

$$\frac{2 \times \text{معامل الارتباط}}{1 + \text{معامل الارتباط}} = \text{معامل الثبات الكلي}$$

فمثلا ظهر معامل الارتباط لنصف الاختيار = 0.81 وعند تطبيق المعادلة

$$0.895 = \frac{0.62}{1.81} = \frac{0.81 \times 2}{1.81 + 1} = r$$

❖ الملاحظة الأخرى حينما لا يتساوى عدد الفقرات الفردية والزوجية في المقياس فإذا كان المقياس طويلا تحذف استجابات الفقرة الأخيرة لكي يتساوى عدد الفقرات مثلا عدد فقرات المقياس (81) فقرة فإننا تحذف استجابة الفقرة 81 وبهذا يكون لكل جزء (40) فقرة فالفقرات الفردية تمثل التسلسلات (1، 3، 5،، 79) والفقرات الزوجية تمثل التسلسلات (2، 4، 6،، 80) وعند جمعها نجد كل مجموعة تساوي 40 فقرة إما إذا كان الاختبار قصير مثلا عدد فقراته 19 فقرة لكي يكون لكل جزء (10) فقرات نحتاج إلى الإجابة على الفقرة رقم (20) وهي غير موجود في المقياس فنقوم بحساب استجابات كل فرد على الفقرات الزوجية (2، 4، 6،، 18) وتستخرج المتوسط للاستجابة يقسمه مجموع استجابات الفرد في الفقرات الزوجية على مجموع عدد الفقرات وفي المثال أعلاه يكون 9 فقرات وهذا الناتج يمثل الاستجابة للفقرة (20) الافتراضية لكي يتساوى لكل جزء (10) فقرات وتطبيق القواعد السابقة من فحص التباين وفي حالة تجانسها تحسب معامل الارتباط وتصحح بمعادلة سبيرمان براون.

ب. معادلة جتمان:

وهي احد الأساليب التي يستخرج بتطبيقه معامل ثبات التجانس الداخلي وتستعمل حين يكون التباين ذال إحصائيا بين الفقرات الفردية والزوجية كما ذكرنا في طريقة التجزئة النصفية وتعتمد في حسابها على استخراج قياس الفقرات

الفردية وتباين الفقرات الزوجية والتباين الكلي لمجموع درجات المستجيبين على الفقرات.

وترمز لتباين الفقرات الفردية ع²₁ وتباين الفقرات الزوجية ع²₂ والتباين الكلي للدرجات ع²_س ومعامل الثبات (1) والمعادلة هي:

$$\left| \frac{ع^2_1 + ع^2_2}{ع^2_س} \right| - 1) \times 2 = (ر) \text{ معامل الثبات جتمان}$$

ج. معادلة رولون:

ويعتمد حساب الثبات على تباين الفروق بين مجموع الدرجات للفردية والدرجات الزوجية والتباين الكلي للفقرات وعند حساب الفرق يطرح ما حصله كل من عينة الثبات في مجموع درجاته الفردية من مجموع درجاته الزوجية مع الاحتفاظ بإشارة الفرق سالبة أو موجبة بعدها يتم استخراج التباين للفروق مع عدم إهمال الإشارات في عملية حساب التباين بعدها تستخرج التباين الكلي لدرجات عينة الثبات وترمز لتباين الفرق ع²_ف وتباين درجات الاختبار ع²_س وتطبيق المعادلة:

$$\frac{ع^2_ف}{ع^2_س} = (ر) \text{ معامل الثبات رولون}$$

د. معادلة ألفا كرونباخ:

لا يخفى أن كل معامل ثبات هو في الأصل يعتمد على الارتباط، وفكرة هذه المعادلة تعتمد على حساب الارتباطات الداخلية بين درجة عينة الثبات لكل فقرة والدرجات على أي فقرة أخرى من جهة ومع الدرجات الكلية للاختبار من جهة أخرى، إلا أن فكرة حساب الارتباطات تحتاج إلى وقت وجهد يبرز استخدام معادلة وضعها كرونباخ (1951) وتستند على حساب مجموع تباين درجات الطلاب على الفقرة وترمز له بالرمز ع²_ن وتباين درجات الاختبار الكلية ع²_س ومجموع فقرات الاختبار وترمز له بالرمز (ن) وتطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل الثبات الفاكرونباخ} = \frac{N}{N-1} \left(\frac{-1}{\text{مج ع}^2 \text{ س}} \right)$$

ملاحظة : عند عمل جدول لحساب الثبات بهذه الطريقة يرسم جدول الاعمدة تمثل الافراد وكذلك الدرجة الكلية لكل فرد أما الصفوف تمثل درجة الاستجابة لكل فقرة من فقرات الاختبار.

هـ. معادلة كودر- ريتشاردسون KR 20:

هذا النوع من الثبات كما ذكرنا في معادلة ألفا يعتمد على الارتباطات الداخلية إلا أن الفرق بينهما لا يمكن تطبيق هذه المعادلة إلا إذا كان هناك إجابة صحيحة وإجابة خاطئة ، أي أن المتغير منقطعاً الاستجابة (1، صفر) ، لأنها تعتمد على معامل السهولة عند حساب معامل الثبات ويرمز له بالحرف س ، أما معامل الصعوبة فيرمز له (1- س) وتحسب التباين لكل فقرة بضرب معامل السهولة × معامل الصعوبة ويستخرج معامل السهولة عدد الإجابة الصحيحة لاستجابات عينة الثبات للفقرة على العدد الكلي لإفراد العينة فمثلاً إذا كان عينة الثبات (100) فرد أجاب 80 فرد إجابة صحيحة على الفقرة فان معامل السهولة $0.80 = 100 \div 80$ إما معامل الصعوبة $0.20 = 1 - 0.80$ ولحساب تباين الفقرة نضرب $0.80 \times 0.20 = 0.16$ وهكذا الحال لجميع فقرات المقياس بعدها يجري جمع تباين جميع الفقرات ونرمز له بالرمز (مج س × ص) ، أما تباين الدرجات الكلية نرمز له بالرمز ع² س ، في حين نرمز لمجموع فقرات الاختبار بالرمز ن وتطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل ثبات KR20} = \frac{N}{N-1} \times \left(\frac{\text{مج س} \times \text{ص}}{\text{ع}^2 \text{ س}} - 1 \right)$$