

البيانات الإحصائية والمتغيرات:

1- البيانات الإحصائية:

وتشير كلمة بيانات **Data** إلى: "الشكل الرقمي الذي يمثل خاصية أو ظاهرة ما." فهي المعطيات والمعلومات المتعلقة بالظاهرة المدروسة (أي بمتغيرات الدراسة)، وتختلف من حيث نوعها وطبيعتها باختلاف الظاهرة المدروسة وباختلاف الطرق والوسائل المستخدمة في البحث. "ونوع البيانات وطريقة قياسها من أهم الأشياء التي تحدد أسلوب التحليل الإحصائي المستخدم، وللبيانات أنواع تختلف في طريقة قياسها." يمكن تقسيم البيانات إلى مجموعتين:

* **بيانات وصفية:** هي بيانات غير رقمية، أو بيانات رقمية مرتبة في شكل مستويات أو في شكل فئات رقمية مثل البيانات الخاصة بمتغيرات الجنس، المستوى التعليمي، تقديرات الطلبة.

* **بيانات كمية:** هي بيانات رقمية، يعبر عنها بأرقام عددية تمثل القيمة الفعلية للظاهرة مثل البيانات الخاصة بمتغيرات السن، الخبرة المهنية، عدد أفراد الأسرة.

2- المتغيرات:

1.2 تعريف المتغيرات وأنواعها

نقصد بكلمة متغير: "صفة أو سمة أو خاصية، وهذه الصفة تختلف باختلاف الأفراد أو المفردات التي تمثل مجتمع أو عينة الدراسة." فالمتغير ليس شيئاً ثابتاً بل هو يتغير من شخص لآخر، أو من وقت لآخر، أو من مكان لآخر. "فهو خاصية تتعلق بموضوع أو حدث، ويأخذ قيماً مختلفة. فمتغير النوع مثلاً يأخذ قيمتين: ذكور—إناث، متغير مستوى التعليم يأخذ عدة قيم: أمة—ابتدائي—ثانوي—جامعي."

هناك عدة تصنيفات للمتغيرات نذكر منها: المتغيرات التابعة والمستقلة، المتغيرات المنفصلة والمتصلة (المستمرة)، المتغيرات الكمية والكيفية.

2.2 مستويات القياس:

ويشير عالم النفس ستانلي سميث ستيفنس إلى أن مستويات قياس المتغيرات تقسم إلى أربعة أنواع هي:

* **الإسمي والرتبي** وهما ينتميان إلى مجموعة المتغيرات الكيفية مثل: الجنس، الحالة الاجتماعية.

* **الفتوي (الفتري) والنسبي** وهما ينتميان إلى مجموعة المتغيرات الكمية مثل: الدخل، السن.

مع العلم أن مفهوم اتجاه الارتباط ليس له معنى على مستوى القياس الإسمي، حيث أن الأرقام على هذا المستوى من القياس مجرد عناوين للفئات، وبالتالي لا تتغير إشارات معاملات الارتباط فكلها موجبة، أما على مستوى قياس الفترة فإن الإشارات تتغير ولها دلالات هندسية على درجة عالية نسبياً من التعقيد.

إختبار كا مربع chi-square distribution

إن توزيع كا مربع هو من التوزيعات الإحتمالية المستمرة المهمة في الإحصاء، وكان أول من وصف هذا تاتوزيع أو الإختبار هو العالم (carl pearson) في حدود عام (1900 م) ويرمز له (χ^2) أو (χ^2) هو أيضا متغير عشوائي ويستخدم في اختبار الفرضيات. ولهذا الإختبار تطبيقات واسعة نذكر منها:

- اختبار يتعلق بالنسبة لتوزيع ذي الحدين.
- اختبار حسن الموافقة أو المطابقة.
- اختبار يتعلق بالنسب لتوزيع متعدد الحدود.
- تقدير فترة لتباين المجتمع.
- تقدير يتعلق بتباين المجتمع.
- تقدير حول تساوي عدة تباينات.
- تقدير الاستغلال أو أحيانا يسمى اختبار الإقتران.

1-شروط إستخدام إختبار كا مربع:

يمكن استخدام هذا الاختبار إذا تحققت الشروط التالية:

* يجب أن يتم إختيار العينة بشكل عشوائي من المجتمع الأصلي وألا يقل حجمها عن 20 فردا.

* أن تكون البيانات كمية وعبرة عن بيانات تكرارية(تكرارات)

* يتطلب تطبيق إختبار كا مربع وضع البيانات في شكل جداول مزدوجة ($N \times N$)

* عند إستخدام إختبار كا مربع للمقارنة بين نتائج عينتين يجب أن تكون هاتين العينتين مستقلتين، أما في حالة وجود عينة واحدة فيشترط وجود متغيرين كفيين. مع التأكيد على انه لا يمكن تطبيق إختبار كا مربع مع عينة واحدة بدون وجود متغيرين، كما لا يمكن تطبيقه إذا صممت العينتين بطريقة الإختبار الأول والإختبار الثاني.

* يجب أن لا تكون التكرارات المتوقعة صغيرة جدا (أن لا يقل التكرار المتوقع عن 01)، بالنسبة للجدول الرباعية -أي من الشكل 2×2 يجب أن لا تكون قيمة التكرارات المتوقعة أقل من 05 وإذا وجدت تكرارات متوقعة أقل من 05 لا يجب أن تتعدى نسبتها 05% وإلا وجب على الباحث اللجوء لتصحيح ياتس عند حساب قيمة كا مربع.

2-طريقة حساب كا مربع:

المعادلة الإحصائية المستخدمة في حساب كا مربع هي:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

حيث يمثل f_o التكرار الملاحظ أو المشاهد

ويمثل f_e التكرار المتوقع أو النظري أو المحسوب

ملاحظة هامة: يحسب التكرار المتوقع حسب شكل الجدول كما هو موضح أدناه

❖ في الجدول من الشكل ($N \times N$):

التكرار المتوقع لكل خانة أو خلية يحسب كالتالي:

$$\text{التكرار المتوقع للخلية} = \frac{\text{مجموع صف الخلية} \times \text{مجموع عمود الخلية}}{\text{المجموع الكلي (عدد أفراد العينة)}}$$

❖ في الجدول من الشكل ($N \times 1$):

هذا الجدول يتكون من سطر واحد وعدة أعمدة، في هذه الحالة التكرار المتوقع لكل خانة أو خلية يحسب كالتالي:

$$\text{التكرار المتوقع} = \frac{\text{مجموع الإستجابات (المجموع الكلي)}}{\text{عدد الإختيارات (عدد الأعمدة)}}$$

كيفية اتخاذ القرار:

لأخذ القرار نقارن كا مربع المحسوبة وكا مربع الجدولية.

*إذا كانت قيمة كا مربع المحسوبة أكبر من أو تساوي قيمة كا مربع الجدولية فإن الإختبار دال إحصائيا ونرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة.

*إذا كانت قيمة كا مربع المحسوبة أصغر من قيمة كا مربع الجدولية فإن الإختبار غير دال إحصائيا ونقبل الفرضية الصفرية ونرفض الفرضية البديلة.

مع العلم أن قيمة كا مربع الجدولية تستخرج من الجدول الإحصائي الخاص بهذا الإختبار وفقا لمستوى الدلالة المختار (0.05 أو 0.01) ودرجة الحرية التي تساوي عدد الصفوف ناقص عدد الأعمدة.

3- حالات استخدام كا مربع:

3-1 كا مربع للإستقلالية:

يستخدم الإختبار في هذه الحالة لمعرفة ما إذا كان هناك علاقة بين متغيرين كيفيين (خاصيتين) لدى عينة من الأفراد.

3-2 كا مربع للمطابقة:

ويعرف أيضا باسم كا مربع لجودة التوفيق، ويستخدم هذا النوع لإختبار لدراسة مدى تشابه تكرارات العينة والتي تسمى بالتكرارات المشاهدة أو الملاحظة مع التكرارات المتوقعة للمتغير موضوع الدراسة في المجتمع الأصلي، أي أنه يستخدم للمقارنة بين التكرارات المشاهدة أو الملاحظة والتكرارات المتوقعة (دراسة الفروق أو الإختلافات بينها). مثلا الباحث يستخدم هذا الإختبار عندما يريد دراسة مدى تطابق إتجاهات مجموعة من الأفراد حول موضوع معين.

3-3 كا مربع للتجانس:

يستخدم إختبار كا مربع للتجانس -والذي يعتبر حالة خاصة من إختبار كا مربع للمطابقة- للتأكد فيما إذا كانت عينتين أو أكثر قد تم استخراجهما من نفس المجتمع الإحصائي مثلا إذا أراد باحث إختبار ما إذا كانت لمجموعة من البرامج الإذاعية الأفضلية نفسها (التجانس أو التماثل في الأفضلية) لدى فئتين أو أكثر من المستمعين.