# الفصل الرابع
# أدوات الدراسة

أولاً : إعداد البرمجية

ثانياً : بناء اختبار التفكير الاستقرائي

ثالثاً : بناء اختبار التفكير الاستنباطي

obeikandl.com

# أولاً : إعداد البرمجية

قامت الباحثة بتصميم وإنتاج برمجية الوسائط المتعددة لمحتوى وحدة المساقط بهندسة الصف الثاني الإعدادي بهدف إعداد برمجة الوسائط المتعددة بإجراء الخطوات التي تم ذكرها في الفصل السابق كما يلي:

## أولاً : مرحلة التخطيط Planning

وتضمنت هذه المرحلة عدد من الأنشطة والمهام وهى

**١- تحديد المحتوى العلمى وتحليله .**

قامت الباحثة بتحديد محتوى البرنامج وهو وحدة " المساقط " فى مقرر الهندسة للصف الثانى الإعدادي.

وقد قامت الباحثة بتحليل محتوى الوحدة الدراسية بغرض استخراج المفاهيم الأساسية والفرعية والبحثية للوحدة موضوع الدراسة فى مادة الهندسة المقررة على الصف الثانى الإعدادي .

وقبل بدء تحليل المحتوى إلى مفاهيم وعلاقات ومهارات تم تحديد تعريف لكل عنصر من عناصر التحليل كالتالي

**١- المفهوم الرياضي**

يقصد بالمفهوم الرياضي"تجريد الصفات الأساسية التي تعطي لمصطلح ما معناه الرياضي" (١)

**٢- المهارة الرياضية**

المهارة هي "القدرة على استخدام النظريات والقوانين في إجراء العمليات الرياضية ويتطلب تحقيق ذلك القدرة على الإستدلال والتعميم.....إلخ وكذا القدرة على

---

(١) خليفة عبد السميع خليفة: تحليل محتوى رياضيات التعليم الأساسي، بحوث في تدريس الرياضيات ، القاهرة،المطبعة الفنية الحديثة،١٩٨٣م،ص١٠.



obeikandl.com

استخدام أسلوب حل المشكلات حيث يقوم ذلك على الفهم أولاً وأخيراً " [1]

**٣-العلاقة الرياضية**

التزمت الباحثة بتعريف فايز مراد مينا[٢] للعلاقات الرياضية وذلك بأنها"عبارات صحيحة تربط بين مفهومين أو أكثر،ويندرج تحت هذه العلاقات كل من المسلمات والنظريات ونتائجها"

## حساب ثبات تحليل المحتوى :

وقد تم تحديد الثبات فى عملية تحليل المحتوى عن طريق عمل التحليل من جانب باحث أخر [*] وتم استخدام المعادلة الآتية لحساب ثبات التحليل وهى معادلة هولستى[٣]

$$C.R = \frac{2M}{N1+N2}$$

حيث C.R يعنى معامل الثبات

M عدد الفئات التى يتفق عليها الباحثان

N2 و N1 يعنيان مجموع الفئات التى حللت

والجدول الآتى يبين الاتفاق بين فئات التحليل

---

(٢) مجدي عزيز إبراهيم:موسوعة المناهج التربوية،القاهرة،الأنجلو المصرية،٢٠٠٠م،ص٩٣١.

(٣) فايز مراد مينا:مرجع سابق،ص٥١.

* أ / عزة فوزى عبد الحفيظ – معيدة بكلية التربية بالفيوم – قسم المناهج وطرق التدريس تخصص تكنولوجيا التعليم .

(١) رشدى طعيمة : تحليل المحتوى فى العلوم الإنسانية ، القاهرة ، دار الفكر العربى ، ٢٠٠٤ ، ص٢٢٦ .



obeikandl.com

جدول(١)

حساب ثبات التحليل

| فئة التحليل | مجموع التكرارات | |
|---|---|---|
| | الباحث أ | الباحث ب |
| مفاهيم | ١٠ | ١٠ |
| مهارات | ٩ | ٨ |
| علاقات | ٥ | ٣ |
| المجموع | ٢٤ | ٢١ |

وبالتعويض فى معادلة هولستى نجد أن

$$C.R = \frac{2M}{N1+N2} = \frac{2*21}{21+24} = \frac{42}{45} = 0.93$$

وهى نسبة ثبات عالية مما يدل على أن عملية التحليل على درجة عالية من الثبات

**٢- تحديد الأهداف التعليمية**

**أ- الأهداف العامة**

وهو الهدف العام للبرنامج ككل حيث يهدف البرنامج إلى :

١- تنمية التفكير الاستقرائي لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي .

٢- تنمية التفكير الاستنباطي لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي .

**ب- الأهداف الإجرائية :**

حيث قامت الباحثة بصياغة أهداف سلوكية لكل جزء من أجزاء الوحدة المختارة وقد روعى عند تحديد هذه الأهداف ما يلى :

١- أن تعمل هذه الأهداف على تحقيق الأغراض العامة للبرمجية

٢- صياغتها بصورة سلوكية

٣- إمكانية تحقيقها فعلياً

٤- مناسبة هذه الأهداف لخصائص التلاميذ المتعلمين

وقد تضمنت وحدة (المساقط) ثلاثة أجزاء



obeikandl.com

**الجزء الأول: المساقط وأهدافها هي :**

بعد الانتهاء من شرح هذا الجزء يكون التلميذ قادراً على أن

١- يُعرف مسقط نقطة على خط مستقيم إذا كانت تنتمى إليه .

٢- يوجد مسقط نقطة على خط مستقيم إذا كانت تنتمى إليه .

٣- يُعرف مسقط نقطة على خط مستقيم إذا كانت خارجة عن هذا المستقيم .

٤- يوجد مسقط نقطة على خط مستقيم إذا كانت خارجة عن هذا المستقيم .

٥- يُعرف مسقط قطعة مستقيمة على خط مستقيم .

٦- يوجد مسقط قطعة مستقيمة على خط مستقيم .

**الجزء الثاني:نظرية فيثاغورس وأهدافها هي:**

بعد الانتهاء من شرح هذا الجزء يكون التلميذ قادراً على أن

١- يتعرف على المثلث القائم الزاوية .

٢- يذكر العلاقة بين مربعات أطوال أضلاع المثلث القائم الزاوية .

٣- يوجد طول ضلع فى مثلث قائم الزاوية بمعلومية طولى الضلعين الآخرين .

٤- يسير التلميذ خطوة خطوة للوصول إلى الحل .

٥- يبدأ بالمعطيات للوصول إلى المطلوب .

**الجزء الثالث: عكس نظرية فيثاغورس وأهدافها هي :**

بعد الانتهاء من شرح هذا الجزء يكون التلميذ قادراً على أن :

١- يثبت أن مثلث ما قائم الزاوية .

٢- يسير التلميذ خطوة خطوة للوصول إلى الحل .

٣- يبتدئ بالمطلوب باستخدام المعطيات للوصول إليه .

**٣- تحديد خصائص المتعلمين**

تم مراعاة خصائص المرحلة العمرية التى ينتمى إليها الطلاب حيث أنهم ينتمون



obeikandi.com

إلى مرحلة الانتقال بين الطفولة والمراهقة ، وهى مرحلة تمـايز القـدرات والمهـارات والاستعدادات كذلك هى مرحلة توجيه علمى لمراعاة ميول التلاميذ واستعدادتهم [١]

## ثانيا : التركيب والبناء

وتتضمن عدد من الخطوات

**١) تنظيم تتابع المحتوى**

ثم تنظيم تتابع المحتوى حيث يبتدئ من السهل إلى الصعب ومن العام إلى الخاص أو من الخاص إلى العام .

**٢) اختيار استراتيجية التعلم**

قامت الباحثة باختيار استراتيجية نمط التدريس الخصوصى Tutorial كأحد أنماط برامج الوسائط المتعددة حيث إن المحتوى يقدم للتلاميذ لأول مرة وأن الكمبيوتر فى هذا النمط يقدم شرحاً وافياً للمادة التعليمية والتعليم هنا يقوم على أساس فردى فيأخذ المتعلم الوقت الذى يحتاجه فى قراءة المعلومات المعطاة على الشاشة ويشمل الشرح وبعض الأمثلة والأشكال التوضيحية ، كما يقوم الكمبيوتر بدور المعلم الخصوصى فى تدريس المصطلحات والمهارات أى يتم تعليم الطالب تعليماً كاملاً حسب سرعته واستعداده [٢]

**٣) تحويل المحتوى إلى سيناريو**

هذه المرحلة يقوم فيها مصمم البرنامج بتحويل الخطوط العريضة إلى إجراءات تفصيلية على الورق حيث يبين شكل الشاشة والتصميم العام لها ، وقد قامت الباحثة بعمل سيناريو البرنامج .

---

(١) عبد المجيد سيد احمد منصور وآخرون: علم النفس التربوى ، الرياض، مكتبـة العبيكـان، ط٤ ، ٢٠٠١م ، ص١٥٥- ١٥٧

(٢) أيمن أبو النصر محمد : مرجع سابق ، ص٢٦.



obeikandl.com

## ثالثاً : الإنتاج Production

وتتضمن عدد من الأنشطة هى :

**١- إنتاج الوسائط المتعددة اللازمة للبرمجية بالبرامج المساعدة**

تم تحديد الوسائط التى تحتاجها البرمجية بناءً على كتابة السيناريو وهذه الوسائط هى :

أ- برنامج Sound Forge استخدمّ فى التسجيلات الصوتية للتعليق الكلامى على الشرح وقد قامت الباحثة بالتسجيلات جميعها ، وبتجميع بعض القطع الموسيقية من برامج الكمبيوتر ثم توظيفها فى تترات البرنامج .

ب- برنامج Alrassam استخدم فى إعداد نصوص البرنامج

جـ- الحركة من خلال برنامج Flash5

**٢- دمج الوسائل مع البرمجية**

تم تركيب وترتيب العناصر فى برنامج Flash5 وقد تم مراعاة ما يلى :

١- استغلال مساحة الشاشة بشكل مناسب .

٢- تجذب الشاشة الانتباه .

٣- تبلغ الشاشة الهدف للمتعلم

٤- توفير تغذية راجعة .

٥- عرض المادة التعليمية بشكل منطقى ومتسلسل .

٦- استغلال مفاتيح العمل داخل البرنامج بشكل جيد .

٧- سهولة الانتقال عبر شاشات البرنامج من مكان لآخر بسهولة ويسر .

**٣-إضافة التفاعلية إلى البرمجية**

تم إضافة التفاعلية للبرمجية عن طريق أزرار التحكم المختلفة التى تسهل للمتعلم إمكانية الانتقال داخل البرنامج كما يريد فمنها أزرار للتقدم للأمام ، وأزرار للرجوع للخلف ، وأزرار للرجوع للقائمة الرئيسية ، وكذلك أزرار لإعطائه بداية الشاشة ، أزرار لنهاية الشاشة إذا كان لا يريد رؤية الشاشة من بدايتها .

وقد تم تنويع تعزيز إجابة المتعلم باعطائه الإجابة صحيحة أو إعادة شرح له إذا كانت الإجابة خاطئة .



obeikandi.com

وقد استخدمت الباحثة النقر بالفأرة كنمط للتفاعل داخل البرنامج .

وتتضمن البرمجية في صورتها العامة :

- مقدمة مصحوبة بموسيقى
- شاشة تعريف بالبرمجية وبها اسم الباحث والمشرفين .
- شاشة ترحيب بالتلميذ .
- شاشة تعليمات التعامل مع البرمجية .
- شاشة تعليمات خاصة بخطوات التعلم من خلال البرمجية .
- الأهداف العامة للوحدة .
- القائمة الرئيسية .

## رابعاً : مرحلة التقويم Evaluation

بعد الانتهاء من إعداد البرنامج ووضعه على CD تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين(*)

لاستطلاع رأيهم حول مدى مناسبة البرنامج من حيث مناسبته لتحقيق الهدف منه ومن حيث طريقة العرض وخلو المحتوى العلمى من العبارات الغامضة، سهولة استخدامه من جانب التلميذ .

وقد اقترح بعض المحكمين :

١- إجراء بعض التعديلات فى كتابة المحتوى تم التعديل .

٢- حذف برهان نظرية إقليدس

وقد قامت الباحثة بعمل button له لمن يريد معرفته .

٣- إجراء تعديلات فى التغذية الراجعة وقد تم

٤- إجراء تعديلات فى جزء المراجعة وقد تم

وجاءت البرمجية في صورتها النهائية (**)

---

(*) ملحق (٩) أسماء السادة المحكمين .

(**) ملحق (٥) شاشات البرنامج .



obeikandl.com

## ثانياً : بناء اختبار التفكير الاستقرائي

فى ضوء الأهداف والمحتوى التعليمى لبرنامج الوسائط المتعددة لوحدة المساقط فى مقرر الهندسة للصف الثانى الإعدادي قامت الباحثة بتصميم وبناء الاختبار

**١- الهدف من الاختبار :**

يهدف الاختبار إلى التعرف على قدرة التفكير الاستقرائي لدى عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادي ، حيث يُعرف التفكير الاستقرائي بأنه قدرة الطالب على الانتقال من حالات خاصة ، أو حالات جزئية إلى قاعدة عامة تشملها [١] ويمكن قياس نمو هذه القدرة من خلال استجاباتهم على اختبار التفكير الاستقرائي الذى أعدته الباحثة

**٢- صياغة مفردات الاختبار**

قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار فى ضوء الدراسة النظرية للتفكير الاستقرائي حيث صاغته الباحثة فى صورة مسائل تتضمن مواقف تفكير استقرائي

وقد تكون الاختبار من (١٥) مفردة

وقد راعت الباحثة أن تكون مفردات الاختبار فى مستوى تلميذ الصف الثانى الإعدادي وقد تضمنت كل مفردة مجموعة أشكال يتبعها سؤال عليها وعلى الطالب الإجابة عليها

**٣-وضع تعليمات الاختبار**

اهتمت الباحثة بوضع تعليمات اختبار التفكير الاستقرائي قبل تجربته ووضع الصورة النهائية له . وقد راعت الباحثة عند وضع تعلميات الاختبار الاعتبارات الآتية

١-أن تكون التعليمات واضحة ودقيقة

٢- أن تكون التعليمات سهلة

٣- أن تكون التعليمات مباشرة

---

(١) فتحى أمين راشد : بناء برنامج لتنمية التفكير الناقد فى علم الاجتماع بالصف الثانى الثانوى ، رسالة دكتوراه ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، ٢٠٠١م، ص ١٢٠



obeikandl.com

فتطلب الباحثة أولا من التلاميذ أن يكون معهم القلم ثم تنبه أن للاختبار تعليمات يجب قراءتها جيداً .

**٤- صدق الاختبار**

يتسم الاختبار أو المقياس بالصدق (validity)متى كان صالحاً لتحقيق الهدف الذي أعد من أجله [١]

وقد استعانت بالباحثة بصدق المحكمين .

ولذلك فقد تم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء المتخصصين فى مجال المناهج وطرق التدريس ببعض كليات التربية وأصحاب الخبرة الميدانية فى توجيه وتدريس الرياضيات بمدارس الفيوم [*].

الذين أكدوا صلاحية الاختبار لقياس مدى قدرة التلاميذ على التفكير الاستقرائي على بعض التعديلات والتى تم تعديلها حتى وصل الاختبار إلى صورته النهائية [**].

**٥- التجربة الاستطلاعية للاختبار**

قامت الباحثة بتجريب الاختبار بعد مراعاة ملاحظات السادة المحكمين من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالمدرسة الإعدادية بنين بإدارة أبشواي التعليمية وقد بلغ حجم العينة (١٠) تلاميذ .

وتهدف الباحثة من اجراء التجربة الإستطلاعية للإختبار إلى:

١- تحديد زمن اختبار التفكير الاستقرائي

٢- حساب ثبات الإختبار

وقد تم تحقيق أهداف التجربة الاستطلاعية على النحو التالي :

---

(١) محمد عبد الحميد: البحث العلمي في تكنولوجيا التعليم في العلوم السلوكية ، القاهرة ، عالم الكتب ، ٢٠٠٥، ص٤٢٦

(*) ملحق (٩) أسماء السادة المحكمين على اختبار التفكير الاستقرائي .

(**) ملحق (٢) اختبار التفكير الاستقرائي .



obeikandl.com

١-تحديد زمن الاختبار

بتسجيل زمن انتهاء أول تلميذ (تلميذة)وزمن انتهاء أخر تلميذ (تلميذة) ثم تحديده كما يلى

زمن الاختبار = زمن انتهاء أول تلميذ+ زمن انتهاء أخر تلميذ

٢

= ٢٠ + ٣٠ = ٥٠ = ٢٥ دقيقة

٢ ٢

٢- حساب ثبات الاختبار

يقصد بثبات الاختبار – دقة الاختبار في القياس أو الملاحظة وعدم تناقضه مع نفسه [١] فإذا حصل نفس الأفراد على نفس الدرجة (أو درجة قريبة منها )فى نفس الاختبار (أو مجموعات من الأسئلة المتكافئة أو المتماثلة) عند تطبيقه أكثر من مرة فإننا نصف الاختبار أو المقياس فى هذه الحالة فإنه على درجة عالية من الثبات [٢]

ولحساب معامل الثبات طرق متعددة كالصور المتكافئة والتجزئة النصفية وطريقة إعادة الإجراء وتباين الفقرات (كودر ريتشاردسون – معامل ألفا) وقد قامت الباحثة بحساب معامل ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية

حيث إنه :

١- يتعذر الحصول على الطلاب لإعادة تطبيق الاختبار عليهم، كما أنه من الصعب ضبط العوامل الأخرى والتى قد تنشأ فى الفترة الفاصلة بين تطبيق الاختبار وإعادته .

---

(١) فواد أبو حطب وآخرون: التقويم النفسى ، القاهرة ، الانجلو المصرية ، ط٣ ، ١٩٨٧ ، ص١٠١ .

(٢) رجاء محمود أبو علام : مناهج البحث فى العلوم النفسية والتربوية ، القاهرة ، دار النشر للجامعات، ١٩٩٨ ، ص ٤١٨

٢- طريقة التجزئة النصفية توحد ظروف الاختبار توحيداً تاماً . وتعتمد طريقة التجزئة النصفية على تجزئة الاختبار إلى نصفين ويعطى لك فرد درجة فى كل نصف . (١)

وقد تم تقسيم الاختبار إلى جزئين ، جزء يتكون من درجات الاسئلة الفردية والأخر يحتوى على درجات الاسئلة الزوجية .

وعن طريق التحليل الاحصائى باستخدام معادلة التنبؤ لسبيرمان- براون وهى : قانون سيبرمان براون (٢)

$$ر_{١١} = \frac{٢ر_{٢١}}{١ + ر_{٢١}}$$

- حيث $ر_{١١}$ معامل الثبات
- $ر_{٢١}$ معامل الارتباط التتابعى بين جزئي الاختبار ويحسب من المعادلة

$$ر_{٢١} = \frac{ن \text{ مجـ س ص} - \text{مجـ س مجـ ص}}{[ن \text{ مجـ س}^{٢} - (\text{مجـ س})^{٢}][ن \text{ مجـ ص}^{٢} - (\text{مجـ ص})^{٢}]}$$

وبالتعويض عن س درجات الأسئلة الفردية ، ص درجات الأسئلة الزوجية وجد أن معامل الارتباط

ر = ٠,٥٨

وبالتعويض فى معادلة سبيرمان براون

$$ر_{١١} = \frac{٢ \times ٠,٥٨}{١ + ٠,٥٨} = \frac{١,١٦}{١,٥٨} = ٠,٧٣$$

---

(٢) رجاء محمود أبو علام: قياس وتحصيل التقويم الدراسى ، الكويت ، دار القلم ، ١٩٨٧ ، ص ٢٨٦ .

(٣) رمزية الغريب : التقويم والقياس النفسي والتربوى ، القاهرة ، الانجلو المصرية ، ١٩٩٦ ، ص ٦٥١ .



obeikandi.com

أى أن ر١١ = (٠,٧٣) وهو معامل ثبات جيد .

## ثالثاً : بناء اختبار التفكير الاستنباطي

فى ضوء الاهداف والمحتوى التعليمى لبرنامج الوسائط المتعددة لوحدة المساقط فى مقرر الهندسة للصف الثانى الإعدادي قامت الباحثة بتصميم وبناء الاختبار

### ١- الهدف من الاختبار

يهدف الاختبار إلى التعرف على قدرة التفكير الاستنباطي لدى عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادي ، حيث يعرف التفكير الاستنباطي بأنه :

" قدرة التلاميذ على الانتقال من العموميات إلى الخصوصيات أو تطبيق القاعدة العامة على الحالات الخاصة"

ويمكن قياس هذه القدرة من خلال استجاباتهم على اختبار التفكير الاستنباطي الذى أعدته الباحثة .

### ٢- صياغة مفردات الاختبار

قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار فى ضوء الدراسة النظرية للتفكير الاستنباطي وتوجد اختبارات جاهزة للتفكير الاستنباطي مثل اختبار محمد أمين المفنى ، وقد أعدت الباحثة الاختبار فى صورة مسائل تتضمن مواقف تفكير استنباطي .

وقد تكون الاختبار من (٩) أسئلة (*) .

وقد راعت الباحثة أن تكون مفردات الاختبار فى مستوى تلميذ الصف الثانى الإعدادي .

### ٣- وضع تعليمات الاختبار

اهتمت الباحثة بوضع تعليمات لاختبار التفكير الاستنباطي قبل تجربته ووضع الصورة النهائية له . وقد راعت الباحثة عند وضع تعليمات الاختبار الاعتبارات الآتية :

---

(*) ملحق (٣) اختبار التفكير الاستنباطي .

١- أن تكون التعليمات واضحة ودقيقة .

٢- أن تكون التعليمات سهلة .

٣- أن تكون التعليمات مباشرة .

فتطلب الباحثة منهم أولاً أن يكون معهم القلم والمسطرة ثم التنبيه على أن الاختبار له تعليمات يجب قراءاتها جيداً .

### ٤- صدق الاختبار

وقد استعانت الباحثة بصدق المحكمين .

ولذلك فقد تم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء المتخصصين فى مجال المناهج وطرق التدريس ببعض كليات التربية وأصحاب الخبرة الميدانية فى توجيه وتدريس الرياضيات بمدارس الفيوم (*).

الذين أكدوا صلاحية الاختبار لقياس مدى قدرة التلاميذ على التفكير الاستنباطي مع بعض التعديلات التى تم تعديلها حتى وصل الاختبار إلى صورته النهائية (**).

## ٢-التجربة الاستطلاعية لإختبار التفكيرالاستنباطي

قامت الباحثة بتجريب الاختبار بعد مراعاة ملاحظات السادة المحكمين من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرستي أم المؤمنين الإعدادية بنات ،الإعدادية الحديثة بنين بإدارة أبشواي التعليمية وقد بلغ حجم العينة (٧) تلاميذ ،(٧) تلميذات

وقد تم تحقيق أهداف التجربة الاستطلاعية على النحو التالي:

### ١-تحديد زمن الاختبار

لحساب زمن الإجابة على مفردات الاختبارين تركت الحرية الكافية للتلاميذ

---

(*) ملحق (٩) أسماء السادة المحكمين على اختبار التفكير الاستنباطي .

(**) ملحق (٣) اختبار التفكير الاستنباطي .

وقد تم تسجيل زمن انتهاء أول تلميذ (تلميذة) وزمن انتهاء أخرتلميذ (تلميذة) ثم تحديده كما يلى :

زمن الاختبار = زمن انتهاء أول تلميذ + زمن انتهاء أخر تلميذ

٢

= ٥٥ + ٨٥ = ١٤٠ = ٧٠ دقيقة

٢ ٢

## ٢-حساب ثبات الاختبار

قامت الباحثة بحساب معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية وفق معادلة سبير مان التي سبق الإشارة إليها في هذه الدراسة ص٩٢

ر١١ = ٢ر٢١

١+ ر٢١

- حيث ر١١ معامل الثبات
- ر٢١ معامل الارتباط التتابعى بين جزئي الاختبار ويحسب من المعادلة

ر٢١= ن مجـ س ص – مجـ س مجـ ص

(ن مجـ س٢ – (مجـ س )٢ [ ن مجـ ص٢ – (مجـ ص)٢ ]

وبالتعويض عن س درجات الأسئلة الفردية ، ص درجات الأسئلة الزوجية وجد أن معامل الارتباط

ر٢١ = ٠,٦٥

وبالتعويض فى معادلة سبيرمان براون

ر١١ = ٢× ٠,٦٥ = ١,٣٠ = ٠,٧٩

١+ ٠,٦٥ ١,٦٥

أى أن ر١١ = (٠,٧٩) وهو معامل ثبات جيد



obeikandi.com