخذ أربعة درجات بمعدل درجة واحدة عن كل مفردة صحيحة

وبذلك أصبحت النهاية العظمي للاختبار (٥٠) درجة ، يتم تصحيح الاختبار بمفتاح [*] أعد لهذا الغرض وبذلك أصبح الاختبار صالح للتطبيق

٤-الاختبار التحصيلي :

قام الباحث بإعداد تحصيلي في الهندسة لتلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية ، وقد مر إعداد هذا الاختبار بمجموعة من الخطوات أهمها :

---

١ -فؤاد البهي السيد : مرجع سابق, ص ٥٣٠

* ملحق ٨

أ- هدف الاختبار :

يهدف هذا الاختبار إلي قياس مستوي تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بعد دراستهم لموضوعات وحدتي الهندسة والقياس في مقرر الرياضيات للعام الدراسي (١٩٩٨ /١٩٩٩) لتحديد مدي فعالية استخدام خرائط الشكل " V " كأداة لتدريس الهندسة .

ب - وصف الاختبار :

لإعداد محتوي الاختبار قام الباحث بالآتي :

أولا : تحليل محتوي المادة الدراسية ، وذلك بهدف تحديد جوانب التعلم المتضمنة في الموضوعات المختارة مقتصرا في تحليله لجوانب التعلم علي المفاهيم والتعميمات وقد تم ذلك في ضوء

- تعريف المفهوم بأنه " تجريد الصفات الأساسية التي تعطي لمصطلح ما معناه " (١)

- تعريف التعميم بأنه " علاقة تربط بين مفهومين أو أكثر " (٢)

ثانيا : تحديد الأهداف التعليمية ، ويتضمن تحديد ما ينبغي أن يصل إليه المتعلم بعد دراسته للمحتوي في صورة إجرائية يمكن قياسها (٣).

وتم استخدام تصنيف " بلوم " " ***Bloom*** " في مجال الأهداف المعرفية أساسا في صياغة الأهداف مقتصرا علي مستويات (التذكر – الفهم – التطبيق)

١- خليفة عبد السميع خليفة " بحوث في تدريس الرياضيات"، المجلد الأول ، القاهرة ، دار النهضة المصرية، ١٩٨٣ ، ص ١٠

٢- خليفة عبد السميع خليفة : المرجع السابق ، ص١٣

٣- بنيامين ، بلوم ، واخرون: " تقويم تعلم الطالب التجميعي والتكويني" ترجمة : محمد المفتي واخرون) ، القاهرة ، المركز القومي للترجمة والنشر ١٩٨٣، ص ص ٤٠٧ – ٤٠٨.

جـ تحليل محتوي الوحدتين :

الوحدة الرابعة :

المفاهيم :

المستقيم – الشعاع – القطعة المستقيمة – التعامد – التوازي – إسقاط – إقامة – ارتفاع – مستقيم يقطع مستقيم – مستقيم يوازي مستقيم – مستقيم عمودي علي مستقيم – إقامة عمود علي مستقيم – ارتفاعات المثلث .

العلاقات :

١- المستقيمان المتقاطعان يتقاطعان في نقطة واحدة فقط

٢- المستقيمان المتعامدان يلتقيان في نقطة واحدة فقط

٣- المستقيمان المتوازيان لا يلتقيان مهما امتدا

٤- إسقاط عمود علي مستقيم من نقطة معلومة ينتج عنه زاوية قائمة

٥- إقامة عمود علي مستقيم من نقطة معلومة ينتج عنه زاوية قائمة

٦- ارتفاعات المثلث تتلاقي في نقطة واحدة .

٧- ارتفاعات المثلث الحاد الزوايا تتلاقي في نقطة داخلة .

٨- ارتفاعات المثلث المنفرج الزاوية تتلاقي في نقطة خارجة .

٩- ارتفاعات المثلث القائم الزاوية تتلاقي عند رأس القائمة .

١٠- مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ (طول القاعدة × الارتفاع)

١١- تحسب مساحة سطح المثلث إذا علم طول قاعدته وارتفاعه

الوحدة السابعة :

المفاهيم

محيط الدائرة – الزاوية المركزية – النسبة التقريبية π (ط) – المثلث المتساوي الأضلاع – المثلث المختلف الأضلاع – مفهوم التساوي في الساقين – المثلث المتساوي الساقين – التباين في الأضلاع – متباينة المثلث .

الـــعـــلاقات :

١ – إذا رسمت مجموعة من النقاط تكون منحنيا مغلقا وعلي بعد ثابت من نقطة مـــا فإن الناتج يكون دائرة .

٢ – رسمت قطعة مستقيمة من مركز الدائرة وأي نقطة علي محيط الدائرة فإن الناتج يكون نصف قطر .

٣ – إذا رسمت قطعة مستقيمة تصل بين أي نقطتين علي محيط الدائرة ولا تمر بالمركز يكون الناتج هو وتر للدائرة .

٤ – إذا رسم وتر في الدائرة ومر بمركز الدائرة فإن الناتج يكون قطر في الدائرة .

٥ – إذا رسمت زاوية داخل الدائرة وكان رأسها هو مركز الدائرة فالناتج هو زاوية مركزية

٦ – النسبة بين محيط الدائرة وطول قطرها هي نسبة ثابتة تسمي π (ط) .

٧ – محيط الدائرة = ٢ ط نق .

٨ – النسبة التقريبية ط (π) = $\frac{٢٢}{٧}$ (٣,١٤) .

٩ – إذا استخدم الفرجار في رسم المثلث فتكون معلوم أطوال أضلاعه الثلاثة .

١٠ – إذا رسم مثلث بمعلومية طول أحد أضلاعه فإن الناتج مثلث متساوي الأضلاع

١١ – إذا لم تحقق متباينة المثلث في أطوال أضلاعه فلا يتحقق رسمه .

١٢ – إذا رسم مثلث بمعلومية طول ضلعين فقط فإن الناتج مثلث متساوي الساقين .

د – ثبات تحليل المحتوي :

يقصد بثبات التحليل إعطاء نفس النتائج إذا تم التحليل عـــدة مـــرات بإتبـــاع نفـــس الإجراءات والقواعد في أوقات مختلفة أو إذا قام بالتحليل عدة أشخاص في وقت واحد بإتبـــاع نفس القواعد للتحليل وبشرط أن يقوم كل منهما مستقلاً بهذا العمل . ولقد أتبع الباحث لتحقيـــق ثبات التحليل عن طريق التحليل من جانب الباحث والتحليل من جانب محلل خارجي* ، وتم حساب معامل الثبات باستخدام المعادلة الآتية :

---

* د / علاء الدين سعد : مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق

$$ر = \frac{٢ م}{ن_١ + ن_٢} \quad (١)$$

حيث : ر معامل الثبات ، م عدد العناصر التي أتفق عليها الباحث والمحلل .

، ن١ عدد العناصر التي رآها الباحث ، ن٢ عدد العناصر التي رآها المحلل الأخر

وكانت م = ٣٥ ، ن١ = ٤٠ ، ن٢ = ٣٨

وبذلك يكون معامل الثبات ٩, مما يؤكد ثبات تحليل المحتوي .

جدول (٧)

يبين مواصفات الإختبار التحصيلي لوحدتي الهندسة والقياس (الرابعة ، السابعة) المقررتين علي التلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية .

الوحدة	بعد المحتوي	البعد السلوكي	التذكر	الفهم	التطبيق	المجموع
الهندسة والقياس (الرابعة)	١ – المستقيمان المتقاطعان والمتعامدان والمتوازيان	مفاهيم	٦	٤	٤	١٤
		علاقات	٤	٣	٢	٩
	٢ – رسم عمود علي مستقيم من نقطة معلومة	مفاهيم	٢	٣	٢	٧
		علاقات	٢	٢	١	٥
	٣ – ارتفاعات المثلث	مفاهيم	٣	٢	١	٦
		علاقات	٣	٣	٢	٨
	٤ – مساحة سطح المثلث	مفاهيم	٣	٣	٣	٩
		علاقات	٢	١	١	٤
الهندسة والقياس (السابعة)	١ – الدائرة	مفاهيم	٥	٢	١	٨
		علاقات	–	٤	٢	٦
	٢ – رسم المثلث بمعلومية أطوال أضلاعه الثلاثة	مفاهيم	٣	٢	٢	٧
		علاقات	١	٥	٢	٨
	٣ – محيط الدائرة	مفاهيم	٣	١	١	٥
		علاقات	١	١	٢	٤
المجموع			٣٨	٣٦	٢٦	١٠٠

١ – ناجي ديسقورس : إستراتيجيات تدريس البرهان الرياضي في الهندسات الحديثة والتقليدية وفي دروس التعليم المصغر ، القاهرة ، دار الكتاب ١٩٨٣ ، صـ ٣٧ .

ونظرا للوقت فإنه يصعب وضع اختبار تحصيلي علي (١٠٠) سؤال ولذا قام الباحث بالقسمة علي عدد معين وهو (٤) ، وبذلك قد تم اختصار عدد أسئلة الاختبار لتصبح (٢٥) سؤالا ، وذلك لمعرفة مدي تحصيل التلاميذ لوحدتي الهندسة والقياس بمنهج رياضيات الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية والجدول التالي يوضح ذلك .

جدول رقم (٨)

يبين النسبة المئوية لعدد أسئلة الاختبار التحصيلي لوحدتي الهندسة والقياس برياضيات المرحلة الابتدائية .

بعد المحتوي / البعد السلوكي		التذكر	الفهم	التطبيق	المجموع
١ – المستقيمان المتقاطعان والمتعامدان والمتوازيان ٢ – رسم عمود علي مستقيم من نقطة معلومة ٣ – ارتفاعات المثلث . ٤ – مساحة سطح المثلث .	مفاهيم	٣,٢	٣	٢,٥	٨,٧
	علاقات	٢,١	٢,١	١,١	٥,٣
١ – الدائرة . ٢ – رسم المثلث بمعلومية أطوال أضلاعه . ٣ – محيط الدائرة .	مفاهيم	٣,٣	١,٣	١,١	–
	علاقات	٠,٦	٣,١	٢	٥,٧
المجموع		٩,٢	٩,٦	٦,٧	٢٥,٤

الاعتبارات التي روعيت لتحديد عدد الأسئلة في الاختبار:

١ – الأهمية النسبية لكل من موضوعات المنهج ومستويات الأهداف بحيث يمكن زيادة عدد الأسئلة لموضوعات المنهج والأهداف التي نالت عناية أكبر والعكس .

٢ – تناسب عدد الأسئلة مع النسبة التي يعتقد رفضها نتيجة المراجعة باعتبارها أسئلة غير مميزة .

جدول (٩)

يبين عدد أسئلة الاختبار التحصيلي لوحدتي الهندسة والقياس

البعد السلوكي / البعد المحتوي	المستويات	المستوي الأول		المستوي الثاني		المستوي الثالث		المجموع
	أوجه التعلم	أرقام الأسئلة	عددها	أرقام الأسئلة	عددها	أرقام الأسئلة	عددها	
١-المستقيمان المتقاطعان والمتعامدان والمتوازيان ٢- رسم عمود على مستقيم من نقطة معلومة ٣- مساحة سطح المثلث	مفاهيم	(٣) (١٤) (٦)	٣	(٤) (٢)	٢	--	--	٥
	علاقات	(١)	١	(١٠) (١٢) (١٣)	٣	(٧) (٢١) (٨) (١٨)	٤	٨
١- الدائرة ٢-رسم مثلث بمعلومية أضلاعه الثلاثة ٣-محيط الدائرة	مفاهيم	(٢٤)	١	(١١)	١	--	--	٢
	علاقات	(١٧) (٩) (٢٣)	٣	(١٩) (٥) (٢٢) (٢٥)	٤	(١٥) (٢٠) (١٦)	٣	١٠
المجموع			٨		١٠		٧	٢٥

هـ – المفردات المستخدمة في الاختبار التحصيلي :

تم استخدام نوع واحد من الاختبارات الموضوعية ، هو الاختيار من متعدد ، لان أسئلة الاختيار من متعدد تعتبر من اكثر أنواع الأسئلة مرونة وفاعلية في قياس مخرجات التعلم المختلفة في المجال المعرفي ولما لها من سهولة في التطبيق والتصحيح ، ولذلك فهي تعطي معامل ثبات عاليا حيث تقل درجة التخمين من بين الأربع إجابات المعطاة وتتكون أسئلة الاختيار من متعدد من الدعامة والبدائل ، والدعامة هي التي تقدم المشكلة " وتحدد في صورة سؤال مباشر أو جملة ناقصة " أما البدائل فتتالف من الإجابة الصحيحة وعدد من الإجابات الخاطئة وتكون في صورة كلمات أو أعداد او رموز او جمل [١]

ومن خلال العرض السابق وجدول مواصفات الاختبار وتحديد النسبة المئوية لتوزيع أسئلة الاختبار التحصيلي علي المستويات المعرفية (تذكر – فهم – تطبيق) . بذلك اصبح الاختبار في صورته المبدئية

و- التجربة الاستطلاعية للاختبار :

تهدف التجربة الاستطلاعية الي ما يلي :

أ- وضع الصورة النهائية لاختبار التحصيل بعد تحديد معامل الصعوبة ***item difficulty*** ومعامل التمييز ***item discrimination***

ب- تحديد ز من الإجابة عن أسئلة الاختبار

عينة التجربة

روعي عند اختيار عينة تلك التجربة ما يلي :

١- ان يكون عدد أفراد العينة كافيا إحصائيا

٢- ان تشتق العينة من مدارس ومن فصول دراسية مختلفة كلما أمكن .

٣- أن تشتق العينة بطريقة عشوائية بقدر الإمكان .

٤- تم استبعاد أوراق إجابات بعض التلاميذ لانهم لم يكملوا الاختبار للنهاية .

١- محمد رضا البغدادي :"الأهداف والاختبارات بين النظرية والتطبيق في المناهج وطرق التدريس" ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٣ ، ص ١٣١

وبالتالي اشتملت عينة التجربة علي (٨٠) تلميذ ا و تلميذة ، حيث تم اختيار فصلين دراسيين من بين مدرستين من مدارس محافظة الشـــرقية والجـــدول التـــالي يوضح ذلك :

جدول (١٠)

يبين مدارس التجربة الاستطلاعية

المدرسة	الفصل	عدد التلاميذ
مدرسة سلامة بشارة الابتدائية المشتركة " إدارة منيا لقمح "	١/٥	٣٨
مدرسة الشهيد حمدي الابتدائية " إدارة منيالقمح "	٣/٥	٤٢
المجموع		٨٠

تحليل المفردات

حيث تشير هذه العملية عادة إلى استخدام أسلوب إحصائي لتحديد خاصيتين لكل مفـــردة من مفردات الاختبار وهما :

تحديد معامل الصعوبة والسهولة ، القدرة علي التمييز

تحديد معامل الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار :

تقاس سهولة أي سؤال بحساب المتوسط الحسابي للإجابة الصحيحة ، ولقـــد قـــام الباحث بتسجيل عدد الإجابات الصحيحة وعدد الإجابات الخاطئة لكل مفـــردة مـــن مفردات الاختبار لجميع التلاميذ . والعلاقة بين الصعوبة والسهولة علاقـــة عكســـية مباشرة [١] بمعني أن مجموعها يساوي الواحد الصحيح .

١-فؤاد البهي السيد : " علم النفس الإحصائي وقياس القل البشري " ، مرجع سابق، ص ١٢٣

معامل الصعوبة = ١- معامل السهولة

وعلي ضوء أغراض الاختبار الحالي تم اختيار مستوي الصعوبة الذي يتراوح فيما بين(٢٠% ، ٧٥%) لكل مفردة من مفردات الاختبار .

حساب قدرة المفردات علي التمييز :

يهدف الباحث من هذه الخطوة التمييز بين الأداء المرتفع والأداء المنخفض لافراد العينة في الاختبار التحصيلي القبلي في الهندسة ويري كل من هلسنجر ***Helzinger*** وسيموندس ***Symonds*** انه يمكن الحصول علي معامل التمييز الخاص بإحدى مفردات عن طريق معرفة الفرق بين نسبة الإجابات الصحيحة في الثلث العلوي للمجموعة ونسبتها في الثلث الأدنى لها [١]

ولذلك قام الباحث بترتيب درجات التلاميذ ترتيبا تنازليا ، وقسمها الي (٢٧%) لذوي الدرجات السفلي ، (٢٧%) لذوي الدرجات العليا وذلك بالنسبة لدي أفراد العينة الذين أجريت عليهم الدراسة الاستطلاعية وهم (٧٩) تلميذا وتلميذة .

ثم قام الباحث بحساب قدرة كل مفردة من مفردات الاختبار علي التمييز باستخدام المعادلات الآتية :

$$ق = \frac{م - ص}{ن}$$

حيث :

ق هي قدرة المفردة علي التمييز

م عدد الإجابات الصحيحة في ٢٧ % من التلاميذ ذوي الدرجات العليا

ص عدد الإجابات الصحيحة في ٢٧ % من التلاميذ ذوي الدرجات العليا

ن ٢٧ % من التلاميذ المختارين

١- رمزية الغريب : " التقويم والقياس النفسي والتربوي " القاهرة ، مكتبة ألا نجلو المصرية ، ١٩٧٨ ، ص ٦٥.

ولقد تم تقييم معامل التمييز لمفردات الاختبار من (٠,٢٠) فأعلي لكي تكون مفردة مقبولة ***Accepted*** وما عدا ذلك فهي مفردة مستبعدة ***Rejected***

جدول (١١)

يبين معامل الصعوبة والسهولة والتباين ومعامل التمييز لمفردات الاختبار

م	معامل السهولة	معامل الصعوبة	التباين	معامل التمييز	م	معامل السهولة	معامل الصعوبة	التباين	معامل التمييز
١.	,٤٣	,٥٧	٠,٢٣	٠,٢١	١٤.	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٢٣	٠,٢٥
٢.	,٥٧	,٤٣	٠,٢٥	٠,٧١	١٥.	٠,٤٤	.,٥٦	٠,٢٤	٠,٨٨
٣.	,٦٠	,٤٠	٠,٢٤	٠,٢٤	١٦.	٠,٧٠	٠,٣٠	٠,٢١	٠,٣٠
٤.	,٥٠	,٥٠	٠,٢٥	٠,٣٠	١٧.	٠,٥٤	٠,٤٦	٠,٢٥	٠,٦٥
٥.	,٤٢	,٥٨	٠,٢٤	٠,٦٩	١٨.	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٤	٠,٦٥
٦.	,٥٥	,٤٥	٠,٢٤	٠,٧١	١٩.	٠,٥٢	٠,٤٦	٠,٢٥	٠,٦٤
٧.	,٥٦	,٤٤	٠,٢٥	٠,٢٤	٢٠.	٠,٥٩	٠,٣٧	٠,٢٤	٠,٣٠
٨.	,٤٧	,٥٣	٠,٢٤	٠,٨٧	٢١.	٠,٦٦	٠,٤٨	٠,٢٣	٠,٦٥
٩.	,٥٣	,٤٧	٠,٢٤	٠,٦٥	٢٢.	٠,٥٩	٠,٤١	٠,٢٤	٠,٢٤
١٠.	,٤١	,٥٩	٠,٢٣	٠,٢١	٢٣.	٠,٧٣	٠,٢٧	٠,١٩	٠,٦٤
١١.	,٦٧	,٣٣	٠,٢٢	٠,٢٩	٢٤.	٠,٧١	٠,٢٩	٠,٢٠	٠,٢٤
١٢.	,٥١	,٤٩	٠,٢٤	٠,٣٠	٢٥.	٠,٧٨	٠,٢٢	٠,١٧	٠,٣٠
١٣.	,٦١	,٣٩	٠,٢٣	٠.٢٥					

ترتيب مفردات الاختبار :-

اعيد ترتيب مفردات الاختبار عن طريق زيادة مستوي صعوبة الأسئلة

جدول (١٢)

يبين ترتيب مفردات الاختبار في صورتها النهائية

رقم المفردة في الصورة المبدئية	رقم المفردة في الصورة النهائية	رقم المفردة في الصورة المبدئية	رقم المفردة في الصورة النهائية	رقم المفردة في الصورة المبدئية	رقم المفردة في الصورة النهائية
١	٣	٩	١٠	١٧	١١
٢	١٤	١٠	١	١٨	١٧
٣	٤	١١	٢١	١٩	٩
٤	٧	١٢	٨	٢٠	١٥
٥	٢	١٣	١٨	٢١	٢٠
٦	١٢	١٤	١٩	٢٢	١٦
٧	١	١٥	٥	٢٣	٢٤
٨	٦	١٦	٢٢	٢٤	٢٣
				٢٥	٢٥

ل - تعليمات الاختبار:

تضمنت التعليمات ما يلي :

١-يبدا التلميذ بكتابة اسمه ، اسم مدرسته ، فصله.

٢-تتمثل الاجابة في وضع علامة (✓) امام البديل الذي يمثل الإجابة الصحيحة من بين البدائل الاربعة المعطاة لكل مفردة.

٣- ان يجيب التلميذ علي جميع المفردات ولا يترك مفردات بدون إجابـــة ، ولا يضيع وقتا كبيرا في مفردة واحده ، وألا يبدأ في الإجابة إلا عندما يطلب منه ذلك.

م- حساب زمن الاختبار :

تم حساب زمن الاختبار كما يلي :

١- تسجيل وقت البداية للإجابة علي مفردات الاختبار في كل فصل من فصـــول العينة .

٢- تم حساب الزمن المستغرق للإجابة علي جميع المفردات بواسطة اسرع تلميذ داخل العينة .

٣- تم حساب الزمن المستغرق للإجابة علي جميع المفردات بواسطة أبطأ تلميذ داخل العينة .

٤- تم حساب متوسط درجات أسرع تلميذ داخل العينة وكذا متوسط درجات أبطأ تلميذ داخل العينة .

٥- تم حساب الزمن المستغرق للإجابة علي جميع مفردات الاختبار فبلـغ (٧٠) دقيقة.

٦- ثم أعيد تطبيق الاختبار علي عينة مماثلة لحساب ثبات الاختبار وصدقة كمـــا يتضح من الجدول التالي .

جدول (١٣)

يبين المدارس والفصول واعداد التلاميذ لعينة استطلاعيه لحساب ثبات وصدق الاختبار

المدرسة	الفصل	عدد التلاميذ
مدرسة ناصر الابتدائية المشتركة(إدارة منيا القمح)	١/٥	٤٠
مدرسة فاطمة الزهراء الابتدائية (إدارة منيا القمح)	١/٥	٤٠
المـــــجـــمـــــــوع		٨٠

ف -حساب ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار ان يعطي الاختبار نفس النتائج إذا قاس نفس الشيء مرات متتالية [١].أي يعطي نتائج متقاربة إذا طبق علي نفس المجموعة من التلاميذ مرات متتالية ، وتم استخدام معادلة " كودر ريتشارد سون " [٢] حيث بلغ الانحراف المعياري (١,٦١) والمتوسط الحسابي (٣,٩٨).

هذا وقد بلغ معامل الثبات (٠,٧٣)وهو معامل ثبات معقول يمكن الوثوق به .

ي - حساب صدق الاختبار

ويقصد بصدق الاختبار هو ان يقيس الاختبار ما وضع لقياسه [٣] وقد اعتبر الباحث أن اختبار التحصيل في الهندسة صادقا فيما يقيسه بعد التأكد من توافر كل مما يأتي:

الصدق الظاهري :

وقد تمثل هذا الصدق في اتفاق السادة المحكمين علي صلاحية الاختبار للتطبيق علي التلاميذ من جهة ، وملائمة الاختبار لمحتويات المقرر الهندسي علي تلاميذ الصف الخامس من جهة أخرى.

الصدق الذاتي :

يقدر الصدق الذاتي للاختبار بالجذر التربيعي لمعامل الثبات [٤] وقد بلغ صدق الاختبار (٠,٨٥) وهو صدق مرتفع يمكن الوثوق به .

ز- طريقة تصحيح الاختبار :-

يجعل التلميذ علي درجة واحدة علي الإجابة الصحيحة ، و صفر " علي الاجابة الخاطئة ، وبذلك أصبحت النهاية العظمي للاختبار (٢٥) درجة ولتسهيل عملية للاختبار قام الباحث بوضع مفتاح لتصحيح الاختبار [*]

---

١ - فؤاد البهي السيد : مرجع سابق ، ص ٥١٣.
٢ - فؤاد البهي السيد: المرجع السابق ، ص ٥٣٠.
٣ - فؤاد البهي السيد: المرجع السابق ، ص ٥٥٣.
٤ -فؤاد البهي السيد: المرجع السابق ، ص ٥٣١.
* ملحق (٨)

ثانيا : تنفيذ التجربة :

١-الهدف من التجربة :

تهدف تجربة هذا البحث الي التعرف علي فعالية استخدام خرائط الشكل " V " لتنمية التفكير الهندسي وزيادة التحصيل لدي تلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية

٢- اختيار العينة :

تم اختيار مدرسة سلامة بشارة الابتدائية المشتركة ، ومدرسة الشهيد حمدي الابتدائية المشتركة ، والتابعتين لادارة منيا القمح التعليمية مجالا لإجراء هذا البحث ، وتم اختيار عينة البحث الحالي بطريقة عشوائية من بين المدرستين سالفتي الذكر ، وذلك من بين فصول الصف الخامس ، وقد بلغ حجم العينة الكلي (٢٤٠) تلميذا وتلميذة ، وقد اصبح هذا العدد (٢٣٤) تلميذا وتلميذة وذلك بعد استبعاد حالات الغياب ، وتمثلت العينة في(٦) فصول دراسية منها ثلاث فصول للمجموعة التجريبية ، وثلاثة فصول للمجموعة الضابطة والجدول التالي يوضح ذلك

جدول (١٤)

يبين عدد تلاميذ عينة البحث

المجموعة	المدارس	الفصول	عدد التلاميذ	المجموع
التجريبية	مدرسة سلامة بشارة الابتدائية المشتركة	١/٥	٣٨	١١٧
		٢/٥	٣٩	
		٣/٥	٤٠	
الضابطة	مدرسة الشهيد حمدي الابتدائية المشتركة	١/٥	٣٧	١١٧
		٢/٥	٣٨	
		٣/٥	٤٢	
المجموع		٦		٢٣٤

ويرجع سبب اختيار مدينة منيا القمح لإجراء التجربة فيها إلى عدة عوامل :

أ - سهولة حصول الباحث علي موافقة جهة الاختصاص بإدارة منيا القمح التعليمية علي إجراء التجربة في مدارس المرحلة الابتدائية.

ب - سهولة التنقل بين مدارس العينة المختارة مما سهل علي الباحث متابعة التجربة عن كثب .

جـ - تسهيلات قدمها الموجهين " الرياضيات " لادارة مدارس العينة بتثبيت الجدول المدرسي لحين إتمام التجربة.

٣ - الضبط التجريبي لمجموعة البحث :

يتبع الباحث في التصميم التجريبي لهذا البحث ما يعرف بمنهج" المجموعتين المتكافئتين "، ويعتمد هذا التصميم علي مجموعتين متكافئتين قدر الإمكان من الطلاب ثم يطبق المتغير المستقل علي المجموعة التجريبية ويمنع عن المجموعة الضابطة في وضعها الطبيعي بينما تخضع المجموعة الأخرى للمعاملة التجريبية وبعد انتهاء الفترة المحددة لتأثير العامل المستقل تحسب الفروق بين المجموعتين ولما كان من المفترض تكافؤ المجموعتين من جميع النواحي فيما عدا التعرض للمتغير المستقل ، فإن ما يوجد من فروق إنما يرجع للمعاملة التجريبية دون غيرها ، وهذه الفروق ما هي إلا تقدير لأثر المتغير المستقل.

وبالتالي فأنة بعد تحديد العينة وتقسيمها إلى مجموعتين الأولي تجريبية والأخرى ضابطة ، وتأتي عملية ضبط المتغيرات في المجموعتين حيث انه إذا كانت الدقة عاملا هاما في البحوث المسحية ، فإنه بالنسبة للبحوث الميدانية من ناحية أخرى يعتبر الارتباط بين العينة والمجتمع الأصلي أمرا هاما وبخاصة تحقق التكافؤ بين المجموعتين والمقارنة بينهما ، فالتكافؤ يكون من حيث العمر الزمني والذكاء والمستوي الاقتصادي والاجتماعي والتحصيل في مادة الرياضيات . وفيما يلي عرض موجز لكل جانب من هذه جوانب .

أ- العمر الزمني

لقد تراوح العمر الزمني لطلاب المجموعتين بين (١٠ ،١١) سنة وقام الباحث بتثبيت عامل العمر الزمني لما يوجد من علاقة بين التحصيل وبين العمر الزمني والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٥)

يبين دلالة الفروق بين متوسط المجموعة ا لتجريبية والمجموعة الضابطة فيما يتصل بالعمر الزمني

البيان / المجموعة	عدد أفراد المجموعة	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	النسبة الفائية	قيمة "ت"
التجريبية	١٢١	١٣٢,٥١	١٣٢,٨٤	٤,٢٤	-,٢٣	١,٢١	١,١٤
الضابطة	١٢١	١٣٣,١٩	١٣٣.٩٧	٤,٦٧	,١٤	غير دالة	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق ان معاملات الالتواء للتوزيعات التكرارية لاعمار تلاميذ مجموعتي البحث صغيرة جدا وهذا يعني ان التوزيع اعتدالي .

ويتضح أيضا من الجداول السابق عدم دلالة النسبة الفائية لتباينات أعمار تلاميذ مجموعتي البحث وهذا يدل علي التباينات أعمار تلاميذ مجموعتي البحث ، وهذا يدل علي تجانس المجموعتين . وكذلك عدم دلالة الفروق بين متوسطي العمار مجموعات البحث في العمر الزمني وذلك عند مستوي دلالة (٠,٠١) وهذا يشير ويدل علي تجانس مجموعتي البحث في العمر الزمني .

ب- المستوي الاقتصادي والاجتماعي :

وقد لزم ضبط المستوي الاقتصادي والاجتماعي بين جميع افراد العينة لأن ارتفاع هذا المستوي قد يؤدي الي ارتفاع مستوي التحصيل الدراسي ولدلك أراد الباحث تثبيت المستوي الاقتصادي والاجتماعي لدي تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة وبالتالي اختار الباحث

عينة البحث من بين المدارس الابتدائية بمركز منيا القمح بمحافظة الشرقية ، وكذلك قرب هذه المدارس من بعضها البعض ، وبالتالي ان المستوي الاقتصادي والاجتماعي لدي تلاميذ عينة البحث متقاربا الي حد ما.

جـ – الذكاء :

قام الباحث بتطبيق اختبار الذكاء المصور لأحمد ذكي صالح [١] علي تلاميذ مجموعتي الدراسة وذلك للتأكد من مدي تكافؤ تلاميذ المجموعتين في الذكاء ، وعليه فقد قام الباحث برصد درجات تلاميذ كل مجموعة علي حدة ثم حساب المتوسط والوسيط والانحراف المعياري وكذلك الالتواء بهدف التأكد من مدي اعتدالية التوزيع في كل من المجموعتين وكذلك النسبة الفائية واختبار " ت " لدلالة الفروق والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٦)

دلالة الفروق بين متوسط المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فيما يتعلق بالذكاء

البيان / المجموعة	عدد افراد المجموعة	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	النسبة الفائية	قيمة " ت "
التجريبية	١٢١	٢٢,٥٣	٢١,٤٠	٧,٦٥	٠,٤٤	١,٠٩	٠,٥٤
الضابطة	١٢١	٢١,٩٧	٢٠,٦١	٧,٩٦	٠,٥١	غير دالة	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق ان معاملات الالتواء للتوزيعات التكرارية لدرجات تلاميذ مجموعتي البحث صغيرة وتقترب من الصفر وهذا يعني ان التوزيع اعتدالي.

ويتضح ايضا من الجدول السابق عدم دلالة النسبة الفائية لتباينات درجات تلاميذ مجموعتي البحث وهذا يدل علي تجانس المجموعتين ، وكذلك عدم دلالة الفروق بين متوسطي مجموعتي البحث في الذكاء وذلك عند مستوي (٠,٠١) وهذا يشير الي تجانس مجموعتي البحث في الذكاء .

---

[١] – احمد ذكي صالح : كراسة تعليمات اختبار الذكاء المصور ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٧٨

د - التحصيل السابق :

قام الباحث برصد درجات التلاميذ في اختبار العام السابق (الصف الرابع) لكل مجموعة علي حدة ، ثم قام بايجاد متوسطات درجات تلاميذ كل مجموعة وكذا الانحراف المعياري وتباين هذه الدرجات .

وباستخدام اختبار " ت " ثم حساب الفروق بين هذه المتوسطات وقد كانت هذه الفروق غير دالة إحصائيا وهذا يدل علي تجانس مجموعتي الدراسة في المستوي التحصيلي والجدول التالي يوضح ذلك

جدول (١٧)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فيما يتصل بالتحصيل السابق

البيان / المجموعة	عدد أفراد المجموعة	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	النسبة الفائية	قيمة " ت "
التجريبية	١٢١	٣٧,٥٨	٣٨,٢٠	٧,٩٢	-٠,٢٣	١,١٨	٠,٢٨٢
الضابطة	١٢١	٣٧,٢٧	٣٦,٣٧	٨,٦١	+٠,٢١	غير دالة	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق ان معاملات الالتواء للتوزيعات التكرارية لدرجات تلاميذ مجموعتي البحث صغيرة وتقترب الي حد كبير من الصفر وهذا يعني ان التوزيع اعتدالي.

ويتضح أيضا من الجدول السابق عدم دلالة النسبة الفائية لتباينات درجات تلاميذ مجموعتي البحث وهذا يدل علي تجانس المجموعتين ، وكذلك عدم دلالة الفروق بين متوسطي مجموعتي البحث في التحصيل الدراسي السابق عند مستوي دلالة (٠,٠١) ويدل ذلك علي تجانس مجموعة البحث في التحصيل السابق .

٤- اجراء تجربة البحث :

بعد ضبط المتغيرات التي رأي الباحث أن لها تأثيرا مباشرا من العمر الزمني والذكاء والمستوي الاجتماعي والاقتصادي والتحصيل ، قام الباحث بالتدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة في العام الدراسي ١٩٩٨/١٩٩٩ ، مع الالتزام بخصائص كل طريقة .

أ - التدريس للمجموعة التجريبية :

قام الباحث بالتدريس للمجموعة التجريبية باستخدام خرائط الشكل " ٧ " ملتزما بخصائص الخريطة والمحتوي وما أعد داخله من أهداف إجرائية ووسائل تعليمية وتسلسل منطقي ، وقد راعي الباحث في بناء خرائط الشكل " ٧ " ان تكون متمشيا مع خصائص عملية التعلم كما هو موضح في الإطار النظري للبحث وذلك في ظل الظروف القائمة في مدارسنا الحكومية والإمكانيات المتاحة له

ب- التدريس للمجموعة الضابطة :

قام الباحث بالتدريس للمجموعة الضابطة أيضا مع الالتزام بمنهج الهندسة المقرر ضمن رياضيات الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية من قبل الوزارة والالتزام في تدريسه بالطريقة المتبعة وخصائصها والتي تعتمد علي الإلقاء وبذلك تحدد دور الباحث في هذا الصدد بالإلقاء والشرح والرد علي بعض الاستفسارات من التلاميذ ولذلك تحدد أيضا دور التلاميذ في الإنصات وكتابة الدرس ولقد قام الباحث بأعداد خطة لتدريس الموضوعات المقررة في المنهج بهذه الطريقة .

جـ- بعض ملاحظات الباحث أثناء تدريسه للمجموعتين :

هناك بعض الملاحظات للباحث أثناء التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام خرائط الشكل " ٧ " والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة ، وذلك داخل الصفوف الدراسية وبالتالي فان هذه الملاحظات تعتبر جزء له أهمية في نتائج البحث الحالي وسوف يقوم الباحث بعرض لبعض هذه الملاحظات التي قام بتسجيلها بنفسه وهي كما يلي :

-لاحظ الباحث في بداية التجربة الدهشة والاستغراب علي وجوه تلاميذ المجموعة التجريبية .

-وجد الباحث في بداية التجربة ان عددا قليلا من تلاميذ المجموعة التجريبية يستوعبون المادة التعليمية واستخدام الوسائل التعليمية ويكتشفون التعميم المراد تعلمه ، وبعد الدرس الأول وجد ان معظم التلاميذ متقدمين في الاستيعاب والتحصيل.

-التلاميذ الذين يدرسون باستخدام خرائط الشكل " ٧ " كان تعلمهم للمعلومات قائم علي الفهم بعني ان استرجاع التلاميذ لها قائم علي إدراك العلاقات بين الحقائق الهندسية المختلفة بعكس المجموعة الضابطة القائم علي الحفظ .

-اكتسب تلاميذ المجموعة التجريبية الدقة في الأداء وذلك لممارسة التلاميذ لعمليات القياس والتجريب وبالتالي فان أخطاء التلاميذ للمجموعة التجريبية اقل من نظيرتها في المجموعة الضابطة .

-لاحظ الباحث في بداية التجربة صعوبة في التدريس بالنسبة لتلاميذ المجموعة التجريبية ويرجع ذلك علي عدم التدريب علي استخدام أدوات القياس والوسائل التعليمية والتقويم المستمر لدي التلاميذ وتعودهم علي طريقة التلقين من جانب المدرس والإنصات من جانب التلاميذ .

د- تطبيق اختبار التفكير الهندسي :

بعد الانتهاء من التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة قام بتطبيق اختبار التفكير الهندسي ورصد الدرجات في جداول التفريغ لتلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة وقد تم معالجة هذه الدرجات معالجة إحصائية بغية الوصول إلي معرفة التقدم الذي توصلت له كل مجموعة ، ثم المقارنة بين المجموعتين لمعرفة أيهما اكثر تذكر للمعلومات والمفاهيم الهندسية المتضمنة داخل المنهج .

هـ- تطبيق الاختبار التحصيلي :

بعد ان انتهي الباحث من التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة قام بتطبيق الاختبار التحصيلي ورصد الدرجات في جداول التفريغ لتلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في مستويات التعليم المتضمنة في الاختبار التحصيلي وقد تم معالجة هذه الدرجات معالجة إحصائية بغية الوصول إلى معرفة التقدم الذي أحرزته كل مجموعة ، ثم المقارنة بين المجموعتين لمعرفة أيهما اكثر تحصيلا .

وقد استخدم الباحث اختبار " ت " في المعالجة الإحصائية لمعرفة الفروق القائمة بين المجموعتين .