

الفصل الخامس

أدوات وإجراءات الدراسة

يتضمن هذا الفصل ما يلي:

أولاً: إعداد أدوات الدراسة وتتضمن:

- برنامج للتعلم الذاتي باستخدام الكمبيوتر.
- الاختبار التحصيلي.
- اختبار القدرة المكانية الثنائية.
- اختبار القدرة المكانية الثلاثية.
- اختبار الذكاء العام.
- اختبار الدافعية للإجاز.

ثانياً: الإجراءات التجريبية للدراسة.

ثالثاً: الأساليب الإحصائية المستخدمة للدراسة.

مقدمة:

يوضح الفصل الإجراءات التي اتبعت في إعداد برنامج للتعليم الذاتي باستخدام الكمبيوتر لتدريس مقرر حساب الإنشاءات للصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة، وإعداد الاختبار التحصيلى، واختبار القدرة المكانية الثنائية، واختبار القدرة المكانية الثلاثية، واختبار الدافعية للإنجاز، وقد اتبع الباحث فى ذلك الإجراءات التالية:

أولاً: إعداد أدوات الدراسة: وتتضمن:

١ - إعداد برنامج للتعليم الذاتى باستخدام الكمبيوتر:

قبل البدء فى إعداد البرنامج تسم الإطلاع على بعض الدراسات والمراجع المتخصصة التى تناولت تصميم وإنتاج برامج التعلم الذاتى باستخدام الكمبيوتر وبرامج التعليم الخصوصى بصورة خاصة (علاء محمود، ١٩٩٧، ٥٥-٦٤)، (عايدة عباس، ٢٠٠٠، ٢١-٣٧)، (هناء محمد، ١٩٩٥)، (إيمان صلاح الدين، ١٩٩٨)، (جميل منصور، ١٩٩٩)، (أكرم مصطفى، ٢٠٠٣)

وقد تم التوصل إلى أسس بناء البرنامج والتى تنقسم إلى نوعين هما:

الأسس التربوية لبناء برنامج التعلم الذاتى باستخدام الكمبيوتر:

ويمكن تلخيص هذه الأسس فى الآتى:

- تعريف المتعلم بالأهداف العامة والسلوكية للبرنامج.
- مناسبة محتوى البرنامج لمستوى المتعلم وخبراته السابقة.
- تحكم المتعلم مع تقديم الإرشاد والتوجيه داخل البرنامج.
- عدم تقديم كمية كبيرة من المعلومات فى شاشة واحدة داخل البرنامج.
- جذب انتباه المتعلم عن طريق الألوان والرموز والصوت والفيديو.
- تقديم التغذية الراجعة الفورية للمتعلم.
- تقديم التعزيز الفورى للمتعلم بعد كل استجابة سواء أكانت صحيحة أو خطأ.
- تقديم خيارات متعددة للمتعلم داخل أجزاء المحتوى.

- تقديم توجيه وإرشاد للمتعلّم أثناء عملية التعلّم.
- الأسس التقنيّة لبناء برنامج للتعلّم الذاتى باستخدام الكمبيوتر:
 - ويمكن تلخيص هذه الأسس فى الآتى:
 - سهولة الدخول والخروج من البرنامج فى أى وقت.
 - استخدام الخلفية الرمادى الفاتح مع الخط الأسود.
 - إمكانية الوصول لشاشة المساعدة فى أى وقت داخل البرنامج.
 - تحكم المتعلّم من خلال الأزرار المتاحة فى الشاشات المختلفة للبرنامج.
 - استخدام الرسوم والصور والصوت والفيديو.
 - الإقتصار فى أسلوب الإبهار لعدم التشتت لدى المتعلّم.
 - تفاعل المتعلّم مع البرنامج بالكتابة باستخدام لوحة المفاتيح واستخدام الماوس.
- وقد تم مراعاة الأسس السابقة عند إنتاج البرنامج، ويمكن توضيح مراحل إعداد برنامج للتعلّم الذاتى باستخدام الكمبيوتر لتدريس مقرر حساب الإنشاءات للصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة فى الدراسة الحالية كالتالى:

◀ المرحلة الأولى: الإعداد التربوى ويشتمل على:

- تحديد الأهداف التعليمية للبرنامج.
- تحديد محتوى البرنامج وتحليله.
- تنظيم محتوى البرنامج.
- تحديد الأنشطة التعليمية للبرنامج.

◀ المرحلة الثانية: إعداد الوسائط المتعددة وتشتمل على:

- النصوص - الرسوم - الصور - الصوت - الفيديو.

◀ المرحلة الثالثة: إعداد خرائط التدفق وتشتمل على:

- تحديد نمط البرنامج.

- رسم خرائط التدفق.

◀ المرحلة الرابعة: تصميم البرنامج ويشتمل على:

- كتابة إطارات البرنامج وتحديد أنواعها.

◀ المرحلة الخامسة: التجريب ويشتمل على:

- تحديد متطلبات تشغيل البرنامج.

- تحديد مشكلات تشغيل البرنامج.

◀ المرحلة السادسة: التقويم ويشتمل على:

- التقويم التربوي والفنى للبرنامج.
- التقويم التكويني للبرنامج.
- تقويم الشكل المقترح للبرنامج.

◀ المرحلة السابعة: نسخ البرنامج وتوزيعه.

وسيتم تناول هذه الخطوات بالتفصيل على النحو التالي:

المرحلة الأولى: الإعداد التربوي:

أ - تحديد الأهداف التعليمية للبرنامج:

تم الاطلاع على بعض والمراجع المتخصصة وذلك بهدف التعرف على الأسس والمعايير التي ينبغي مراعاتها عند صياغة الأهداف التعليمية وكيفية اشتقاقها وتصنيفها وصياغتها، وذلك لصياغة الأهداف العامة واشتقاق الأهداف السلوكية لبرنامج التعلم الذاتي باستخدام الكمبيوتر^(*) في الدارسة الحالية. (حسن حسين، ١٩٩٥، ٨-٢٠)، (أبو بكر عابدين، ١٩٩١)، (كمال عبد الحميد، ٢٠٠٣، ١٧٥-٢٠٥)، (أحمد خيرى، ١٩٩٧، ٣-١٥)

ب - تحديد محتوى البرنامج وتحليله:

لتحديد محتوى البرنامج وتحليله تم بناء استطلاع رأى للتعرف على الصعوبات التي تواجه تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة وعرضه على السادة معلمى وموجهى العمارة وقد تم بناء استطلاع الرأى فى الخطوات التالية:

- قام الباحث بتحليل محتوى مقرر حساب الإنشاءات للصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة طبعة (٢٠٠٢م-٢٠٠٣م) وذلك للتعرف على مفردات محتوى مقرر حساب الإنشاءات.

- استعان الباحث بزميل^(**) لتحليل المحتوى وذلك للاطمئنان إلى موضوعية عملية التحليل.

- تم وضع نتائج تحليل المحتوى فى قائمة مبدئية وعرضها على السادة موجهى ومعلمى العمارة وذلك لتحديد نسبة صعوبة مفردات محتوى مقرر حساب الإنشاءات للصف الثالث الصناعى تخصص العمارة.

بعد استطلاع آراء^(***) بعض موجهى ومعلمى العمارة^(****) حول الصعوبات التي تواجه تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة عند دراسة مقرر حساب

(*) ملحق (٦) ، ص ٢٨٩ .

(**) الأستاذ/ رفعت عبد النعم محمد، موجه عمارة بإدارة التعليم الفنى الصناعى بمحافظة أسوط.

(***) ملحق (١)، ص ٢٥٤ .

(****) ملحق (٣)، ص ٢٦٥ .

الإنشآت وتحديد درجة الصعوبة لمفردات المحتوى الدراسي، تم التوصل لتحديد محتوى البرنامج حيث كانت نسبة الموافقة على موضوعات البرنامج ٩٠% من جانب السادة المحكمين وذلك للأسباب التالية:

- أن الوحدات الثلاث (الكمرات والكوابيل - حساب قطاعات الكمرات والكوابيل - عزم القصور الذاتي) تمثل أساسيات مقرر حساب الإنشاءات للصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة.

- أن الوحدات الثلاث تشتمل على مجموعة من المفاهيم والتعميمات والمهارات التى تشكل الأساس لدراسة حساب الإنشاءات فى الوحدات الأخرى للمقرر.

- أن الوحدات الثلاث تمثل صعوبة لدى التلاميذ عند دراستهم لها وخاصة عند حساب ردود الأفعال للكمرات والكوابيل المحملة بأحمال موزعة ومركبة، وحساب تفريد حديد التسليح للكمرات والكوابيل، وحساب عزم القصور الذاتي للأشكال المركبة والمقطوعة حيث بلغت نسبة اتفاق المحكمين على صعوبتها ٩٠%.

ولتحليل محتوى الوحدات الثلاث اتبع الباحث ما يلى:

- قام الباحث بتحليل محتوى للوحدات الثلاث من مقرر حساب الإنشاءات للصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة طبعة (٢٠٠٢ - ٢٠٠٣م) فى ضوء التعريفات الإجرائية لجوانب التعلم المحددة وهى المفاهيم والتعميمات والمهارات.
- استعان الباحث بزميل^(٢) لتحليل المحتوى وذلك للاطمئنان إلى موضوعية عملية التحليل.

- ثبات التحليل:

ويقصد بثبات التحليل "أن يعطى التحليل نفس النتائج إذا تم التحليل لعدة مرات باتباع نفس الإجراءات والقواعد فى أوقات مختلفة أو إذا قام بالتحليل عدة أشخاص فى وقت واحد باتباع نفس القواعد للتحليل وبشرط أن يقوم كلاً منهما مستقلاً بهذا العمل". (حمدي أبو الفتوح، ١٩٩٦، ٣٩٢)

وقد جاءت عمليتي تحليل المحتوى بالنسبة للباحث والزميل الآخر كما يلى:

- توصل الباحث خلال عملية التحليل الأولى إلى (٩) مفاهيم، و (٢٦) تعميماً، و (٤٦) مهارة.
- توصل الزميل الآخر خلال عملية التحليل الثانية إلى (١٢) مفهوماً، و (٣٢) تعميماً، و (٥٢) مهارة.

(٢) الأستاذ/ رعت عبد المنعم محمد موجه عمارة بإدارة التعليم الفنى الصناعى بأسبوط.

وبذلك يكون عدد المفاهيم التي توصل إليها الباحث تقل ثلاثة مفاهيم عن عدد المفاهيم التي توصل إليها الزميل الآخر وهما (الأحمال المركزة - الأحمال الموزعة بانتظام - الأحمال المركبة). وهذه المفاهيم أعتبرها الباحث مفاهيم سابقة تم دراستها في الصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص العمارة في مقرر حساب الإنشاءات ولم تذكر صراحة في مقرر حساب الإنشاءات بالصف الثالث الثانوي الصناعي تخصص العمارة وبالتالي لم يتوصل إليهما الباحث.

وجاءت التعميمات بفارق ست تعميمات لصالح الزميل الآخر وهي عبارة عن (قانون حساب الارتفاع التصميمي للكابولي - قانون حساب الارتفاع التنفيذي للكابولي - قانون حساب مساحة مقطع حديد التسليح للكابولي - قانون حساب عدد أسياخ حديد التسليح للكابولي - قانون تحويل الحمل الموزع إلى حمل مركز - قانون حساب رد الفعّتل للكمرات الغير متماثلة. بالنسبة للأربع تعميمات الأولى أعتبرها الباحث تعميمات مكررة في قوانين حساب قطاعات الكمرات ولذلك لم يتم التوصل إليها. أما بالنسبة للتعميمات الآخرين فلم يتم التوصل إليهما لأنها تعميمات سبق دراستها بالصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص العمارة.

وجاءت المهارات بفارق ست مهارات لصالح الزميل الآخر وهي (مهارة حساب الارتفاع التصميمي للكابولي - مهارة حساب الارتفاع التنفيذي للكابولي - مهارة حساب مساحة مقطع حديد التسليح للكابولي - مهارة حساب عدد أسياخ حديد التسليح للكابولي - رسم قطاع طولي للكابولي يوضح تفريد حديد التسليح - ترجمة رؤوس مسائل حساب الإنشاءات إلى رسم صحيح). بالنسبة للمهارات الخمس الأولى أعتبرها الباحث مهارات مقررة في مهارات حساب قطاعات الكمرات ولذلك لم يتم التوصل إليها، أما بالنسبة للمهارة السادسة فلم يتم التوصل إليها لأنها مهارة عامة لجميع مسائل حساب الإنشاءات.

ولحساب ثبات التحليل استخدم الباحث معادلة سكوت "Scott" كالتالي: (محمد عبد

الله، ١٩٩٤، ٧٠)

$$\text{معامل سكوت} = \frac{100 - \text{ب} - \text{أ} (\% - \% \text{ب}) - \text{ج}}{100 - \left[\frac{\text{أ} + \% \text{ب}}{2} \right]^2} \div \frac{100 - \text{ب} - \text{أ} (\% - \% \text{ب}) - \text{ج}}{100 - \left[\frac{\text{أ} + \% \text{ب}}{2} \right]^2}$$

حيث:

أ: هي تكرارات الباحث.

ب: هي تكرارات الزميل.

أ%: هي النسبة المئوية لعدد التكرارات الناتجة من عملية التحليل للباحث.

ب%: هي النسبة المئوية لعدد التكرارات الناتجة من عملية التحليل للزميل.

وجداول (١) التالي يوضح نتائج تحليل محتوى الوحدات الثلاث من مقرر حساب

الإنشآت للصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة.

جدول (١) البيانات المتعلقة بحساب معامل " سكوت " لثبات تحليل محتوى الوحدات الثلاث

من مقرر حساب الإنشآت للصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة.

م	جوانب التعلم	مجموع التكرارات		النسبة المئوية للتكرارات		أ% - ب%	$100 / \left(\frac{\%ب + \%ا}{2} \right)$
		أ	ب	أ %	ب %		
١	المفاهيم	٩	١٢	%١١	%١٣	٢	١,٤٤٤
٢	التعميمات	٢٦	٣٢	%٣٢	%٣٣	١	١٠,٥٦
٣	المهارات	٤٦	٥٢	%٥٦	%٥٤	٣	٣٠,٨٠
	المجموع	٨١	٩٦	%١٠٠	%١٠٠	٦	٤٢,٨

$$\text{معامل سكوت} = \frac{٤٢,٨ - (٦ - ١٠٠)}{٤٢,٨ - ١٠٠} = ٠,٨٩$$

ويتضح من المعادلة السابقة أن معامل الثبات لتحليل محتوى الوحدات الثلاث من

مقرر حساب الإنشآت للصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة يساوى (٠,٨٩)

وهذه النتيجة مقبولة إحصائياً مما يدل على ثبات عملية تحديد المحتوى.

- صدق التحليل:

يقصد بصدق التحليل "أن نتائج التحليل تعبر تماماً عن المحتوى الذى تجرى عليه

عملية التحليل" ويسمى هذا بالصدق المنطقى أو الصدق المضمون. (حمدي أبو الفتوح، ١٩٩٦،

(٣٩١)

ولتحديد صدق التحليل قام الباحث بعرض قائمة تحليل المحتوى على السادة المحكمين

وأوضح لهم ما يلى:

- الهدف من عملية التحليل.

- تحديد التعريف الإجرائى لكلا من (المفهوم - التعميم - المهارة) فى حساب الإنشآت

واللتى تم فى ضوءها تحليل محتوى حساب الإنشآت للصف الثالث الثانوى الصناعى

تخصص العمارة ثم طلب منهم الإجابة عن الأسئلة التالية:

- هل التزم الباحث بمضمون الكتاب المدرسى المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم؟

- هل التزم الباحث بالتعاريف الإجرائية لجوانب التعلم الأساسية (المفاهيم - التعميمات -

المهارات) عند تحليل المحتوى؟

- هل هناك مفاهيم أو تعميمات أو مهارات يوصى بإضافتها أو حذفها من قائمة التحليل؟
وكانت إجابة السادة المحكمين تتلخص فى الآتى:

- أقر المحكمون مجموعة المفاهيم ولم يدخلوا عليها أى تعديل.
 - أقر المحكمون مجموعة التعميمات وأبدوا عليها بعض الملاحظات مثل حذف كلمة " حساب" فى بداية التعميم ووضع كلمة قانون قبلها حتى تصبح تعميما.
 - أقر المحكمون مجموعة المهارات ولم يدخلوا عليها أى تعديل.
- وفى ضوء إجابات السادة المحكمين وملاحظتهم تم تحقيق الصديق لتحليل المحتوى. ثم قام الباحث بوضع قائمة التحليل (المفاهيم - التعميمات - المهارات) فى صورتها النهائية.^(٢).

ج - تنظيم محتوى البرنامج:

- تم تنظيم محتوى البرنامج طبقا للأسس التالية: (محمد صلاح الدين وفتحى عبد المقصود، ١٩٩٣، ٣٢٠-٣٢٩)، (كمال عبد الحميد، ٢٠٠٣، ١٩٨-١٩٩)
- تسلسل وتتابع عناصر المحتوى.
 - ترتيب عناصر المحتوى من الكل إلى الجزء.
 - ترتيب عناصر المحتوى من البسيط إلى المركب.
 - ترابط عناصر المحتوى مع بعضها البعض.
 - اتباع التنظيم التوسعى والتفصيلى لعناصر المحتوى.
 - مراعاة التوازن والشمول والتكامل بين عناصر المحتوى.
- وبعد اتباع هذه الأسس لتنظيم محتوى البرنامج اصبح المحتوى كالتالى:

الوحدة الأولى: الكمرات والكوابيل:

◀ الكمرات:

- ردود الأفعال وقوى القس وعزم الانحناء.
- الكمرات المتماثلة المحملة بأحمال مركزة.
- الكمرات غير المتماثلة المحملة بأحمال مركزة.
- الكمرات المحملة بأحمال موزعة بانتظام.
- الكمرات المحملة بأحمال مركبة.

◀ الكوابيل:

- الكوابيل المحملة بأحمال مركزة.
- الكوابيل المحملة بأحمال موزعة بانتظام.

^(٢) ملحق (٤)، ص ٢٦٨.

- الكوابيل المحملة بأحمال مركبة.

الوحدة الثانية: حساب قطاعات الكمرات والكوابيل:

- حساب قطاعات الكمرات.

- حساب قطاعات الكوابيل.

الوحدة الثالثة: عزم القصور الذاتي:

- المربع.

- المستطيل.

- المستطيل المفرغ.

- المثلث.

- الدائرة.

- الحلقة الدائرية.

- الكمرة حرف I.

- الأشكال الهندسية المركبة والمقطوعة.

د - تحديد الأنشطة التعليمية للبرنامج:

تضمن البرنامج نوعين من الأنشطة وهي:

◀ أنشطة يقوم بها المعلم وهي:

□ قبل البدء في تدريس البرنامج يقوم المعلم بالآتي:

- توضيح أهمية الكمبيوتر في عصر المعلومات وفائدته في تدريس المقررات الدراسية

للتلاميذ في المدرسة الصناعية للتخصصات المعمارية.

- توضيح مكونات الكمبيوتر وملحقاته وكيفية استخدامها.

- توضيح التعليمات الخاصة ببرنامج حساب الإنشاءات من حيث أهدافه وكيفية استخدامه.

- تطبيق الاختبارات قبليا على التلاميذ.

□ أثناء تدريس البرنامج يقوم المعلم بالآتي:

- يلاحظ المعلم التلاميذ أثناء التعامل مع البرنامج، وتوجيه وإرشاد التلاميذ عند الحاجة،

والإجابة عن التساؤلات التي تظهر أثناء استخدامهم للبرنامج.

- يعالج المعلم بعض المشكلات التي قد تحدث أثناء التعامل مع البرنامج، والمحافظة على

جدية التعامل من قبل التلاميذ.

□ بعد الانتهاء من دراسة البرنامج يقوم المعلم بالآتي:

- تحديد الميعاد التالي للتعامل مع البرنامج.

- تطبيق الاختبارات بعديا على التلاميذ.
- ◀ أنشطة يقوم بها المتعلم وتتمثل في:
- استخدام المتعلم للبرنامج والتعرف على محتوياته والإجابة عن أسئلة التقويم التكويني المتضمنة به.
- كيفية التعامل مع دليل استخدام البرنامج.
- الإجابة عن الاختبار التحصيلي النهائي على كل وحدة من الوحدات الثلاث من مقرر حساب الإنشاءات.
- إغلاق البرنامج وجهاز الكمبيوتر بعد الانتهاء من دراسة البرنامج.
- الإجابة عن الاختبارات البعدية المقدمة من قبل المعلم عند نهاية دراسة البرنامج.

المرحلة الثانية: إعداد الوسائط المتعددة:

- تشمل هذه المرحلة إعداد وإنتاج النصوص المكتوبة والأصوات والموسيقى والصور الثابتة والمتحركة والفيديو وقد تم إنتاج هذه الوسائط على النحو التالي:
- إعداد النصوص:

من خلال استخدام أداة الكتابة Label وهي إحدى الأدوات الموجودة في شريط الأدوات في برنامج فيجوال فوكس برو إصدار (5) Visual FoxPro 5.00، وقد تم استخدام الخاصية Caption لكتابة النصوص وتعديلها وذلك عن طريق اختيار الأداة خصائص Properties وذلك للأداة Label ثم تغيير خصائص حجم الخط Font Size ولونه وسمكة ونمطه وذلك من خلال أداة الخصائص Properties وقد تم مراعاة بعض الجوانب أثناء كتابة النصوص مثل:

- ◀ أن تكون جمل النصوص مختصرة ومركزة.
- ◀ أن تكون جمل النصوص سهلة القراءة ومألوفة للمتعلم.
- ◀ تجنب الحروف المزخرفة واستخدام خط بسيط ومألوف للمتعلم.
- ◀ مراعاة التباين بين لون الأرضية ولون الخط حيث تم استخدام خط بلون أسود على أرضية رمادي (رصاصي).
- ◀ مراعاة وضع النصوص في حقول Scrolling Text Fields ليسبسطيع المتعلم استعراضها بالضغط على الفأرة على الشريط الموجود على أحد جوانب الحقل إذا كانت كمية النصوص أكبر من المخصص لها على الشاشة.

- إعداد الصوت والموسيقى:

تم إنتاج الصوت والموسيقى في البرنامج من خلال استخدام برنامج ساوند ريكوردر Sound Recorder وهو برنامج لتسجيل الصوت وإضافة المؤثرات الصوتية له، كما تم الحصول على بعض المؤثرات الصوتية من خلال مكتبات مسجلة على اسطوانات الليزر وبرامج الويندوز Windows المتاحة وقد تم مراعاة بعض الجوانب عند إنتاج الصوت مثل:

- ◀ عدم استخدام الصدى المصاحب للصوت.
- ◀ عدم الإسراف في المؤثرات الصوتية حتى لا يتشتت المتعلم.
- ◀ استخدام الأصوات في الشرح والتعليق والتوضيح وأيضا في تقديم التغذية الراجعة اللفظية والتعزيز مع مصاحبيتها بالرسالة النصية.
- ◀ مراعاة الجودة وتوظيف الصوت جيدا داخل البرنامج.

- إعداد الرسوم:

صممت الرسوم باستخدام برنامج الكتابة ورد Microsoft word وذلك لرسم الكمرات والكوابيل والأشكال الهندسية المختلفة عن طريق شريط الرسم ببرنامج الورد ثم تجميع هذه الرسوم وجلبها داخل البرنامج كصور، وقد تم أخذ بعض الرسوم باستخدام الماسح الضوئي Scanner ثم معالجتها باستخدام برامج الصور مثل برنامج الأدوب فوتوشوب (٦) Adobe PhotoShop. 6.00، وبرنامج باينت شوب بوو (٧) Paint Shop Pro 7.00. وقد تم مراعاة الجوانب التالية عند إعداد الرسوم مثل:

- ◀ تستخدم الرسوم في حالة تعذر استخدام الصور.
- ◀ وضوح الرسوم ودقتها واستخدام الألوان فيها.
- ◀ عدم الإكثار من التفاصيل على الرسم.
- ◀ استخدام الألوان المتناسقة في الرسوم.
- ◀ استخدام الأسهم الملونة.

- الصور الثابتة:

تم إنتاج الصور الثابتة باستخدام كاميرا تصوير رقمية تسمى Vidio Impression N 1.6 ، كما تم الحصول على بعض الصور من خلال الماسح الضوئي Optical Scanner ، كما تم الحصول على بعض الصور من خلال الاسطوانات الخاصة بالصور Photo - CDs. وقد تمت معالجة الصور باستخدام برنامج أدوب فوتوشوب (٦) Adobe PhotoShop 6.0 ، وبرنامج باينت شوب برو (٧) Paint Shop Pro 7.00 كما تم استخدام أيضا برنامج الرسام Paint وهو أحد البرامج الملحقة بالويندوز Windows.

وقد تم مراعاة بعض الجوانب عند إنتاج أو معالجة الصور الثابتة مثل:

- ◀ تجنب استخدام الصور التي تحتوي على تفاصيل كثيرة.
- ◀ تجنب استخدام الصور غير الواضحة والمشوشة الألوان.
- ◀ الاقتصار في مساحة الصورة على الشاشة حتى لا تأخذ مساحة كبيرة على الشاشة.
- ◀ عدم استخدام درجة وضوح كبيرة للصور Resolution.
- ◀ تحويل امتدادات الصور إلى BMP - PSP حتى تقل مساحتها التخزينية بالبرنامج.

- الصور المتحركة (الفيديو):

تم إنتاج ملفات الفيديو بالبرنامج باستخدام كاميرا التصوير الرقمية تسمى Vidio Lmpression N 1.6 ، كما تم استخدام كاميرات التصوير التناظرية من نوع باناسونيك (أم ١٠٠٠) Panasonic MI000 فى تصوير وتسجيل لقطات الفيديو الخاصة بالبرنامج على شريط فيديو، كما تم نسخ الشريط الأصيل على شريط آخر باستخدام أجهزة الفيديو لإمكانية عمل المونتاج لبعض اللقطات.

وقد تم إدخال اللقطات إلى الكمبيوتر عن طريق استخدام كارت فيديو Video Card و استخدام كاميرا التصوير الرقمية Vidio Lmpression N 1.6، كما تم ضغط ملفات الفيديو باستخدام برنامج سوند ويف Sound Wave وبرنامج يوليد فيديو Ulead Video Studio وذلك لتقليل مساحة ملفات الفيديو وإدخال بعض التأثيرات عليها.

وقد تم مراعاة بعض الجوانب عند إنتاج ملفات الفيديو مثل:

- ◀ استخدام حجم مناسب لنافذة الفيديو بحيث تكون واضحة مع أقل مساحة تخزينية.
- ◀ استخدام السرعات العادية ٢٤ إطار لكل ثانية فى عرض لقطات الفيديو.
- ◀ وضوح الصوت المصاحب للقطات الفيديو.
- ◀ مراعاة عمق اللون أو الوضوح Resolution أى كمية درجة اللون فى كل جزء صغير من الشاشة وتسمى بيكسل Pixel.

المرحلة الثالثة: إعداد خرائط التدفق:

وتشمل هذه المرحلة:

- تحديد نمط برنامج التعلم الذاتى باستخدام الكمبيوتر:

حيث تم تحديد نمط برنامج التعلم الذاتى باستخدام الكمبيوتر بنمط التعليم الخصوصى كأحد أنماط استخدام الكمبيوتر فى التعليم.

- رسم خرائط التدفق:

وبعد تحديد نمط البرنامج واكتمال إعداد النصوص ورسم الرسوم وإعداد الصور وتسجيل الأصوات والفيديو الخاص بالبرنامج تأتي مرحلة التأليف لتجميع كل هذه العناصر ووضع التفاعلية بينهما وبين المتعلم، وتحديد أنماط التعزيز والتغذية الراجعة وقد تم استخدام برنامج فيجوال فوكس برو إصدار (٥) Visual Fox Pro 5.00 في تأليف البرنامج ويرجع ذلك للأسباب التالية:

◀ يوفر البرنامج أدوات يمكن من خلالها تصميم النصوص ووضعها في حقول ووضع الرسوم والصور ولقطات الفيديو في الإطارات المختلفة للبرنامج.

◀ إمكانية وضع التفاعلية بين عناصر العرض عن طريق استخدام مجموعة من الأزرار التي يتحكم فيها المتعلم بالضغط عليها.

◀ يمكن تصميم إطارات (شاشات) البرنامج ووضع محتوياتها بسهولة.

◀ يمكن عمل قواعد بيانات لتسجيل بيانات مختلفة أو إعداد الاختبارات والحصول على نتائجها بسهولة.

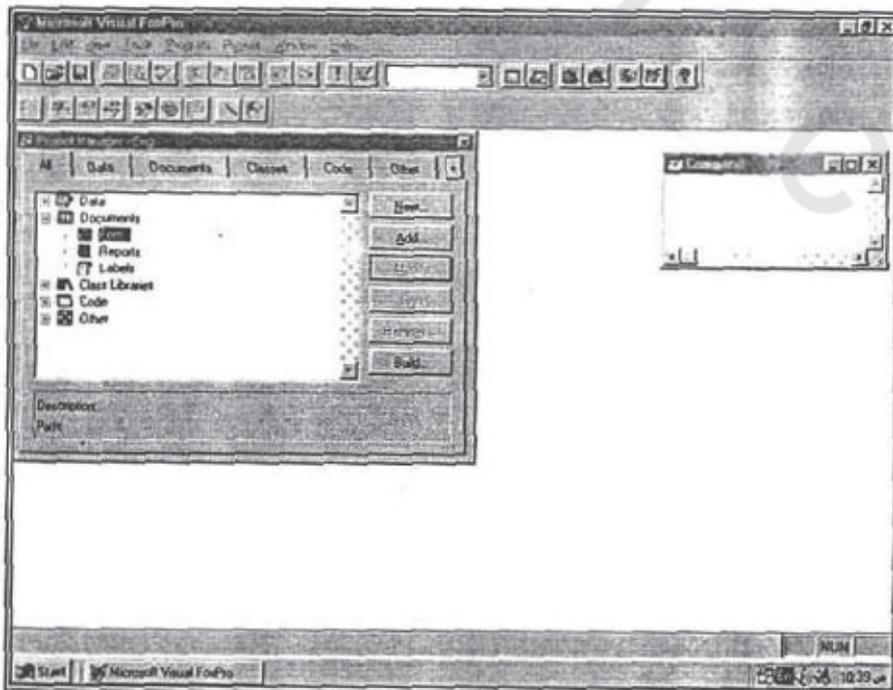
◀ يعمل البرنامج على نظام النوافذ.

◀ يوفر البرنامج العديد من المتغيرات التي تساعد المصمم في تصميم البرنامج.

◀ يعد البرنامج من البرامج القائمة على كتابة الكود لتنفيذ الأوامر الخاصة بالبرنامج.

ويوضح شكل (١٨) التالي الشاشة الافتتاحية لبرنامج فيجوال فوكس برو إصدار

(٥) Visual Fox Pro 5.00.



شكل (١٨) الشاشة الافتتاحية لبرنامج فيجوال فوكس برو (٥)

ويوضح شكل (١٨) السابق الشاشة الافتتاحية لبرنامج فيجوال فوكس برو إصدار (٥) Visual Fox Pro 5.00 والتي تحتوى على شريط القوائم وشريط الأدوات والشريط القياسى، وشاشة إدارة المشروع التى تستخدم فى تصميم ورسم خريطة تدفق برنامج التعلم الذاتى باستخدام الكمبيوتر. ويتم تصميم الشاشات فى البرنامج عن طريق إضافة أو تصميم الشاشات باستخدام أدوات التحكم مثل إضافة صورة أو أوامر محددة وكتابة الكود الخاص بها وتحديد التفاعلات المطلوبة. كما يتيح البرنامج إضافة الجداول المستخدمة فى تصميم الاختبارات وربطها بشاشات البرنامج عن طريق خاصية مصدر التحكم Control Source.

ولرسم خرائط التدفق للبرنامج تم تخطيط البرنامج على الورق بحيث تمثل كل شاشة ورقة منفصلة وكتابة التفاعلات عليها، ثم تم تحويل المخطط المقترح للبرنامج بما يشمله من نصوص وموسيقى وفيديو ومواقف تعليمية إلى خرائط تدفق Flowchart يأخذ منها البرنامج تتابع تنفيذ الأوامر داخل البرنامج.

- تصميم التفاعلات داخل البرنامج:

وقد تم مراعاة الآتى فى تصميم التفاعلات داخل البرنامج:

◆ مستوى التفاعلية: حيث تدرجت التفاعلية بين المتعلم والبرنامج من مستوى المشاهدة إلى مستوى التفاعل وتبادل التحكم فى العرض بين المتعلم والبرنامج.

◆ أنماط التفاعلية: تعددت أنماط التفاعلية بين المتعلم والبرنامج أثناء بناء البرنامج بحيث تحتوى على الأنماط التالية:

نمط الضغط على مفتاح - نمط إدخال النص - نمط القائمة الرئيسية والقائمة الفرعية.

المرحلة الرابعة: تصميم البرنامج:

وتشمل هذه المرحلة:

- كتابة الإطارات وتحديد أنواعها

يمثل الإطار الوحدة الأساسية للبرنامج وقد تنوعت الإطارات حسب موضعها فى البرنامج وحسب الهدف المطلوب تحقيقه من خلالها ومن أهم أنواع الإطارات التى تم استخدامها فى البرنامج ما يلى:

- إطارات افتتاحية:

وتحتوى على معلومات افتتاحية مثل اسم لبرنامج ومادة التعلم وبعض المفاتيح الرئيسية لتشغيل البرنامج ويوضح شكل (١٩) التالى الشاشة الافتتاحية لبرنامج حساب الإنشاءات للصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة.



شكل (١٩) الشاشة الافتتاحية لبرنامج حساب الإنشاءات

- إطارات تعليمات:

يتم فيها تقديم تعليمات للمتعلم يهدف التفاعل معه أو تقديم المساعدة والتوجيه له . ويوضح شكل (٢٠) التالى شاشة كتابة اسم المستخدم وتقديم التعليمات للمتعلم بكتابة الاسم باستخدام لوحة المفاتيح.



شكل (٢٠) إطار تعليمات إدخال اسم المتعلم

- إطارات تمهيدية:

ويتم فيها تقديم معلومات تمهيدية للمتعلم مثل تقديم الأهداف العامة أو الأهداف السلوكية للمتعلم تمهيدا للبدء فى دراسة محتوى البرنامج ويوضح شكل (٢١) التالى إطار الأهداف العامة لوحدة الكمرات والكوابيل.

١- التعرف على بعض المفاهيم الأساسية في حساب الإشعاعات مثل ردود الأفعال وقوى النقص، وعزوم الأضواء، وقوانين الأثران

٢- حساب ردود الأفعال وقوى النقص وعزوم الأضواء للكمرات المحملة بأحمال مركزة

٣- حساب ردود الأفعال وقوى النقص وعزوم الأضواء للكمرات المحملة بموزعة بانتظام

٤- حساب ردود الأفعال وقوى النقص وعزوم الأضواء للكمرات المحملة بأحمال مركزة

٥- رسم منحنيات قوى النقص وعزوم الأضواء للكمرات المحملة بأحمال مركزة

٦- رسم منحنيات قوى النقص وعزوم الأضواء للكمرات المحملة بموزعة

٧- رسم منحنيات قوى النقص وعزوم الأضواء للكمرات المحملة بأحمال مركزة

تصنيف: هندسة إنشائية، رسم، حساب، أساسية، هندسة

شكل (٢١) إطار تمهيدي يتضمن الأهداف العامة لوعدة الكمرات والكوابيل

– إطارات أمثلة:

وتستخدم لعرض الأمثلة والتوضيحات لأجزاء المحتوى وتحتوى على رسوم ونصوص وشرح وصور وفيديو وتفاعلات بين المتعلم والبرنامج. ويوضح شكل (٢٢) التالي إطار أمثلة لحساب ردود الأفعال للكمرات المتمائلة المحملة بأحمال مركزة.

احسب ردود الأفعال وارسم منحنى قوى النقص ومنحنى عزوم الأضواء للشكل الموضح

مثال: ١	نوع: قوى نقص
نوع: ردود الأفعال	نوع: عزوم الأضواء

حساب ردود الأفعال
بما أن الشكل متساوي الساقين
لأن رد الفعل عند الركيزة الأولى = رد الفعل عند الركيزة الثانية
رأ = رب = مجموع الأحمال الرأسية = ٢ + ٢
رأ = رب = ٤ طن

حساب قوى النقص
لجهد = قوى النقص في المنطقة من ب إلى ج = ٢ + ٢ = ٤ طن
لجهد = قوى النقص في المنطقة من ج إلى د = ٢ - ٢ = ٠ طن
نعتبر المرسوم فرق الخط برسم موجب والمرسوم كخط سلب

حساب عزوم الأضواء
أع = عزوم الأضواء عند النقطة أ = صفر
بع = عزوم الأضواء عند النقطة ب = صفر
جج = عزوم الأضواء عند النقطة ج = ٢ × ٢ × ٢ = ٨ طن متر
نرسم القيم الموجبة لخط برسم ونسبة إشارته

منحنى قوى النقص (م. ق.)
مطبقين لرسم كل اسم بمسك ١ طن

منحنى عزوم الأضواء (ع. ا.)
مطبقين لرسم كل اسم بمسك ٦ طن متر

النوع: هندسة إنشائية، رسم، حساب، أساسية، هندسة

شكل (٢٢) إطار أمثلة لحساب ردود الأفعال للكمرات المتمائلة المحملة بأحمال مركزة.

– إطارات تقويمية:

وتهدف إلى اختبار المتعلم وتقديم التوجيه والإرشاد والتعزيز وتشتمل على نوعين

هما:

إطارات أسئلة تكوينية: وهي عبارة عن إطارات تحتوى على أسئلة بعد كل جزئية في المحتوى. ويوضح شكل (٢٣) التالي إطار أسئلة لحساب ردود الأفعال للكمرات المتمائلة المحملة بأحمال مركزة.



شكل (٢٥) إطار إنهاء البرنامج

المرحلة الخامسة: مرحلة التجريب:

وتشمل هذه المرحلة:

- تحديد متطلبات تشغيل البرنامج:

- تحديد مشكلات تشغيل البرنامج:

وقد تم تحديد متطلبات تشغيل البرنامج فى الآتى:

- جهاز كمبيوتر يتوافق مع IBM.
- ذاكرة مؤقتة لا تقل عن (٦٤) ميجابايت.
- بيئة تشغيل ويندوز Windows 95, 98, Me, 2000, XP.
- درجة وضوح الشاشة ٦٠٠ × ٨٠٠ بيكسل Pixel.
- الملحقات الخاصة بجهاز الكمبيوتر وهى وحدة تشغيل أقراص مدمجة CD-ROM كارت صوت - لوحة مفاتيح - ماوس - سماعات رأس.

أما بالنسبة لمشكلات تشغيل البرنامج:

وهى عبارة عن المشكلات التى قد تحدث أثناء تثبيت البرنامج أو تشغيل البرنامج على أكثر من جهاز كمبيوتر أو أكثر من نظام تشغيل. ومن هذه المشكلات عدم ظهور بعض الخطوط على شاشة الكمبيوتر أو عدم وجود كروت الصوت على بعض الأجهزة ، وعدم وجود بعض السماعات لبعض الأجهزة بالمعمل. وللتغلب على هذه المشكلات تم عمل الآتى:

- تنزيل بعض الخطوط الخاصة بالويندوز على جميع الأجهزة الخاصة بالمعمل والتى تم استخدامها فى إعداد النصوص بالبرنامج مثل Traditional ، Simplified Arabic ، Arabic.

- تنزيل وتثبيت كروت الصوت على بعض الأجهزة فى المعمل.
- إضافة بعض السماعات لبعض الأجهزة بالمعمل.
- استخدام بعض سماعات الرأس لبعض التلاميذ.

المرحلة السادسة: تقويم البرنامج:

بعد الانتهاء من تصميم البرنامج وتجريبه وعلاج المشكلات التى ظهرت أثناء تشغيل البرنامج على الأجهزة المختلفة تم عرض البرنامج على مجموعة من السادة المحكمين (*) من خلال استمارة تقويم صممت لهذا الغرض (**). وذلك بهدف تقويم البرنامج من حيث:

□ الجوانب التربوية للبرنامج: من حيث أهداف البرنامج ودقة المحتوى ومناسبة المحتوى للأهداف ، والتغذية الراجعة والتعزيز.

□ الجوانب التقنية للبرنامج: من حيث سهولة تشغيل البرنامج والوسائط المتعددة مثل النصوص والرسوم والصور والفيديو والأصوات والموسيقى ومناسبة الخلفيات والألوان.

□ التقويم التكويني للبرنامج: بعد عرض البرنامج واستمارة التقويم للجوانب التربوية والتقنية للبرنامج على السادة المحكمين ثم تحليل آرائهم من واقع استمارة تقويم البرنامج حيث كانت كالتالى:

- اتفاق ٩٠% من المحكمين على توافر أكثر من ٩٠% من الخصائص التربوية للبرنامج الجيد.

- اتفاق ٨٠% من المحكمين على توافر ٨٠% من الخصائص التقنية للبرنامج.

- اتفاق ١٠٠% من المحكمين على صلاحية البرنامج للتطبيق.

- اتفاق ٩٠% من المحكمين على إجراء تعديلات كالتالى:

◀ وضع شريط القوائم (التحكم) فى جميع شاشات البرنامج.

◀ وضع مفتاح للتحكم فى إغلاق الصوت فى جميع شاشات البرنامج.

◀ تعديل بعض الرسوم والصور والأزرار.

◀ إعادة صياغة بعض الأمثلة.

◀ وضع تمارينات أكثر داخل البرنامج.

◀ تثبيت أماكن الأزرار فى كل شاشات البرنامج.

(*) ملحق (٣) ، ص ٢٦٥.

(**) ملحق (٢) ، ص ٢٥٨.

□ تقويم الشكل المقترح للبرنامج: وفي هذه المرحلة تم عمل التعديلات والمقترحات التي أشار إليها السادة المحكمين وتم تخزين البرنامج في قرص مدمج ليصبح جاهزا للتجربة الاستطلاعية للبرنامج.

ثم تم إعداد دليل المستخدم لبرنامج حساب الإنشاءات^(*) حيث يهدف إلى تعريف المتعلم بالبرنامج وأهدافه العامة والسلوكية وكيفية تشغيل القرص المدمج المحتوى على البرنامج ووظائف المفاتيح والأزرار المختلفة وكيفية التفاعل مع البرنامج.

المرحلة السابعة: نسخ البرنامج وتوزيعه:

وفي هذه المرحلة يتم عمل نسخ من البرنامج ودليل المستخدم وذلك استعدادا لإجراء التجربة الاستطلاعية للبرنامج.

التجربة الاستطلاعية للبرنامج:

كان الهدف من تطبيق التجربة الاستطلاعية على تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة ما يلى:

- التعرف على مدى سهولة أو صعوبة التعامل مع البرنامج من قبل المتعلم.
- التعرف على مدى مناسبة معمل المدرسة الصناعية من حيث توافر الأجهزة والمساحة الكافية وقدرة الأجهزة المختلفة.
- التعرف على المشكلات التي تواجه المتعلم أثناء التعامل مع البرنامج.
- التعرف على آراء المتعلم نحو البرنامج.

وقد تم إجراء التجربة الاستطلاعية للبرنامج بعد أخذ الموافقات^(**) من السادة المشرفين والجهات المختصة وذلك من خلال تطبيق البرنامج على (٣٠) تلميذا من تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة بمدرسة أسيوط الثانوية الصناعية الميكانيكية، وقد تم تطبيق التجربة الاستطلاعية فى الفترة من ٢٠٠٤/٢/١٦ حتى ٢٠٠٤/٥/١٦ ولمدة حصتين أسبوعيا بمعمل الكمبيوتر بمدرسة أسيوط الثانوية الصناعية بمحافظة أسيوط وذلك لتوافر التجهيزات والأجهزة المناسبة لإجراء التجربة الاستطلاعية للبرنامج.

وقد تم إعطاء التلاميذ محاضرة وتطبيقات عن استخدام الكمبيوتر وملحقاته، وكيفية التعامل مع البرنامج، ثم تعامل التلاميذ ذاتيا مع البرنامج لمدة اثنتى عشرة أسبوعا وهى مدة

(*) ملحق (٥) ، ص ٢٨٣ .

(**) ملحق (١٤) ، ص ٤٥٨ .

تدريس الوحدات الثلاث بالبرنامج حسب الخطة الموضوعية من قبل وزارة التربية والتعليم وإدارة التعليم الصناعي.

- نتائج التجربة الاستطلاعية:

أوضحت نتائج التجربة الاستطلاعية الآتي:

- نقاط القوة:

- سهولة التعامل مع البرنامج من حيث التحميل والتشغيل.
- سهولة التعلم من البرنامج.
- سهولة الخروج من البرنامج في أى وقت.
- وضوح تعليمات البرنامج ودليل المستخدم.
- مناسبة شاشات البرنامج من حيث الألوان والكتابة والخلفيات وتسلسل الموضوعات، ووضوح الأهداف السلوكية.

- نقاط الضعف:

- عدم وجود بعض خطوط النصوص الموجودة بالبرنامج ، وذلك أدى إلى عدم وضوحها على الشاشة أو ظهورها بشكل خطأ.
- وجود أخطاء هجائية مثل الهمزات.
- عدم مناسبة لقطة الفيديو بالكمره المتماثلة وحساب ردود الأفعال لها.
- الخطأ فى حساب درجات التلميذ فى الاختبار التحصيلي.
- تعديل وتطوير البرنامج:

فى ضوء التجربة الاستطلاعية للبرنامج ثم تعديل البرنامج كالتالى:

- تشغيل ملف الفيديو الخاص بحساب ردود الأفعال للكمرات المتماثلة المحملة بأحمال مركزة.

- تصحيح بعض الكلمات فى بعض الشاشات بالبرنامج.

- إضافة مفتاح إغلاق للصوت فى كل شاشات البرنامج.

- إعادة تسجيل بعض ملفات الصوت والفيديو.

- إضافة شريط التحكم فى الشاشة الرئيسية للبرنامج.

- الصورة النهائية للبرنامج:

بعد إجراء التعديلات بالبرنامج تم عمل نسخ متعددة من البرنامج على أقراص مدمجة

CD-ROM ، وأصبح البرنامج جاهزة لتطبيق التجربة الأساسية للبرنامج^(١).

(١) ملحق (٦)، ص ٢٨٩.

٢ - إعداد الاختبار التحصيلي: (*)

تم إعداد الاختبار التحصيلي لوحدات الدراسة وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مستوى تحصيل تلاميذ من الصف الثالث الثانوي الصناعي تخصص العمارة في المعلومات المتضمنة بوحدات (الكمرات والكوابيل - حساب قطاعات الكمرات والكوابيل - عزم القصور الذاتي) من مقرر حساب الإنشاءات.

- تحديد أبعاد الاختبار:

تم إعداد الاختبار التحصيلي في وحدات الدراسة الثلاث في ضوء المستويات الثلاث الأولى من تصنيف "بلوم" للجانب المعرفي وهي:

« مستوى التذكر: ويقصد به قدرة التلميذ على تذكر واسترجاع والتعرف على المعلومات المتضمنة بالوحدات الثلاث المختارة من مقرر حساب الإنشاءات للصف الثالث الثانوي الصناعي تخصص العمارة.

« مستوى الفهم: ويقصد به قدرة التلميذ على ترجمة المسائل وتحويلها إلى رسم في الوحدات الثلاث المختارة من مقرر حساب الإنشاءات للصف الثالث الثانوي الصناعي تخصص العمارة.

« مستوى التطبيق: ويقصد به قدرة التلميذ على استخدام ما تعلمه في حل مسائل جديدة في الوحدات الثلاث المختارة من مقرر حساب الإنشاءات للصف الثالث الثانوي الصناعي تخصص العمارة.

- تحديد الأهمية النسبية والوزن النسبي لمكونات الاختبار:

تم تحديد الأهمية النسبية والوزن النسبي للموضوعات التي تتكون منها وحدات الدراسة وذلك في ضوء عدد الصفحات المخصصة لكل موضوع، وعدد الحصص اللازمة لتدريس كل موضوع. وجدول (٢) التالي يوضح الأهمية النسبية والوزن النسبي للموضوعات التي تتكون منها وحدات الدراسة.

جدول (٢)

الأهمية النسبية والوزن النسبي لموضوعات وحدات (الكمرات والكوابيل - حساب قطاعات الكمرات والكوابيل - عزم القصور الذاتي) وتوزيع الأسئلة عليها

م	الموضوعات الأساسية للوحدات الدراسية	عدد الصفحات	النسبة المئوية	عدد الحصص	النسبة المئوية	المتوسط	عدد الأسئلة
١	ردود الأفعال وقوى القصر وعزم الانحناء	٢	%٣	١	%٤	%٢,٥٠	٧
٢	الكمرات المتماثلة للمحملة بأحمال مركزة	٥	%٨	٢	%٨	%٨	٥
٣	الكمرات غير المتماثلة للمحملة بأحمال مركزة	٦	%١٠	٣	%١٢	%١١	٤
٤	الكمرات المحملة بأحمال موزعة بانتظام	٤	%٧	١	%٤	%٥,٥	٤
٥	الكمرات المحملة بأحمال مركبة.	٤	%٧	١	%٤	%٥,٥	٤
٦	الكوابيل المحملة بأحمال مركزة	٥	%٨	٢	%٨	%٨	٥
٧	الكوابيل المحملة بأحمال موزعة بانتظام	٤	%٧	١	%٤	%٥,٥	٣
٨	الكوابيل المحملة بأحمال مركبة	٣	%٥	١	%٤	%٤,٥	٣
٩	حساب قطاعات الكمرات	٧	%١٢	٢	%٨	%١٠	١٤
١٠	حساب قطاعات الكوابيل	٦	%١٠	٢	%٨	%٩	١٤
١١	المربع	١	%١	١	%٤	%٢,٥	٣
١٢	المستطيل	٢	%٣	١	%٤	%٣,٥	٤
١٣	المستطيل المفرغ	٢	%٣	١	%٤	%٣,٥	٤
١٤	المثلث	١	%١	١	%٤	%٢,٥	٢
١٥	الدائرة	١	%١	١	%٤	%٢,٥	٢
١٦	الحلقة الدائرية	٢	%٣	١	%٤	%٣,٥	٢
١٧	الكمرات حرف I	٢	%٣	١	%٤	%٣,٥	٤
١٨	الأشكال الهندسية المقطوعة والمركبة	٥	%٨	١	%٤	%٦	٢
	المجموع	٦٢	%١٠٠	٢٤	%١٠٠	%١٠٠	٨٦

- إعداد جدول المواصفات:

في ضوء تحديد طول الاختبار ومستويات التحصيل (تذكر - فهم - تطبيق) والأهمية النسبية للموضوعات تم إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي لوحدات الدراسة بحيث تضمن بعدين ، البعد الرأسي ويمثل المحتوى والأفقى يمثل مفردات الاختبار موزعة على المستويات المعرفية الثلاث ونسبتها المئوية كما يتضح ذلك في جدول (٣) التالي.

جدول (٣)

جدول المواصفات للاختبار التحصيلي في الموضوعات المتضمنة بوحدات الدراسة.

م	مستويات التحصيل المحتوى	أرقام المفردات الموزعة على المستويات المعرفية			النسبة المنوية
		تنكر	فهم	تطبيق	
١	ردود الأفعال وقوى القس وعزم الانحاء	٥٠٤٠٣٠٢٠١	٧٠٦	-	٧
٢	الكمرات المتماثلة المحملة بأحمال مركزية	٩٠٨	١٠	١٢٠١١	٥
٣	الكمرات غير المتماثلة المحملة بأحمال مركزية	١٣	١٤	١٦٠١٥	٤
٤	الكمرات المحملة بأحمال موزعه بانتظام	١٧	١٨	١٩ ٢٠٠	٤
٥	الكمرات المحملة بأحمال مركبة	-	٢١	٢٣٠٢٢ ٢٤٠	٤
٦	الكوابيل المحملة بأحمال مركزى	٢٦٠٢٥	٢٧	٢٨ ٢٩٠	٥
٧	الكوابيل المحملة بأحمال موزعة بانتظام	-	٣٠	٣١ ٣٢٠	٣
٨	الكوابيل المحملة بأحمال مركبة	-	٣٣	٣٤ ٣٥٠	٣
٩	حساب قطاعات الكمرات	٤٢٠٤٠٠٣٨٠٣٦ ٤٨٠٤٦٠٤٤٠	٣٧	٣٩٠٣٧ ٤٠٠٤١٠ ٤٥٠٤٣ ٤٧٠ ٤٩٠	١٤
١٠	حساب قطاعات الكوابيل	٥٦٠٥٤٠٥٢٠٥٠ ٦٢٠٦٠٠٥٨٠	٥١	٥٥٠٥٣ ٥٧٠ ٦١٠٥٩ ٦٣٠	١٤
١١	المربع	٦٥٠٦٤	-	٦٦	٣
١٢	المستطيل	٦٨٠٦٧	-	٧٠٠٦٩	٤
١٣	المستطيل المفرغ	٧٣٠٧١	-	٧٤٠٧٢	٤
١٤	المثلث	٧٥	-	٧٦	٢
١٥	الدائرة	٧٧	-	٧٨	٢
١٦	الحلقة الدائرية	٧٩	-	٨٠	٢
١٧	الكمره حرف I	٨٣٠٨١	-	٨٤٠٨٢	٤
١٨	الأشكال الهندسية المقطوعة والمركبة	-	-	٨٦٠٨٥	٢
	المجموع	٣٦	١١	٣٩	٨٦

- إعداد مفردات الاختبار التحصيلي وصياغتها:

تم الإطلاع على بعض المراجع التي تناولت أساليب وأدوات التقويم والشروط الواجب توافرها في الاختبار الجيد، وقد تم إعداد مفردات الاختبار التحصيلي من نوع الاختيار من متعدد وذلك للاعتبارات التالية: (محمد رضا، ١٩٩٨، ١٣٣-١٨١)، (محمود عبد الحليم، ١٩٩٤، ١٥٠-٢٠٣)، (قاسم على، ٢٠٠٢، ١٥٧-١٨٢)

- ◀ لا يتأثر بالتخمين بالقدر الذي تتأثر الأنواع الأخرى من الاختبارات.
- ◀ يغطي أجزاء كثيرة من المحتوى المقرر.
- ◀ تصحح الإجابات فيه بطريقة موضوعية.
- ◀ سهولة الاستجابة في ورقة الإجابة المنفصلة.
- ◀ سهولة التصحيح.

وفي ضوء تلك الاعتبارات تم صياغة (٩٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد مع مراعاة بعض القواعد المهمة مثل:

- ◀ أن تمثل مقدمة المفردة مشكلة واضحة يسهل فهمها.
- ◀ الابتعاد عن جعل الإجابة الصحيحة أطول أو أقصر من الإجابات الخاطئة.
- ◀ الابتعاد عن تكرار الكلمة الواردة في رأس السؤال في الإجابة الصحيحة.
- ◀ أن تكون جميع البدائل متقاربة ولهما صلة بالمشكلة.
- ◀ ألا تقل عدد البدائل عن أربعة وذلك لتقليل أثر التخمين.
- ◀ عدم ترتيب البدائل الصحيحة طبقاً لقاعدة معينة.

- وضع تعليمات الاختبار:

تعد صياغة تعليمات الاختبار خطوة مهمة عند بناء الاختبارات، لذا فقد تم الاهتمام بصياغة تعليمات الاختبار بحيث تضمنت على الهدف منه والمطلوب من التلميذ مراعاة عند الإجابة، كما أشتمل الاختبار على بيانات شخصية عن التلميذ وقد روعي عند صياغة تعليمات الاختبار ما يلي:

- ◀ أن تكون التعليمات قصيرة مباشرة.
- ◀ سهولة اللغة ووضوحها ومناسبتها لمستوى التلميذ.
- ◀ تحديد طريقة الإجابة عن أسئلة الاختبار تحديداً واضحاً.
- ◀ وجود مثالا محلولا للتلميذ يوضح الاستخدام الصحيح لورقة الإجابة.

- صلاحية الصورة الأولية للاختبار التحصيلي:

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار في صورته الأولية والذي تكون من (٩٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين^(١) من أساتذة المناهج وطرق التدريس وبعض الموجهين والمعلمين في مجال التعليم الصناعي تخصص العمارة وذلك للتأكد من:

- ← مدى مناسبة الصياغة اللغوية للاختبار.
 - ← مدى مناسبة كل مفردة من مفردات الاختبار للهدف الذي وضعت لقياسه.
 - ← مدى مناسبة مفردات الاختبار لمستوى التلاميذ.
 - ← مدى شمولية الاختبار لوحدات الدراسة.
 - مدى الدقة العلمية لمفردات الاختبار.
- وقد أبدى السادة المحكمين بعض التعديلات والمقترحات مثل تعديل مقدمة السؤال رقم (١) من "تل مما يأتي من قوانين الاتزان" إلى "من قوانين الاتزان" و تعديل مقدمة السؤال رقم (٤٢) من "قانون حساب الارتفاع التنفيذي للكمره هو" إلى "قانون حساب الارتفاع الكلى للكمره هو"، كما اقترح السادة المحكمون إعادة صياغة بعض البدائل، والاهتمام بجودة الرسوم في الاختبار، وحذف أربع مفردات، وقد تم إجراء التعديلات وإضافة المقترحات التي اقترحها السادة المحكمون، وبعد إجراء التعديلات أصبح الاختبار يحتوى على (٨٦) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، وأصبح صالحاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية.
- التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي:

- بعد التأكد من صلاحية الصورة الأولية للاختبار التحصيلي تم تطبيقه على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة بمدرسة أسيوط الثانوية الصناعية الميكانيكية بمحافظة أسيوط بلغ عددها (٤٠) تلميذاً وذلك بهدف:
- ← حساب معامل صدق الاختبار.
 - ← حساب معامل ثبات الاختبار.
 - ← حساب معاملات سهولة وصعوبة مفردات الاختبار.
 - ← تحديد زمن الاختبار.

(١) ملحق (٢)، ص ٢٦٥.

- حساب معامل صدق الاختبار:

صدق الاختبار هو "صفة في الاختبار تدل على أنه صالح لقياس ما وضع لقياسه".
(على ماهر، ٢٠٠١، ١٥٩). وقد تم التأكد من صدق الاختبار بطريقتين:

- الصدق الظاهري:

وفيه تم تحليل محتوى مكونات الموضوع المستهدف قياسه ثم مقابلة هذه المكونات بمفردات الاختبار، وقد تم التأكد من صدق الاختبار وفق هذه المعيار بعرضه على السادة المحكمين والأخذ بأرائهم وتلاشى الأخطاء التي أشاروا إليها وبذلك أصبحت بنود الاختبار تقيس ما وضعت لقياسه، وبعد اتفاق السادة المحكمين دليل على صدق الاختبار.

- الصدق التجريبي باستخدام طريقة المجموعات المتضادة:

وتقوم هذه الطريقة على حساب دلالة الفرق بين متوسطات درجات مجموعتين متطرفتين من الأفراد في الاختبار، إحداهما أخذت تقديراً مرتفعاً في الاختبار والأخرى أخذت تقديراً منخفضاً في الاختبار. فإذا ثبت أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين في الاختبار كان ذلك دليلاً على صدق الاختبار. وقد تم استخدام المعادلة التالية لحساب الفرق بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين في الاختبار: (على ماهر، ٢٠٠١، ١٦٧-١٦٨)

$$t = \frac{m_2 - m_1}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

حيث m_1 = متوسط درجات مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.

m_2 = متوسط درجات مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.

s_1^2 = تباين درجات مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.

s_2^2 = تباين درجات مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.

n_1 = عدد الأفراد في مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.

n_2 = عدد الأفراد في مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.

درجات الحرية = $2(n - 1)$

ويوضح جدول (٤) التالي البيانات المتعلقة بصدق الاختبار التحصيلي.

جدول (٤) البيانات المتعلقة بصدق الاختبار التحصيلي

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى	عدد التلاميذ	البيان المجموعه
دالة عند مستوى ٠,٠١	١٧,٢٤	٥,٠٩	٦٨	٨٦	١١	ن ١
		٢,٧٣	٣٨	٨٦	١١	ن ٢

وقد حدد الباحث طرفي الدرجات المرتفعة والمنخفضة للدرجات بعد ترتيبها تنازلياً، ويتضح من جدول (٤) أن قيمة (ت) تساوي (١٧,٢٤)، حيث أن هذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، وبذلك يتحقق صدق الاختبار في قياس ما وضع لقياسه.

- حساب معامل ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار قدرته على إعطاء نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد (محمود عبد الحلیم، ١٩٩٤، ٢٠٣)، وقد تم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات حيث تم إيجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار باستخدام معادلة الطريقة العامة لحساب معامل الارتباط من الدرجات الخام التالية: (محمود عبد الحلیم، ١٩٩٤، ١٥٩)

$$r = \frac{ن \text{ مج س ص} - \text{مج س} \times \text{مج ص}}{\sqrt{[ن \text{ مج س} - ٢(\text{مج س})] [ن \text{ مج ص} - ٢(\text{مج ص})]}}$$

حيث مج س ص = مجموع حاصل ضرب الدرجات الفردية والزوجية في الاختبار.

مج س = مجموع الدرجات الفردية.

مج ص = مجموع الدرجات الزوجية.

مج س^٢ = مجموع مربعات درجات الاختبار الفردية.

مج ص^٢ = مجموع مربعات درجات الاختبار الزوجية.

ن = عدد أفراد العينة.

وقد تم استخدام معادلة سبيرمان براون التالية لحساب معامل الثبات للاختبار

التحصيلي. (على ماهر خطاب، ٢٠٠١، ٢١٠)

$$r_{\text{أ أ}} = \frac{r^2}{r+1}$$

حيث r أ أ = معامل ثبات الاختبار ككل.

r = معامل الارتباط بين درجات الفردية والزوجية.

ويوضح جدول (٥) التالي البيانات المتعلقة بحساب ثبات الاختبار التحصيلي.
جدول (٥) البيانات المتعلقة بحساب الاختبار التحصيلي

ن	مـ س ص	مـ س	مـ ص	مـ س ٢	مـ ص ٢	قيمة معامل الارتباط (ر)	معامل الثبات (ر ا)
٤٠	٢٨٦١١	١١٨١	٩٣٣	٣٥٤٦١	٢٣٩١٥	٠,٩٤	٠,٩٦

يتضح من جدول (٥) أن قيمة معامل الارتباط بين نصفي الاختبار يساوي (٠,٩٤) وأن قيمة معامل ثبات الاختبار التحصيلي يساوي (٠,٩٦) وهو معامل ثبات مرتفع يؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق.

حساب معاملات سهولة وصعوبة مفردات الاختبار:

تم حساب معاملات سهولة وصعوبة مفردات الاختبار التحصيلي وذلك لحذف المفردات متناهية الصعوبة والسهولة وقد تم استخدام المعادلة التالية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{ص}}{\text{ك}} \times 100$$

$$\text{معامل الصعوبة} = 1 - \text{معامل السهولة}$$

وقد تراوحت معاملات سهولة وصعوبة مفردات الاختبار (*) بين (٠,٣٥ - ٠,٦٥) وهي قيم مناسبة لغرض الاختبار التحصيلي.

تحديد زمن الاختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على الاختبار التحصيلي باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{الزمن اللازم للإجابة على الاختبار التحصيلي} = \frac{\text{زمن إجابة أول تلميذ} + \text{زمن إجابة آخر تلميذ}}{٢}$$

$$\text{الزمن} = \frac{٤٠ + ٣٠}{٢} = \frac{٧٠}{٢} = ٣٥ \text{ دقيقة.}$$

وقد بلغ الزمن اللازم لإلقاء تعليمات الاختبار خمس دقائق وبذلك يصبح الزمن الكلي اللازم لتطبيق الاختبار التحصيلي هو (٤٠) دقيقة أي ما يعادل حصة تقريبا.

٣ - اختبار القدرة المكانية الثنائية:

يتكون هذا الاختبار من (٣٠) فقرة ، وهو يقيس القدرة المكانية الثنائية البعد (**)، وكل فقرة عبارة عن شكل هندسي مقسم إلى أجزاء منفصلة موضوعة بجوار بعضهما البعض، وقد

(*) ملحق (٨) ، ص. ٤١٧.

(**) ملحق (٩) ، ص. ٤٢٠.

ينقسم الشكل الواحد الذي يمثل الفقرة إلى جزئين أو ثلاثة أجزاء ، ويوجد في أعلى كل صفحة من صفحات الاختبار أربعة أشكال هندسية كاملة ومتميزة عن بعضها البعض وثابتة في أعلى كل صفحة من صفحات الاختبار، وتمثل هذه الأشكال الأربعة متغيرات الإجابة بالنسبة لكل فقرة من فقرات الاختبار.

والمطلوب من المفحوص في كل فقرة أن يقوم بتجميع أجزائها بعد أن يعالجها بصريا في الفراغ حتى تعطى شكلا واحدا متكاملًا ثم يتعرف على متغيرات الإجابة الأربعة ويضع علامة (✓) أمام البديل الصحيح في ورقة الإجابة المرفقة بالاختبار.

- التطبيق الاستطلاعي لاختبار القدرة المكانية الثنائية:

تم إعادة تطبيق اختبار القدرة المكانية الثنائية بتطبيقه على عينة من تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة من مدرسة أسبوط الثانوية الصناعية الميكانيكية بمحافظة أسبوط، وقد بلغت العينة الاستطلاعية (٤٠) تلميذا، وتم التطبيق الاستطلاعي بهدف:

← حساب معامل صدق الاختبار.

← حساب معامل ثبات الاختبار.

← تحديد زمن الاختبار.

- حساب معامل صدق الاختبار:

تم حساب معامل صدق اختبار القدرة المكانية الثنائية باستخدام طريقة المقارنة الطرفية، وتقوم هذه الطريقة على حساب دلالة الفرق بين متوسطات درجات مجموعتين متطرفتين من الأفراد فى الاختبار، إحداهما أخذت تقديرا مرتفعا فى الاختبار والأخرى أخذت تقديرا منخفضا فى الاختبار. فإذا ثبت أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين فى الاختبار كان ذلك دليلا على صدق الاختبار. وقد تم استخدام المعادلة التالية لحساب الفرق بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين فى الاختبار:

(على ماهر، ٢٠٠١، ١٦٧-١٦٨)

$$t = \frac{m_2 - m_1}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

حيث m_1 = متوسط درجات مجموعة الأداء الأعلى فى الاختبار.

m_2 = متوسط درجات مجموعة الأداء الأدنى فى الاختبار.

s_1^2 = تباين درجات مجموعة الأداء الأعلى فى الاختبار.

s_2^2 = تباين درجات مجموعة الأداء الأدنى فى الاختبار.

ن ١ = عدد الأفراد في مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.

ن ٢ = عدد الأفراد في مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.

درجات الحرية = ٢ (ن - ١)

ويوضح جدول (٦) التالي البيانات المتعلقة بصدق اختبار القدرة المكانية الثنائية.

جدول (٦) البيانات المتعلقة بصدق اختبار القدرة المكانية الثنائية

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى	عدد التلاميذ	البيان المجموعة
دالة عند مستوى ٠,٠١	١٢,٣٤	٢,٧٣	٢٠,١٨	٣٠	١١	ن ١
		١,٦١	٨,٤٥	٣٠	١١	ن ٢

وقد حدد الباحث طرفي الدرجات المرتفعة والمنخفضة بأخذ (٢٧%) من القسم العلوي للدرجات ، و (٢٧%) من القسم الأدنى للدرجات بعد ترتيبها تنازليا ، ويتضح من جدول (٦) أن قيمة "ت" تساوي (١٢,٣٤)، وحيث أن هذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١)، ويدل ذلك على أن الفرق القائم بين المتوسطين حقيقي ولا يرجع للصدفة، وبذلك يتحقق صدق الاختبار في قياس ما وضع لقياسه.

- حساب معامل ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار قدرته على إعطاء نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد (محمود عبد الحلیم، ١٩٩٤، ٢٠٣)، وقد تم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات حيث تم إيجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار باستخدام معادلة الطريقة العامة لحساب معامل الارتباط من الدرجات الخام التالية: (محمود عبد الحلیم، ١٩٩٤، ١٥٩)

$$r = \frac{ن١ مجس١ ص - مجس١ ص \times مجس٢ ص}{\sqrt{[ن١ مجس١ ص - ٢(مجس١ ص)] [ن٢ مجس٢ ص - ٢(مجس٢ ص)]}}$$

حيث مجس١ ص = مجموع حاصل ضرب الدرجات الفردية والزوجية في الاختبار.

مجس١ ص = مجموع الدرجات الفردية.

مجس٢ ص = مجموع الدرجات الزوجية.

مجس٢ ص = مجموع مربعات درجات الاختبار الفردية.

مجس٢ ص = مجموع مربعات درجات الاختبار الزوجية.

ن = عدد أفراد العينة.

وقد تم استخدام معادلة سبيرمان براون التالية لحساب معامل الثبات لاختبار القدرة

المكانية الثنائية. (على ماهر خطاب، ٢٠٠١، ٢١٠)

$$r \text{ أ } = \frac{r^2}{r+1}$$

حيث $r \text{ أ } =$ معامل ثبات الاختبار ككل.

$r =$ معامل الارتباط بين درجات الفردية والزوجية.

ويوضح جدول (٧) التالي البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار القدرة المكانية الثنائية.

جدول (٧) البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار القدرة المكانية الثنائية

ن	مـ سـ ص	مـ س	مـ ص	مـ سـ ٢	مـ صـ ٢	قيمة معامل الارتباط (ر)	معامل الثبات (ر أ)
٤٠	٢٠٠٨	١٨٧	٣٩١	١٠٣٩	٤٢١١	٠,٧١	٠,٨٣

يتضح من جدول (٧) أن قيمة معامل الارتباط بين نصفي الاختبار يساوي (٠,٧١) وأن قيمة معامل ثبات القدرة المكانية الثنائية يساوي (٠,٨٣) وهو معامل ثبات مرتفع يؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق.

تحديد زمن الاختبار:

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق اختبار القدرة المكانية الثنائية عن طريق حساب متوسط الزمن الذي استغرقه تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة عن الاختبار، وتم استخدام المعادلة التالية:

$$\text{الزمن اللازم للإجابة على اختبار القدرة المكانية الثنائية} = \frac{\text{زمن إجابة أول تلميذ} + \text{زمن إجابة آخر تلميذ}}{٢}$$

$$\text{الزمن} = \frac{٤٠ + ٢٠}{٢} = \frac{٦٠}{٢} = ٣٠ \text{ دقيقة.}$$

وقد بلغ الزمن لإلقاء تعليمات الاختبار خمس دقائق ، وبذلك يصبح الزمن الكلي، اللازم لتطبيق الاختبار هو (٣٥) دقيقة أي ما يعادل حصة تقريبا.

٤ - اختبار القدرة المكانية الثلاثية: (*)

هذا الاختبار من الاختبارات التي تستخدمها مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني بوزارة الصناعة، وهو مقتبس من بطارية الاستعدادات العامة (G.A.T.B)، وهو من إعداد

مكتب التوظيف الأمريكي (١٩٤٧) United States Employment Service

ويقيس الاختبار القدرة المكانية الثلاثية أو الأشكال ثنائية البعد عندما تتحول إلى مجسمات بعد إضافة البعد الثالث عليها، كما يقيس الأشكال بعد ثنيها أو تدويرها، وقد يحتاج حل بعض فقراته إلى معالجة ذهنية.

وقد قام المركز القومي للبحوث الاجتماعية والجنائية (١٩٧١) بإشراف محمود عبد القادر محمد بترجمة وتقنين الاختبار ضمن بطارية الاستعدادات العامة (G. A.T.B) General Aptitude Test Battery على عينة كبيرة نسبياً كالتالي: (فؤاد أبو حطب ومسيد عثمان، ١٩٨٦، ٢٣٠-٢٣١)

- (١٥١٥) تلميذاً من الصف الثالث الإعدادي.
 - (١١٣٦) تلميذاً من الصف الثالث الثانوي أدبي.
 - (٢٥٨) تلميذاً من الصف الثالث الثانوي علمي.
 - (٣٠٧) تلميذاً من الصف الثالث الثانوي التجاري.
 - (٣١٥) تلميذاً من الصف الثالث الثانوي الصناعي.
 - (٤٧) تلميذاً من الصف الثالث الثانوي الزراعي.
 - (١٢٣) تلميذاً من مراكز التدريب المهني للكفاية الإنتاجية بوزارة الصناعة.
- وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٩٣)، كما تميز الاختبار بدرجة مقبولة من الصدق والصعوبة والتمييز.

ثم قامت مصلحة الكفاية الإنتاجية بوزارة الصناعة بإعداد بطارية اختبارات استعدادات حرف المعادن بإشراف السيد محمد خيرى (ب-ت)، وقد اشتملت البطارية على اختبار القدرة المكانية الثلاثية، وقد تم تقنين هذه البطارية على عينة تراوحت أعمارهم بين (١٤-١٨) سنة، وبلغ عدد أفراد العينة (٣٨٩٣) طالباً من الطلاب المتقدمين لمراكز التدريب المهني، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٧٩) باستخدام التجزئة النصفية، وقد تم حساب معامل صدق الاختبار عن طريق معامل الصدق المحكى ووجد أن الاختبار صادق بدرجة عالية، وبلغ زمن الإجابة عن الاختبار (٣٠) دقيقة. (وزارة الصناعة - مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني، ب ت)

ويتكون اختبار القدرة المكانية الثلاثية من (٤٠) فقرة، وكل فقرة من فقراته عبارة عن شكل هندسي يوجد ناحية اليد اليمنى للمفحوص، ويوجد أمام كل شكل ناحية اليد اليسرى أربعة أشكال تمثل بديلات الإجابة، فنجد الشكل الذى على اليمين عبارة عن قطعة مسطحة من الورق المقوى، إذا تثبتت هذه القطعة من مكان الخطوط المنقطة فإنها تتحول إلى شكل واحد من الأشكال الموجودة ناحية اليد اليسرى، والمطلوب من المفحوص أن يضع علامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة فى ورقة الإجابة المرفقة بالاختبار.

التطبيق الاستطلاعي لاختبار القدرة المكانية الثلاثية:

تم تطبيق اختبار القدرة المكانية الثلاثية على عينة من تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة بمدرسة أسيوط الثانوية الصناعية الميكانيكية بمحافظة أسيوط، وقد بلغت العينة الاستطلاعية (٤٠) طالبا، وتم التطبيق الاستطلاعي بهدف:

- حساب معامل صدق الاختبار.
- حساب معامل ثبات الاختبار.
- تحديد زمن الاختبار.

حساب معامل صدق اختبار القدرة المكانية الثلاثية:

تم حساب معامل صدق اختبار القدرة المكانية الثلاثية باستخدام طريقة المقارنة الطرفية، وتقوم هذه الطريقة على حساب دلالة الفرق بين متوسطات درجات مجموعتين متطرفتين من الأفراد فى الاختبار، إحداهما أخذت تقديرا مرتفعا فى الاختبار والأخرى أخذت تقديرا منخفضا فى الاختبار. فإذا ثبت أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين فى الاختبار كان ذلك دليلا على صدق الاختبار. وقد تم استخدام المعادلة التالية لحساب الفرق بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين فى الاختبار:

(على ماهر، ٢٠٠١، ١٦٧-١٦٨)

$$t = \frac{m_2 - m_1}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

حيث m_1 = متوسط درجات مجموعة الأداء الأعلى فى الاختبار.

m_2 = متوسط درجات مجموعة الأداء الأدنى فى الاختبار.

s_1^2 = تباين درجات مجموعة الأداء الأعلى فى الاختبار.

s_2^2 = تباين درجات مجموعة الأداء الأدنى فى الاختبار.

n_1 = عدد الأفراد فى مجموعة الأداء الأعلى فى الاختبار.

n_2 = عدد الأفراد فى مجموعة الأداء الأدنى فى الاختبار.

درجات الحرية = $2(n - 1)$

ويوضح جدول (٨) التالى البيانات المتعلقة بصدق اختبار القدرة المكانية الثلاثية.

جدول (٨) البيانات المتعلقة بصدق اختبار القدرة المكانية الثلاثية

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى	عدد التلاميذ	البيان المجموع
دالة عند مستوى ٠,٠١	١٢,١٩	٢,٧٥	٣٠,١٨	٤٠	١١	ن ١
		١,٦١	١٨,٤٥	٤٠	١١	ن ٢

وقد حدد الباحث طرفي الدرجات المرتفعة والمنخفضة بأخذ (٢٧%) من القسم العلوي للدرجات ، و (٢٧%) من القسم الأدنى للدرجات بعد ترتيبها تنازلياً، ويتضح من جدول (٨) أن قيمة "ت" تساوى (١٢,١٩)، وحيث أن هذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، وبذلك على أن الفرق القائم بين المتوسطين حقيقى ولا يرجع للصدفة، وبذلك يتحقق صدق الاختبار فى قياس ما وضع لقياسه.

- حساب معامل ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار قدرته على إعطاء نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد (محمود عبد الحلیم، ١٩٩٤، ٢٠٣)، وقد تم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات حيث تم إيجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار باستخدام معادلة الطريقة العامة لحساب معامل الارتباط من الدرجات الخام التالية: (محمود عبد الحلیم، ١٩٩٤، ١٥٩)

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

حيث مجـ س ص = مجموع حاصل ضرب الدرجات الفردية والزوجية فى الاختبار.

مجـ س = مجموع الدرجات الفردية.

مجـ ص = مجموع الدرجات الزوجية.

مجـ س^٢ = مجموع مربعات درجات الاختبار الفردية.

مجـ ص^٢ = مجموع مربعات درجات الاختبار الزوجية.

ن = عدد أفراد العينة.

وقد تم استخدام معادلة سبيرمان براون التالية لحساب معامل الثبات لاختبار القدرة

المكانية الثلاثية. (على ماهر خطاب، ٢٠٠١، ٢١٠)

$$r \frac{r}{r+1} = 1$$

حيث $r \frac{r}{r+1} =$ معامل ثبات الاختبار ككل.

$r =$ معامل الارتباط بين درجات الفردية والزوجية.

ويوضح جدول (٩) التالي البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار القدرة المكانية الثلاثية.

جدول (٩) البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار القدرة المكانية الثلاثية

ن	مـ جـ سـ ص	مـ جـ سـ	مـ جـ ص	مـ جـ سـ ٢	مـ جـ صـ ٢	قيمة معامل الارتباط (ر)	معامل الثبات (ر أ)
٤٠	٥٨٩٨	٣٨٧	٥٩١	٣٨٦٠	٩١٢١	٠,٨٥	٠,٩٢

يتضح من جدول (٩) أن قيمة معامل الارتباط بين نصفي الاختبار يساوي (٠,٨٥) وأن قيمة معامل ثبات اختبار القدرة المكانية الثلاثية يساوي (٠,٩٢) وهو معامل ثبات مرتفع يؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق.

تحديد زمن الاختبار:

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق اختبار القدرة المكانية الثلاثية عن طريق حساب متوسط الزمن الذي استغرقه تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة عن الاختبار، وقد تم استخدام المعادلة التالية:

الزمن اللازم للإجابة على اختبار القدرة المكانية الثلاثية = $\frac{\text{زمن إجابة أول تلميذ} + \text{زمن إجابة آخر تلميذ}}{2}$

$$\text{الزمن} = \frac{40 + 20}{2} = \frac{70}{2} = 35 \text{ دقيقة.}$$

وقد بلغ الزمن اللازم لإلقاء تعليمات الاختبار خمس دقائق، وبذلك يصبح الزمن الكلي اللازم لتطبيق الاختبار هو (٤٠) دقيقة أي ما يعادل حصة تقريبا.

٥ - اختبار الذكاء العام:

يهدف هذه الاختبار إلى قياس الذكاء العام^(٢) لتلاميذ الفئة العمرية من (١٥ - ١٨) سنة، ويتكون اختبار الذكاء العام من (٤٢) سؤالاً تتضمن عينات مختلفة من الوظائف الذهنية أهمها: (المسيد محمد، ب ت)

^(٢) ملحق (١١)، ص. ٤٣٩.

* القدرة على تركيز الانتباه.

* الاستعداد اللفظي.

* القدرة على إدراك العلاقات بين الأشكال.

* الاستدلال اللفظي.

* الاستدلال العددي.

وقد قام مصمم الاختبار بتطبيقه على عينة بلغت (٥٨٢٨) تلميذا وتلميذة في

المستويات التالية:

< مستوى المرحلة الثانوية (١٤٤٢) طالبا وطالبة.

< مستوى المعاهد العليا (١٨٨٣) طالبا وطالبة.

< مستوى الجامعات (٢٥٠٣) طالبا وطالبة.

وقد قام مصمم الاختبار بحساب ثبات الاختبار بطريقتين:

□ طريقة إعادة التطبيق على عينة عشوائية من العينة الكلية مقدارها (٥٢٨) طالبا وطالبة
بفاصل أسبوعين بين التطبيقين، فكان معامل الثبات (٠,٨٤٥).

□ طريقة التجزئة النصفية على عينة مقدارها (٨٠٠) طالبا وطالبة، وبعد التصحيح بمعادلة
"سبيرمان براون" بلغ معامل الثبات (٠,٨٨١)، وهو معامل ثبات مرتفع.

وقد قام مصمم الاختبار بحساب صدق الاختبار بعدة طرق كالتالي:

< حساب معامل الارتباط بين هذا الاختبار واختبار الذكاء الثانوي (إعداد / إسماعيل
القبناني) باستخدام معادلة "بيرسون" فكان معامل الارتباط (٠,٦٩٤).

< حساب معامل الارتباط بين تقديرات المدرسين لـ (٤٠٠) طالبا بالمدارس الثانوية
ونتناجهم على هذا الاختبار فكان معامل الصدق (٠,٥٢٢).

< حساب معامل الارتباط بين درجات الأفراد في الاختبار ودرجاتهم التحصيلية في السنة
الأولى في المستوى الجامعي فكان معامل الارتباط (٠,٥١٨).

وقد قام بصمم الاختبار بحساب زمن الاختبار على عينة التفتين ، مبلغ زمن الاختبار
(٣٠) دقيقة.

التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

تم تطبيق اختبار الذكاء العام على عينة من تلاميذ الصف الثالث الثانوي الصناعي
تخصص عمارة من مدرسة أسيوط الثانوية الصناعية الميكانيكية بمحافظة أسيوط، وقد بلغت
العينة الاستطلاعية (٤٠) تلميذا، وتم التطبيق الاستطلاعي بهدف:

< حساب معامل صدق الاختبار.

< حساب معامل ثبات الاختبار.

◀ تحديد زمن الاختبار.

حساب معامل صدق اختبار الذكاء العام:

تم حساب معامل صدق اختبار الذكاء العام باستخدام طريقة المقارنة الطرفية، وتقوم هذه الطريقة على حساب دلالة الفرق بين متوسطات درجات مجموعتين متطرفتين من الأفراد في الاختبار، إحداهما أخذت تقديرا مرتفعا في الاختبار والأخرى أخذت تقديرا منخفضا في الاختبار. فإذا ثبت أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين في الاختبار كان ذلك دليلا على صدق الاختبار. وقد تم استخدام المعادلة التالية لحساب الفرق بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين في الاختبار:

(على ماهر، ٢٠٠١، ١٦٧-١٦٨)

$$t = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

- حيث م_١ = متوسط درجات مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.
 م_٢ = متوسط درجات مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.
 ع_١^٢ = تباين درجات مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.
 ع_٢^٢ = تباين درجات مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.
 ن_١ = عدد الأفراد في مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.
 ن_٢ = عدد الأفراد في مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.
 درجات الحرية = ٢ (ن - ١)

ويوضح جدول (١٠) التالي البيانات المتعلقة بصدق اختبار الذكاء العام.

جدول (١٠) البيانات المتعلقة بصدق اختبار الذكاء العام

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى	عدد التلاميذ	البيان المجموعة
دالة عند مستوى ٠,٠١	١٣,٨٥	٢,٧٨	٣٣,٤٥	٤٢	١١	ن ١
		٢,٨٥	١٦,٨٢	٤٢	١١	ن ٢

وقد حدد الباحث طرفي الدرجات المرتفعة والمنخفضة بأخذ (٢٧%) من القسم العلوي للدرجات، و (٢٧%) من القسم الأدنى للدرجات بعد ترتيبها تنازليا، ويتضح من جدول (١٠) أن قيمة "ت" تساوي (١٣,٨٥)، وحيث أن هذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى

(٠,٠١)، ويدل ذلك على أن الفرق القائم بين المتوسطين حقيقي ولا يرجع للصدفة، وبذلك يتحقق صدق الاختبار في قياس ما وضع لقياسه.
حساب معامل ثبات الاختبار:

تم حساب معامل ثبات اختبار الذكاء العام باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون^{٢١} ^{٢١} Kuder Richardson التالية: (على ماهر ، ٢٠٠١ ، ٢٥٥)

$$R^2 = \frac{N}{N-1} \left(\frac{M}{\sum E^2} - 1 \right)$$

حيث:

R^2 = معامل ثبات الاختبار.

N = عدد مفردات الاختبار.

M = متوسط درجات الأفراد على الاختبار.

$\sum E^2$ = التباين الكلي لدرجات الأفراد على الاختبار.

ويوضح جدول (١١) التالي البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار الذكاء العام.

جدول (١١) البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار الذكاء العام

عدد فقرات الاختبار (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	معامل الثبات
٤٢	٢٥,٢	٧,٤٧	٠,٨٤

يتضح من جدول (١١) أن معامل ثبات اختبار الذكاء العام يساوي (٠,٨٤) وهو

معامل ثبات مرتفع يؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق على عينة الدراسة.

تحديد زمن الاختبار:

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق اختبار الذكاء العام عن طريق حساب متوسط الزمن

الذي استغرقه تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة عن الاختبار، وتم استخدام المعادلة

التالية:

$$\frac{\text{زمن إجابة أول تلميذ} + \text{زمن إجابة آخر تلميذ}}{2} = \text{الزمن اللازم للإجابة على اختبار الذكاء العالي}$$

$$\text{الزمن} = \frac{90}{2} = 45 \text{ دقيقة.}$$

وقد بلغ الزمن اللازم لإلقاء تعليمات الاختبار خمس دقائق وبذلك يصبح الزمن الكلي

اللازم لتطبيق الاختبار هو (٥٠) دقيقة أي ما يعادل حصتين تقريباً.

٦ - اختبار الدافعية للإنجاز:

لقياس الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة تم بناء اختبار الدافعية للإنجاز وفقا للخطوات التالية:
الهدف من الاختبار:

يهدف اختبار الدافعية للإنجاز إلى قياس عوامل الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة وهى:
التوجه نحو العمل، الاستغراق فى العمل، المثابرة، المنافسة، الاستقلال، التحكم فى البيئة، النجاح والفشل، التوجه نحو المستقبل، التقبل الاجتماعى، الخوف من الفشل، قلق التحصيل الإيجابى، الثقة بالنفس، المرونة، الحاجة للمعرفة، الابتكارية.
مصادر بناء الاختبار:

تم بناء اختبار الدافعية للإنجاز فى ضوء بعض الدراسات والبحوث والمراجع التى تناولت إعداد اختبارات لقياس الدافعية للإنجاز ، كما استعرض الباحث مدلولات الدافعية للإنجاز فى هذه الدراسات والبحوث والمراجع. (عبد اللطيف محمد، ١٩٩٧، ٦-٣٩)، (محمد بن معجب، ١٩٩٦، ١٣٠-١٦٩)، (فاروق عبد الفتاح، ١٩٨١، ٣-٢٥)، (حسين على، ١٩٩٨، ١١-٥٥)، (صفاء الأعر وأخران، ١٩٨٣، ٢٦٧)، (هشام عبد الرحمن، ١٩٩٢، ١٥-٤٢)
بناء مفردات الاختبار:

فى ضوء الاختبارات والدراسات السابقة والإطار النظرى لدافعية الإنجاز تم تجميع وصياغة (١٠٠) عبارة أولية للاختبار (*) تم اختيار (٦٥) عبارة منها فقط بمساعدة السادة المتخصصين (**)، وقد تم مراعاة الآتى عند صياغة عبارات اختبار الدافعية للإنجاز:

- ◀ ألا تشير العبارات إلى الماضى على حساب الحاضر.
- ◀ استبعاد العبارات التى تعبر عن حقائق.
- ◀ استبعاد العبارات التى يمكن تفسيرها بأكثر من طريقة.
- ◀ استبعاد العبارات التى يتوقع أن يوافق عليها أو يرفضها الجميع.
- ◀ أن تكون العبارات بسيطة وواضحة بصورة مباشرة.
- ◀ ألا تحتوى العبارة على أكثر من فكرة وعدم استخدام أسلوب نفى النفى.
- ◀ التوازن بين عدد العبارات الموجبة وعدد العبارات السالبة.

(*) ملحق (١٢)، ص ٤٤٨.

(**) ملحق (٣)، ص ٢٦٥.

وقد تم تحديد أبعاد الدافعية للإنجاز في هذه الدراسة استرشادا بالدراسات السابقة، كما تم تحديد التعريفات الإجرائية لهذه الأبعاد التي تمثل الدافعية للإنجاز من خلال الدراسات السابقة والإطار النظري للدراسة في الآتي:

التوجه نحو العمل:

وتركزت مظاهره في الشعور بدافع قوى تجاه الأعمال من النوع الصعب والاستمتاع بإنجاز الأعمال الكثيرة.

الاستغراق في العمل:

وتركزت مظاهره في شعور الفرد بأنه أكثر نشاطا من الآخرين في العمل، وتركيز الجهد لإنجاز الأعمال المختلفة.

المثابرة:

وتمثلت مظاهرها في السعى نحو بذل الجهد للتغلب على العقبات التي قد تواجه الفرد في أدائه لبعض الأعمال، والسعى نحو حل المشكلات الصعبة مهما استغرقت من وقت.

المنافسة:

وتمثلت مظاهرها في السعى إلى التنافس في مجال العمل لاستثارة أقصى ما لدى الفرد من إمكانات والاستمتاع بالتنافس الشريف مع الآخر.

الاستقلال:

وتركزت مظاهره في السعى إلى العمل بانفراد، والعمل على حل المشكلات والانفتاح على الأفكار الجديدة.

التحكم في البيئة:

وتمثلت مظاهره في سعى الفرد للتقدم في العمل والدراسة بغض النظر عن المعوقات التي تواجهه، والتغلب على الصعوبات في بيئة العمل.

النجاح والفشل:

وتمثلت مظاهره في بذل الجهد للحصول على أعلى التقديرات، والشعور بالفخر عند النجاح، والشعور بالحزن عند الفشل، والتصميم على النجاح.

التوجه نحو المستقبل:

وتركزت مظاهره في رسم خطة للأعمال التي ينوى الفرد القيام بها، والتحدث بكثرة عن صيغة المستقبل، والاعتقاد بأن التخطيط للمستقبل من أفضل الطرق لتوفير الوقت والجهد.

التقبل الاجتماعي:

وتركزت مظاهره في الشعور بالنجاح عندما يكون الفرد محبوبا من الآخرين، وتقبل الضغوط الاجتماعية، والاعتقاد بأن تقديم المكافأة المادية والمعنوية من أحسن الطرق لإنجاز الأعمال.

الخوف من الفشل:

وتمثلت مظاهره في الحرص على وضع أهداف واقعية للفرد، والتعرف على قدرات الفرد الحقيقية، والاعتقاد بأن الشعور بالأمن وعدم الخوف يؤدي إلى إنجاز الأعمال بصورة جيدة.

قلق التحصيل الإيجابي:

وتمثلت مظاهره في التركيز على طموح الفرد وطاقته الكامنة، ووضع الأهداف الصعبة وتحقيقها، والعمل بجد للوصول إلى نتائج ترضى الفرد. الثقة بالنفس:

وتمثلت مظاهرها في سعي الفرد إلى عدم التردد إذا وجه إليه نقد من الآخرين، وعدم الشعور بالارتباك والخجل، وتقبل النقد ومناقشة الآخرين بموضوعية. المرونة:

وتمثلت مظاهرها في السعي إلى تقبل تغيير وجهة النظر إذا كانت غير متفقة مع الجماعة، وتقبل رأى الآخرين مهما كان هذا الرأى. الحاجة إلى المعرفة:

وتمثلت مظاهرها في الرغبة في الاطلاع على كل جديد، والتفكير في أمور الحياة، والميل إلى التفكير العميق وذلك لإنجاز الأعمال المختلفة. الابتكارية:

وتمثلت مظاهرها في ابتكار حلول جديدة للمشكلات التي تواجه الفرد، وتفضيل الأشياء والأعمال التي تستثير التفكير، والسعي لتحسين مستوى الأداء بصورة مستمرة.

وقد تم تحديد التعريفات الإجرائية لهذه الأبعاد أو المكونات التي تمثل الدافعية للإنجاز من خلال الدراسات السابقة والإطار النظري للدراسة.

تعليمات الاختبار:

تمت صياغة تعليمات الاختبار بحيث تشمل على:

< الهدف من الاختبار.

< بيانات خاصة بالتلميذ مثل (الاسم، المدرسة، تاريخ الميلاد، الفصل، التخصص، السن).

- ◀ الإشارة بأنه لا توجد إجابة صحيحة وأخرى خاطئة.
 - ◀ التنبه بعدم ترك عبارة دون الاستجابة عنها.
 - ◀ كيفية الإجابة على عبارات الاختبار.
 - ◀ الإشارة إلى أن ورقة الاختبار ستكون سرية ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي.
 - ◀ مثال محلول يوضح للتلميذ كيفية الاستجابة على العبارات المختلفة.
- الصورة الأولى للاختبار:

تم عرض الاختبار في صورته الأولى والتي تكونت من (٦٥) عبارة موزعة على (١٥) بعدا للدافعية للإنجاز على مجموعة من السادة المتخصصين^(٢) وذلك للتأكد من الآتى:

- سلامة الصياغة اللغوية والعلمية.
- مناسبة مفردات الاختبار لمستوى التلاميذ.
- قياس المفردات لإبعاد الدافعية للإنجاز.
- ملاءمة مفتاح الإجابة والدرجات المخصصة للمفردات.
- إضافة أى عبارات أو مقترحات.
- مدى صلاحية الاختبار للتطبيق.

وقد حرص الباحث على مقابلة السادة المتخصصين للاستفادة منهم، والإجابة عن استفساراتهم، وكانت آرائهم كالتالى:

- ◀ حذف بعض المفردات مثل: (أتجنب ممارسة أعمال متكررة - افتخر بفوز الآخرين ولا أفتخر بفوزى - أشعر أننى شارداً للذهن فى معظم الأحيان - أفضل قراءة كتاب على مشاهدة فيلم سينمائى - أفضل إنجاز أعمال تتطلب تفكيراً قليلاً)

وقد تم حذف هذه العبارات لأنه توجد عبارات تؤدى نفس المعنى فى الاختبار. كما تم تعديل بعض العبارات مثل (أفضل أن أجلس لمشاهدة المباريات الرياضية فى التلفزيون على أن أمارس الرياضة بنفسى)، تم تعديلها إلى (أفضل الجلوس لمشاهدة المباريات الرياضية فى التلفزيون على ممارسة الرياضة بنفسى). كما تم تعديل العبارة (كثيراً ما أجهد نفسى إلى حد ما حالياً فى الإعداد للمستقبل)، تم تعديلها إلى (فى الوقت الحالى كثيراً ما أجهد نفسى فى الإعداد للمستقبل). كما تم تعديل العبارة (أفضل أن أغير رأبى على أن أعارض ما تتفق عليه الجماعة)، تم تعديلها إلى (أفضل تغيير رأبى لأتفق مع ما تتفق عليه الجماعة).

كما تم التأكيد على توضيح تعليمات الاختبار.

(٢) ملحق (٣) ، ص. ٢٦٥.

وبإجراء التعديلات اللازمة التي أقرها السادة المتخصصين أصبح عدد عبارات الاختبار يساوي (٦٠) عبارة، وبذلك أصبح الاختبار صالحا للتطبيق على العينة الاستطلاعية للدراسة وذلك لحساب الزمن ومعامل صدق وثبات الاختبار.
التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد التأكد من صلاحية الصورة الأولية لاختبار الدافعية للإنجاز تم تطبيقه على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الصناعي تخصص العمارة بمدرسة أسيوط الثانوية الصناعية الميكانيكية بمحافظة أسيوط بلغ عددها (٤٠) تلميذا وذلك بهدف:

- < حساب معامل صدق الاختبار.
 - < حساب معامل ثبات الاختبار.
 - < تحديد زمن الاختبار.
 - < تصحيح الاختبار ونظام تقدير الدرجات.
- حساب معامل صدق الاختبار:

تم تحديد صدق اختبار الدافعية للإنجاز بطريقتين:

الصدق الظاهري: (صدق المحكمين)

يعتمد الصدق الظاهري على تقديرات السادة المحكمين، وقد بلغت نسبة اتفاق السادة المحكمين ٩٠% على صلاحية الاختبار لقياس ما وضع لقياسه وأنه يمثل الأبعاد المختلفة لدافعية الإنجاز المحددة بالدراسة الحالية بعد إجراء التعديلات المطلوبة عليه وصلاحيته للتطبيق.

حساب معامل صدق اختبار الدافعية للإنجاز:

تم حساب معامل صدق اختبار الدافعية للإنجاز باستخدام طريقة المقارنة الطرفية، وتقوم هذه الطريقة على حساب دلالة الفرق بين متوسطات درجات مجموعتين متطرفتين من الأفراد في الاختبار، إحداهما أخذت تقديرا مرتفعا في الاختبار والأخرى أخذت تقديرا منخفضا في الاختبار. فإذا ثبت أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين في الاختبار كان ذلك دليلا على صدق الاختبار. وقد تم استخدام المعادلة التالية لحساب الفرق بين متوسطات درجات هاتين المجموعتين في الاختبار:

(علي ماهر، ٢٠٠١، ١٦٧-١٦٨)

$$t = \frac{2m - 1n}{\sqrt{\frac{2c}{2n} + \frac{1c}{1n}}}$$

- حيث م ١ = متوسط درجات مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.
 م ٢ = متوسط درجات مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.
 ع^١ = تباين درجات مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.
 ع^٢ = تباين درجات مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.
 ن ١ = عدد الأفراد في مجموعة الأداء الأعلى في الاختبار.
 ن ٢ = عدد الأفراد في مجموعة الأداء الأدنى في الاختبار.
 درجات الحرية = ٢ (ن - ١)

ويوضح جدول (١٢) التالي البيانات المتعلقة بصدق اختبار الدافعية للإنجاز.

جدول (١٢) البيانات المتعلقة بصدق اختبار الدافعية للإنجاز.

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى	عدد التلاميذ	البيان المجموعة
دالة عند مستوى ٠,٠١	٤,٥١	١٣,٨٢	٢٢٩,١٨	٣٠٠	١١	ن ١
		١٤,٦١	٩٦,٥٥	٣٠٠	١١	ن ٢

وقد حدد الباحث طرفي الدرجات المرتفعة والمنخفضة بأخذ (٢٧%) من القسم العلوى للدرجات ، و (٢٧%) من القسم الأدنى للدرجات بعد ترتيبها تنازليا، ويتضح من جدول (١٢) أن قيمة "ت" تساوى (٤,٥١)، وحيث أن هذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١)، ويدل ذلك على أن الفرق القائم بين المتوسطين حقيقى ولا يرجع للصدفة، وبذلك يتحقق صدق الاختبار فى قياس ما وضع لقياسه.

حساب معامل ثبات الاختبار:

لحساب معامل ثبات اختبار الدافعية للإنجاز تم استخدام طريقتين هما:

طريقة التجزئة النصفية:

يقصد بثبات الاختبار "قدرته على إعطاء نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد" (محمود عبد الحليم، ١٩٩٤، ٢٠٣)، وقد تم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات حيث تم إيجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار باستخدام معادلة الطريقة العامة لحساب معامل الارتباط من الدرجات الخام التالية: (صفوت فرج، ١٩٩٦، ٢٠٣)

$$r = \frac{ن\text{مجم ص} - \text{مجم ص} \times \text{مجم ص}}{\sqrt{[ن\text{مجم ص} - ٢(\text{مجم ص})][ن\text{مجم ص} - ٢(\text{مجم ص})]}}$$

حيث:

مجس ص = مجموع حاصل ضرب الدرجات الفردية والزوجية في الاختبار.

مجس = مجموع الدرجات الفردية.

مجص = مجموع الدرجات الزوجية.

مجس^٢ = مجموع مربعات درجات الاختبار الفردية.

مجص^٢ = مجموع مربعات درجات الاختبار الزوجية.

ن = عدد أفراد العينة.

وقد تم استخدام معادلة سييرمان براون التالية لحساب معامل الثبات لاختبار الدافعية

للإنجاز. (على ماهر خطاب، ٢٠٠١، ٢١٠)

$$r_{AA} = \frac{r^2}{r+1}$$

حيث r_{AA} = معامل ثبات الاختبار ككل.

r = معامل الارتباط بين درجات الفردية والزوجية.

ويوضح جدول (١٣) التالي البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار الدافعية للإنجاز

بطريقة التجزئة النصفية.

جدول (١٣) البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار الدافعية للإنجاز بطريقة التجزئة النصفية

ن	مجس ص	مجس	مجص	مجس ^٢	مجص ^٢	قيمة معامل الارتباط (ر)	معامل الثبات (ر _{أأ})
٤٠	٢٩٦٧٥٦	٣٤٠٥	٣١٣٨	٣١٩٤٦٩	٢٧٧٣٥٢	٠,٩٧	٠,٩٨

يتضح من جدول (١٣) أن قيمة معامل الارتباط بين نصفي الاختبار يساوي (٠,٩٧)

وأن قيمة معامل ثبات اختبار الدافعية للإنجاز يساوي (٠,٩٨) وهو معامل ثبات مرتفع يؤكد

صلاحية الاختبار للتطبيق.

طريقة تحليل التباين (كودر - ريتشاردسون^{٢١})

تم حساب معامل ثبات اختبار الدافعية للإنجاز باستخدام معادلة "كودر -

ريتشاردسون^{٢١}" Kuder Richardson²¹ التالية: (على ماهر، ٢٠٠١، ٢٥٥)

$$r^{21} = \frac{N}{N-1} \left(1 - \frac{\sum C^2}{N \cdot \sum E} \right) \frac{M}{(M-N)}$$

حيث:

ر^{٢١} = معامل ثبات الاختبار.

ن = عدد مفردات الاختبار.

م - متوسط درجات الأفراد على الاختبار.

ع^٢ = التباين الكلي لدرجات الأفراد على الاختبار.

ويتضح من جدول (١٤) التالي البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار الدافعية للإنجاز

بطريقة كودر - ريتشاردسون^{٢١}.

جدول (١٤) البيانات المتعلقة بحساب ثبات اختبار الدافعية للإنجاز

بطريقة كودر - ريتشاردسون^{٢١}

عدد التلاميذ	عدد فقرات الاختبار (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	التباين الكلي (ع ^٢)	معامل الثبات
٤٠	٦٠	١٦٣,٥٧	٥٤,٧٨	٣٠٠٠,٨٤	٠,٩٢

يتضح من جدول (١٤) أن معامل ثبات اختبار الدافعية للإنجاز يساوي (٠,٩٢)، وهو

معامل ثبات مرتفع يؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق.

تحديد زمن الاختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على اختبار الدافعية للإنجاز باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{الزمن اللازم للإجابة على الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة أول تلميذ} + \text{زمن إجابة آخر تلميذ}}{٢}$$

$$\text{الزمن} = \frac{٣٠ + ٤٠}{٢} = \frac{٧٠}{٢} = ٣٥ \text{ دقيقة}$$

وقد بلغ الزمن اللازم لإلقاء تعليمات الاختبار خمس دقائق، وبذلك يصبح الزمن الكلي

اللازم لتطبيق الاختبار هو (٤٠) دقيقة أى ما يعادل حصة تقريبا.

تصحيح الاختبار ونظام تقدير الدرجات:

تم استخدام أسلوب "ليكرت" لبناء اختبار الدافعية للإنجاز فى الدراسة الحالية وهو

أسلوب يبنى على عبارات تقريرية أو إخبارية مصاغة بنوعين من العبارات الموجبة

والسالبة، وهذه العبارات مرتبطة بأبعاد الدافعية للإنجاز، ويجب الفرد على كل عبارة بوضع

إشارة (✓) على امتداد خط خماسى يتكون من خمس استجابات هي: (عبد اللطيف محمد

وعبد المنعم شحاتة، ١٩٩٧، ٩٧ - ١٠٠)

(موافق بشدة ، موافق ، غير متأكد ، غير موافق ، غير موافق بشدة).

وفى حالة العبارات الإيجابية تحصل الموافقة الشديدة على أعلى الدرجات وهى الدرجة (٥)، وتحصل الموافقة على الدرجة (٤) ، والإجابة غير متأكد على الدرجة (٣) ، وغير الموافقة على الدرجة (٢)، وغير الموافقة الشديدة على الدرجة (١) ، أما فى العبارات السلبية، حيث تحصل الموافقة الشديدة على الدرجة (١)، والموافقة على الدرجة (٢) ، وغير متأكد على الدرجة (٣)، وغير الموافقة على الدرجة (٤)، وغير الموافقة الشديدة على الدرجة (٥).

وبناءً على طريقة التصحيح السابقة يحصل التلميذ على أعلى درجة فى الاختبار وهى $60 = 5 \times 12$ درجة، وأدنى درجة يمكن أن يحصل عليها وهى $1 = 1 \times 1$ درجة.

والعبارات السالبة فى الاختبار أرقامها هى (٢ ، ٧ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٦ ، ٢٠ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٨ ، ٢٩ ، ٣٥ ، ٣٦ ، ٣٧ ، ٤٠ ، ٤١ ، ٤٣ ، ٤٧ ، ٤٩ ، ٥٠ ، ٥١ ، ٥٢ ، ٥٤ ، ٥٦ ، ٥٧ ، ٥٨ ، ٦٠) ، والعبارات الإيجابية فى الاختبار أرقامها هى (١ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٨ ، ٩ ، ١٣ ، ١٥ ، ١٧ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢١ ، ٢٦ ، ٢٧ ، ٣٠ ، ٣١ ، ٣٢ ، ٣٣ ، ٣٤ ، ٣٨ ، ٣٩ ، ٤٢ ، ٤٤ ، ٤٥ ، ٤٦ ، ٤٨ ، ٥٣ ، ٥٥ ، ٥٩).

وقد تم تساوى العبارات السالبة مع العبارات الإيجابية حيث كلا منها (٣٠) عبارة، وبذلك يكون العدد الكلى لعبارات اختبار الدافعية للإنجاز يساوى (٦٠) عبارة.

ثانياً: الإجراءات التجريبية للدراسة:

بعد الانتهاء من إعداد أدوات الدراسة والتأكد من صدقها وثباتها بدأ الباحث فى الإجراءات التجريبية للدراسة متبعاً الخطوات التالية:

- اختيار عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة من تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة بمدرسة أسيوط الثانوية الصناعية الميكانيكية بمحافظة أسيوط، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٨) تلميذاً بواقع فصلين هما (٢٩/٣) ، و(٣٠/٣) تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٣٤) تلميذاً تدرس باستخدام برنامج للتعلم الذاتى باستخدام الكمبيوتر وحدات (الكمرات والكوابيل، حساب قطاعات الكمرات والكوابيل، عزم القصور الذاتى) من مقرر حساب الإنشاءات، والمجموعة الثانية ضابطة وعددها (٣٤) تلميذاً تدرس نفس الوحدات بالطريقة التقليدية ويتضح هذا من خلال جدول (١٥) التالى:

جدول (١٥) اختيار عينة الدراسة

المجموع	عدد التلاميذ	الفصل	المجموعة
٦٨	٣٤	٢٩/٣	المجموعة التجريبية
	٣٤	٣٠/٣	المجموعة الضابطة

- ضبط متغيرات الدراسة:

- العمر الزمني:

لضبط متغير العمر الزمني تم الرجوع إلى تاريخ الميلاد لمجموعتي الدراسة حيث يتراوح العمر الزمني للتلاميذ بين ١٧ - ١٨ سنة بعد استبعاد التلاميذ الراسبين.

- الذكاء:

للتحقق من التجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الذكاء، تم تطبيق اختبار الذكاء العالي (إعداد السيد محمد خيرى) قبل تطبيق تجربة الدراسة على مجموعتي الدراسة، وقد استغرق تطبيق الاختبار حصتين تقريباً لكل فصل من فصول عينة الدراسة، ثم تم حساب كلاً من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ مجموعتي الدراسة على اختبار الذكاء العام، وذلك لحساب قيمة (ت)، وجدول (١٦) يوضح نتائج ذلك.

جدول (١٦) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودالاتها في اختبار

الذكاء العام لمجموعتي الدراسة

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
المجموعة التجريبية	٣٤	١٣	٢,٣٩	٠,٩٣	غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، (٠,٠١)
المجموعة الضابطة	٣٤	١٢	٥,٦٧		

يتضح من جدول (١٦) أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان أو متجانستان بالنسبة لمتغير الذكاء، حيث أن قيمة (ت) تساوى (٠,٩٣) وهى أقل من قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٦٦) والتي تساوى (٢,٣٨) عند مستوى (٠,٠١)، كما أنها أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) والتي تساوى (١,٦٧)، أى لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) أو (٠,٠٥) بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى الذكاء.

- المستوى الاقتصادي والاجتماعي:

تم اختيار مجموعتي الدراسة من مدرسة أسيوط الثانوية الصناعية الميكانيكية وهي مدرسة حكومية لا تشترط لقبول التلاميذ بها أى مستوى اجتماعي أو اقتصادي معين، كما أنها لا تراعى أية اعتبارات اجتماعية أو اقتصادية فى توزيع التلاميذ على الفصول فى بداية العلم الدراسى، وبهذا يمكن اعتبار مجموعتي الدراسة متكافئتان فى المستوى الاقتصادي والاجتماعي.

- زمن التجربة:

تم تحديد زمن تنفيذ التجربة بـ (١٢) أسبوعا بواقع حصتين أسبوعيا وهو الزمن المقرر لدراسة وحدات الدراسة من قبل وزارة التربية والتعليم.

المعلم:

قام الباحث بتدريس وحدات الدراسة بمعمل الكمبيوتر بمدرسة أسيوط الثانوية الصناعية الميكانيكية للمجموعة التجريبية باستخدام برنامج للتعلم الذاتى باستخدام الكمبيوتر، بينما قام أحد معلمى العمارة بالمدرسة^(*) بتدريس نفس الوحدات بالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة وقد روعى أن يكون من خريجي كلية التربية شعبة تعليم صناعى عمارة وخبرته حوالى (١٠) سنوات بالتدريس.

- التطبيق القبلى لاختبار التحصيل الدراسى، والدافعية للإنجاز، والقدرة المكانية الثنائية، والقدرة المكانية الثلاثية:

قام الباحث بتطبيق أدوات الدراسة (اختبار التحصيل الدراسى، واختبار الدافعية للإنجاز، واختبار القدرة المكانية الثنائية، واختبار القدرة المكانية الثلاثية) على مجموعتي الدراسة وذلك بمساعدة إدارة المدرسة ومعلم الفصل قبل تدريس وحدات الدراسة، وذلك بهدف التأكد من تكافؤ تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التحصيل الدراسى، والدافعية للإنجاز، والقدرة المكانية الثنائية والثلاثية.

- تدريس البرنامج:

قام الباحث بتطبيق التجربة الأساسية للدراسة فى الفترة من ٢٠٠٤/٩/١٨ وحتى ٢٠٠٤/١٢/١٨ حيث قام الباحث بتدريس البرنامج للمجموعة التجريبية باستخدام برنامج للتعلم الذاتى باستخدام الكمبيوتر لتدريس وحدات (الكمرات والكوابيل، وحساب قطاعات الكمرات والكوابيل، وعزم القصور الذاتى) من مقرر حساب الإنشاءات وذلك بالاستعانة

(*) أ / رفعت عبد المنعم أحمد موجه بإدارة التعليم الفنى الصناعى بمحافظة أسيوط.

بالبرمجية ودليل استخدام البرنامج^(*)، بينما درست المجموعة الضابطة نفس الوحدات بالطريقة التقليدية من خلال معلم الفصل.

- التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي، والدافعية للإنجاز، والقدرة المكانية الثنائية، والقدرة المكانية الثلاثية:

بعد الانتهاء من دراسة التلاميذ لوحدات الدراسة، قام الباحث بتطبيق أدوات الدراسة بعديا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك للتعرف على فعالية برنامج للمتعلم الذاتى باستخدام الكمبيوتر فى تنمية التحصيل الدراسى والدافعية للإنجاز والقدرة المكانية لدى تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى وهناك بعض الصعوبات التى واجهت الباحث أثناء تطبيق البرنامج والاختبارات على مجموعة البحث منها:

- ◀ الصعوبات الإدارية بالمدرسة وصعوبة التطبيق على التلاميذ، وقد استلزم ذلك الحصول على العديد من الموافقات الرسمية.^(**)
- ◀ تعطل بعض أجهزة الكمبيوتر بالمعمل بالمدرسة أو انقطاع التيار الكهربى فجأة.
- ◀ عدم وجود سماعات ملحقة بأجهزة الكمبيوتر لبعض الأجهزة بالمعمل.
- ◀ رهبة التلاميذ من التعامل مع أجهزة الكمبيوتر فى البداية.

ثالثا: الأساليب الإحصائية المستخدمة فى الدراسة:

هذه الدراسة من الدراسات التجريبية التى تعتمد على أسلوب المقارنة بين متوسطات الدرجات التى حصل عليها تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسطات الدرجات التى حصل عليها تلاميذ المجموعة الضابطة فى كل من الاختبار التحصيلى، واختبار الدافعية للإنجاز، واختبار القدرة المكانية الثنائية، واختبار القدرة المكانية الثلاثية قبلها وبعديا، وقد استخدم الباحث الأساليب الإحصائية^(***) التالية:

- ◀ المتوسط الحسابى.
- ◀ الانحراف المعيارى.
- ◀ اختبار (ت) لحساب الفروق بين المتوسطات.
- ◀ حساب نسبة الكسب المعدل "بلاك" Blake للتعرف على فعالية برنامج للتعليم الذاتى باستخدام الكمبيوتر فى تنمية التحصيل الدراسى والدافعية للإنجاز والقدرة المكانية لدى تلاميذ الصف الثالث الثانوى الصناعى تخصص العمارة.

^(*) ملحق (٥)، ص ٢٨٣.

^(**) ملحق (١٤)، ص ٤٥٨.

^(***) ملحق (١٣)، ص ٤٥٥.

- تحديد حجم الأثر للبرنامج.
- معادلة كودر - ريتشاردسون لحساب معامل الثبات
- معادلة سبيرمان براون لحساب الثبات.
- المعادلة العامة لحساب معامل الارتباط.
- المقارنة الطرفية.