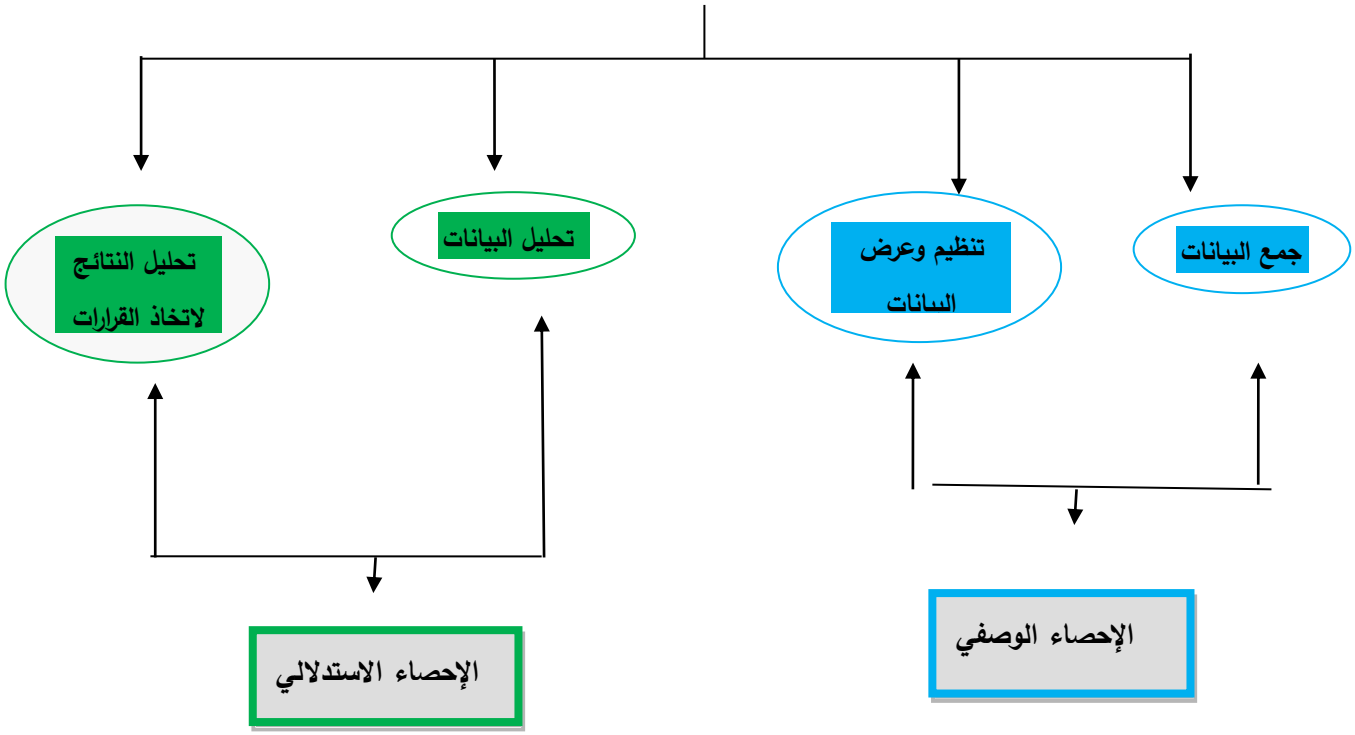
إحصاء الاستدلالي وأهدافه

أقسام علم الإحصاء



تعريف الاحصاء الاستدلالي :

الإحصاء الاستدلالي يمثل الجزء الأكبر من علم الإحصاء، وهو يعرف باسم **inductive statistic**، حيث يهتم أسلوب الاستدلال في الإحصاء بالتعرف على كيفية حدوث الظاهرة أو كيف خرجت النتائج بهذا الشكل؟ أو ما العلاقة بين الظاهرات أو المتغيرات على عكس الأسلوب الوصفي الذي يهتم فقط بعرض البيانات على صورتها كما هي، كما يهتم الاحصاء الاستدلالي بالعينة كجزء من مجتمع البحث الكلي.

ويهدف الأسلوب الاستدلالي في الإحصاء إلى الوصول للحكم على المجتمع من خلال الحكم على عينة جزئية واحدة والتي هي محل الدراسة والبحث، كما يقدم الاستدلال مجموعة من المعلومات التي

تؤثر على الوصف المرتبط بالحكم على العينة، ويحتوي على صفات أخرى مرتبطة بالحكم على المجتمع، حيث تجمعهم سمات مشتركة .

مبادئ الإحصاء الاستدلالي:

تقوم مبادئ الإحصاء الاستدلالي على أساس التقدير الإحصائي الذي يعني التعرف على بعض خصائص المجتمع التي لا يمكن الحصول عليها باستخدام عينة واحدة بل لابد من التقدير على أساس نقطة معينة، أو بالقياس على فترة معينة .

ويتم حساب الوسط الحسابي كما ذكرنا في الأسلوب الوصفي بمقاييس النزعة المركزية، ويتم عمل بعض الإجراءات لحساب الانحراف المعياري، أو حساب المدى والتباين للمجتمع كله بناء على اختبار الفروض الإحصائية التي يصوغها الباحث، حيث إن الفروض الإحصائية هي قياسات معينة للقيم التي توجد في المجتمع البحثي لتصل إلي نتائج ملموسة .

أهمية الإحصاء الاستدلالي:

تتمثل أهمية أسلوب الإحصاء الاستدلالي في أنها تمكن الباحث من الوصول إلى عدد من التقديرات التي تفيد فيما يلي :

- **استنتاج خصائص المجتمع الأصلي للبحث من خصائص عينة تم سحبها من ذلك المجتمع، فعند استخدام بيانات أو درجات العينة (Statistic) للاستدلال عن خاصية بالمجتمع في حين أننا لا نقف بشكل كامل على كل خصائص ذلك المجتمع فعندها نجلأ لطريقة عملية واقعية نستطيع من خلالها التوصل لنتائج موثوقة إلى حد كبير معتمدين على طبيعة المجتمع الأصلي ككل والذي نحاول تقدير معاملاته (Parameter)للوصول لقيم (العددية) لخصائص ذلك المجتمع من خلال بيانات أو مشاهدات العينة المسحوبة منه عشوائياً.**
- **يساعد الإحصاء الاستدلالي على التنبؤ بالظواهر المختلفة وعلى معرفة إمكانية حدوث مثل هذه الظواهر ومقدار وشروط حدوثها وكيفية التعامل معها عند حدوثها من خلال التقديرات والتنبؤات التي تم التوصل إليها.**

أهداف **الإحصاء الاستدلالي**

تتمثل هداف الإحصاء الاستدلالي في ما يلي:

تقييم معلمةévaluer un paramètre: تمثل المعلمة خاصية من خصائص المجتمع المدروس ك: المتوسط الحسابي، التباين، النسبة المئوية...الخ.

مثال: يريد باحث أن يعرف هل متوسط عينة يمثل بدقة متوسط المجتمع الذي سحبت منه.

تقييم علاقة évaluer une relation : كأن يريد باحث معرفة إن كان النجاح في مادة الرياضيات مرتبط بالنجاح في اختبار من نوع "الدومينو Dominos". فإذا وجد علاقة ،عليه أن يطرح السؤال: هل هذه العلاقة حقيقية؟ أو أن هذا الارتباط المشاهد بين النتائج يرجع فقط إلى أثر الصدفة l'effet du hasard

التنبؤ بقيمة prédire une valeur: إذا استطعنا تقييم الارتباط بين النتائج المدرسية في مادة الرياضيات والنجاح في اختبار Dominosالسابق، فيمكننا من خلال معرفة نتائج فرد واحد في هذا الاختبار توقع نتائجه في مادة الرياضيات. ولكن ينبغي الإشارة هنا إلى أن عملية التوقع هذه وإن كانت ممكنة، فإنها تتضمن هامشا من عدم الدقة الذي ينبغي على الباحث تحديده مسبقا (وهو ما يصطلح عليه بمستوى الدلالة، والذي يؤكد بعض الباحثين على ضرورة تحديده على مستوى الفرضية الإحصائية .Carrat F) .Mallet A. et Morice V. 2013p102)

فحص الدلالة الإحصائية للفروق vérifier la signification statistique des différences:

وتهدف هذه الوظيفة إلى معرفة ما إذا كان الفرق الملاحظ بين عينتين (أو أكثر) هو راجع إلى سبب منظم (المتغير المستقل) أم أنه مجرد انعكاس للتغير داخل تلك العينات. بتعبير آخر، هل الفروق الملاحظة راجعة للصدفة أو أيضا ما إذا كانت العينات محل المقارنة مستخرجة من نفس المجتمع الأصلي

في البداية نشير إلى أن الأساليب الاحصائية الاستدلالية تصنف إلى أساليب بارامتريةparamétriqueواساليب احصائية لابارامتريةnon paramétrique

فالأساليب البارامترية (المعلمية):هي الاساليب التي تتطلب استيفاء افتراضات معينة خول المجتمع الذي سحبت منه العينة، ومنها أن يكون توزيع المجتمع طبيعيا (اعتداليا) أو تجانس التباين.

أما الأساليب الاحصائية اللابارامترية (اللامعلمية): تستخدم في الحالات التي لايكون فيها المجتمع الذي سحبت منه العينة معروفا وعدم استيفاء شرط التوزيع الاعتدالي للمجتمع.

والجدول التالي يوضح الفرق بين الأساليب البارامتريةواللابارامترية

الاساليب البارامترية	الأساليب اللابارمترية
تستخدم في التوزيعات الاعتدالية	تستخدم في التوزيعات الحرة

تصلح للعينات الكبيرة غالبا تناسب بيانات المسافات المتساوية والنسبة يستغرق وقتا وجهدا اكثر قوة	تصلح للعينات الصغيرة والكبيرة احيانا تناسب البيانات الاسمية وبيانات الرتبة وتصلح احيانا للمسافات والنسبة اسرع واسهل استخداما اقل قوة

المصدر: الاحصاء اللابارامتري (زكريا الشربيني2001ص100)

- تجدر الاشارة إلى أن الاساليب الاحصائية اللابارامترية هي الأساليب الأكثر استخداما في علم النفس وعلوم التربية وكذا علم الاجتماع.

أمام هذين النوعين من الأساليب الاحصائية الاستدلالية، نطرح التساؤل التالي /:

ماهو الاسلوب الاحصائي المناسب لبيانات بحثي؟ بمعنى اخر ماهي الاعتبارات التي يجب اخذها عند اختيار اسلوب احصائي

- **فكر و اجب عن هذا التساؤل**

الفرضيات

فرضية العدم والفرضية البديلة

في عمليات الاستدلال الإحصائي يتم وضع رموز تمثل الادعاء وعكس الادعاء. فبالنسبة للفرض الذي ينص على عدم وجود ظاهرة ومن ثم عدم صحة الادعاء يتم استخدام الرمز H_o ويطلق عليها فرضية العدم دلالة على عدم وجود أدلة قوية تساند الادعاء المطروح. يتم في المقابل استخدام الرمز H_1 للدلالة على الفرض المغاير للفرض العدمي. وبالطبع عند إجراء اختبار لفرضية باستخدام الطرق المطلوبة فان الادعاء يقع دوما في الفرضية البديلة. وبمعنى آخر يمكن القول بان الادعاء الجيد والقابل للاختبار إحصائيا يجب أن يكون في الفرضية البديلة لا في فرضية العدم، وذلك تجنبا للتحيز وتجنبا لنتائج قد يكون سببها غياب المعلومة وضعف العينة المسحوبة لإجراء الاختبار.

تتطلب عملية اختبار الفرضيات أن يكون الادعاء المرغوب في اختباره عبارة عن جملة كاملة تحتمل الصواب والخطأ. كذلك يفترض أن يكون الادعاء متعلق بقيمة معلمة محددة كمتوسط متغير مستمر أو نسبة حدوث حدث معين. وبهدف الحصول على ادعاء جيد يتطلب الأمر أن يكون الادعاء متعلق بإحدى حالات ثلاث هي:

- أن تكون قيمة معلمة المجتمع اقل من قيمة محددة
- أن تكون قيمة معلمة المجتمع أكثر من قيمة محددة
- أن تكون قيمة معلمة المجتمع مختلفة عن قيمة محددة

- **<u>أخطاء اختبار الفرضيات وأنواعها</u>**
- يرتبط الاستدلال الإحصائي بالتعامل مع المجاهيل، ومن ثم لا يمكن الجزم أبدا بان النتائج المحصلة صحيحة تماما. عندما توجد فرضية قائمة على ادعاء فان القرار النهائي يكون أما قبول الفرضية أو رفضها. وبحكم احتواء عملية اختبار الفرضيات على فرضيتان شاملتان ومتضادتان (فرضية العدم والفرضية البديلة) لذا فان القرار المتعلق بإحداها يمثل القرار المعاكس للفرضية الأخرى. فقبول فرضية العدم يعني رفض الفرضية البديلة، والعكس صحيح.
- يوجد نوعان من الأخطاء التي يحتمل حدوثها في عملية اختبار الفرضيات. لتوضيح هذين النوعين نفترض أننا على علم بالوضع الحقيقي أو القيمة الحقيقية لمعلمة المجتمع الواقع عليها

الاختبار، وأننا نرغب في إجراء الاختبار دون استخدام تلك المعلومة، أي على افتراض أننا نجهل قيمة المعلمة الحقيقية. في هذه الحالة نصبح أمام إحدى خيارين إما أن نفشل في رفض فرضية العدم (لكون اختبار الفرضيات قائم في الأصل على تبني فرضية العدم ومحاولة أثبات عدم صحتها) أو أن ننجح في رفضها ومن ثم إثبات صحة الادعاء الموجود في الفرضية البديلة.

- جدول 5-3-1 القرارات الخاطئة والصائبة في عملية اختبار الفرضيات

	الوضع الحقيقي	
نتيجة الاختبار	الادعاء غير صحيح H_oصحيحة	الادعاء صحيح رفض H_o وإقرار H_1
عدم رفض H_o	قرار صائب	قرار خاطئ خطاء من النوع الثاني
رفض H_o وقبول H_1	قرار خاطئ خطاء من النوع الأول	قرار صائب

-
- عندما نفشل في رفض فرضية العدم وتكون في الأصل صحيحة فان هذا القرار يعتبر قرار صائب وليس خاطئ، كذلك الوضع عند رفض فرضية عدم خاطئة. بينما عندما نقبل فرضية عدم خاطئة أو نرفض فرضية عدم صحيحة فان القرار هنا يصبح خاطئ. يطلق على خطاء رفض فرضية عدم صحيحة بالخطأ من النوع الأول ويرمز لاحتمال حدوثه بالرمز α، كما يطلق على خطاء قبول فرضية عدم خاطئة بالخطأ من النوع الثاني ويرمز لاحتمال حدوثه بالرمز β.
- مثال1: نفترض أن التغذية الرجعية ليس لها تأثير بالفعل على سلوك حل المشكلة، ولكننا لاحظنا عن طريق الصدفة أن سلوك حل المشكلة كان أفضل في وجود التغذية الرجعية، فإننا ربما نستنتج أن الرجعية تؤدي إلى تحسين سلوك حل المشكلة في حين أن الأمر ليس كذلك، وهنا نكون قد وقعنا في خطأ من النوع الأول.
- مثال2: عند محاكمة متهم يمكن الوقوع في أي من نوعي الخطأ، فتجريم شخص بريء يعد خطأمن النوع الأول، وتبرئة شخص مذنب يعد خطأمن النوع الثاني
-

الاساليب الاحصائية البارامتريةواللابارامترية في حالة الفروض الفارقة

المحاضرة العاشرة: المعالجة الاحصائية للمقاييس الاسمية (اختبار كاي تربيع وتصحيح ياتسyates)

يعتبر إختبار مربع كاي من الاختبارات اللابارامترية الأكثر استخداما في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، وهو يستعمل في حالة البيانات الإسمية(مستوى قياس إسمي/تصنيفي)،حيث يصنف الأفراد أو الأشياء أو الإستجابات في فئات أو أقسام مختلفة. ومثال ذلك الإستجابة على بنود استبيان يحتوي فقرات تتطلب الاجابة عن كل فقرة بديلا من 3(موافق، محايد، معارض).أو:

–من بين عدة تخصصات في علم النفس، ماهو التخصص الذي تختاره؟

علم النفس العيادي علم النفس العمل علم النفس التربوي علم النفس الاجتماعي

إن هدف اختبار مربع كاي هو المقارنة بين التوزيع التكراري المشاهد والتوزيع التكراري المتوقع لإحدى العينات إذا افترضنا وجود توزيع احتمالي للمجتمع أو التحقق ما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائيا بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة لاستجابات مجموعة من الأفراد.

يطبق اختبار مربع كاي في حالة وجود متغير نوعي واحد ويسمى اختبار حسن المطابقة، أو في حالة وجود متغيرين أو أكثر ويسمى كا2 للاستقلالية.

<u>شروط تطبيق كا2</u>

- البيانات نوعية
- مستوى القياس إسمي
- أن تكون العينة منتقاة عشوائيا من المجتمع المستهدف.
- أن يكون حجم العينة أكبر من 30وهذا لأن اختبار كا2 يتأثر تأثرا واضحا بالعينات الصغيرة .
- أن لا يقل أي تكرار متوقع في كل خلية من خلايا الجدول عن5 وذلك لأنه إذاكانت التكرارات المكتوقعة صغيرة جدا فإن توزيع معاينات كا2 لن تكون ممثلة تمثيلا كافيا لتوزيع المتغير موضع البحث.

ويعطى كا^2 بالمعادلة التالية:

- **معادلة اختبار X^2:**

$$x^2 = \Sigma \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$$

حيث:

f_o يمثل التكرار المشاهد(fréquences observées)

f_t يمثل التكرار النظري (fréquences théoriques)

(التكرار المشاهد – التكرار النظري)^2

(كا^2) = ——————————————

التكرار النظري

أو بالرموز كالآتي:

(ك ش – ك ن)^2

(كا^2)=————

ك ن

إذ أن :

كا^2 = مجموع قيم مربع كاي المحسوبة لكل الخلايا.

ك ش= التكرار المشاهد .

ك ن = التكرارات النظرية (المتوقعة).

هذا ويتم تقويم قيمة (كا^2) المحسوبة بالرجوع إلى الجداول الإحصائية الخاصة بالقيم الجدولية لمربع كاي عند درجات حرية تتوقف على عدد الخلايا أو فئات التصنيف في التجربة.

<u>خطوات حساب قيمة مربع كاي (كا^2) لعامل واحد :</u>

يمكن حساب قيمة مربع كاي المحسوبة من خلال:

*تحديد الفئات المختلفة للتصنيف بحيث لا تقل عن (2 فئات).

*توزيع المشاهدات على هذه الفئات , بحيث توضع كل مشاهدة في فئة واحدة فقط من فئات التوزيع.

*تحديد التكرارات المتوقعة (النظرية) في كل فئة من فئات التصنيف, باستخدام القانون التالي:

التكرار النظري = مج العينة الكلي / فئات التصنيف

*نحسب قيمة مربع كاي لكل خلية بتطبيق المعادلة التالية :

$$(\text{كا}^2) = \frac{(\text{ك ش} - \text{ك ن})^2}{\text{ك ن}} \qquad x^2 = \Sigma \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$$

*نجمع قيم مربع كاي الخاصة بكل الفئات لنحصل على النتيجة النهائية لاختبار (كا^2).

*نحدد درجة الحرية :

درجة الحرية =عدد الخلايا (فئات التصنيف) – 1.

*نحدد قيمة (كا^2) الجدولية عند درجة الحرية المحددة ونسبة الخطأ المختارة .

*نقارن بين قيمة (كا^2) المحسوبة بالقيمة الجدولية فإذا كانت القيمة المحسوبة تساوي أو اكبر من القيمة الجدولية تكون التكرارات المشاهدة مختلفة عن التكرارات المتوقعة وتكون قيم (كا2) المحسوبة دالة إحصائيا أي توجد فروق معنوية بين التكرارات ألمشاهده والتكرارات النظرية , أما إذا كانت قيمة (كا^2) المحسوبة اصغر من قيمتها الجدولية فتعني هذه الحالة أن التكرارات المشاهدة لا تختلف عن التكرارات أي لا توجد فروق معنوية بين التكرارات ألمشاهده والتكرارات النظرية

مثال /

وزع استبيان على عينة من الطلاب بلغ عددهم (60 طالبا) لبيان ممارسة الطلبة للنشاط الرياضي فظهر أن (32) طالب يمارسون الأنشطة الرياضية و(28) طالب لا يمارسون أي نشاط رياضي , المطلوب بيان الفرق بين الممارسين وغير الممارسين للأنشطة الرياضية.

الحل /

(التكرار المشاهد – التكرارات المتوقع)^2

(كا^2) = ــ

التكرارات المتوقع

(ك ش - ك م)^2

(كا^2)=ــــــــــــــ

ك م

f_oالتكرار المشاهد للممارسين = 32 طالب

التكرار المشاهد لغير الممارسين = 28 طالب

مج العينة الكلي 60

ft التكرار النظري = ــــــــــــــــــ = ــــــ = 30

فئات التصنيف 2

نكمل الحل باستخدام الجدول التالي

فئات التصنيف	التكرار لمشاهد (f_o ك ش)	التكرار النظري (ft ك م)	($f_o - f_t$ ك ش-ك م)	$\frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$ ك ش- ك م)^2	$\Sigma \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$ ك ش- ك م)^2	قيمة (كا^2) المحسوبة
يمارس	32	30	2	4	0.13=30÷4	0.13+0.13
لا يمارس	28	30	2-	4	0.13=30÷4	0.26=

نجد درجة الحرية = عدد الخلايا (فئات التصنيف) -1

1 = 1-2 =

إذن قيمة (كا^2) المحسوبة تساوي (0.26) وهي قيمة اصغر من قيمتها الجدولية البالغة (3.84) عند درجة حرية (1) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يعني عدم وجود فروق معنوية بين الطلبة الممارسين وغير الممارسين للأنشطة الرياضية

تمارين

1- وجه سؤال لعينة عشوائية مكونة من 500 موظف حول فعالية الية الاضراب في تحقيق مطالب العمال. وجاءت التكرارات لبدائل5 كمايلي:

اوافق بشدة 200 اوافق 60 متردد 100 ارفض 120 ارفض بشدة 20

هل هناك فرق دال في الاستجابات؟

2- يتوزع عمال احدى المؤسسات إلى ثلاث مستويات ثقافية (مرتفع، متوسط، منخفض) وعدد أفراد كل مستوى هي على التوالي: 200 ، 180، 120

-هل الفرق دال بين المستويات الثلاث؟

**********يتبع