الفصل

٨

القياس السيكوميترى

- الثبـــــات
- الصـــــدق
- القياس السوسيومترى
- المصفوفه السوسيومترية
- تحليل المفـــــردات

القياس السيكوميترى

من الامور الهامة فى بناء الاختبارات لابد من تحديد بعض من الشروط السيكلومتريه منها الثبات والصدق والموضوعية وسهولة وتمييز المفردات وسوف نعرض أساسيات القياس النفس

الاسس النظرية للثبات :

من الاساسيات الهامة لمفهوم الثبات هو معرفة الدرجة الحقيقية. وهى تعرف بأنها الدرجة التى يحصل عليها الفرد فى الاختبار إذا كان القياس بدون اخطاء. وبالتالى فان الدرجة الكلية للاختبار هى (Brown; 1976)

$$س = ت + خ \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (١)$$

حيث ان :

س = الدرجه الكليـــه

ت = الدرجه الحقيقيه

خ = الدرجه الخطأ فى القياس

ويمكن استنتاج التباين للدرجات الخام من المعادلة (١) وهى تقيد كما يلى:

$$ع^{٢}_{س} = ع^{٢}_{ت} + ع^{٢}_{خ} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (٢)$$

ويمكن أن يعرف الثبات بأنه؟ تباين الدرجه الحقيقيه على تباين الدرجه الكلية وبعد عن ذلك من المعادلة رقم (٣)

$$ر_{س س} = \frac{ع^{٢}_{ت}}{ع^{٢}_{س}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (٣)$$

كما ان الثبات يأخذ معنى أخرى يمكن اثباته من خلال المعادلة(٢)

$$ع^{٢}_{س} = ع^{٢}_{ت} + ع^{٢}_{خ}$$

$$ع^{٢} = ع^{٢} + ع^{٢}$$

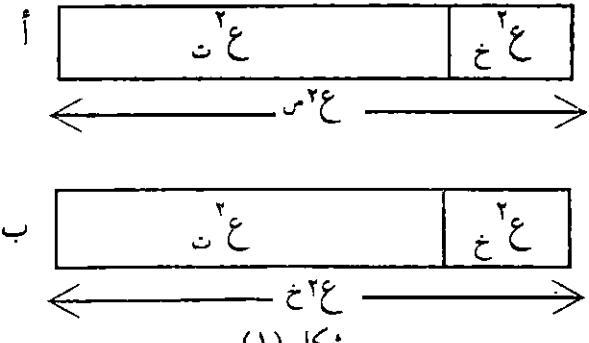
$$\frac{س}{ع^{٢}_{س}} = \frac{ت}{ع^{٢}_{س}} + \frac{خ}{ع^{٢}_{س}}$$

$$١ = ر_{س س} + \frac{ع^{٢}_{خ}}{ع^{٢}_{س}} \quad \ldots\ldots\ldots (٤)$$

$$ر_{س س} = ١ - \frac{ع^{٢}_{خ}}{ع^{٢}_{س}}$$

$$ع^{٢}_{خ} = ع^{٢}_{س}(١ - ر_{س س})$$

ويمكن توضيح العلاقة بين تباين الدرجات الحقيقة والمقاسة والخطأ فى الشكل رقم (١)



شكل (١)

تباين الدرجة الحقيقة والدرجة الخطأ

أهم طرق حساب الثبات

١ – طريقة إعادة الاختبار Test-Retest

هذه الطريقة رغم أنها جيده لحساب الثبات إلا أنها تجابه بعض المشكلات وخاصه إذا كانت العينة تمثل مراحل عمرية مبكرة أو أن العينة من الصعب الحصول عليها وهذه الطريقة عبارة عن تطبيق الاختبار ثم يعاد تطبيق نفس الاختبار مرة أخرى ثم يحسب معامل الارتباط بطريقة بيرسون ومعامل الارتباط هو نفسه مع معامل الثبات ويمكن توضيح ذلك فى المثال التالى :

طبق اختبارات «أ» على عينه مكونه من (٢٠) فردا ثم أعيد نفس الاختبار بعد فترة زمنية قدرها أسبوعان وكانت النتائج موضحه كالآتى :

عدد الأفراد	١		٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٦	١٧	١٨	٢١	٢٠
التطبيق الالى س١	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١١	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٩	٩	٩	٨	٨	٧	٦	٦٠	٥
التطبيق الثانى س٢	١٥	١٤	١٦	١٥	١٣	١٢	١٢	١٠	١١	١١	١١	١١	١٠	٩	١٠	٧	٨	٧	٨	٨

مج س١ = ١٩٩ — مج س٢ = ٢٢٨

مج س١^٢ = ٢١٠١ — مج س٢^٢ = ٢٧١٤

س-١ = ٩٫٩٥ — س-٢ = ١١٫٤٠

ع١ = ٢٫٤٦ — ع٢ = ٢٫٤٠

مج س١س٢ = ٢٣٧٥

بتطبيق معامل الارتباط بيرسون

$$ر_{٢١} = \frac{مج\ س_{١}\ س_{٢} - \frac{س_{١} \times س_{٢}}{ن}}{ع_{١} \times ع_{٢}} \quad \ldots\ldots (٥)$$

حيث ان :

$ر_{٢١}$ = معامل الارتباط = معامل الثبات

مج $س_{١}\ س_{٢}$ = مجموع حاصل ضرب قيم $س_{١}$ فى $س_{٢}$

$س_{١}^{-}$ ، $س_{٢}^{-}$ = متوسط درجات $س_{١}$ ، $س_{٢}$

$ع_{١}$ ، $ع_{٢}$ = الانحراف المعيارى لدرجات $س_{١}$ ، س.

$$ر_{٢١} = \frac{٢٣٧٥ - \frac{(١١٫٤٠)\ (٩٫٩٥٠)}{٢٠}}{(٢٫٤٦)\ (٢٫٤٠)} = ٩٠ر$$

ومعامل الثبات = ٩٠ر

ويعاب على هذه الطريقة عملية التذكر وخاصة إذا كانت الفترة بين التطبيقين قصيرة أما إذا كانت الفترة طويلة فان عامل النمو له تأثير على القياس وهو ما يعرف بالصدق الداخلى فى القياس، للتخلص من تلك المشاكل فانه يمكن استخدام طريقه الصور المتكافئة.

٢ - الصور المتكافئة Equivalence Form

وهو عبارة تكوين صور متكافئة من الاختبار والتكافؤ من حيث السهولة والصعوبة وعدد المفردات والزمن لكل صورة من تلك الصور من الناحية الاحصائية فانه يجب توافر تلك الشروط وهى

ع١ = ع٢
س ١١ = س ٢٢ = ر ٢١
ر ت خ١ = صفـــــر
ر ت خ ٢ = صفـــــر
ر خ ١ خ ٢ = صفـــــر
م خ ١ = صفـــــر
م خ ٢ = صفـــــر

..... (٦)

ورغم أن الصور المتكافئة تحل بعض المشاكل إلا أنه من الصعوبة تحقيق تلك الشروط الاحصائية وبالتالى فأننا نلجأ إلى تقدير الثبات باستخدام تحليل المفردات وهى ما يسمى بالاتسان الداخلى للثبات وهذه الطرق هى :

٣ – التجزئة النصفية Split-half

هذه الطريقة يستخدم فيها المفردات الفردية مقابل المفردات الزوجيه. ثم يحسب معامل الارتباط ثم يصحح باستخدام معادلة سبيرمان – بروان وسوف نعرض ذلك فى المثال التالى :

المفردات الفردية (ف)	٨	٨	٧	٦	٦	٥	٦	٦	٥	٥	٦	٤	٦	٤	٥	٤	٣	٣
المفردات الزوجية (ز)	٨	٦	٧	٦	٧	٥	٥	٥	٥	٥	٤	٥	٤	٤	٤	٥	٤	٣
الدرجة الكلية (ك)	١٦	١٤	١٤	١٢	١٣	١٠	١١	١١	١٠	١٠	٩	١٠	٩	٩	٨	٧	٧	٦

مجموع الدرجات الفردية (ف) = ١٠١
مجموع الدرجات الزوجية (ز) = ٩٩
مجموع الدرجات الكلة (ك) = ٢٠٠

ف ٢ = ٥٥٣
ز ٢ = ٥٢٧
أ ٢ = ٢١٤٤

م ف = ٥ر٠٥
م ز = ٤ر٩٥
م ك = ١٠ر٠٠
ع ف = ١ر٤٧
ع ز = ١ر٣٦
ع ك = ٢ر٦٨
مج ف ز = ٥٣٢

$$ر_{ف ز} = \frac{\frac{مج\ ف\ ز}{ن} - م_{ف}\ م_{ز}}{ع_{ف}\ ع_{ز}} \quad \text{.....} \quad (٧)$$

$$ر_{ف ز} = \frac{\frac{٥٣٢}{٢٠} - (٥ر٠٥)(٤ر٩٥)}{(١ر٤٧)(١ر٣٦)؟} = ٠ر٨٠$$

ولتوضيح معامل الارتباط فانه يستخدم معادلة سبيرمان – بروان

$$ر_{١١} = \frac{٢\ ر_{ف ز}}{١ + ف} \quad \text{.....} \quad (٨)$$

$$ر_{١١} = \frac{٢(٠ر٨٠)}{١ + ٠ر٨٠} = ٠ر٨٩$$

وهو ما يسمى (K - R - 20) وهو اختصار أسماء العالمان. والمعادلة المعاطاه هى

أكبر من معامل الارتباط.

ولتطبيق طريقة التجزئة النصفيه فانه يجب أن يكون عدد المفردات الفردية مساويا لعدد المفردات الزوجية وكذلك مستوى الصعوبة فى المفردات الفردية والزوجية كما يجب ان تتوافر الشروط المبينه فى المعادلة (١).. وإذا لم تتوافر تلك الشروط فانه يجب تطبيق معادلة جيتمان وهى مبينة كالآتى :

$$ر_{١١} = ١ \left(١ - \frac{ع_{ز}^{٢} + ع_{ف}^{٢}}{ع_{ك}^{٢}}\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (٩)$$

وبتطبيق تلك المعادلة فان معامل الثبات يساوى

$$ر_{١١} = ٢ \left(١ - \frac{^{٢}(١٣٦) + ^{٢}(١٫٤٧)}{(٢٫٦٨)}\right) = ٠٫٨٨$$

٤ – معامل الفا Coefficient Alpha

هذا المعامل للثبات قدمه كروناخ Cronbach فى ميدان القياس النفسى وذلك لقياس الاتساق الداخلى للاختبار عن طريق تحليل مفرادات الداخلية وقياس مدى اتساقها بعضها مع البعض الآخر. وكانت المعادلة المستخدمة هى :

$$ر_{١١} = \frac{ك}{ك - ١} \left[١ - \frac{مج\ ع_{i}^{٢}}{مج\ ع_{ك}^{٢}}\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (١٠)$$

حيث ان :

ك = عدد مفرادات الاختبار

مج ع $_{i}^{٢}$ = مجموع التباين لكل مفرده من مفرادات الاختبار

مج ع $_{ك}^{٢}$ = مجموع التباين الكلى للافراد

٥ – معامل الثبات لكيودر – ريتشارد سون Kuder-Richardson

هذا المعامل قدمه العالمان كيودر وريتشارد سون

$$ر_{١١} = \frac{ك}{ك - ١} \left[1 - \frac{\text{مج } pq}{\text{مج } ع^{٢}_{ن}} \right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (١١)$$

حيث ان : مج pq مجموع قيم التباين لكل مفرده من مفردات الاختبار

= نسبة الأفراد الناجحين على مفردات الاختبار

= نسبة الأفراد الراسبين على مفردات الاختبار

ملحوظة :

تستخدم معامل ألفا فى حالة الاختبارات المدرجة بطريقة ليكرت . أما معامل (K-R-20) يستخدم فى حالة الاختبارات التى تكون الأجابة فيها = (١ أو صفر) (Cronbach, 1970)

مثال :

١ – نفترض أن لدينا اختبارا فى التحصيل الدراسى مكون من ١٠ مفردات والأجابة إذا كانت صواب تعطى درجة واحدة أما إذا كانت خطأ فتعطى صفرا ... وطبق هذا الاختبار على عدد من الطلاب قوامهم ١٠ طلاب. وكانت النتائج كما يلى :

وعموما فان معامل الثبات أو المصحح باستخدام معادلة سبيرمان – بروان

الأفراد	المفردات										المجموع
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١٠
٢	١	١	١	١	١	١	١	١	١	صفر	٩
٣	١	١	١	١	١	١	١	صفر	١	صفر	٨
٤	١	١	١	١	١	١	١	١	صفر	صفر	٨
٥	١	١	١	١	١	صفر	١	صفر	صفر	١	٧
٦	١	١	١	١	١	١	صفر	١	صفر	صفر	٦
٧	١	١	١	١	١	صفر	صفر	١	١	صفر	٦
٨	١	١	١	١	١	صفر	صفر	صفر	١	صفر	٦
٩	١	١	١	١	صفر	١	صفر	صفر	صفر	صفر	٥
١٠	١	١	١	صفر	صفر	١	صفر	صفر	صفر	صفر	٤
المجموع	١٠	١٠	١٠	٩	٨	٧	٥	٥	٤	٢	٧٠

المتوسط = ٧ ، الانحراف للمعيارى ع = ، التباين ع^{٢} = ٣ ن = ١٠

٢ – نحسب قيم p ، q كالاتى :

قيم	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
ك	١٠	١٠	١٠	٩	٨	٧	٥	٥	٤	٢
p	١	١	١	٩ر	٨ر	٧ر	٥ر	٥ر	٤ر	٢ر
q	صفر	صفر	صفر	١ر	٢ر	٣ر	٥ر	٥ر	٦ر	٨ر
pq	صفر	صفر	صفر	٩ر	١٦ر	٢١ر	٢٥ر	٢٥ر	٢٤ر	١٦ر

= صفر + صفر + صفر + ٠٩ر + ١٦ر + ٢٤٠٠٠٠ر + ٢٤ر + ١٦ر = ١ر٣٦

وبتطبيق معادلة كيودو – ريتشارد سون نجد ان

$$ر_{١١} = \frac{١٠}{١٠ - ١}\left(١ - \frac{١ر٣٦}{٣}\right) = ٠ر٦١$$

٦ – معامل هوايت للثبات Hoyt Reliubilily

قدم هويت معاملالثبات وذلك باستخدام تحليل التباين الثنائى وذلك بحساب متوسط مجموع المربعات للأفراد متوسط مجموع المربعات للأفراد والمفردات. والمعادلة يمكن توضيحها كالآتى :

$$ر_{١١} = \frac{\text{متوسط مجموع المربعات للافراد – متوسط مجموع المربعات للافراد والمفردات}}{\text{متوسط مجموع المربعات للافراد}}$$

$$ر_{١١} = \frac{\text{م م م الافـــراد – م م م الافـــراد} \times \text{المفـــردات}}{\text{م م م الافـــراد}} \quad \text{.....} (١٢)$$

لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع إلى الفصل الرابع من تحليل التباين لبيان كيفيه اجراء العمليات الاحصائيه المستخدمه لحساب معامل الثبات (Guilford, 1954)

معامل الثبات باستخدام التحليل العاملى

قدم كل من جرين وكارمينس (Greene & Cammines) وكذلك هيس وهريستد Bohrnstedt & Heise (١٩٧٠) معادلتى للثبات تسمى بثيثا (θ) أوميما OMEGA (ω)

وذلك للاستفادة من التحلل العاملى كانت المعادلتان هما

$$\theta = \frac{ك}{ك - ١}\left(١ - \frac{١}{\omega_{ك}}\right) \quad \text{.....(١٣)}$$

$$\omega_{ك} = ١ - \frac{(ك - مج\ هـ\ ٢)}{ك + ٢\ مج\ ر}$$

حيث ان ك = عدد مفردات الاختبار

$\omega_{ك}$ = أكبر قيمة للجزء الكامن

مج هـ ٢ = مجموع الاشتراكات

٢ مج ر = مجموع قيم معاملات الارتباط وهى تحسب من مصفوفه الارتباط (والنصف من المنصوفه بضرب فى ٢)

فروق الثبات

فى الاختبارات متعددة الدرجات فان الباحث يود معرفة الفروق فى الثبات بين اختبارين أ،ب منذ قدم موزير Mosier (١٩٥١) وستانلى Stanely (١٩٧١) والقانون للفروق فى درجات الثبات هى

$$ر_{أ-ب} = \frac{ر_{أأ} + ر_{ب\,ب} - ٢\ ر_{أ\,ب}}{٢\ (١ - ر_{أ\,ب})} \quad \text{.....(١٤)}$$

حيث ان

$ر_{أ ب}$ = فروق الثبات للدرجات أ ، ب

$ر_{أ أ}$ = ثبات الاختبار أ

$ر_{ب ب}$ = ثبات الاختبار ب

$ر_{أ ب}$ = معامل الارتباط بين الاختبارين.

والمعادلة السابقة تستخدم فى حاله تفسير فروق الدرجات للاختبارين (أ، ب) مجموع قيم الثبات

لتحديد معامل اثبات للاختبار متعدد الأبعاد وقد قدم موزير (١٩٧١) هذا القانون لمجموع قيم الثبات للاختبار متعدد الابعاد هى :

$$ر_{\sum} = ١ - \frac{\text{مج ك}^{٢}_{١}\ ع^{٢}_{١} - \text{مج ك}^{٢}_{١}\ ع^{٢}_{١}\ س_{١١}}{\text{مج ك أ}^{٢}\ ع^{٢}_{١} + ٢\ \text{مج ك}_{١}\ ك_{٢}\ ع_{١}\ ع_{٢}\ ر_{٢١}} \quad .. (١٥)$$

حيث ان $ر_{م م}$ = الثبات الكلى للاختبار

$ك_{١}$ = مجموع درجات الاختبار الأول

$ك_{٢}$ = مجموع درجات الاختبار الثانى

$ع_{١}، ع_{٢}$ = الانحراف المعيارى لدرجات الاختبار الأول الثانى

$ر_{١١}$ = معامل الثبات للاختبار الأول

$ر_{٢١}$ = معامل الارتباط بين الاختبار الأول والثانى

وإذا كان معامل الارتباط يساوى صفر فان المعادلة السابقة تصير كالآتى

$$ر_{\sum} = ١ - \frac{\text{مج ك}_{١}\ ع^{٢}_{١} - \text{مج ل}_{١}\ ع^{٢}_{١}\ ر_{١١}}{\text{مج ك}^{٢}_{١} + ٢\ ع^{٢}_{١}} \quad ..... (١٦)$$

العومل التى تؤثر فى ثبات الاختبار

توجد من العوامل التى تؤثر فى ثبات الاختبار منها ما هو مرتبط بالاختبار نفسه ومنه ما هو مرتبط بالفرد الذى يستخدم الاختبار والعوامل هى :

١ - الصفات المرتبطة بالفرد

أ - مستوى القدرة التى يمتلكها لتمكنه من الاجابه على مفردات الاختبار

ب - المهارات العامة التى يجب ان تتوافر عنده عند الأجابة على الاختبار

ج - المقدره العامة على فهم الاختبار

٢ - العوامل الطارئه المتصله بالفرد

أ - الصحه بصفه عامه

ب - التعـــــب

ج - الدافعيـــه

د - العاطفـــــه

هـ - المقدره على فهم ما يريده الاختبار

و - العوامل الخارجيه مثل توفر المكان الجيد

ثانيا : العوامل المرتبطة بالاختبار

٣ - طول الاختبار length of Test

من المشاهد انه توجد علاقه ارتباطيه بين طول الاختبار والثبات وهذه العلاقه ارتباطيه موجبه وبمعنى انه كلما ازداد عدد مفردات الاختبار كلما ازداد الثبات ويمكن توضيح ذلك فى المعادله التاليه :

$$ن = \frac{ر_{ن ن} (١ - ر_{ب ب})}{ر_{ب ب} (١ - ر_{ن ن})}$$

حيث ان $ر_{ن ن}$ = معامل الثبات بعد اضافة مفردات

$ر_{ب ب}$ = معامل الثبات للاختبار بصورة الحالية

ن = عدد المفردات التى يجب اضافتها

فمثلا ما هو عدد المفردات التى يجب اضافتها لاختبار كانت قيمة الثبات ٣٥ر٠ حتى تكون قيمة التبان للاختبار الجديد ٦٠ر٠

$$\text{ن} = \frac{\text{٦٠ر (١ – ٣٥ر)}}{\text{٣٥ر (١ – ٦٠ر)}} = \text{٢ر٧٩}$$

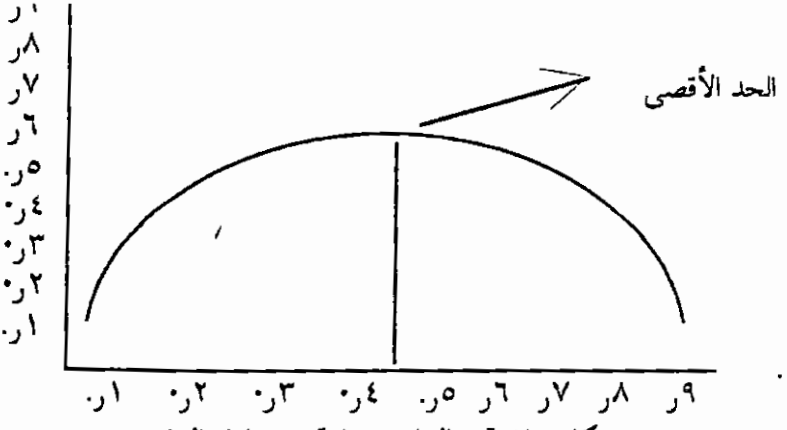
وهذا يدل على انه لكى يكون الاختبار قيمة الثبات له ٦٠ر لابد ان يتضاعف ثلاث أمثال الاختبار الأصلى

٤ – زمن الاختبار

يتأثر ثبات الاختبار بالزمن للاختبار – ويدأ الثبات بزياده الزمن ولكن الثبات يتناقص فى الحدود النهائية للزمن الخاص بالاختبار.

٥ – التبـــاين

يتأثر الثبات بالتباين المفردات الاختبار وبالتالى فان الثبات بتأثر بصعوبة وسهولة الأسئلة وعليه فان معامل السهولة يساوى معامل الصعوبة فان قيمة التباين ٢٥ = ٥ر × ٥ر هى أفضل قيمة يزداد عندها الثبات



شكل (١) قيم التباين وعلاقته بمعامل الثبات

ويتضح كذلك أنه كلما ازداد تجانس المفردات ازدادت قيمه ثبات الاختبار وفى ضوء ذلك لابد أن نتأكد من مجال اختبار المفردات والهدف من الاختبار – حيث يتسق اختبار المفرده بالهدف (Cooley, 1961)

٦ - تجانس المراد العينه :

يقول ثبات الاختبار كلما ازداد تجانس أفراد العينه من حيث مستوى الذكاء والمستوى الاقتصادى الاجتماعى والمستوى التعليمى والمرحله العمريه والعكس صحيح. وبالرجوع إلى معادله كيودر - ريتشارد سون ومعامل كروبناج الفا) نجد انه ازدادت قيمه الثبات والعكس صحيح ويمكن قياس التجانس من المعادلة (١٨).

$$\text{ج} = \frac{\text{ن (مج س}^{٢} - \text{مج س) + مج ص}^{٢} - \text{(مج ص)}^{٢}}{\text{٢ ن (مج ع ص - مج س) + مج ع}^{٢} - \text{(مج ص)}^{٢}}$$

حيث ان : ج = معامل التجانس

ن = عدد أفراد العينه

ص = عدد الأجابات الصحيحه

ع = عدد المفردات الصعبه.

الصـــدق : Validty

يعد الصدق من السلامات الجيده للاختبار. وجوده الاختبار لابد وان يكون صادقا. والصدق بصفة عامه يحاول الأجابة على تلك الأسئلة وما السمات التى يقيسها الاختبار؟ ما نسبه التباين المسمة المقايسه فى الأختبار؟ كيف تنشأ بالسمه المقاسة؟ هل المعلومات التى تحصل عليها تغيير فى اتخاذ القرار؟ وبالتالى وان الصدق يعرف بانه هو مقدره الاختبار على قايس ما وضع لقياسه. ويعرفه براون (Brown 1976) بالنسبة نسبة التبان الحقيقى المرتبط بأهداف القياس ويعبر عن هذا التعريف احصائيا كما يلى

$$ع_{س}^{٢} = ع_{ت}^{٢} + ع_{خ}^{٢} \quad \text{.....(١٨)}$$

$$ع_{ت}^{٢} = ع_{ص}^{٢} + ع_{ط}^{٢} \quad \text{.....(١٩)}$$

حيث ان : $ع^{٢}_{ن}$ = التباين الحقيقى

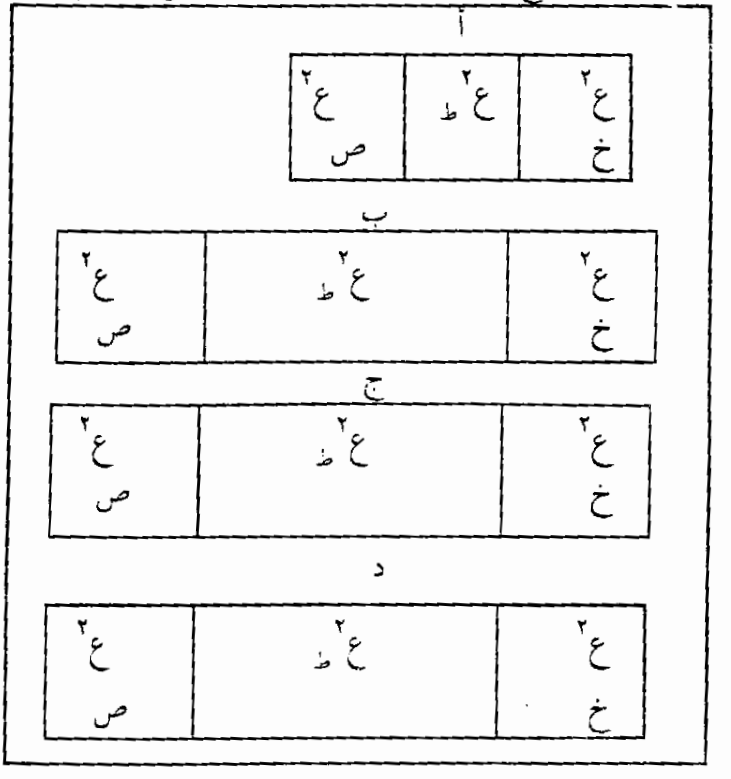
$ع^{٢}_{ص}$ = التباين الصدق المرتبط

$ع^{٢}_{ط}$ = التباين غير المرتبط (غير الصدق)

وبتعويض (١٠٢) فى (١٠١) نجد ان :٤

$$ع^{٢}_{س\,ص\,خ} = ع^{٢}_{ع\,ع\,ط} + ع^{٢}_{خ} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (٢٠)$$

ويمكن توضيح العلاقة بين الصدق والثبات فى الشكل (٤)



شكل (٢) العلاقة بين الثبات والصدق : (١) الثبات مرتفع والصدق، (ب) : الثبات مرتفع والصدق منخفض ، (ج) : الثبات منخفض والصدق مرتفع (د) : الثبات منخفض والصدق منحض

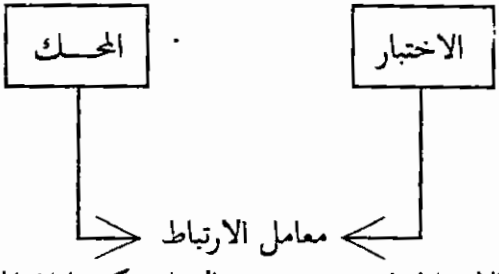
أنواع الصدق :

توجد أنواع عديدة للصدق وهذا التعدد يساعد الباحث على قايس الصدق للاختبار بالنسبة للهدف المراد دراسته. وسوف تقوم بعرضها وشرحها كالاتى

الصدق المرتبط بمحك

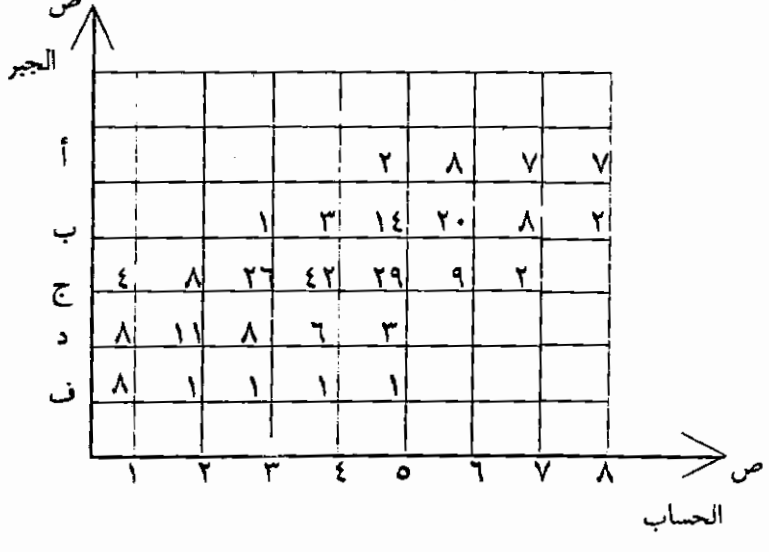
١ – الصدق التلازمى Criterion-Related Validity

هذا النوع من الصدق ويستخدم فيه محك خارجى معدم الصدق والثبات. ويحسب الصدق بايجاد معامل الارتباط بين الاختبار والمحك الخارجى والشكل التالى يعبر عن ذلك (Anastasi, 1972)



ويفسر الارتباط فى ضوء نسبة التباين كما ان المحك يعد منبئا جيد للاختبار وسوف نعطى مثالا لتوضيح ذلك.

(أ) نفترض ان مدرسا فى مادة الحساب إراد ان يتنبأ باداء التلميذ فى مادة الجبر وكانت النتائج كالآتى



(ب) التقديرات المقابلة (أ = ٤ ، ب = ٣ ، ج = ٢ ، د = ١ ف = صفر) وكانت النتائج كالآتى :

س− = ٤ر٣٠ ص− = ٢ر١٥

ع س = ١ر٧٩ ع ص = ١ر٢٢

مج س ص = ٢٥٣٤

ن = ٢٤٠

ج – يحسب معامل الصدق وذلك عن طريق معامل الارتباط

$$ر_{س ص} = \frac{\text{مج س ص} - (\text{س}-)(\text{ص}-)}{٢٤٠} \div (١ر٧٩)(١ر٢٢) = ٠ر٦٠$$

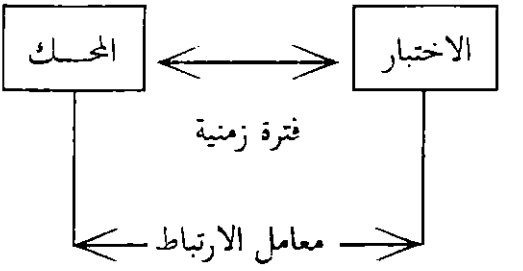
د – قيمه معامل الارتباط = ٠ر٦٠ وهو دال عند مستوى ٠١ر٠

وهذا يعنى ان ٣٦٪ من التباين الكلى يمكن ان يكون تقديرات مادة الجبر يتنبأ من خلال مادة الحساب.

٢ – الصدق التنبؤى Predictive Validity

هذا النوع من الصدق يستخدم للتنبؤات الفرد عبر مدة زمنية وذلك بحساب معامل الارتباط بين الاختبار والمحك الخارجى وهذا ما يعبر عنه كالآتى

ويستفاد من الصدق التنبؤى عند اتخاذ القرارات لاختبار الأفراد وفن مجموعة من القدرات أو الاستعدادات أو المهارات المختلفه فعلى سبيل المثال يعتبر لدرجات الطالب فى امتحان الثانوية العامة العامة فتنا للنجاح فى المرحلة الجامعية رغم أنه ليس المحك الوحيد للنجاح (Hills, 1976)



٣ – المجموعة المنفصلة Group Separation

تعنى طريقة المجموعة المنفصلة من الطرق التى تستخدم فى تقدير صدق الاختبار. حيث أنه كلما كان الاختبار مميزا بين الأفراد العينه كلما كان الاختبار صادقا. ويمكن اعطاء المثال التالى لتوضيح تلك الطريقة.

(أ) نقتصد أنه طبق اختبار فى مادة الحساب على مجموعة من الطلاب وكان لدينا عدد من الطلاب ١٩٢ وهم الناجحون فى الاختبار، وأن ٤٨ طالب راسبون فى هذا الاختبار وكانت النتائج كالآتى :

الناجحون $س_{-١} = ٤٫٧٩$ $ع^{٢} = ٢٫٤٣$ $ن_{١} = ١٩٢$

الراسبون $= س_{-٢} = ٢٫٤٠$ $ع^{٢} = ١٫٧٠$ $ن_{٢} = ٤٨$

(ب) لمعرفة الفرق بين متوسطى الدرجات فانه يمكن استخدام اختبار (ت) وكان النتجيه كالآتى

$$ت = \frac{س_{-١} - س_{-٢}}{\sqrt{ع^{٢}_{١} / ن_{١} + ع^{٢}_{٢} / ن_{٢}}}$$

$$ت = \frac{٤٫٧٩ - ٢٫٤٠}{\sqrt{\frac{٢٫٤٣}{١٨٢} + \frac{١٫٧٠}{٤٨}}} = ٦٫١٩$$

وهذه القيمه داله عند مستوى ٠٫٠٠١ ويمكن ان يفسر بان هذا الاختبار قادر على التميز بين الطالب الناجح والراسب وبالتالى فهو اختبار مميز.

٤ – الصدق (الظاهرى) Face Validity

هذا النوع من الصدق يستخدم عندما ينظر أى مفردات الاختبار بصورة – سطحية وبالتالى نحكم على الاختبار أنه يصلح للفرض المراد استخدام. ولكن مشكلة هذا النوع من الصدق ان المتخصص فى القياس النفسى ويرى عكس ذلك عند تحليل مفردات الاختبار.

٥ – الصدق الذاتى : Intrisc Validity

هذا النوع من الصدق يعرف أحيانا بأنه الثبات القياسى Index of Re-lidity والصدق الذاتى يعبر عن النهاية العظمى للصدق. والعلاقة بين الصدق الذاتى والثبات تعبر عنهم هذه المعادلة.

$$\text{الصدق الذات} = \sqrt{\text{معامل الثبات}} \qquad (٢٢)$$

معامل الثبات = ٨١ر

معامل الصدق الذاتى = $\sqrt{٨١ر٠}$ = ٩٠ر

وبالتالى فان معامل الصدق الذاتى يتزايد بتزايد قيم الثبات. ومعامل الصدق الذاتى هو أكبر قيمة للصدق.

٦ – صدق المحتوى : Cantent Validity

صدق المحتوى يعتمد على آراء المحكمين Judgeeo من حيث مدى ملائمه مفرادات الاختبار للهدف الموضوع من أجله الاختبار. فإذا حدث اتفاق بين المحكمين على صلاحيه المفردات للاختبار فانه بقى على تلك المفردات أما المفردات التى حدث عليها اختلاف فانها تحذف أو تعدل. وعموما تكون عندهم قابلية واستعداد ودافيه للمساهمة فى فحص لتلك المفردات

٧ –الصدق المنطقى: The logic of canstruct Validation

يهدف الصدق المنطقى إلى الحكم على مدى تمثيل مفردات الاختبار للميدان الذى يقيسه بشرط ان يعتمد على نظرية تفسر ذلك النوع من الصدق. والصدق المنطقى يعتمد فى الأساس على تحليل الميدات Domain السلنكى ثم وضع الأسئلة أو المفردات التى تعبر عن هذا الميدان ثم معرفة أبعاد المقياس وبالتالى معرفة الأوزان النسبية لكل بعد حسب أهمية (Tuck-man, 1975).

٨ – صدق الاختبار بطريقة مضمونة لسمات المتعدده – الطرق المتعددة Multitrait - multimethod - Matrix

قدم كامبل Campbell وفيسك Fiske (١٩٥٩) طريقة المصنومات للسمات المتعددة. الطرق المتعددة وذلك بهدف حساب الصدق بطريقة

ميسرة وخاصة إذا كانت توجد عنده طرق بعده سمات . ـسة والمثال التالى يوضح كيفية حساب الصدق بهذه الطريقة وهى كالآ

	الطريقة الاولى			الطريقة الثانية			الطريقة الثالثة		
السمات	أ١	ب١	ج١	أ٢	ب٢	ج٢	أ٣	ب٣	ج٣
الطريقة الأولى أ١	(٩٠ر)								
ب١	(٥٣ر)	(٨٩ر)							
ج١	(٣٥ر)	(٤٠ر)	(٨١ر)						
الطريقة الثانية أ٢	(٥٧ر)	(٢٥ر)	(١٠ر)	(٩٤ر)					
ب٢	(٢٨ر)	(٥٩ر)	(٠٩ر)	(٦٣ر)	(٩١ر)				
ج٢	(١٣ر)	(١٤ر)	(٤٨ر)	(٥٦ر)	(٥٣ر)	(٨٣ر)			
الطريقة الثالثة أ٣	(٥٢ر)	(٢٣ر)	(١١ر)	(٦٨ر)	(٤٢ر)	(٣٣ر)	(٩٤ر)		
ب٣	(٢٢ر)	(٦٠ر)	(١٤ر)	(٤٠ر)	(٦٧ر)	(٣٣ر)	(٦٦ر)	(٩٠ر)	
ج٣	(١٠ر)	(٢٢ر)	(٤٨ر)	(٣٢ر)	(٣٤ر)	(٥٥ر)	(٦١ر)	(٩٢ر)	(٨٧ر)

قطر المصفوفه (قيم الثبات)

شكل (٢) مضنونه قيم الصدق والثبات

بطريقة مضنونه السمات المتعدده – الطرق المتعدده

يتضح من تلك المضنونه قطر المضفوفه تعبر عن تباين الطرق الثلاث فى السمات المختلفه والقيم هى (٩٠ر – ٨٩ر – ٨١ر – ٩٤ر – ٨٣٠ر ٩١ر – ٩٤ر – ٩٠ر – ٨٧ر)

أما الصدق لتلك المصفوفه فهى عبارة عن الاقطار الفرعية (٥٢ر – ٦٠ر – ٤٨ر – ٥٧ر – ٥٩ر – ٤٨ر).

الصدق العاملى Foictorial Vailidity

يعتمد الصدق العاملى على نواتج التحليل العاملى وخاصة إذا كانت توجد عوامل كثيرة تلخص الظاهرة التى نحسن بصدد دراستها.

وهذا التحليل يؤدى إلى الكشف عن العامل العام والعوامل الخاصة. والصدق العاملى يعبر عن أكبر قيمة للتشبع للعوامل. وبالتالى عند حساب تشبعات كل عامل من تلك العوامل يمكن حسب الصدق الكلى للمقياس أو ما يسمى بالصدق الجمعى (رمزية الغريب ١٩٧٠)

بعض المشكلات المتعلقة بالصدق

١ – العلاقة بين الصدق وطول الاختبار

مما سبق يتضح – أنظر معادلة الصدق الظاهرى – أنه توجد علاقة بين الثبات والصدق وهذه العلاقة طردية. فهو يتأثر بطول كلما زاد الثبت ازداد صدق الاختبار وما ان الثبات يتأثر بطول الاختبار (عدد المفردات) فان الصدق يتأثر أيضا بطول الاختبار. والمعادلة التالية تشيرا إلى ذلك

$$ر_{ك\,س\,ص} = \frac{ر_{س\,ص}}{ر_{س\,س} + \frac{١ - ر_{س\,س}}{ك}} \quad \text{.....} \quad (٢٣)$$

حيث ان : $ر_{ك\,س\,ص}$ = ارتباط المتغير ص بالاختبار ص عند زيادة النسبة ك

$ر_{س\,ص}$ = معامل الارتباط بالمتغير فى المفردات الأساسية

$ر_{س\,س}$ = الثبات للاختبار س

ك = النسبة التى تزايدها الاختبار س

الصدق الظاهرى = $\sqrt{\text{الثبات}}$

عند زيادة مفرادات الاختبار سوف يزداد الثبات وبالتالى فان ر س س سوف تتناقص من المعادلة السابقة.

وعليه فان المقام صار صغيرا والبسط كيرا، فان قيمه $ر_{ك\,س\,ص}$ سوف تزداد . وعند اضافة مفردات فيما لا نهاية فان المعادلة (٧) تأخذ الصيغه التاليه

$$ر_{\infty\,س\,ص} = \frac{ر_{س\,ص}}{ر_{س\,س}} \quad \text{.....} \quad (٢٤)$$

الصدق عند زيادة كل الاختبار والمحك (البهى السيد ، ١٩٧٩) عند زيادة المفردات لكل من الاختبار والمحك فان معامل الارتباط بينهما يمكن التعبير عنهما من تلك المعادلة

$$ر_{ك\,س\,.\,ن\,ص} = \frac{(١ - ر_{س\,س})}{ك} + ر_{س\,س} \Big)\Big(١ - \frac{ر_{ص\,ص} + ر_{ص\,ص}}{ن}\Big) \quad (٢٥)$$

عند اضافة مفرادات أى الاختبار وأى المحك فان الصدق يتزايد كذلك تحديد عدد المفردات للحصول على الصدق المناسب عند تحيل المعادلة (٧) فانه يمكن الحصول على عدد المفردات المناسب لدرجة صدق معقولة ومقبولة للقياس السيكومترى للمقياس والمعادلة (١٠) تعبر عن ذلك.

$$ك = \frac{١ - ر_{س\,س}}{ر_{س\,ص}^{٢} - ر_{س\,س}} \quad \ldots\ldots\ldots (٢٦)$$

$$ن\,س\,.\,ص$$

ويرى جيلفورد Guiford (١٩٥٤) أحيانا ان الثبات يسير فى الاتجاه العكسى للصدق. فعند تصميم اداء القياس متغير من المتغيرات النفسية فان الباحث يضع عديد من المفردات وبالتالى فان هذا الاختبار يكون له درجة عالية من الثبات وعند فحصه من خلال مجموعة من المحكمين فانه يتم حزف مجموعة من تلك المفر ات وبالتالى فان الاختبار يتحسن درجة صدقه ولكن فى نفس الوقت يقل درجه ثباته وهذا يعنى ان الصدق تسير فى الاتجاه الهكسى للثبات.

القياس السوسيوميترى

فى نهاية هذا النصل نود تقديم نبذه على الاختبار السوميومترى الذى يهتم بدراسة البناء الشبكى للجماعة بطريقة - لمية منظمة.

أول من قدم مجموعة من المفاهيم المرتبطة بهذا النموذج السويومترى منها (سعد عبد الرحمن ١٩٦٧)

١ – النجم Star هو الفرد التى يحصل على أمر قدر من الاختبارات

٢ – المعـزول Isolate هو الفرد الذى لا يحصل على اختبارات رغم انه يوجد فى تلك الجماعة

٣ – المهـــمل Neglectee هو الفـرد الذى يحصل عليأدنى حـد من الاختبارات ورغم ذلك فانه يكون مهملا من أغلبية أعضاء الجماعة.

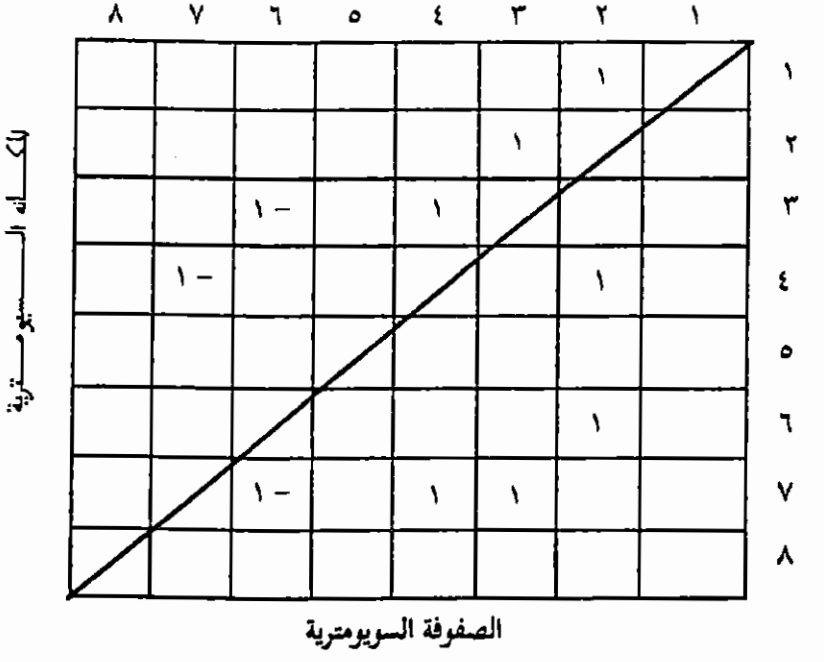
المنبـوذ : Rejectee هو الفرد الذى يحصل على اختبارات عكسية فى الاختبار السوسيومترى تقاس مكانه الاختبار السوسيومترى بقسمه عدد الاختبارات التي يحصل عليها الفرد على عدد أعضاء الجماعة – ١ . ويرمز إلى المعادلة كالآتى

$$\text{مكانه الاختيار السوسيومترى} = \frac{\text{عدد الاختبارات الحاصل عليها الفرد}}{\text{عـــدد الأفـــراد} - ١}$$

$$\text{تجانس الجماعة} = \frac{\text{عـــدد الاختبـــارات المتبـــادلة}}{\text{عدد الاختبارات المتبادلة ممكنا}} \quad \ldots\ldots (٢٧)$$

المصفوفة السوسيومترية

وفيـها تكتب الأرقام الدالة على الأفراد فى جدول معين وتكتب المكانة السوسيومترية فى الجانب الآخر وهذا مبين فى المصفوفة السوسيومترية



حيث (– ١) يدل الفرد المنبوذ
حيث (+ ١) يدل على الفرد النجم أو المعزول أو المهمل وهذا يتحدد بمقدار الاختبارات التى يصل عليها الفرد

١ – الثبات للاختبار السوسيومترى

تعد أفضل الطرق لحساب الثبات هى طريقة التجزئية النفعية أو طريقة اعادة الاختبار أو طريقة الصور المتكافئة

٢ – الصدق للاختبار السويومترى

يمكن استخدام طريقة الصدق التلازمى وذلك بايجاد معامل الارتباط بين الاختبار السوسيومترى وأى محك خارجة معلوم صدقه وثباته (غريب أحمد ١٩٧٣).

تحليل المفردات Item analysis

يهدف تحليل المفردات إلى معرفة مدى سهولة وصعوبة المفردات وسوف نعرض بالتفصيل فيما يلى :

١ – معامل السهولة والصعوبة للمفردات Item Difficulty

يستخدم هذا المعامل فى اختبارات التحصيل الدراسى بحيث تكون الاستجابة صواب = ١ ، خطأ = صفر . وتحسب معاملات السهولة والصعوبة بعدد الأجابات الصوابعلى العدد الكلى للافراد

والجدول التالى يوضح كيفية حساب تلك المعاملات

الافـــــراد	السؤال الأول	السؤال الثانى	السؤال الثالث
١	١	١	١
٢	١	١	١
٣	١	١	١
٤	٠	١	٠
٥	٠	٠	٠
مجموع الدرجات	٣	٤	٢

معامل السهولة ٣/٥ = ٦ر ٤/٥ = ٨ر ٢/٥ = ٤ر

يتضح من سبق ان السؤال الثانى أكثر سهولة من السؤال الأول والسؤال الثالث. كما أن السؤال الثالث أكثر صعوبة من السؤال الأول والسؤال الثانى العلاقة بين معامل السهولة ومعامل الصعوبة تتم من خلال المعادلة التالية

معامل السهولة + معامل الصعوبة = ١ (٢٨)

٢ - معامل السهولة المعيارية

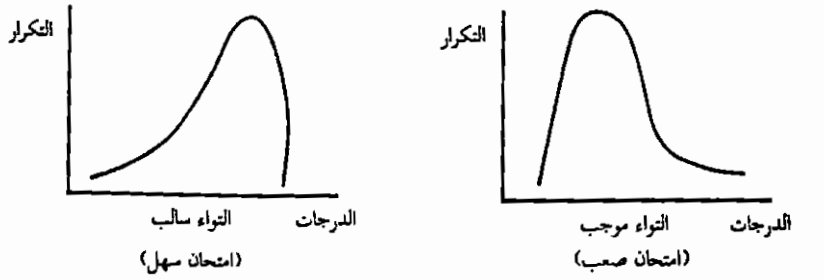
يستخدم معامل السهولة المعيارية وذلك لترتيب مفردات الاختبار من الأسهل إلى الأصعب يضاف معامل السهولة إلى قيم التوزيع الاعتدالى المعيارى. والمثال التالى يوضح كيفية حساب معامل السهولة المعيارية وبالرجوع إلى الجدول السابق يتضح ان :

رقم السؤال	معامل السهولة	المساحة المقابلة لمعامل السهولة	معامل السهولة المعيارى المعدل + ٥
١	٠ر٦	٠ر٢٦	٥ر٢٦
٢	٠ر٨	٠ر٨٥	٥ر٨٥
٣	٠ر٤	- ٠ر٢٥	٤ر٧٥

وعند ترتيب مفردات الاختبار

رقم السؤال	معامل السهولة المعيارى المعدل
٢	٥ر٨٥
١	٥ر٢٦
٣	٤ر٧٥

والشكل التالى يبين توزيع الدرجات وهى كالآتى



٣ - واقعية المفردات

من المهم ان تكون مفردات الاختبار واقعية بالنسبة للمفحوصين. وقدم هو فستاتر Hofstaetaetter (١٩٥٠) مقياسا ادراك الفرد لمفردات الاختبار وكانت المعادلة هى :

$$\text{درجة الواقعية} = \sqrt{\frac{\text{س} + \times \text{س} -}{\text{س صفر}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (٢٩)$$

حيث ان س+ = النسبة المئوية للاجابات الايجابية (أوافق)

س − = النسبة المئوية للاجابات السالبة (لا أوافق)

س صفر = النسبة المئوية للاجابات المحايدة (وربما)

وتتحددت درجة الواقعية فى الحدود التالية :

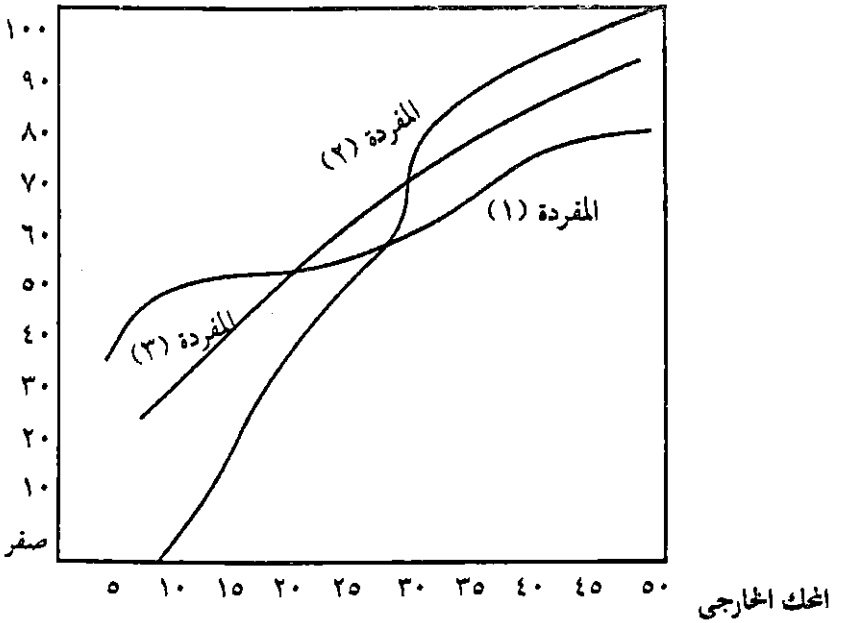
درجة الواقعية	المـــــدى
منخفضة	١ر٠٠ وأقـــل
متوسطه	١ر٠٠ ـــــ ٢ر٤٩
فوق المتوسطة	٢ر٥٠ ـــــ ٤ر٩٩
مرتفعة	٥ر٠٠ ـــ ١٠ر٠٠
مرتفعة جدا	١٠ر٠٠ فأكـــثر

وهذا النوع يستخدم فى اختبارات الموافق وتكون مدرجه على مستوى ليكرت likert

٤ - صدق المفردات Items Validity

من الأمور الهامة لبناء الاختبار صياغة المفردات وصدق المفردات يؤدى إلى صدق فى صورته المهائية ويمكن تحديد صدق المفردات عن طريق ايجاد معامل الارتباط بين كل مفرده والمحك الدخلى والخارجى. والمحك عبارة عن الدرجات الكلية للاختبار نفسه أو اختبار خارجى معروف ثباته وصدقه. ويتم الاصـــل Point Piserial Correlation والمفرده المرتبطة بالمحك الخارجى ولها دلاله احصائيه وهذا يعنى ان المفرده صادقه. أما إذا كان معامل

الارتباط غير دال احصائيا للمفرده فان المفرده تعدل أو تحذف والشكل (٢) مدى صدق المفردات.



شكل (٣) الخصائص لثلاث مفردات

ومن الشكل (٢) : يتضح ان المفردة (١) له درجة منخفضة من الصدق اما المفردات (٢) (٣) فهى تمتع بدرجه الصدق المرتفع.

ثبـات المفـردات Items Reliability

يمكن تحديد الثبات لكل مفرده من مفردات الاختبار وذلك عن طريق تحلل التبان المتعدد. وهذا موضح فى المعادلة (١١)

$$\text{ر}_{\text{ف}} = \frac{\text{متوسط مجموع مربعات بين الأفراد} - \text{متوسط مجموع مربعات داخل الأفراد}}{\text{عدد لمفردات} \times \text{متوسط مجموع مربعات داخل الأفراد}}$$

$$\text{ر}_{\text{ف}} = \frac{\text{ن}}{\text{ن} + ١}$$

$$ر_{٢} = \frac{\text{ك}_{٠}^{٢}}{\text{ك}_{٠}^{٢ + ١}}$$

$$\text{ر}_{\text{ن}} \cdots = \frac{\text{ك}_{٠}^{\text{ن}}}{\text{ك}_{٠}^{\text{ن} + ١}}$$

حيث ن = ١ ، ٢ ، ..... ، ∞

من المعادلتين (السابقتين) يمكن تحديد قيمة ($\text{ك}_{٠}$) وبالتالى تحديد قيم الثبات لكل مفردة من مفردات الاختبار.

معامل التمييز Discrimin ation-tndex

ولتقدير معامل التمييز فانه من المستحسن معرفة عدد الطلاب مرتفعى الدرجات ومنخفضى الدرجات وعموما فانه من المفضل اختبار ٢٧ ٪ من الطلاب مرتفعى التحصيل، ٢٧ ٪ من الطلاب منخفضى التحصيل ويمكن توضيح ذلك فى المقال التالى حيث كانت النتائج موضحة فى الجدول التالى :

تغيير معامل التميز لأربع مفردات

رقم المفرده		عدد الطلاب الذين اعطوا استجابة صحيحة	نسبة الطلاب فى الاجابات الصحيحة بالنسبة للطلاب كلهم	معامل التميز D = P - P / 4 L	معامل الصعوبه P + P / H L / 2
١	H	٧	٨٨ر = ٨ / ٧	(٨٨ر – ٣٨ر) = ٥٠ر	٣٨ + ٨٨ / ٢ = ٦٣ر
	L	٣	٣٨ر = ٨ / ٣		
٢	H	٨	١ر٠٠	٢٥ر	٨٨ر٠
	L	٦	٧٥ر		
٣		٤	٥٠ر	صفر	٥٠ر
		٤	٥٠ر		
٤	H	٢	٢٥ر	٥٠ر٠	٥٠ر
	L	٦	٧٥ر	– ٥٠ر	

لتحديد نسبة عدد الطلاب ٢٧ ٪ فأننا نجد عدد الطلاب مرتفعى التحصيل ن (٢٧ر) وكانت عينة الدراسة مكونة من ٣٠ فان ٢٧ ٪ ١٠ +،

٪ ٢٧ = ٣٠ (٢٧ر) = ٠٠ر تقريبا

وقد وجد ايبل (Ebel, 1965) ان معامل التمييز تتحدد قيمة من خلال ذلك الجدول.

معامل التمييز	جودة المفرده
٤٠ر – فأكثر	مفرده ممتازة التمييز
٣٠ر – ٣٨ر٠	مفرده جيدة ولكنها تحتاج إلى مراجعة
٢٠ر – ٢٩ر	مفرده مقبولة وتحتاج إلى اعادة صياغة
١٩ ر أقل	مفرده رديئه ويجب حذفها أو إعاده كتابه.

معامل الاعتمادية Index of Dependability

قدم كل من برنيات Brennan وكان Kane (١٩٧٧) اختبارات الاتقان للاختبارات التحصيلية التى غالبا ما يطلق عليها ما يعتمد على نواتج تحليل التباين عند دراسة أثر كل من الأفراد والمفردات للاختبار. والقانون المستخدم لتقدير معامل الاتقان هو : Mastery Tests

$$ق = ١ - \frac{١}{ك - ١} \left[\frac{م_{ف} (١ - م_{ف}) - ع^{٢}_{ف}}{(م_{ن} - س)^{٢} + ع^{٢}_{ف}} \right]$$

حيث ان : ق = معامل الاعتمادية

م = المتوسط الحسابى للمفردات عند تطبيقها عن الأفراد

ك = عدد المفردات

$ع^{٢}_{ف}$ = التباين للمفردات

س = نقطة القطع (نقطة النجاح)

مثال : عند تطبيق اختبارا مكونا من ١٢ مفرده فى مادة الحساب على عدد من الأفراد (١٠٠) أفراد وكانت نتائج التحليل كالآتى

تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المجموع المربعات
الافراد	٧٫٨٧٥	٩	٠٫٨٧٥٠ م ف = ٠٫٥٤١٧
المفردات	٩٫٤٩٢	١١	٠٫٨٦٢٩ ع ف٢ = ٠٫٥٦٥٦
الخطأ	١٢٫٤٢٥	٩٩	٠٫١٢٥٥

بتطبيق معادلة الاعتمادية (٤) نجد ان

$$\text{ق} = ١ - \frac{١}{١١}\left[\frac{(٠٫٥٤١٧)\ (١ - ٠٫٥٤١٧) - ٠٫٠٦٥٦}{(٠٫٥٤١٧ - ٧٫٠) ٢ + ٠٫٠٦٥٦}\right] = ٠٫٨١٧$$

حيث كانت نقطة القطع ٧٫٠

يتضح من المعادلة (٤) ان قيم معامل الاعتمادية غير ما بين (صفر – ١) ومعامل الاعتمادية يماثل (الثبات بل ويتفوق عليه حيث ان حاصل الاعتمادية يعتمد على مربع الانحراف المتوقع وليس التباين مثل الثبات. كما ان معامل الاعتمادية يعرف الخطأ error وهو يصلح فى حالة الاختبارات ذات الصور المتكافئه. وبالتالى فان معامل الاعتمادية يكون أفضل فى الاختبارات التحصيلية أو اختبارات الاتقان.