أولى ماستر

# تقنيات المعالجة الاحصائية

BENLARBI
YAHIA

د. بن العربي يحي
معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية و الرياضية

# المحـــاور

**تعاريف ومصطلحات**

**الإستنتاج الإحصائـــي**

**إختبار الفروض اللامعلمية (اللابارامترية)**

**إختبار الفروض المعلمية (البارامترية)**

**فحص الإختبار الإحصائي**

**الخصائص السيكومترية**

**الصـدق**

**الثبات**

BENLARBI
YAHIA

## 2/تعاريف ومصطلحات

### 2-1/ الإحصاء الاستدلالي:

هو فرع من فروع الإحصاء يشمل كل الأساليب الإحصائية والنظريات القائمة عليها وتطبيقاتها العملية المستخدمة في تحليل البيانات(المعلومات) التي نحصل عليها من العينة، وذلك للإستنتاج أو الاستدلال عن معالم وخواص المجتمع التي سحبت منه العينة وتكون هذه الإستنتاجات على شكل تقديرات أو إختبارات فروض واتخاذ قرارات.

### 2-2/ المجتمع:

<< يُعرّف المجتمع الإحصائي بأنه مجموعة كل البيانات (القيم) الخاصة بالظاهرة محل الدراسة والمجمعة من كل المفردات المقصودة بهذه الدراسة >>

والمفردات في أي دراسة إحصائية، قد تكون أشخاصا أو حيوانات أو أشياء جامدة، أو سنوات، أو أشياء اعتبارية كنشاطات أو جمعيات. وقد يكون المجتمع محدودا، أي نستطيع تحديد العدد الكلي لقيمه، أي العدد الكلي لمفرداته (عدد القيم هو نفسه عدد المفردات). وقد يكون غير محدود (لا نهائي)، أي أن العدد الكلي لمفرداته كبير جدا لا يمكن تحديده أو حصره. ويرمز له N

### 2-3/ المعلمـــة:

<< هي أي مقياس إحصائي تحسب قيمته من بيانات المجتمع ككل بدون استثناء، ونستخدمه لوصف المجتمع محل الدراسة وتحديد معالمه، وبالتالي يطلق عليه معلمة>>

ومن المعالم اي المقاييس التي تصف لنا المجتمع، هي مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي، الوسيط، المنوال،)، أو مقاييس التشتت (التباين، الإنحراف المعياري)، أو مقاييس الالتواء والتفلطح، أو أكبر قيمة، أو اصغر قيمة أو اي مقاييس إحصائية اخرى تحسب من المجتمع. **والمعلمة عبارة عن قيمة ثابتة لا تتغير**، لأنها تحسب من المجتمع محل الدراسة، والمجتمع ثابت لا

يتغير ثناء اجراء الدراسة، ولذلك يطلق على المعالم أحيانا الثوابت الإحصائية. وعادة تستخدم الحروف اليونانية للتعبير عن المعالم، فيرمز للوسط الحسابي للمجتمع $\mu$ (ميو) ولتباين المجتمع بالرمز $\sigma^2$ (سيجما تربيع) وللإنحراف المعياري للمجتمع بالرمز $\sigma$ وهكذا ...

## 4-2/ العينـــــــة:

<< هي جزء من يسحب من المجتمع محل الدراسة، وذلك لغرض دراسة المجتمع من خلالها، لأن دراسة المجتمع ككل غير ممكنة أو غير مرغوب فيها>>

في اي دراسة إحصائية، يجب أن يكون الهدف هو دراسة المجتمع ككل وليس دراسة العينة، ولكن نستخدم العينة لأننا في أغلب الدراسات لا نستطيع أن نجمع بيانات كل مفردات المجتمع محل الدراسة، وذلك للأسباب التالية:

1/ إذا كان حجم المجتمع محل الدراسة كبير جدا، وكانت امكانات البحث المادية محدودة، ولا تسمح له بجمع البيانات عن كل مفردة من مفردات المجتمع.

2/ إذا كان حجم المجتمع لا نهائي اي من المستحيل دراسته ككل، وذلك كمجتمع الاسماك التي تعيش في البحر، فمن المستحيل أن ندرس كل سمكة في هذا البحر.

3/ إذا كانت دراسة المجتمع ككل تؤدي إلى تلف المجتمع باكمله، وذلك مثل دراسة الخاصة بصلاحية البيض، فالمجتمع في هذه الدراسة هو البيض، والمفردة عي البيضة ودراسة المجتمع ككل تعني فحص كل بيضة، اي كسر البيض جميعه وهذا يؤدي إلى للقضاء على البيض كله، أي اتلاف المجتمع كله.

4/ إذا كان المجتمع محل الدراسة متجانسا، أي أن جميع مفرداته تتمتع بنفس الخواص، ففي هذه الحالة نجد أن دراسة المجتمع ككل، هي مضيعة للجهد والمال والوقت، فمثلا إختبار قطعة من قماش متجانس تكفي لإختبار القماش كله.

## 2-4-1/ العينـة العشوائيـة البسيطة:

<< العينة ($x_1$ , $x_2$, $x_3$, ...$x_n$) التي تحتوي على n من المفردات و المسحوبة من مجتمع ما، تكون عينة عشوائية بسيطة إذا كانت كل العينات ذات الحجم n الممكن سحبها من هذا المجتمع لها نفس فرضية الإختبار>>.

والعينة يمكن سحبها مع الإرجاع أو مع عدم الإرجاع وتوجد اساليب رياضية تساعدنا في تحديد العدد الكلي للعينات ذات الحجم n التي يمكن سحبها من مجتمع محدود حجمه N وهذه الاساليب موضحة فيما يلي:

## 2-5/ تحديد العدد الكلي للعينات الممكن سحبها من مجتمع محدود:

* إذا كان لدينا مجتمع محدود حجمه N و سحبنا منه كل العينات الممكنة ذات الحجم n فإن عدد هذه العينات يمكن تحديده كما يلي:

### 2-5-1/ إذا كان سحب العينات تم مع الإرجاع:

فعند ذلك يكون عدد العينات التي يمكن سحبها هو $N^n$ مثلا: إذا كان حجم المجتمع N = 6 و حجم العينة n= 3 و عملية السحب تمت مع الإرجاع، فعدد العينات الممكن سحبها من المجتمع في هذه الحالة يحدد كما يلي: $N^n= 6^3 =$ 216

اي يمكن سحب مع الإرجاع 216 عينة حجمها 3 من مجتمع يحتوي 6 مفردات.

### 2-5-2/ إذا كان سحب العينات تم مع عدم الإرجاع:

في هذه الحالة توجد طريقتان لتحديد العينات الممكنة سحبها وهما:

**الطريقة الأولى:**

تعطى أهمية لترتيب المفردات داخل العينة فمثلا العينة(a,b,c) عينة مختلفة عن العينة (b,a,c) و في هذه الحالة تكون عملية السحب كما يلي:

$$ {}_N P_n = \frac{N!}{(N-n)!} $$

فمثلا عدد العينات ذات الحجم 3 الممكن سحبها من مجتمع يحتوي على 6 مفردات مع عدم الإرجاع وعدم اهمال الترتيب هو:

$$ {}_{N}P_{n} = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6*5*4*3*2*1}{3*2*1} = 120 $$

أي يمكن سحب مع عدم الإرجاع مع الحفاظ على الترتيب 120 عينة من حجم 3 من مجتمع يحتوي على 6 مفردات.

**الطريقة الثانية**:

وهي لا تعطي أهمية لترتيب المفردات داخل العينة، أي نعتبر أن العينة (a,b,c) لا تختلف عن العينة(a,c,b). في هذه الحالة نحدد عدد العينات بحساب التوافيق كالتالي:

$$ C_{n}^{N} = \frac{N!}{n!(N-n)!} $$

وفي هذه الحالة نجد أن عدد العينات الممكنة ذات الحجم 3 الممكن سحبها من مجتمع 6 مفردات مع اهمال الترتيب هو:

$$ C_{n}^{N} = C_{3}^{6} = \frac{!6}{!)3-6(!3} = \frac{6*5*4*3*2*1}{(3*2*1)(3*2*1)} = 20 $$

- ومن تعريف العينة العشوائية البسيطة نستطيع القول:

- أن العينة المسحوبة بطريقة السحب مع الإرجاع تكون عينة عشوائية بسيطة إذا كان إحتمال سحبها من المجتمع يساوي $1/N^{n}$ .
- أن العينة المسحوبة بطريقة السحب مع عدم الإرجاع مع مراعاة الترتيب تكون عينة عشوائية بسيطة، إذا كان إحتمال سحبها من المجتمع يساوي $1/{}_{N}Pn$

BENLARBI YAHIA

- أن العينة المسحوبة بطريقة السحب مع عدم الإرجاع واهمال الترتيب تكون عينة عشوائية بسيطة إذا كان إحتمال سحبها يساوي $1 / C_n^N$.

وبصفة عامة مبدا العشوائية إذا سحبنا المفردات من المجتمع بحيث يكون لكل مفردة من مفردات المجتمع نفس فرصة الظهور في العينة، أي أن إحتمال ظهور أي مفردة من مفردات المجتمع في العينة يكون متساويا. ولإختيار العينة بطريقة تضمن اعطاء نفس الفرصة للجميع مفردات المجتمع يجب أن يكون الإختبار خاضعا لعامل الصدفة المطلقة دون تدخل العامل البشري فيه.

**2-6/ الإحصاءة:**

<< هي أي مقياس إحصائي تحسب قيمته من العينة المسحوبة من المجتمع محل الدراسة >>.

فمثلا الوسط الحسابي للعينة عبارة عن إحصاءة ويرمز له $\bar{x}$ وتباين العينة عبارة عن إحصاءة ويرمز له $s^2$ وهكذا ... حيث أن قيمة الإحصاءة تعتمد على العينة المسحوبة، و بما أننا نستطيع أن نسحب أكثر من عينة من المجتمع فنجد أن قيمة الإحصاءة ستتغير من عينة إلى اخرى و بالتالي فإن الإحصاءة عبارة عن متغير، وهذا هو الفرق الجوهري بين المعلمة والإحصاءة، فالمعلمة **ثابتة** بينما الإحصاءة عبارة عن **متغير**.

**2-7/ القيمة الحرجة:** وهي القيمة التي تفصل بين منطقة الرفض ومنطقة القبول.

جدول رقم(01) يمثل بعض الرموز المستخدمة في الإحصاء.

| | الوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | معامل الإرتباط | النسبة | التباين |
|---|---|---|---|---|---|
| معلمة المجتمع | $\bar{x}$ | s | r | p | $S^2$ |

| إحصائي العينة | $\mu$ | $\sigma$ | $\rho$ | $\pi$ | $\sigma^2$ |
|---|---|---|---|---|---|

## 3/ الإستنتاج الإحصائـــي:

يوجد نوعان للإستنتاج الإحصائي هما:

### 3-1/ التقديـــــر:

في هذا النوع نستدل على أو نستنتج معلمة من معالم المجتمع عن طريق تقديرها بإحصائية محسوبة من المعلومات التي توفرها العينة، ونستخدم قيمة هذه الإحصائية في تقدير المعلمة مباشرة، ويسمى هذا النوع من التقدير تقدير قيمة أو تقدير نقطة، أو نستخدم الإحصائية لإنشاء فترة نعتقد وقوع المعلمة المجهولة بداخلها بدرجة ثقة معينة، ويسمى هذا النوع بتقدير الفترة.

### 3-2/ إختبار الفروض:

في هذا النوع من الإستنتاج نستخدم إحصائية يطلق عليها إحصائية إختبار لإختبار صحة فرض معين نضعه حول معلمة من معالم المجتمع محل الدراسة. ويجب الإنتباه إلى أننا لا نحتاج للإستنتاج الإحصائي إلا إذا كانت بيانات المجتمع مجهولة، وبالتالي نستنتج معالم المجتمع باستخدام بيانات العينة، اما إذا كانت كل بيانات المجتمع متوافرة فنستطيع حساب القيم الحقيقية لمعالمه باستخدام الإحصاء الوصفي، ولا نحتاج لتطبيق أي طريقة إحصائية خاصة بالإستنتاج الإحصائي.

وتنقسم إختبارات الفروض الإحصائية إلى قسمين:

#### 3-2-1/ إختبار الفروض اللامعلمية (اللابارامترية):

الإحصاء اللابارامتري هو أحد أنواع الأساليب الإحصائية الاستدلالية التي لا تتقيد بالشروط التي يجب توافرها لاستخدام الإحصاء البارامتري، فهو يتحرر من التوزيع الاعتدالي للمجتمع الاصلي الذي سحبت منه العينة. كما يتحرر من حجم العينة. فهو يصلح للعينات الصغيرة والصغيرة جدا، لأن حجم

العينة يؤثر على خصائص التوزيع التكراري لهذه العينة. ومن مميزاته سهولة وسرعة تطبيقه.

ولا يتطلب إلا المستويات الدنيا للقياس(**الاسمي** و **الرتبي**). ويؤخذ عليها بأنها أقل كفاءة ودقة من نظيرتها الإختبارات البارامترية.

**3-2-1-1/ المستوى الاسمي**:

يعبر فيه عن المتغير بصفات فهو بالتالي نوعي ويساعد على التمييز فقط كالجنس ولون العينين...الخ. في هذا المستوى يمكن أن تعطي للصفات أرقاما غير أن هذه الأرقام لا تسمح باجراء عمليات حسابية عليها مثل أرقام الولايات أو أرقام قاعات التدريس ...الخ.

**3-2-1-2/ المستوى الرتبي**:

يعبر فيه عن المتغير برتب بحيث ترتب القياسات تصاعديا أو تنازليا، في هذا المستوى تؤدي الارقام دور التمييز، لكنها أكثر دقة من المستوى الاسمي فهي تعطي فكرة عن موقع الفرد بالنسبة لباقي الافراد. مثل ترتيب عدائين في سباق 100م فنحصل على ترتيب العدائين. المرتبة الأولى المرتبة الثانية ...المرتبة الأخيرة.

**3-2-2/ إختبار الفروض المعلمية (البارامترية):**

هو أحد أنواع الاساليب الإحصائية الاستدلالية التي تهتم بالكشف والاستدلال عن المجتمع، اعتمادا على ما توفر من بيانات لدى الباحث خاصة بالعينة المأخوذة من المجتمع، كما تتناول أساليب اتخاذ القرارات الإحصائية ويستخدم في العينات الكبيرة التي يشترط فيها توفر معلومات عن مجتمعاتها (معلمات الاصل) مثل: التوزيع الاعتدالي، تجانس التباين، العينات العشوائية استقلال العينات وغيرها. ويستخدم مع بيانات **النسبة** أو **المسافة.** ويعد الإحصاء البارامتري أدق وأكثر كفاءة من الإحصاء اللابارامتري.

وهي البيانات التي تفترض بمعرفتها بخصائص وصفات المجتمع بحيث يمكن للباحث من الاستدلال بشكل أفضل. هذه البيانات غالبا ما يمكن قياسها مثلا (الحجم، الطول والوزن) ويتم الحصول عليها من التجارب والإختبارات.

**3-2-2-1/ مستوى المسافة:**

يعبر فيه عن المتغير بقيمة عددية ويفترض أن المسافة بين القيمة والقيمة التي تليها متساوية. اغلب المتغيرات تقاس عند هذا المستوى. كما أن الصفر فيه قيمة غير حقيقي بل هو افتراضي. أي أنه لا يعبر عن غياب الظاهرة. فمثلا الطالب الذي يتحصل على درجة الصفر في مقياس الإحصاء لا يعني أن هذا الطالب ليست له معلومات عن وحدة الإحصاء المدرسة.

**3-2-2-2/ مستوى النسبة:**

ينطلق القياس في هذا المستوى من الصفر الحقيقي الذي يشير إلى إنعدام الظاهرة المدروسة. كغياب النيكوتين في دم الرياضي. تستخدم في هذا المستوى والمستوى الذي سبقه كل العمليات الحسابية، ويمكن أن تستخدم النسبة كذلك. فهو أدق مستويات القياس.

**4/ الفرق بين الإحصاء البارامتري واللابارامتري:**

**يمكن أن نفرق بينهم وفقا للأسس التالية:**

1 ـ طبيعة البيانات المستخدمة عند القياس.

2 ـ عدد المتغيرات التابعة والمستقلة.

3 ـ طرق المعاينة.

4 ـ طبيعة المجتمع الاصلي.

5 ـ عامل الوقت.

6 ـ الكفاءة الإحصائية.

## 5/ فحص الإختبار الإحصائي:

* ويتم فحص الإختبار الإحصائي من خلال أربع خطوات:

### 5-1/ جمع البيانات الإحصائية:

قبل الشروع في إختبار الفروض يجب على الباحث أن يتبين طبيعة البيانات هل هي كيفية (اسمية، رتبية) كمية (فترية، نسبية) ثم نراعي حجم العينة وذلك لتحديد نوع الإختبارات (معلمية، لامعلمية).

### 5-2/ صياغة الفرضيات:

#### 5-2-1/ الفرضية الصفرية $H_0$ :

وتشير إلى عدم وجود فروق بين متوسطات مجموعتين أو عدم وجود ارتباط بين مجموعتين.

#### 5-2-2/ الفرضية البديلة $H_1$ :

إجابة وحل للفرضية الصفرية $H_0$ حيث يتوقع الباحث وجود فروق بين مجموعتين في حالة الإختبار بمخرجين. ولصالح مجموعة معينة في حالة الإختبار بمخرج واحد.

* كل فرضية صفرية تقابلها فرضية بديلة واحدة والفرضيات البديلة الممكنة ثلاث:

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ : فرضية بديلة بمخرجين أو حدين(one-tailed test)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ : فرضية بديلة بمخرج واحد لصالح المجموعة الأولى (two-tailed test)

$H_1 : \mu_1 < \mu_2$ : فرضية بديلة بمخرج واحد لصالح المجموعة الثانية(two-tailed test)

## 5-3/ دلالة الإختبار:

هي دلالة إحصائية تساعد الباحث على الخروج بنتائج واتخاذ قرار بقبول$H_0$ و رفض $H_1$ أو رفض $H_0$ و قبول$H_1$ بمستوى خطأ مقبول هو عادة 5 أخطاء في المائة 0.05 أو خطأ في المائة 0.01 أو خطأ في الألف 0.001 و هو المستوى الأكثر دقة في القياس.

## 5-4/ القرار الإحصائي:

يقسم مجال متغير دلالة الإختبار إلى مجالين (منطقتين) تسمى إحداهما بمنطقة الرفض والمنطقة الثانية منطقة القبول. وبناءًا على ذلك يكون القرار الإحصائي برفض الفرض الصفري، إذا وقعت قيمة دلالة الإختبار في منطقة الرفض، ويكون عدم رفض(قبول) الفرض الصفري إذا وقعت في منطقة القبول.

BENLARBI
YAHIA

# الخصائص السيكومترية

## الصدق

### الصدق وأنواعه

يُعرَّف الصدق في مجال البحوث العلمية بأنه صدق اختبار صحة تلك البحوث وفقاً للمعايير الخاصة بها، وموافقة أكبر قدرٍ ممكن من تلك المعايير، لذلك يعدُّ الصدق نسبياً لكل بحثٍ علمي، وتُنتِج البحوث العلمية استدلالات ونتائج معينةٍ لها ثلاثة خصائص؛ أولها مناسبتها للبحث، ومعناها، وفائدتها، وتكمن أهمية الصدق بإثبات الأدلة الحقيقة التي تدعم تلك الاستدلالات.

قُسِّمَ الصدق في البحث العلمي لأنواعٍ مختلفة وفقاً للجهة العلمية والبحثية التي أصدرت ذلك التقسيم؛ فهو يقسم إلى أربعة أنواعٍ وفقاً للجمعية الأمريكية لعلم النفس وهي: صدق المحتوى، والصدق البناء، وصدق المحك الذي جمع مصطلحيّ الصدق التنبؤي والتلازمي، أما بالنسبة لمطوريّ الاختبارات والباحثين في المجال التربوي فقد قسّموا الصدق إلى: الصدق الظاهري، والصدق المنطقي، والصدق التفاضلي، وما وراء التحليل، ومنحى التعميم، ولكنّ هذا التقسيم يواجه تحدّياً يتمثل بخُلُوّهِ من المعنى الفني.

### عوامل تؤثر في قياس الصدق

تتنوع العوامل المؤثرة في صدق اختبارات البحوث العلمية، وتتفاوت في تأثيرها على معيار الصدق، وفيما يأتي ذكرٌ لأهم تلك العوامل:

**طول الاختبار**: يؤثر طول الاختبار ووضع تفاصيل أكثر فيه بشكلٍ إيجابي على صدقه، وذلك لأن زيادة المصطلحات الخاصة بالبحث العلمي تؤدي إلى زيادة دقته.

**عينة البحث:** تكمن أهمية عينة البحث بأنها تؤثر على النتائج بالضرورة، لأنه كلما كانت الفروق الفردية الخاصة بأفراد العينة أوضح وأكبر كلما أصبح

صدق الاختبار أعلى ونتائجه أقوى، وكلما كانت العينة متقاربة في الخصائص التي يقيسها الاختبار كلما ضعُفَت نتائجه.

**معامل الثبات:** يرتبط معامل ثبات الاختبار بصدقه، ويؤشر انخفاض معامل الثبات إلى وجود خللٍ في الاختبار، ولكن ارتفاعه لا يعني بالضرورة دقة وصدق الاختبار.

**ضبط المتغيرات التجريبية**: ترتبط معايير الصدق التجريبي بصدق الاختبار، وتؤثر على هذه المعايير مجموعةٌ من المتغيرات الداخلية التي بدورها قد تؤدي إلى خفض معامل الصدق في الاختبار؛ كالصعوبة والسهولة الشديدين للاختبار، والرغبة المنخفضة لإجراء الاختبار من قِبَل عينة البحث، وضعف محتوى الاختبار.

## طرق قياس الصدق

تتنوع طرق قياس الصدق إلى عدة أساليب؛ والتي تحاول الوصولَ إلى معيار صدقٍ قابلٍ للمقارنة قدر الإمكان، وهي على النحو الآتي:

**معاملات الارتباط**: تعتمد هذه الطريقة على حساب معاملات الارتباط التي يعتمد علها الصدق التجريبي، وهي من أكثر الطرق انتشاراً في قياس صدق اختبار البحث العلمي. **حساب متوسطات أقسام الاختبار المختلفة**: تعتمد هذه الطريقة على اختبار الدلالة الإحصائية الخاصة بالفرق بين متوسطات أقسام الاختبارات والقيام بالمقارنات الطرقية، حيث يقسم الاختبار لقسمين أو أكثر، ويقارن متوسط 27% من القيم العليا و27% من القيم الدنيا، وتتميز هذه الطريقة بسرعتها ولكنها أقل دقةً من سابقتها.

**الترقيم**: تُعرَّف بأنها عملية مقارنة التوزيع التكراري لعلامات العينة البحثية في ميزان الاختبار بالتوزيع التكراري لعلامات العينة في الاختبار التجريبي. طرق أخرى تستخدم عند وجود صعوبةٍ في الحصول على اختبارٍ يوضح معايير الصدق والثبات الخاصة به.

# الثبـــات

**معامل الثبات:**

هو مؤشر موثوقية يتم تحديده من خلال اختبار، حيث يتم إجراء نفس الاختبار لنفس المستجيبين في نقطتين مختلفتين في نفس الوقت.

كما أنه كلما زادت درجات اثنين لكل مشارك، كلما زاد الارتباط، وزاد ثبات معامل الاختبار، يسمى أيضًا معامل الاستقرار.

## ما المقصود بالثبات؟

الثبات في الإحصاء والقياسات النفسية هي الاتساق العام للمقياس، يقال أن المقياس يتمتع بثبات عالي إذا أسفر عن نتائج مماثلة في ظل ظروف ثابتة.

إن خاصية مجموعة من درجات الاختبار هي التي تتعلق بكمية الخطأ العشوائي، من عملية القياس التي قد تكون مضمنة في الدرجات.

كما أن الدرجات التي يمكن الاعتماد عليها إلى حد كبير دقيقة وقابلة للتكرار، ومتسقة من مناسبة اختبار إلى أخرى.

أي أنه إذا تم تكرار عملية الاختبار مع مجموعة من المتقدمين للاختبار، فسيتم الحصول على نفس النتائج بشكل أساسي.

عادةً ما يتم استخدام أنواع مختلفة من معاملات الثبات، تتراوح قيمها بين 0.00 (خطأ كبير)، و1.00 (لا يوجد خطأ).

فتشير إلى مقدار الخطأ في الدرجات، على سبيل المثال، غالبًا ما تكون قياسات طول ووزن الأشخاص موثوقة للغاية.

**ما هي أنواع الثبات؟**

هناك عدة فئات عامة لتقديرات الموثوقية، وهي:

BENLARBI YAHIA

**ثبات Inter-rater** : وهو الذي يقيس درجة الاتفاق، بين اثنين أو أكثر من المقيّمين في تقييماتهم. على سبيل المثال، يصاب الشخص بألم في المعدة، ويعطي الأطباء المختلفون نفس التشخيص.

**ثبات :Test-retest:** وهو الذي يقيّم درجة اتساق درجات الاختبار من إدارة اختبار إلى أخرى. حيث يتم جمع القياسات من مبيد واحد يستخدم نفس الأساليب أو الأدوات، ونفس شروط الاختبار، وهذا يشمل الثبات داخل المصنف.

**ثبات** :**Inter-method**: والذي يقوم بتقييم درجة اتساق درجات الاختبار، حيث أنه عندما يكون هناك اختلاف في الأساليب أو الأدوات المستخدمة. فإن هذا يسمح باستبعاد **ثباتinter-rater** : وعند التعامل مع النماذج، يمكن أن يطلق عليها ثبات الأشكال المتوازية.

**ثبات Internal consistency :** وهو الذي يقيّم اتساق النتائج عبر العناصر داخل الاختبار.

**ما المقصود بمعامل الثبات؟**

معامل الثبات يوصف على أنه عبارة عن مدى اختلاف الاختبار نتيجة للعوامل المرتبطة بالوقت، والمناسبة المحددين اللذين تم فيه إجراء الاختبار.

حيث يتم توفير نموذج نظري يتضمن ليس فقط النتيجة الحقيقية التقليدية، ودرجة الخطأ، ولكن أيضًا درجة الخطأ بسبب عدم الاستقرار.

يتم توفير صيغة للثبات تستند إلى قياس الاتساق، كما يتم فحص 4 مجموعات، من درجات الاختبار اللفظي.

وأظهرت النتائج مبدئيًا منحنى عدم الاستقرار من النوع S المقلوب، حيث يزيد عدم الاستقرار ببطء من 0 ثانية إلى يومين.

ثم يزداد بسرعة على فاصل 5 أيام فقط، وينخفض بسرعة في فاصل 8 أيام.

**كيف يتم تمثيل معامل الثبات؟**

يتم تمثيل معامل الثبات بالمصطلحr xx ، وهو ارتباط الاختبار مع نفسه، معاملات الثبات هي تقديرات التباين.

مما يعني أن المعامل يشير إلى مقدار تباين الدرجة الحقيقية، وهذا يختلف عن معامل الارتباط القياسي.

حيث يحتاج المعامل عادة إلى التربيع، من أجل الحصول على تباين (Cohen & Swerdlik، 2005 .(لتقدير ثبات درجة الاختبار، على الأقل، يحتاج المرء إلى ملاحظتين (علامات) على الأقل على نفس المجموعة من الأفراد.

ويوفر الارتباط بين مجموعات الملاحظات معامل الثبات، ومن هذا المطلب البسيط، يمكن تصميم مجموعة واسعة من دراسات الثبات.

مثل ثبات اختبار إعادة الاختبار، وثبات الاتساق الداخلي (Cronbach ، 2004(، وثبات النصف المنقسم (Feldt & Brennan ،1989(، و ) Cronbach’sألفا) الموثوقية (Allen & Yen ، 2002(، وغيرها الكثير.

تُستخدم الاختبارات المذكورة أعلاه بشكل شائع كمقياس للاتساق الداخلي أو ثبات درجة اختبار القياس النفسي لعينة من الممتحنين.

ويتم استخدامها على نطاق واسع في العلوم الاجتماعية، والأعمال والتمريض، والتخصصات الأخرى.

**ما هي العوامل التي تؤثر على معامل الثبات؟**

هناك أربعة عوامل تؤثر على معامل الموثوقية، وهي:

**<u>العامل الأول</u> – وهو طول الاختبار**

BENLARBI YAHIA

حيث أنه كلما زاد عدد العناصر التي يحتوي عليها الاختبار، زادت ثباتها، ونظرًا لأن الخطأ العشوائي هو أحد مصادر التشويه في الاختبار. فإن إضافة عناصر لها تأثير في إلغاء تأثير هذا الخطأ العشوائي.

**العامل الثاني** –

وهو تجانس المجموعة من المهم عند تقييم الثبات أن المجموعة المستخدمة يكون لديها مجموعة واسعة من التباين في البناء قدر الإمكان. وكما هو الحال مع أي ارتباط، فإن تقييد النطاق، سيعمل على تخفيف التشارك(Webb، Haertel & Shavelson ، 2006)

**العامل الثالث – وهو مدى القدرة**

تم تصميم الاختبارات لتقييم الإنشاءات ضمن نطاق معين، يُعرف باسم نطاق الراحة الخاص به، وضمن هذا النطاق، ستوفر درجات الاختبار أكبر درجة من التمييز.

ومع ذلك، خارج هذا النطاق، لن ينتج عن الاختبار ارتباطات عالية بين العناصر، وذلك لأن عناصر الاختبار ستكون أقل صلة بقياس البناء.

على سبيل المثال، هناك مقاييس ذكاء مختلفة مصممة لقياس الأشخاص بمستويات متفاوتة من معدل الذكاء.

أيضًا اختبار مفيد في تقييم معدل الذكاء مع أشخاص لامعين جدًا لن يكون مفيدًا في تقييم الذكاء مع أولئك الذين يعانون من إعاقة ذهنية.

وبالمثل، فإن قياس الشخصية الطبيعية لن يكون مفيدًا، لتقييم اضطرابات الشخصية في المحور الثاني.

**العامل الرابع – وهو طريقة القياس**

ستؤثر طريقة القياس أيضًا على تقدير معامل الثبات، حيث تميل الأساليب المختلفة إلى إنشاء تقديرات مختلفة للثبات.

على سبيل المثال، ستنتج طرق الاختبار وإعادة الاختبار عادةً تقديرات أقل للثبات من طرق الاتساق الداخلي. (غالبًا لأنه لا يوجد فاصل زمني بين التقييمات).

كما ستقوم النماذج المتوازية بتوليد تقديرات أقل، مما كانت عليه عند استخدام نفس النموذج، بسبب إزالة تأثيرات الذاكرة.

**كيف يمكن حساب معامل الثبات؟**

المعادلة الرئيسية لحساب معامل الثبات هي:

معامل الثبات = 2R /1+R

حيث أن "ر" ترمز إلى معامل الارتباط بين نصفي الاختبار بطريقة التجزئة النصفية. كما أن قيمة "ر" تأتي من العلاقة التالية:

$$R_S = 1-\frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$$

حيث أن " n " تشير إلى عدد البيانات.

**مثال**: احسب معامل الثبات بين درجات اختبار الرياضة للسنة اولى متوسط ، إذا كانت درجات الأفراد على المفردات الزوجية والفردية يوضحها ما يلي:

الدرجات الزوجية على الترتيب: 15، 20، 18، 11، 16 .

الدرجات الفردية على الترتيب: 17، 23، 19، 15، 16 .

**الحل**: نقوم برسم جدول يتضمن 6 أعمدة

نضع في العمود الأول القدرة الرياضية الزوجية.

العمود الثاني درجة الرياضيات الفردية.

العمود الثالث نضع الترتيب على الاختبار الأول.

العمود الرابع نضع الترتيب على الاختبار الثاني.

العمود الخامس نضع الفرق بين الترتيب الأول والثاني (D).

وأخيرًا في العمود السادس نضع $D^2$.

ونأتي بقيمتها ومجموع قيمها وهذا كالتالي:

| X | Y | ترتيب X | ترتيب Y | D | $D^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 17 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| 20 | 23 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 18 | 19 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 11 | 15 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| 16 | 16 | 3 | 4 | 1- | 1 |
| ∑ | | | | | 2 |

حيث أن الترتيب على الاختبار الأول والثاني يكون، على حسب أعلى الدرجات. لحساب معامل الثبات، يجب علينا حساب معامل الارتباط (R) أولاً وبتطبيق العلاقة:

$$R = 1-\frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$$

فإن: $R = 0.9$

إذن قيمة معامل الارتباط هي 0.9 .

وبالتالي يعطى معامل الثبات بالتعويض في العلاقة:

معامل الثبات = $2R / 1+R$

عن معامل الارتباط = 0.9

وبالتالي فإن: معامل الثبات هو 2.7 = 0.9 +1 / 0.9 . 2 وهو المطلوب إيجاده.

BENLARBI YAHIA

على الرغم من أن الثبات لا يعني الصحة، إلا أنه يضع حدًا على الصحة العامة للاختبار، فلا يمكن أن يكون الاختبار غير الموثوق به صالحًا تمامًا، إما كوسيلة لقياس سمات الشخص أو كوسيلة للتنبؤ بالدرجات وفقًا لمعيار ما.

**طرق قياس الثبات**:

تَحسِبُ أدوات قياس الثبات مدى استقرار نتائج اختبار البحث العلمي عند إعادة اجراؤه تحت نفس الظروف ومع نفس العينة البحثية، وتُقاس هذه العملية اعتماداً على حساباتٍ رياضية باستخدام الأدوات الآتية:

**إعادة الاختبار**:

تقوم هذه الطريقة على حساب معامل الارتباط بين اختبارٍ تم اجراؤه على نفس العينة البحثية مرتين يفصلهما وقت محدد، ويؤثر معامل الارتباط إيجابياً على الثبات كلما ازداد.

**التجزئة النصفية:**

تعتمد هذه الطريقة على تجزئة الاختبار إلى نصفين، وحساب معامل الارتباط بينهما باستعمال معادلة بيرسون براون للارتباط) بالإنجليزية : Pearson Correlation.

**حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ :**

بالإنجليزية Cronbach's alpha :يُستخْدَم معامل ثبات كرونباخ في حساب معامل التمييز الخاص بكل سؤالٍ من الاختبار، الذي يؤثر على حذف الأسئلة في حال كان معامل التمييز سالباً أو ضعيفاً، ويجدر بالإشارة أن معامل كرونباخ يُحسَب باستخدام برنامج SPSS