محاضرة رقم 02 : ثبات الاختبار :

1-مفهومه الثبات :

أي ضمان الحصول على نفس النتائج تقريباً إذا أعيد تطبيق الاختبار على نفس المجموعة من الأفراد ، وهذا يعني أن درجات الاختبار لا تتأثر بتغير العوامل أو الظروف الخارجية ، ويمكن الاستدلال على ثبات نتائج الاختبار من حساب معامل الارتباط بين نتائج التطبيق الأول والتطبيق الثاني ، ويسمى معامل الارتباط الناتج بمعامل الثبات

2- طرق تعيين معامل ثبات الاختبار:

من اهم طرق حساب معامل الثبات ما يلي :

1- **طريقة إعادة التطبيق** : وهي من ابسط الطرق وأسهلها في تعيين معامل ثبات الاختبار ، وتتلخص هذه الطريقة في تطبيق الاختبار على مجموعة من الأفراد ، ثم إعادة تطبيق الاختبار على نفس المجموعة ، ومن ثم يحسب معامل الارتباط بين التطبيقين لنحصل على معامل ثبات درجات الاختبار .

فإذا حصلنا على نفس النتائج بالنسبة لكل فرد من أفراد المجموعة في التطبيق ففي هذه الحالة يكون معامل ثبات الاختبار(إعادة الاختبار) مساويا لواحد صحيح (1) . إلا أن ذلك مستحيل وذلك لتدخل متغيرات لا يمكن ضبطها كليا فهذه المتغيرات تعود إلى أسباب عديدة أهمها اكتساب بعض أفراد المجموعة معلومات جديدة والبعض الأخر قد يتأثر بعامل النسيان .

ومن الاعتراضات الأساسية التي توجه لهذه الطريقة هو ما يحدث من تدريب عند إعادة الاختبار وتدخل عوامل الذاكرة والتعلم والتدريب في التأثير على نتائج الاختبار يشكل يرتبط سلباً أو إيجابا مع طول أو قصر الفترة الزمنية الفاصلة . لذا فإن هذه الطريقة تحتاج إلى حذر وحيطة وخاصة في تقدير الفترة الزمنية بين التطبيقين .كما يمكن حساب معامل الثبات بطريقة بيرسون (.سعد عبد الرحمن ، 1998م:ص166)

2- **طريقة الصور المتكافئة** : هذه طريقة أخرى من طرق حساب معامل ثبات الاختبار،حيث يتم إعداد صورتين متكافئتين من الاختبار ، ويكون التكافؤ بمعنى تساوي عدد الأسئلة في الصورتين ، ودرجة سهولة وصعوبة كل بند من البنود الواردة فيهما بمعنى أن السؤال الأول في الصورة الأولى يتكافأ مع السؤال الأول في الصورة الثانية من حيث الصعوبة والسهولة.

بالإضافة إلى ذلك فان تكافؤ الصورتين يعني تساوي معاملات الارتباط بين (البنود المعاملات البينية) في كلتيهما ، وكذلك تساوي المتوسط والانحراف المعياري لكلتا الصورتين .

وتعتبر هذه الطريقة معقولة ومقبولة اذا اخذ في الحسبان الفترة الزمنية التي تفصل بين تطبيق الصورتين على نفس المجموعة وكذلك إعداد الصورتين إعدادا جيدا من حيث التطابق او التماثل.

ومما يجب الإشارة إليه انه إذا أحسن إعداد الصورتين من حيث التكافؤ الذي اشرنا إليه (المتوسط-الانحراف المعياري-معاملات الارتباط البينية- السهولة والصعوبة) فان معامل الثبات يكون عاليا جدا ، أما إذا لم يتوافر بعض هذه الشروط او احدهما فان معامل الثبات ينخفض بطريقة ملحوظة.

ويمكن استخدام معامل بيرسون أيضا للحصول على معامل الثبات الذي سيكون عاليا اذا تمت مراعاة الشروط السابقة في إعداد الصورتين (سعد عبد الرحمن – 1998م:ص167.)

3- طريقة التجزئة النصفية : يمكن ان تستخدم هذه الطريقة عندما يتعذر إعادة التطبيق أو إعداد صورتين متكافئتين .

وتعتمد هذه الطريقة على تجزئة الاختبار المطلوب تعيين معامل ثباته الى نصفين متكافئين وذلك بعد تطبيقه على مجموعة واحدة ، وهناك عدة طرق لتجزئة الاختبار ،فقد يستخدم النصف الاول في مقابل النصف الثاني ، او قد تستخدم الاسئلة ذات الارقام الفردية في مقابل الاسئلة ذات الارقام الزوجية ،وهذا يعني انه بعد انتهاء تطبيق الاختبار مرة واحدة على مجموعة واحدة يمكن ان نحصل على مجموعتين من الدرجات ، مجموعة من الدرجات تخص النصف الاول والمجموعة الثانية تخص النصف الثاني من الاختبار.

يتم بعد ذلك حساب معامل الارتباط لبرسون بين المجموعتين وفي هذه الحالة نحصل على معامل ثبات نصف الاختبار ، وعليه يتعين علينا تعديل هذا المعامل او تصحيحه حتى نحصل على معامل ثبات الاختبار ككل.

وهناك عدة طرق او قوانين تستخدم لتصحيح معامل ثبات نصفي الاختبار نذكر منها: (سعد عبد الرحمن – 1998م:ص168).

أ- **معادلة سبيرمان وبراون:**

ر= 2ر÷ 1+ ر حيث : ر: هو معامل الارتباط بين نصفي الاختبار .

مثال: اذا كان معامل الارتباط بين نصفي الاختبار هو 0.6 فان معامل ثبات الاختبار يساوي :

ر=2×0.6÷1+0.6 = 0.85

الحقيقة أن معادلة سبيرمان وبراون شائعة الاستخدام وخاصة في حالة اختبارات التحصيل والقدرات تحت ظروف محددة .

ب-معادلة رولون :

ومعامل الثبات= 1- ع^2 ف÷ ع^2 ك حيث :

ع^2 ف : تباين الفرق بين درجات الأفراد في النصف الأول ودرجاتهم من النصف الثاني من الاختبار.

ع^2 ك : تباين الاختبار ككل .

مثال: اذا كان تباين الفرق بين درجات هو(5.29) وتباين الاختبار(18.49) فان معامل ثبات الاختبار بهذه الطريقة يساوي :

معامل الثبات = 1- 5.29 ÷ 18.49 = 0.71

وتتلخص هذه الطريقة في حساب تباين درجات الاختبار ككل(ع^2 ك) ثم حساب تباين الفرق بين درجات الافراد في النصف الاول ودرجاتهم في النصف الثاني (ع^2 ف) ثم نطبق القانون (سعد عبد الرحمن – 1998م:ص168).

ث–معادلة جتمان:

معامل الثبات = 2(1- ع^2 + ع^2 ÷ ع^2 ك) حيث :

ع^2 : تباين درجات النصف الأول .

ع^2 : تباين درجات النصف الثاني .

ع^2 ك: تباين درجات النصف ككل .

مثال: اذا كان تباين النصف الاول للاختبار (5.6) وتباين النصف الثاني هو (3.8) والتباين الكلي للاختبار هو(18.6) فان معامل ثبات الاختبار هو :

معامل الثبات = 2(1- 5.6+3.8÷ 18.6) = 0.94

(سعد عبد الرحمن ، 1998م:ص169).

4–طريقة التناسق الداخلي : ترتبط فكرة هذه الطريقة على مدى ارتباط الوحدات او البنود مع بعضها البعض داخل الاختبار ، وكذلك ارتباط كل وحدة او بند مع الاختبا ر ككل .

ومما هو معروف ان التناسق ما بين الوحدات او البنود (التناسق الداخلي) يتاثر بمصدرين من مصادر تباين الخطأ هما : اخطاء محتوى البنود ،وأخطاء عدم تجانسها فكلما كانت البنود متجانسة (فيما تقيس) كان التناسق عاليا فيما بينها والعكس صحيح .

ولتوضيح هذا المعنى لنفرض ان اختبارا في القدرة الرياضية يتألف من عدة بنود جميعها تقيس عملية الضرب والقسمة ، فان التناسق بينهما يكون أعلى من التناسق بين وحدات اختبار آخر في القدرة الرياضية يتألف من عدة بنود تقيس الضرب والقسمة والطرح والجمع والتحليل الرياضي وما إلى ذلك .

ومن أكثر المعادلات استخداما لقياس التناسق الداخلي بين وحدات الاختبار هي :

أ- معادلة كيودر ريتشاردسون:

معامل ثبات الاختبار = (ن× ن–1) (1 – س (ن- س) ÷ ن ع^2)

حيث: ن : عدد الفقرات او البنود

ع^2: تباين درجات الاختبار

س: متوسط درجات الاختبار . (سعد عبد الرحمن ،1998م:ص170).

مثال : إذا كان متوسط درجات الاختبار (26.3) والانحراف المعياري هو (6.2) وعدد وحداته هو (50) علما بان الإجابة الصحيحة تعطي الدرجة +1 والإجابة الخاطئة تعطي درجة (0) فكم يكون كعامل ثباته؟

معامل الثبات=(50×38.44)– (26.3 × 26.3 (50 – 26.3)÷ 38.44 (50–1) = 0.68

ب- معامل الفا كرونباخ:

معامل الفا α =(ن÷ ن–1) (ع^2 – مج ع^{2}ب) ÷ ع^2 ك

مج ع^{2}ب : مجموع تباين البنود أو الأسئلة بمعنى يحسب تباين كل بند من بنود الاختبار (من درجات الأفراد في هذا البند) ثم يوجد مجموع هذه التباينات لنحصل على مج ع^{2}ب .

ن: عدد البنود ، ع^2 ك ك تباين الاختبار ككل .

ويستخدم هذا القانون في صورته العامة عندما تكون احتمالات الإجابة على الأسئلة ليست (1–0) أي ليست ثنائية ، فعلى سبيل المثال في اختبارات الشخصية او المقاييس الأخرى حيث يحتمل ان يحصل لبفرد على درجات اخى غير (1–0) .

ومن ثم فإننا نعود ونقول:

إن قانون **كيودر وريتشارد سون** المشار إليه سابقا يستخدم في حالة الإجابة الثنائية (1–0) ، أما إذا كان هناك احتمال الإجابة غير الثنائية (3–2–1) مثلا فان معامل الفا يمثل معامل ثبات الاختبار في هذه الحالة .

– العوامل التي تؤثر في ثبات درجات الاختبار:

هناك العديد من العوامل التي تؤثر في ثبات درجات الاختبار بعضها يعود الى الفرد نفسه مثل قدرة الفرد على أدائه نوعا من المهارات التي تتصل بما يقيسه الاختبار وطريقته في هذا الأداء ، وفهمه لتعليمات الاختبار وكذلك عوامل التعب او الإجهاد أو الملل والتوتر الانفعالي والذاكرة وغير ذلك. ومنها ما يتصل بالاختبار في حد ذاته مثل صياغة بنود الاختبار والتعليمات وعوامل الصدفة وطريقة الإجراء وغير ذلك . الا ان العوامل المهمة التي يجب أن نشير اليها وخاصة إنها تحتاج إلى معالجة إحصائية يمكن أن نلخصها فيما يلي :

1– اثر طول الاختبار على ثباته:

نقصد بطول الاختبار عدد وحداته وكلما كان عدد وحدات الاختبار كثيرا كان الاختبار اكثر دقة في قياسه للقدرة .

وهنا يمكن ان نقول : ان العلاقة بين عدد وحدات الاختبار ومعامل ثباته علاقة طردية بمعنى انه اذا زاد عدد الوحدات ارتفع معامل ثبات الاختبار .

والطريقة المباشرة لتحديد هذه العلاقة هي معادلة سبيرمان وبراون في صورتها الأصلية .

معامل الثبات بعد الزيادة = ر = ن ر÷1+(ن – 1) ر

ر= مع ث : معامل ثبات الاختبار بعد زيادة عدد وحداته .

ر: معامل ثبات الاختبار قبل زيادة عدد وحداته .

ن: هي النسبة بين عدد وحدات الاختبار بعد الزيادة الى عدد وحدات الاختبار قبل الزيادة

مثال: لنفرض أن اختبارا ما عدد وحداته (50) بندا ومعامل ثباته (0.7) فكم يكون معامل ثباته إذا أصبح عدد وحداته (150) بندا ؟

الإجابة :

- حساب (ن)

نحسب أولا النسبة بين عدد الوحدات بعد الزيادة الى عدد الوحدات قبل الزيادة .

ن =150÷ 50 =3

نطبق المعادلة :

ر3 = ×0.7÷1+3(– 1) ×0.7 = 0.88

نلاحظ ان معامل الثبات كان (0.7) عندما كان عدد وحدات الاختبار (50) وأصبح معامل الثبات (0.88) عندما أصبح عدد الوحدات (150) .

مثال : لنفرض ان معامل ثبات الاختبار هو (0.6) عندما كان عدد وحداته (60) ، فكم يصبح معامل ثباته إذا أضيف إلى وحداته 180 وحدة أخرى؟

- في هذه الحالة يصبح عدد الوحدات 60+180= 240

تصبح : ن= 240÷ 60 = 4

ر4 = □ ×0.6÷1+(4 − 1) ×0.6 = 0.86

وواضح من استخدام هذه المعادلة ان المطلوب دائما هو معامل الثبات بعد الزيادة ، ولكن قد يكون من المطلوب احيانا معرفة قيمة(ن) أي معرفة النسبة التي يزيد بها عدد وحدات الاختبار للوصول الى درجة معينة من الثبات (سعد عبد الرحمن – 1998م:صص176-177).

مثال : لنفرض ان الاختبار عدد وحداته (50) ومعامل ثباته (0.7) والمطلوب ان يكون معامل ثباته (0.9) فكم يجب ان يكون عدد وحداته؟

نطبق المعادلة :

ر = ن ر÷1+(ن – 1) ر

ر = ن ×0.7 ÷ 1 +(ن–1)×0.7

0.9 = ن ×0.7 ÷ 1 +(ن–1)×0.7 ⟸ ن = 4

أي انه إذا أردنا أن نرفع معامل ثبات الاختبار من (0.7) إلى (0.9) فانه يجب أن يزيد عدد وحداته من 50 الى 200 أي (ن=4 ،200÷ 50 = 4) .

وهناك طريقة أسهل من الناحية الحسابية للحصول على قيمة (ن) مباشرة وذلك عن طريق المعادلة التالية :

ن= (معامل الثبات المطلوب ×(1- معامل الثبات الحالي) ÷ معامل الثبات الحالي× (1- المعامل المطلوب)

ن= (0.9×(1- 0.7) ÷ 0.7× (1- 0.9) = 4