الفصل الثالث

ثبات الأدوات

أهداف الفصل:

في نهاية هذا الفصل يكون الباحث قادراً على:

- أن يتعرف على الطرق المختلفة لحساب ثبات الاختبار.
- أن يتعرف على الطرق المختلفة لحساب ثبات الاستبيان.
- أن يتعرف على الطرق المختلفة لحساب ثبات المقابلة.
- أن يتعرف على الطرق المختلفة لحساب ثبات بطاقة الملاحظة.
- أن يقارن بين الطرق المختلفة لحساب ثبات الأدوات.

تمهيد:

لا يمكن للباحث أن يلم بكل جوانب علم الإحصاء. ولكن هناك بعض الأساليب الإحصائية التي يحتاجها الباحث بشكل أساسي في البحث، للوقوف على مدى جودة أدواته البحثية، ومعرفة جوانب القوة والضعف في هذه الأدوات التي يضعها للدراسة.

وتتمثل هذه الأساسيات في معرفة الباحث للأساليب الإحصائية الأساسية التالية:

٩- الأساليب الإحصائية المستخدمة في حساب ثبات الاختبار.

١٠- الأساليب الإحصائية المستخدمة في حساب ثبات بطاقة الملاحظة.

١١- الأساليب الإحصائية المستخدمة في حساب ثبات الاستبيان.

١٢- الأساليب الإحصائية المستخدمة في حساب ثبات المقابلة.

وسنلقي الضوء على هذه الأساليب في الصفحات التالية.

١- ثبات الاختبارات

يعد الثبات من أهم الشروط السيكومترية للاختبار بعد الصدق؛ لأنه يتعلق بمدى دقة الاختبار في قياس ما يدعي قياسه. ويقصد بالثبات اتساق أداء الأفراد عبر الزمن إذا ما طبق عليهم الاختبار أكثر من مرة أو هو استقرار أداء الأفراد عبر صور متكافئة من الاختبار. ويعرف أيضا على أنه النسبة بين التباين الحقيقي إلى التباين المشاهد (التباين الكلي) لدرجات الاختبار. علي ماهر(٢٠٠٣، ١٦٥)

معنى الثبات:

تشير بشرى إسماعيل (٢٠٠٤ ،٧١) إلى أن هناك عدة مفاهيم لمعنى ثبات الاختبار أو المقياس يمكن أن نشير إليها بحيث لا يكون الاختبار ثابتاً إلا إذا تحقق ما يلي:

- ✓ أن يعطي الاختبار نفس النتائج تقريباً إذا أعيد تطبيقه على نفس المجموعة من الأفراد.

ومن هنا يمكن أن نستنتج أن ثبات درجات الاختبار يمكن الاستدلال عليه بحساب معامل الارتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني ويسمى معامل الارتباط الناتج بمعامل الثبات ر١،١ أي معامل الارتباط بين الاختبار ونفسه.

- ✓ أن يكون التباين الحقيقي أكبر ما يمكن بالنسبة للتباين العام، أو تباين الخطأ أقل ما يمكن.
- ✓ وجود العلاقة القانونية بين وحدات الاختبار.

وهكذا يقصد بمصطلح الثبات reliability في علم القياس النفسي دقة الاختبار في القياس أو الملاحظة وعدم تناقضه مع نفسه، واتساقه واطراده فيما يزودنا به من معلومات عن سلوك المفحوص ويعد مفهوم الثبات أشمل من مفهوم الصدق بمعنى أننا نستطيع أن نقول أن كل اختبار صادق ثابت بالضرورة، ولكن ليس كل اختبار ثابت صادق بالضرورة.

الثبات إذاً هو النسبة من تباين الدرجة على المقياس التي تشير إلى الأداء الفعلي للمفحوص، ويتضمن هذا المعنى تصنيف الدرجة على المقياس كما سبق وأن أوضحنا إلى مكونين رئيسن هما التباين الحقيقي للأداء وتباين الخطأ أو الدرجة الزائفة نتيجة لشوائب المقياس.

طرق حساب الثبات:

تتعدد أساليب حساب الثبات، ويختص كل أسلوب منها بتقدير نوعية محددة من " تباين الخطأ "، وهو التباين الذي يؤثر على ثبات القياس الذي نحصل عليه كلما استخدمنا مقاييسنا المختلفة.

وتتفق كلُ من بشرى إسماعيل (٢٠٠٤،٧٢)، علي ماهر (٢٠٠٣،١٦٧)، رجاء أبو علام (١٩٩٨،٤٢٣)، محمود عبد الحليم (١٩٩٤،٢٠٣)، صلاح الدين علام (٢٠٠٧،٢٣٤) على أنه توجد أكثر من طريقة لحساب معامل ثبات الاختبار منها:

أ- إعادة الاختبار. ب- الصور المتكافئة أو البديلة.

جـ- التجزئة النصفية. د- التناسق الداخلي. هـ- تحليل التباين.

وجدول (٣) يوضح طرق تقدير الثبات:

جدول رقم (٣)

طرق حساب معاملات الثبات

الطريقة	نوع الثبات	الإجراءات
إعادة الاختبار	قياس الاستقرار	إعطاء نفس الاختبار مرتين لنفس المجموعة في فترتين تفصلهما فترة قصيرة أو فترة طويلة حسب العينة المطبق عليها الاختبار.
الصور المتكافئة	قياس التكافؤ	إعطاء صورتين من الاختبار لنفس المجموعة في فترتين متتاليتين.
إعادة الاختبار بصورة متكافئة	قياس الاستقرار والتكافؤ	إعطاء صورتين من الاختبار لنفس المجموعة تفصلهم فترة زمنية طويلة نسبياً.
التجزئة النصفية	قياس الاتساق الداخلي	إعطاء الاختبار مرة واحدة ثم تقسيم الدرجات إلى نصفين متكافئين بنود فردية وزوجية مثلاً مع تصحيح معامل الارتباط بمعادلة سبيرمان وبراون.
كودر. ريتشارد سون	قياس التناسق الداخلي (معامل التجانس)	إعطاء الاختبار مرة واحدة ثم تقدير درجات الاختبار كاملاً دون تقسيم ثم تطبيق معادلة كودر . ريتشارد سون.

أولاً طريقة إعادة الاختبار:

وفي هذه الطريقة يقوم مصمم الاختبار بتطبيقه على مجموعه من الأفراد وبعد فاصل زمني يعاد تطبيق الاختبار مرة أخرى على عينة التقنين ثم يحسب معامل الارتباط بين درجات أفراد عينة التقنين في التطبيق الأول والثاني فيكون الناتج هو معامل ثبات الاختبار بحيث لا تصل قيمته إلى الصفر مطلقاً كما لا تصل إلى الواحد الصحيح لأنه لا يعقل أن يسلك مجموعة من الأفراد نفس السلوك مرتين متتاليتين بفاصل زمني بينهما لا يقل عن أسبوع.

معامل الارتباط يحسب من المعادلة التالية:

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

حيث ن= عدد أفراد العينة س= درجات العينة في التطبيق الأول .

ص= درجات العينة في التطبيق الثاني.

ومن عيوب هذه الطريقة:

- ✓ قد ينتقل أثر التعلم لدى عينة من المفحوصين من إجابتهم في التطبيق الأول إلى إجابتهم في التطبيق الثاني.
- ✓ الفترة بين التطبيق الأول والثاني تؤثر على أداة نفس الصورة من الاختبار عند إعادة الإجراء ويتضح هذا التأثير فيما يلي:

☒ كلما زادت الفترة بين التطبيق الأول والثاني زاد احتمال النمو العقلي والجسمي والانفعالي والاجتماعي لدى أفراد عينة التقنين. وذلك لزيادة معدل سرعة النمو في الأعمار الصغيرة.

☒ يزداد عامل النمو أيضاً كلما كان المفحوصين على مستوى عال من القدرة العقلية فمثلاً نجد أن معدل سرعة النمو العقلي عند مرتفعي الذكاء أكبر منه عند الأقل ذكاءاً.

☒ كلما قصرت الفترة الزمنية بين الإجراء وإعادة الإجراء تأثرت إجابات المفحوصين بعوامل التذكر.

وعموماً فإنه من الأفضل مراعاة أن يكون الفاصل الزمني بين تطبيق الاختبار في المرتين محصورة بين أسبوع وشهر واحد.

ثانياً طريقة الصور المتكافئة:

ويشير محمود عبد الحليم(١٩٩٤، ٢٠٥) في هذه الطريقة إلى أن مصمم الاختبار يكون صورتين متساويتين أومتكافئتين من الاختبار الواحد وهذا التكافؤ يشتمل على الجوانب التالية:

- ✓ عدد مكونات الوظيفة التي يقيسها الاختبار.
- ✓ عدد الفقرات التي تخص كل منها.
- ✓ مستوى صعوبة الفقرات.
- ✓ طول الاختبار وطريقة إجرائه وتصحيحه وتوقيته.
- ✓ تساوي متوسط وتباين درجات الأفراد على كل الصور.

بينما تؤكد بشرى إسماعيل (٢٠٠٤، ٧٤) على أن تقدير معامل الثبات في هذه الحالة يستلزم تطبيق صورتي الاختبار في جلسة واحدة أو جلستين مختلفتين على نفس الأفراد، ثم يحسب معامل الارتباط بين الدرجات في الاختبارين فيكون هو معامل التكافؤ وذلك من المعادلة.

$$ر = \frac{ن \text{ مجـ} (س \times ص) - \text{مجـ} س \times \text{مجـ} ص}{\sqrt{[ن \text{ مجـ} س^2 - (\text{مجـ} س)^2][ن \text{ مجـ} ص^2 - (\text{مجـ} ص)^2]}}$$

ويتضح أن هذه الطريقة لها بعض العيوب منها:

- ✓ قد تكون الفقرات المتناظرة في الصور المتكافئة للاختبار غير متساوية من حيث المعنى والصعوبة.
- ✓ إذا اقترنت الصور المتكافئة، فإن ذلك يزيد من فرصة انتقال أثر التدريب.
- ✓ ويظهر أخيراً عيب خاص بطول أو قصر الفترة الزمنية الفاصلة بين تطبيق الصورتين المتكافئتين.

ثالثاً طريقة التجزئة النصفية:

يعتمد حساب ثبات الاختبار في الطريقتين السابقتين على جمع بيانات عن الاختبار، بحيث تتطلب طريقة إعادة الاختبار تطبيق الاختبار مرتين على نفس المجموعة من الطلاب، كما تتطلب طريقة الصور المتكافئة تطبيق الاختبار في جلستين أيضاً من خلال صورتين لنفس الاختبار، ولكن هناك اختبارات يصعب إعداد صورة أخرى لها أو حتى تطبيقها مرة أخرى، عندئذ يمكننا استخدام طريقة التجزئة النصفية.

وتعتمد هذه الطريقة على تجزئة الاختبار المطلوب حساب ثباته إلى نصفين متكافئين وذلك بعد تطبيقه على مجموعه من الأفراد. وهناك عدة طرق لتجزئة الاختبار فقد يستخدم النصف الأول من الاختبار مع النصف الثاني من الاختبار، وقد تستخدم الأسئلة ذات الأرقام الفردية مقابل الأسئلة ذات الأرقام الزوجية. ولابد أن يراعي الباحث وهو بصدد استخدام هذه الطريقة ما يلي:

١- أن يقوم الباحث باستخدام التكافؤ بين بنود الأسئلة الفردية والزوجية من حيث مستوى السهولة والصعوبة.

٢- أن تتساوي قيم كلا من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنصفي الاختبار.(عبد الحميد محمد، ٢٠٠٩، ٢٣٦)

ولتقدير الثبات بهذه الطريقة يطبق الاختبار كله مرة واحدة على مجموعه من الأفراد ثم يتم تقسيمه إلى نصفين متساويين وبعدها نصحح الاختبار فنحصل على درجات الفقرات الفردية ثم الزوجية، ثم نحسب معامل الارتباط بين النصفين الفردي والزوجي فنحصل على معامل ثبات نصف الاختبار، وعليه يتعين علينا تعديل هذا المعامل الناتج حتى نحصل على معامل الثبات الكلي للاختبار.

وهناك عدة معادلات أو قوانين تستخدم لتصحيح معامل ثبات نصفي الاختبار منها:

أ- معادلة سبيرمان وبراون:

وهذه المعادلة هي:

$$ر_{أ أ} = \frac{٢ ر}{١ + ر}$$

حيث ر هي معامل الارتباط بين الجزأين الفردي والزوجي، رأأ معامل الثبات الكلي.

إلا أن معادلة سبيرمان وبراون تفترض:

- ✓ أن التغيرات في درجات نصفي الاختبار متساوية تماماً أي تفترض تكافؤ ثباتهما، وهو افتراض يصعب في كثير من الأحوال توافره حتى ولو بدا نصفا الاختبار على درجة كبيرة من التكافؤ بالفعل.
- ✓ أن يكون الاختبار من الاختبارات الغير الموقوتة.

ب- معادلة رولون المختصرة:

وقد اقترح رولون هذه المعادلة لتبسيط معادلة سبيرمان ـ براون، مع وضع تباين نصفي الاختبار في الاعتبار، وصاغ لذلك المعادلة الآتية:

$$ر_{أ أ} = ١ - \frac{ع^{٢}_{ف}}{ع^{٢}_{ك}}$$

حيث ع*٢ تباين الفرق بين درجات الأفراد في النصفين الفردي والزوجي.
ف

ع*٢ تباين الاختبار ككل.
ك

جـ - معادلة جتمان العامة للتجزئة النصفية:

اقترح جتمان هذه المعادلة والتي تصلح لحساب معامل الثبات مباشرة دون حاجة إلى حساب معامل الارتباط ، أيضاً يتم حساب الثبات سواء كانت الاختبارات متساوية الانحرافات أو غير متساوية وذلك من المعادلة:

$$ر_{أ أ} = ٢ \left(١ - \frac{ع_{١}^{٢} + ع_{٢}^{٢}}{ع_{ك}^{٢}} \right)$$

حيث ع ٢ تباين الأسئلة الفردية.
١

حيث ع ٢ تباين الأسئلة الزوجية.
٢

د – معادلة جلكسون للاختبارات الموقوتة:

تتأثر معادلة التنبؤ لسبيرمان ـ براون بالزمن المحدد للاختبار لذا فلا تصلح معادلة سبيرمان – براون لحساب ثبات الاختبارات الموقوتة (وذلك لأن الطلاب يتركوا بعض الأسئلة بدون إجابة) وقد قدم جلكسون هذه المعادلة لعلاج الخطأ السابق، والمعادلة هي:

$$ر_{أ أ} = ر_{أ أ} - \frac{م_{ك}}{ع_{خ + و}^{٢}}$$

حيث $ر_{أ أ}$ معامل الثبات بعد حسابه من معادلة سبيرمان . براون.

م متوسط الأسئلة المتروكة.
ك

ع*٢ تباين الخطأ، ويحسب برصد عدد الاستجابات الخاطئة عند كل فرد ويضاف إلى
خ + و هذا المجموع عدد الأسئلة المحذوفة ثم يحسب تباين هذه الأعداد بالنسبة لكل فرد.

وفي النهاية فإن طريقة التجزئة النصفية تعطي الفرصة لتعيين معامل الثبات من تطبيق الاختبار مرة واحدة، بحيث يمكن تجنب إعادة التطبيق أو تكوين صور متكافئة، وما يترتب على ذلك بخصوص الفترة الزمنية التي يجب أن يؤخذ في الاعتبار ومن ثم فإنها توفر في الوقت والجهد والمال.

رابعاً طريقة التناسق الداخلي:

تعتمد الطرق التي تتصل بالاتساق الداخلي لحساب الثبات على الاتساق في أداء الأفراد على الاختبار من فقرة لأخرى ، وبالتالي فهي ليست بحاجة لتطبيق الاختبار أكثر من مرة، أو تقسيمه إلى نصفين متكافئين ثم تصحيح طوله، وإنما يقسم الاختبار إلى عدد كبير من الأجزاء، بحيث يتكون كل جزء من فقرة

واحدة من فقرات الاختبار، وكلما زاد الاتساق بين هذه الفقرات زاد ثبات الاختبار ككل ومما هو معروف أن التناسق ما بين الوحدات أو البنود يتأثر بمصدرين من مصادر تباين الخطأ هما أخطاء محتوى البنود، وأخطاء عدم تجانسهما، فكلما كانت البنود متجانسة(فيما تقيس) كان التناسق عالياً فيما بينها، والعكس صحيح.

وهناك أكثر من طريقة أو معادلة لحساب معامل الاتساق الداخلي ولكن أهم هذه المعادلات وأكثرها شيوعاً هي:

١. معادلة كودر- ريتشاردسون٢٠:

تعتمد هذه المعادلة على حساب نسبة الأفراد الذين ينجحون في كل فقرة أو جزء من أجزاء الاختبار وعلى مدى تباين درجات هذه الفقرات أو الأجزاء.

والمعادلة الأولى المستخدمة في هذه الطريقة هي معادلة كودر- ريتشاردسون٢٠ والمعروفة اختصاراً باسم(KR-20).

$$ر_{٢٠} = \frac{ن}{ن - ١} - \frac{مجـ (ص \times خ)}{ع_{س}^{٢}}$$

حيث ر٢٠ ثبات الاختبار كله، ن عدد فقرات الاختبار، خ نسبة الإجابات الخاطئة على الاختبار، ص نسبة الإجابة الصحيحة على الاختبار، ع٢س تباين الاختبار

٢. معادلة كودر- ريتشاردسون٢١:

هذه المعادلة أسهل من المعادلة السابقة، ولكنها تستخدم في حالة كون الفقرات متقاربة في مستوى صعوبتها. وبالتالي فهذه المعادلة(KR21) متقاربة في مستوى صعوبة الفقرات، متشابهة تقريباً ومع ذلك فإننا نحصل بهذه المعادلة على تقدير منخفض للثبات عن ذلك الذي نحصل عليه من تقدير الثبات بمعادلة كودر- ريتشاردسون٢٠، لأن الفقرات تتنوع في مستوى صعوبتها. والمعادلة هي:

$$ر_{٢١} = \frac{ن ع^{٢} - م (ن - م)}{(ن - ١) ع^{٢}}$$

حيث ن عدد فقرات الاختبار،
م متوسط درجات الاختبار،
ع٢ تباين درجات الأفراد على الاختبار.

وهذه المعادلة لا تحتاج لحساب نسبة الإجابات الصحيحة لكل فقرة من فقرات الاختبار، وهي عملية مملة وشاقة خاصة في الاختبارات الطويلة، وإنما تعتمد في حسابها على متوسط الدرجات وعلى تباين درجات الطلاب على الاختبار.

٣. معادلة ألفا كرونباك:

كثيراً من الاختبارات النفسية لا تقوم على نظام الإجابات الثنائية (نعم ، لا) ، (موافق، غير موافق،.....) فهناك اختبارات تتطلب اختيار بديل من ثلاثة أو أكثر. عندئذ تكون أنسب المعادلات لحساب التناسق الداخلي هي معادلة ألفا كرونباخ التي في الصورة:

$$ر = \frac{ن}{ن - ١} \left(١ - \frac{مجـ ع_{ب}^{٢}}{ع^{٢}} \right)$$

حيث مجـ ع٢ب مجموع تباينات الأسئلة كلها، ن عدد فقرات الاختبار.

خامساً ثبات الفاحصين والمصححين:

إن أحد المصادر الرئيسية لتباين الخطأ في الدرجة على الاختبار في المقاييس التي تعتمد على تقييم المصحح، وليس على مفتاح للتصحيح أو مجرد عدد الاستجابات، هو ما يطلق عليه اسم عدم ثبات التقييم، والنماذج التقليدية لمثل هذه الاختبارات المقاييس والاختبارات الإسقاطية التي تعتمد على تأويل استجابة المفحوص للمنبه وفقاً لمحكات معينة، ولأن اتفاق التأويل مع خصائص المحك أمر ذاتي، يرجع إلى المصحح رغم التزامه بموضوعية المطابقة بين خصائص كل من الاستجابة والمحك إلا أننا نجد الفروق تظهر بوضوح عندما يستخدم مصححان مختلفان المحك نفسه لتصحيح العينة نفسها من الاستجابات.

ويمكن الحصول على ثبات المصحح بحساب معامل الارتباط بين الدرجات التي يعطيها مصححان أو أكثر لنفس الأفراد في نفس الاختبارات ومعنى ذلك أن كل مفحوص يحصل على درجتين أو أكثر من تصحيح اختبار واحد. وهذه الطريقة لا تتضمن نواحي القصور الموجودة في طريقة إعادة الاختبار.

أهم العوامل التي تؤثر في ثبات الاختبار:

توجد عدة عوامل تؤثر في ثبات الاختبار يشير إليها علي ماهر(٢٠٠٣،١٧٣) هي:

أولاً. طول الاختبار:

من خلال معادلة سبيرمان ـ براون نلاحظ أن زيادة طول الاختبار يؤدي بصورة كبيرة إلى تحسن وزيادة قيمة معامل الثبات، فكلما زاد طول الاختبار ارتفعت قيمة الثبات.

ثانياً. صعوبة الاختبار:

إن ارتفاع أو انخفاض مستوى صعوبة أو سهولة أسئلة الاختبار يؤثر بدرجة كبيرة على معامل الثبات؛ حيث نجد أنه كلما ارتفع مستوى صعوبة أسئلة الاختبار أدى ذلك إلى ضيق مدى الفروق الفردية بين الأفراد في الأداء على المجموعة وبالتالي يقل معامل ثبات الاختبار، ومما هو جدير بالذكر أنه لكي نحصل على معامل ثبات مرتفع لأي اختبار؛ فإن معامل الثبات يجب أن يتراوح ما بين ٠,٤ : ٠,٦ .

ثالثاً. استقلال مفردات الاختبار:

كلما كانت مفردات الاختبار مستقلة عن بعضها البعض كلما ارتفعت قيمة معامل ثبات الاختبار.

ويحدد رجاء أبو علام (١٩٩٨،٤٢٨) أهم العوامل التي تؤثر في ثبات المقياس هي:

- ✓ عندما يقل تجانس المجموعة في الصفة التي نقيسها يرتفع معامل الثبات.
- ✓ يزداد معامل الثبات كلما ازداد عدد الفقرات في المقياس.
- ✓ يزداد معامل الثبات كلما ازداد مدى درجات المقياس.
- ✓ يزداد معامل ثبات الاختبارات التحصيلية واختبارات الاستعدادات متوسطة الصعوبة، وذلك بعكس الاختبارات السهلة جداً أو الاختبارات الصعبة جداً .
- ✓ معامل الثبات كمعامل الصدق مرتبط بخصائص المجموعة التي حُسب على أساسها الثبات، ولذلك يجب عند استخدام المقياس في البحث أن يكون استخدامه على مجموعة لها نفس خصائص مجموعة الثبات، وليس على مجموعات أخرى.
- ✓ يزداد معامل الثبات كلما زادت قدرة فقرات المقياس على التمييز بين أفراد المجموعة.
- ✓ الاختبارات الموضوعية أكثر ثباتاً من الاختبارات غير الموضوعية.

ويذكر جابر عبد الحميد، أحمد خيري (١٩٩٦، ٢٧٨) أهم العوامل التي تؤثر في ثبات الاختبارات:
١- طول الاختبار. ٢- تباين المجموعة. ٣- مستوى صعوبة الاختبار.

ولكن ما الحد المقبول للصدق والثبات؟

درج بعض الباحثين على اعتبار الأداة صادقة وثابتة إذا كان معامل الصدق أو معامل الثبات (باعتباره معامل ارتباط) دالاً إحصائياً. إلا أن ذلك لايجوز ويرجع ذلك إلى مفهوم أساسي يرتبط بمدلول معامل الارتباط فعندما يكون معامل الارتباط بين متغيرين ٠,٦ مثلاً، فهذا يعني أن التباين المشترك بين المتغيرين هو ٠,٣٦ (مربع معامل الارتباط). أي أن نسبة التباين التي يمكن أن نعزوها للمتغير الأخر هي ٣٦% لنفرض الآن أننا حصلنا على البيانات التالية لاختبار ما كان معامل الثبات قدره ٠,٢ ، وكان عدد أفراد العينة التي حسب عليها الثبات هي ١٠٠ فرد. هذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١ فهل يمكن القول أن الاختبار ثابت لأن الارتباط دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ ؟ بالطبع لا، لأن نسبة التباين المشترك التي ترجع إلى ارتباط الاختبار بنفسه لا تزيد على ٤% وهي نسبة ضئيلة للغاية. وبالتالي لا يمكن اتخاذها قرينة على ثبات الاختبار.

لذا يجب علينا معرفة الحد المقبول للصدق والثبات:

يؤكد محمود حسن(١٩٩٦) بأنه على الرغم من صعوبة هذا السؤال، إلا أنه يمكن أن نضع قاعدتين للاسترشاد بهما عند تقويم معاملات صدق وثبات الاختبارات هما:

١- يجب ألا تقل نسبة التباين المشترك عند حساب معامل ارتباط الاختبار بنفسه(معامل الثبات) عن ٥٠% وهذا يعني أن الحد الأدنى للثبات يجب أن يكون ٠,٧٠١ (الجذر التربيعي لنسبة التباين المشترك).

٢- أن تكون معاملات الثبات أعلى ما يمكن، فإذا زادت عن ٠,٨٠ كان هذا مفضلاً عندما يتعلق الأمر بالمقاييس التي تتناول الاتجاهات والميول والنواحي الانفعالية والشخصية. أما إذا كان معامل الثبات يتعلق باختبارات معرفية كاختبارات التحصيل والاستعدادات فهذه يجب أن تكون قريبة جداً من ٠,٩٠ ويفضل أن تزيد عن هذه القيمة. وبالنسبة لمعاملات الصدق فنظراً لأننا نحاول الربط بين الاختبار ومحك لايمكن اعتباره اختبارا مكافئاً، فإن الحصول على معاملات تزيد على ٠,٦٠ أو ٠,٥٠ قد يكون أمراً صعباً، ولكن في أي الحالات يجب الحصول على معاملات تعطينا نسبة لا بأس بها من التباين المشترك بين الاختبار والمحك. (حسن زيتون، ٢٠٠٨).

٢- ثبات بطاقة الملاحظة

يمكن تعريف الثبات على أنه درجة الاتفاق بين الملاحظين، ومن الناحية العلمية يتم تقدير ثبات الملاحظة بإيجاد مدى الاتفاق بين اثنين أو أكثر من الملاحظين الذين يقومون بملاحظة نفس المواقف.

وبصفة عامة؛ فإن وجود درجة مقبولة من الثبات يعد أمراً مرغوباً للاطمئنان على سلامة عمليات الملاحظة، والأسلوب المتبع في مثل هذه الحالات عادة هو استخدام اثنين من الملاحظين أو أكثر لملاحظة نفس الأحداث، ثم حساب النسبة المئوية للاتفاق بينهما إلا أن النسبة المئوية للاتفاق قد لا تكون أفضل الأساليب لحساب درجة الثبات وذلك لاحتمال ازدياد تلك النسبة في حالة محدودية عدد الفئات المستخدمة، كما أن النسبة المئوية للاتفاق لا تأخذ في الاعتبار دور عوامل الصدفة.

ويوضح ذلك رجاء أبو علام (١٩٩٨، ٤٣٣) فيقول إذا قام مثلاً ملاحظان بتقويم أداء عدد من الطلبة باستخدام مقياس تقدير تتراوح درجاته بين ضعيف جداً (درجه واحده) ..... وممتاز (عشرة درجات) ، يمكن تقسيم الثبات باستخدام معامل الارتباط بنفس الطريقة التي يستخدم فيها إعادة الإجراء.

أما إذا كانت التقديرات ١ أو صفراً (حدوث السلوك أو عدم حدوثه) كما هو الحال في قوائم المراجعة فإننا نستخدم معادلة معامل الاتفاق، ويتم باستخدام هذه المعادلة تقويم درجة اتساق تقديرات الملاحظين ، فإذا قام الملاحظين بتقدير أداء ٥٠ طالباً فإننا يمكن أن نحصل على نتيجة كالمبينة بالجدول التالي:

ملاحظ أ / ملاحظ ب	١	٠	المجموع
١	٣٥	٥	٤٠
٠	٣	٧	١٠
المجموع	٣٨	١٢	٥٠

ويتم حساب معامل الاتفاق من المعادلة:

$$م_ت = \frac{أ + د}{ن} = \frac{٣٥ + ٧}{٥٠} = \frac{٤٢}{٥٠} = ٠,٨٤$$

حيث $م_ت$ معامل الاتفاق ، أ عدد الأفراد الذين حصلوا على الدرجة ١ من الملاحظين ، د عدد الأفراد الذين حصلوا على الدرجة ٠ من الملاحظين ، ن العدد الكلي للأفراد.

ونلاحظ أن هذه الطريقة أغفلت عوامل الصدفة وللتغلب على تلك المشكلة اقترح كوهين مدخلاً لتقدير ثبات الملاحظين ولتوضيح هذا المدخل نأخذ المثال التالي:

نفترض أن لدينا اثنين من الملاحظين (أ، ب) طُلب منهما أن يلاحظا مائتي معلم، وتصنيفهم في إحدى ثلاث فئات هم متفاعل مرتفع، متفاعل متوسط ، متفاعل منخفض. والجدول التالي يوضح ذلك:

ملاحظ أ / ملاحظ ب	تفاعل مرتفع	تفاعل متوسط	تفاعل منخفض	إجمالي بالنسبة للملاحظ أ
تفاعل مرتفع	٨٨	١٤	١٨	١٢٠
تفاعل متوسط	١٠	٤٠	١٠	٦٠
تفاعل منخفض	٢	٦	١٢	٢٠
إجمالي بالنسبة للملاحظ ب	١٠٠	٦٠	٤٠	٢٠٠

ويتضح من الجدول السابق أن الملاحظين قد اتفقا في ١٤٠ ملاحظة وهي مجموع القطر الرئيسي (٨٨ + ٤٠ + ١٢) وبناءاً على ذلك فإن النسبة المئوية للاتفاق = ١٤٠ / ٢٠٠ = ٠,٧ وقد أوضحنا أن هذه النسبة تغفل تأثير عوامل الصدفة.

وقد قدم كوهين المعامل K لحساب الثبات بطريقة دقيقة وهذا المعامل يزودنا بتقدير درجة الاتفاق بعد استبعاد تأثير عوامل الصدفة وذلك باستخدام نفس المنطق المستخدم في تحديد التكرارات المتوقعة في كا*٢ ونوضح ذلك:

بالنسبة لفئة التفاعل المرتفع فإن القيمة المتوقعة أو التي ترجع إلى عوامل الصدفة تقدر من المعادلة = ١٠٠ × ١٢٠ / ٢٠٠ = ٦٠

وبالنسبة لفئة التفاعل المتوسط فإن القيمة المتوقعة أو التي ترجع إلى عوامل الصدفة تقدر من المعادلة = ٦٠ × ٦٠ / ٢٠٠ = ١٨

أما فئة التفاعل المنخفض فإن القيمة المتوقعة أو التي ترجع إلى عوامل الصدفة تقدر من المعادلة = ٤٠ × ٢٠ / ٢٠٠ = ٤

وبناءاً على ذلك فإن القيمة الكلية المتوقعة أو الناجمة عن عوامل الصدفة = مجموع نسب الفئات السابقة = ٦٠ + ١٨ + ٤ = ٨٢

ومعادلة كوهين في الصورة:

$$K = \frac{F_0 - F_e}{N - F_e}$$

حيث F_0 هي التكرارات الملاحظة التي اتفق عليها الملاحظان أي

F_0 = ٨٨ + ٤٠ + ١٢ = ١٤٠

F_e الاتفاق المتوقع أو الناتج عن الصدفة أي F_e = ٦٠ + ١٨ + ٤ = ٨٢

N العدد الكلي للأفراد أي N = ٢٠٠

$K = (140 - 82) / (200 - 82) = 0.49$

ويزداد معامل الثبات أو الاتفاق بين الملاحظين كلما اقتربت قيمة K من الواحد الصحيح، أما إذا كانت قيمة $K = 0$ فإن ذلك يعني أن الاتفاق بين الملاحظين = الاتفاق الراجع إلى الصدفة، بينما إذا كانت $K < 0$ فإن قيمة K تكون أقل مما هو متوقع من الصدفة.

ونخلص من ذلك إلى أنه من الضروري استخدام أكثر من ملاحظ في إجراء عمليات الملاحظة حتى نطمئن إلى ثبات عملية الملاحظة.

٣- ثبات الاستبيان

يشير صلاح السيد (١٩٩٥) إلى الطرق الإحصائية المستخدمة في حساب ثبات الأدوات منها ١) طريقة إعادة التطبيق. ٢) طريقة التجزئة النصية.

وقد سبق الإشارة إلى هاتين الطريقتين بالتفصيل في حساب ثبات الاختبارات.

بينما يحدد بدقة سعد عبد الرحمن (١٩٩٨، ٣٤٤) عدة طرق لحساب ثبات التناسق الداخلي منها:

١.معادلة كودر- ريتشاردسون٢٠:

تعتمد هذه المعادلة على حساب نسبة الأفراد الذين ينجحون في كل فقرة أو جزء من أجزاء الاستبيان وعلى مدى تباين درجات هذه الفقرات أو الأجزاء.

والمعادلة الأولى المستخدمة في هذه الطريقة هي معادلة كودر- ريتشاردسون٢٠ والمعروفة اختصاراً باسم(KR-20).

$$ر_{٢٠} = \frac{ن}{ن - ١} - \frac{مجـ (ص \times خ)}{ع^{٢}_{س}}$$

حيث ر٢٠ ثبات الاستبيان كله، ن عدد فقرات الاستبيان ، خ نسبة الإجابات الخاطئة على الاستبيان ، ص نسبة الإجابة الصحيحة على الاستبيان ، ع ٢ تباين الاستبيان

س

٢. معادلة كودر- ريتشاردسون٢١:

هذه المعادلة أسهل من المعادلة السابقة، ولكنها تستخدم في حالة كون الفقرات متقاربة في مستوى صعوبتها. وبالتالي فهذه المعادلة(KR21) متقاربة في مستوى صعوبة الفقرات، متشابهة تقريباً ومع ذلك فإننا نحصل بهذه المعادلة على تقدير منخفض للثبات عن ذلك الذي نحصل عليه من تقدير الثبات بمعادلة كودر- ريتشاردسون٢٠، لأن الفقرات تتنوع في مستوى صعوبتها. والمعادلة هي:

$$ر_{٢١} = \frac{ن\ ع^{٢} - م\ (ن - م)}{(ن - ١)\ ع^{٢}}$$

حيث ن عدد فقرات الاستبيان،
م متوسط درجات الاستبيان،
ع ٢ تباين درجات الأفراد على الاستبيان.

وهذه المعادلة لا تحتاج لحساب نسبة الإجابات الصحيحة لكل فقرة من فقرات الاستبيان، وهي عملية مملة وشاقة خاصة في الاستبيانات الطويلة، وإنما تعتمد في حسابها على متوسط الدرجات وعلى تباين درجات الطلاب على الاستبيان.

٣. معادلة ألفا كرونباخ:

كثيراً من المقاييس النفسية لا تقوم على نظام الإجابات الثنائية (نعم ، لا) ، (موافق، غير موافق،.....) فهناك استبيانات تتطلب اختيار بديل من ثلاثة أو أكثر. عندئذ تكون أنسب المعادلات لحساب التناسق الداخلي هي معادلة ألفا كرونباخ التي في الصورة:

$$ر = \frac{ن}{ن - ١}\left(١ - \frac{مجـ ع_{ب}^{٢}}{ع^{٢}}\right)$$

حيث مجـ $ع_{ب}^{٢}$ مجموع تباينات الأسئلة كلها، ن عدد فقرات الاستبيان،

$ع^{٢}$ تباين مجموع الأسئلة.

٤- طريقة الاحتمال المنوالي لحساب ثبات المفردات:

وتستخدم هذه الطريقة لحساب ثبات المفردات التي تعتمد إجاباتها على اختيار إجابة واحدة من اثنين أو في أسئلة الاستبيانات ويحسب معامل الثبات من القانون التالي:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{ن}{ن - ١}\left(ل - \frac{١}{ن}\right)$$

حيث ن عدد الاحتمالات الاختيارية للإجابة على السؤال، ل الاحتمال المنوالي وهو أكبر تكرار نسبي لأي احتمال اختياري من احتمالات الإجابة على السؤال.

٤- ثبات المقابلة

يؤكد أحمد محمد (٢٠٠٠، ١٢٥) على أن ثبات المقابلة هو استقرار النتائج واتساقها وتجانسها وعدم تغيرها، بما يشير إلى الاعتماد عليها والثقة فيها. والثبات مفهوم يلحق كلاً من الاستجابة على أداة القياس، القائم بالقياس، القائم بالتصحيح، نظام التصحيح.

ويؤكد محمود حسن (١٩٩٦، ١٥٤) على أن التناسق الداخلي من أهم طرق تحديد ثبات المقابلة، فإذا وجهنا السؤال عن نفس الموضوع في صورتين مختلفتين وفي منطقتين مختلفتين من المقابلة، ووجدنا ارتباطاً مرتفعاً بين الإجابات عن السؤالين أمكن أن نعتبر ذلك مقياساً يتسم بالثبات.

وبصورة أكثر وضوحاً يحدد عزيز حنا وآخرون(١٩٩١) طرق تحديد ثبات المقابلة في النقاط التالية:

١. تطابق حكم شخصين أو أكثر بالنسبة لتقدير المعلومات.
٢. تطابق تسجيل شخصين أو أكثر لأنماط السلوك التي يبديها فرد أو جماعة من الأفراد، أو تطابق الدرجات أو الرتب التي يعطيها شخصين منفصلين لأفراد الجماعة في الموضوع المقاس.
٣. تطابق الدرجات والرتب التي يحصل عليها الأفراد عند إعادة المقابلة مرة أخرى.
٤. تطابق الدرجات المشتقة من النصف الأول من أسئلة المقابلة مع الدرجات المشتقة من أسئلة النصف الثاني من أسئلة نفس المقابلة.(طريقة التجزئة النصفية)

ويمكن تلخيص طرق حساب ثبات الأدوات في الجدول التالي:

جدول(٤)

الطرق المختلفة لحساب ثبات الأدوات

الطريقة / الأداة	الاختبار	الاستبيان	المقابلة	الملاحظة
إعادة التطبيق	✓	✓	✓	✓
التجزئة النصفية	✓	✓	✓	✓
الصور المتكافئة	✓		✓	
التناسق الداخلي	✓	✓	✓	
ثبات الفاحصين	✓		✓	✓