الحصة 1 إحصاء استدلالي سنة ثانية علم الاجتماع الفوج 3-2-1 الاستاذة زرقي

التوزيعات الاحصائية(مراجعة)

إن التعرف على أنواع المتغيرات وكذا مستويات القياس التي تقع فيها البيانات تؤدي بنا إلى ضرورة التعرف على التوزيع الاحصائي لهذه المتغيرات.

تجدر الاشارة إلى أن التوزيعات الاحصائية هي أساس مختلف الاختبارات الاحصائية المستعملة في البحوث والدراسات، كما أن لها أهمية كبرى في التحليل الاحصائي من حيث تفسير البيانات والنتائج.

ويمكن تقسيم التوزيعات النظرية الاحتمالية والاكثر استعمالا في البحوث لقربها من الواقع إلى :

1- توزيع ذي الحدينDistribution binomiale
2- التوزيع الطبيعيDistribution normale
3- توزيع بواسونDistribution Poisson
4- توزيع ستودانتDistribution student
5- توزيع كاي تربيع Distribution khi carré

نشير إلى أن هذه التوزيعات الاحتمالية تنقسم إلى توزيعات احتمالية منفصلة وتوزيعات احتمالية متصلة.

توزيع ذي الحدين: يعتبر هذا التوزيع من التوزيعات الاحتمالية المنفصلة، ويستخدم في الظواهر التي تكون النتائج الممكنة لها واحدة من اثنتين احداهما تسمى نجاحا والثانية تسمى فشلا، والمقصود بالنجاح والفشل هنا هو حدوث الحادث(نجاح) وعدم حدوثه أو تحققه(فشل).وعلى سبيل المثال: نجاح/رسوب، غياب/حضور، وصول/عدم وصول.

وتحدث باحتمال ل بحيث : **ل= 1-ح** . وعند تكرار التجربة عددا من المرات فإننا نحصل في كل مرة إما على حالة نجاح باحتمال **ح** أو حالة فشل باحتمال **ل.**

والمتغير العشوائي X الذي يمثل عدد مرات النجاح من هذا النوع يتبع توزيع ذي الحدين الذي يعطى بالمعادلة التالية:

$$Z=\frac{n1-xn}{\sqrt{nxy}}$$

حيث:

عدد الاستجابات الموجبة: N1

الوسطالحسابي: **Xn**

الانحراف المعياري: **Nxn**

احتمال الاستجابات الموجبة: **X**

احتمال الاستجابات السالبة: **Y**

مثال: ألقيت قطعة نقود 4مرات، ماهو احتمال ظهور الصورة 3 مرات.

الحل:

عدد المحاولات $n=4$

احتمال ظهور الصورة في أي مرة $p=1/2$

احتمال عدم ظهور الصورة في أي مرة $L= 1-p=1/2$

نفرض x هي عدد الصور التي تظهر على السطح العلوي.

اذن $p(x)= {}^4k_x (1/2)^x (1/2)^{4-x}$

حيث $x= 1,2,3,4$

احتمال ظهور الصورة 3 مرات $p(x=3)$

$={}^4k_3(1/2)^3(1/2)^1$

$=4/16$

$=1/4$

- **التوزيع الطبيعي(المعتدل):** يعتبر من اهم التوزيعات الاحصائية، ومعظم الخصائص النفسية، الجسمية والعقلية وكذا الظواهر الطبيعية تتوزع توزيعا معتدلا/ طبيعيا. مثل: القلق، الطول، الذكاء...الخ.

في هذا التوزيع نجد تطابق بين المتوسط، الوسيط والمنوالن وطرفا التوزيع الطبيعي يتقاربان من المحور الأفقي ويمتدا إلى مالا نهاية، كما أن المساحة أسفل الاعتدالي تساوي الواحد الصحيح.

ويعطى هذا التوزيع بالمعادلة التالية:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e \frac{(x-\mu)^2}{2\sigma}$$

π: 3.14

$\boldsymbol{\sigma}$:الانحراف المعياري للمجتمع

متوسط المجتمعμ

متغير احصائي مستمر : X

- **توزيع بواسون:** يمثل توزيع بواسون أحد التوزيعات الاحتمالية الشائعة في تحليل بيانات المتغيرات المنفصلة. ويختص هذا التوزيع الذي يمثل حالة خاصة لتوزيع ذي الحدين الذي سبق شرحه بالصفات غير المستمرة، وذلك في حالة إذا كان عدد المرات التي يحدث فيها المتغير أو الظاهرة معلوما (فتحي أبوراضي 2000 ص79)وكمثال على ذلك: عدد الهزات الارضية في السنة، عدد حوادث المرور على الطريق السيار(شرق-غرب)، عدد الاخطاء المطبعية في كتاب الجغرافيا للسنة الاولى متوسط...الخ.

  ومن خصائص توزيع بواسون أنه في العادة توزيعا ملتويا التواء موجبان حيث تقابل التكرارات الكبيرة لحدوث المتغير العدد الصغير على مقياس مرات الحدوث، بينما تقابل التكرارات الصغيرة العدد الكبير من مرات الحدوث على نفس المقياس.
- **توزيع ستودانتt:** إذا كان التوزيع الطبيعي /الاعتدالي يناسب فقط العينات الكبيرة، فإن توزيع « t-student » - الذي يعود إلى مكتشفهGosset الذي كان ينشر أبحاثه باسم مستعار كطالب- صالح للعينات الصغيرة والكبيرة معا، إلا أن استعماله في حالة العينات الصغيرة التي يقل عدد الملاحظات فيها عن 30 يعتبر أكثر فعالية.

توزيع كاي تربيع Distribution khi carré: في البحوث في علم النفس، علم الاجتماع، علوم التربية، وحتى علوم الاعلام والاتصال، يجد الباحث نفسه أمام بيانات كيفية (من مستوى قياس اسمي أو ترتيبي) يتطلب تحليلها في صورة تكرارات مثل: استبيان يحتوي على مجموعة بنود تكون بدائل الاجابة عليها (البنود)، (نعم، لا) أو (موافق، محايد، معارض) أو (راض تماما، راض، غير راض، غير راض تماما)، في هذه الحالة وللكشف والمقارنة بين الفروق المشاهدة وتكرار متوقع الحصول عليه لنفس

الاستجابات في المجتمع الأصلي، نطبق توزيع نظري يسمى توزيع كا^2 . ويكون الشكل العام لتوزيع (x^2)توزيعا ملتويا دوما. **انتهى**

الحصة 2إحصاء استدلالي سنة ثانية علم الاجتماع الفوج 3-2-1 الاستاذة زرقي

أساليب جمع البيانات

هناك اسلوبات لجمع البيانات هما:

1.اسلوب الحصر الشامل: وفيه يتم جمع البيانات من جميع مفردات المجتمع مثل التعداد السكاني العام.

2.اسلوب العينة: وفيه يتم اختيار جزء او نموذج (عينة) من المجتمع وجمع البيانات من مفردات هذا الجزء فقط.

مجموعة تعاريف:

تعرف المجتمع: هو مجموعة من المفردات التي تشترك في خصائص تميزها عن غيرها. (يمكن ان تكون المفردات افراد او اشجار او حيوانات او حشرات او كراسي او اي شيء اخر).

تصنف المجتمعات الى نوعين:

أ.المجتمع المحدود: وهو الذي يمكن حساب (عد) عدد مفرداته ويمكن ان يكون كبير الحجم او صغير الحجم.

مثال ذلك: عدد طلبة قسم علم النفس. او عدد المراوح الموجودة في غرفة معينة...

ب.المجتمع غير المحدود: هو الذي لا يمكن حساب عدد مفرداته.

مثال ذلك: عدد التجارب التي تجري في المختبرات او عدد المحاضرات التي تلقى في العالم....

المؤشر : (Parameters)

هو كل قياس احصائي تم استخراجه من المجتمع.

التقدير : (Estimates)

هو كل قياس احصائي تم استخراجه من العينة.

العينة: (Sample)

هي جزء (نموذج) يتم اختياره من المجتمع وتشترك مفرداته بنفس خصائص المجتمع الذي سحبت منه.

حدود المجتمع: هي مجموعة الخصائص التي تشترك فيها جميع مفردات المجتمع.

الحالات التي يفضل فيها استخدام اسلوب الحصر الشامل

1.في حالة المجتمعات صغيرة الحجم.

2.عند توفر الامكانيات لدى الباحث وتشمل الامكانيات الوقت والكلفة والخبرة البشرية.

3.عند الحاجة الى بيانات تفصيلية وشاملة عن جميع مفردات المجتمع.

4.في الحالات التي يوجد فيها درجة عالية من الخطورة والاهمية.

الحالات التي يفضل فيها استخدام اسلوب العينة

1.في حالة المجتمعات كبيرة الحجم والمجتمعات اللامحدودة.

2.عند عدم توفر الامكانيات اللازمة لدى الباحث.

3.في الدراسات البسيطة ودراسات استطلاعات الرأي.

4.في حالة المجتمعات المتجانسة.

5.في الحالات التي يتم فيها تعريض المفردات الى مؤثرات قد تؤدي الى الاضرار بالمفردات.

أنواع العينات:

هناك نوعان رئيسيان من العينات هما:

اولاً: العينات الاحتمالية: وهي العينات التي تخضع لمبدأ (الاحتمالية) العشوائية عند اختيار مفرداتها، وفيها يتم اعطاء فرص متساوية (متكافئة) لجميع المفردات في امكانية الاختيار.

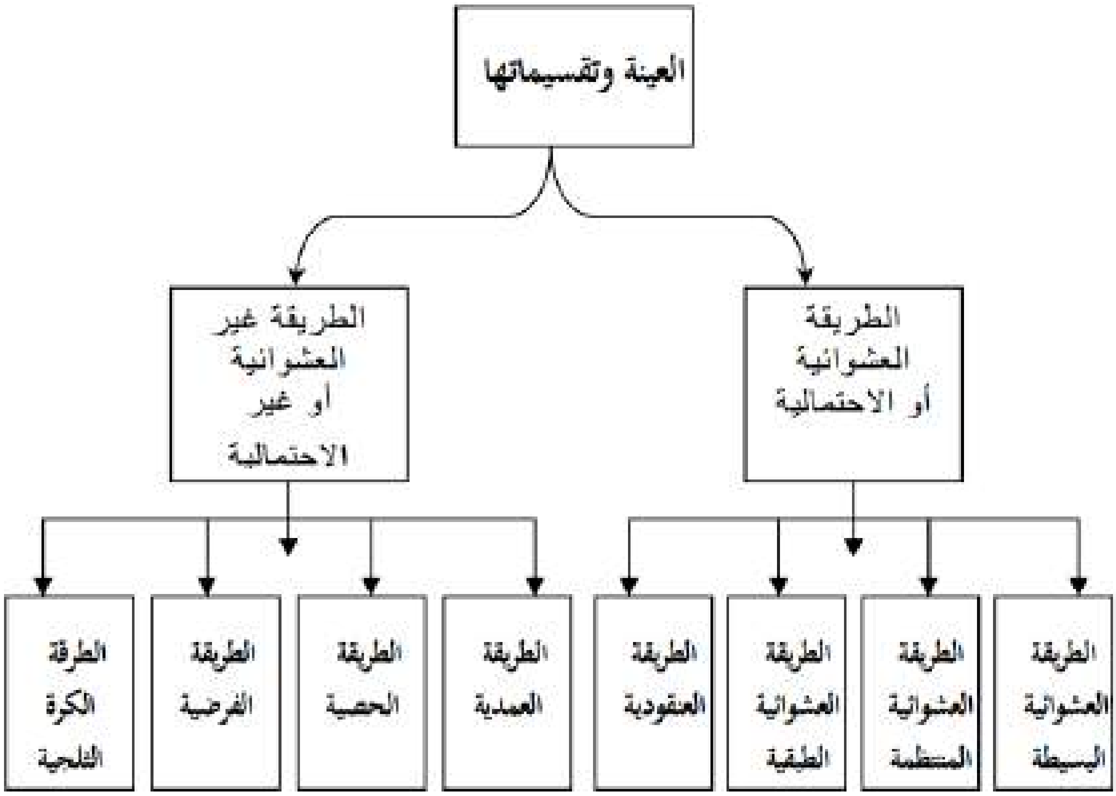
ثانياً: العينات غير الاحتمالية: وهي العينات التي لا تخضع لمبدأ الاحتمالية عند اختيار مفرداتها، وفيها يقوم الباحث بأختيار المفردات بصورة مقصودة (متعمدة) بدون اعطاء فرص متساوية لجميع المفردات.

وفيما يلي عرض موجز لبعض العينات الاحتمالية

1.العينة العشوائية البسيطة (Simple Randon Smaple)

هي ابسط انواع العينات يتم اختيارها بطريقة عشوائية في حالة المجتمعات الصغيرة والمجتمعات المتجانسة، وفيها يتم اعطاء فرص متساوية لجميع مفردات المجتمع في امكانية ان تكون ضمن العينة، وان يكون اختيار كل مفردة مستقلاً عن اي مفردة اخرى في المجتمع.

والشكل (2) يبين بوضوح العينة وتقسيماتها.



ويمكن اختيار هذه العينة بطرق متعددة منها:

أ.ان يسجل اسماء افراد المجتمع على قصاصات من الورق ثم توضع هذه القصاصات في صندوق ويسحب منها عدد من القصاصات مساوي لعدد افراد العينة المطلوب اختيارها. في

حالة كون الاسماء تحمل ارقاماً يمكن كتابة ارقام المفردات على قصاصات الورق. بدلاً من الاسماء.

ب.بأستخدام جداول الارقام العشوائية وهي جداول متوفرة في كتب الاحصاء، وكل جدول من هذه الحداول مصمم لمجتمع عدد وحداته محدد، حيث يختار الباحث جدول مناسب لحجم المجتمع الذي يرغب ان يختار عينة منه. كل جدول من هذه الجداول مكون من عدد من الاعمدة وكل عمود يحتوي على مجموعات رقمية حيث يختار الباحث احد هذه الاعمدة بصورة عشوائية ويبدء بقراءة الارقام المدونة في الجدول وتسجيل الارقام الموجودة ضمن المجتمع لحين الحصول على العينة المطلوبة. الجدول الآتي يمثل جدول ارقام عشوائية مصمم لمجتمع عدد مفرداته 100 مفردة.

31	96	64	17	56	86	42	50	90	8
76	57	2	70	100	41	75	16	69	61
11	24	95	52	49	92	32	83	28	74
65	9	15	43	7	23	89	13	3	36
27	48	81	79	6	35	47	38	78	53
82	99	30	73	26	59	72	5	44	98
22	51	94	37	14	87	19	54	66	21
91	33	63	25	67	1	77	93	58	84
4	88	10	55	60	40	62	34	12	68
39	20	71	46	18	80	29	85	97	45

2.العينة الطبقية العشوائية (Stratfied Raudom Samples)

هي العينة التي يتم اختيارها عندما يكون المجتمع غير متجانس وانما مكون من مستويات متعددة (طبقات)، حيث يقوم الباحث بتقسيم المجتمع الى هذه الطبقات ثم يختار عينة محددة

بطريقة عشوائية من كل طبقة من الطبقات بحيث يكون مجموع هذه العينات المختارة مساوياً لحجم العينة الكلية المطلوب اختيارها.

مثال ذلك: لو اراد باحث اختيار عينة ممثلة من طلاب احدى المدارس المتوسطة وكانت الظاهرة المدروسة تختلف من صف الى اخر هنا يكون المجتمع غير متجانس وانما مكون من ثلاث طبقات هي الاول والثاني والثالث لذلك يحتاج الباحث ان يختار عينة من طلاب الصف الاول وعينة اخرى من طلاب الصف الثاني وعينة ثالثة من طلاب الصف الثالث بحيث يكون مجموع هذه العينات الثلاث مساوياً لعدد افراد العينة الكلية المطلوبة ويكون اختيار هذه العينات بطريقة عشوائية بسيطة.

هناك ثلاث طرق يتم فيها توزيع العينة الكلية على الطبقات المختلفة وهذه الطرق هي:

1. طريقة الاختيار المتساوي وفيها يتم اختيار عينات متساوية من الطبقات المختلفة مهما اختلف حجم الطبقات في المجتمع الاصلي، ويستخدم القانون الآتي لتحديد عدد المفردات المختارة من كل طبقة

$$ni = \frac{n}{k}$$

حيث: عدد افراد العينة من الطبقة ni

العينة الكلية n

عدد الطبقات k رقم الطبقة i

ب.طريقة الاختيار المتناسب

في هذه الطريقة يتم اختيار عينات يتناسب حجمها مع حجم الطبقات في المجتمع الاصلي بحيث الطبقة الكبيرة يتم اختيار عينة كبيرة منها والطبقة الصغيرة يتم اختيار عينة صغيرة منها ويستخدم القانون الآتي في تحديد عدد الافراد المختارين من كل طبقة من الطبقات

$$\frac{ni}{n} = \frac{Ni}{N}$$

حيث:

عدد افراد العينة من الطبقةni

عدد افراد العينة الكليةn

عدد افراد الطبقةNi

عدد افراد المجتمع الكلي N

ج.طريقة الاختيار الامثل

في هذه الطريقة يتم اختيار عينات يتناسب حجمها مع حجم الطبقات في المجتمع اضافة الى مدى التجانس داخل كل طبقة من الطبقات. وتعد هذه الطريقة افضل طرق اختيار العينة الطبقية العشوائية الا انها قليلة الاستخدام في مجال البحوث التربوية والنفسية وذلك لعدم معرفة الباحث لمدى التجانس داخل الطبقات مما يتعذر عليه استخدام هذه الطريقة في توزيع العينة على الطبقات المختلفة. ويعتمد القانون الآتي في توزيع العينة على الطبقات المختلفة:

$$ni = n.\frac{NiSi}{\sum NiSi}$$

حيث:

عدد افراد العينة من الطبقة ni

العينة الكلية n

الانحراف المعياري داخل الطبقة Si عدد افراد الطبقة Ni

مثال: اراد باحث اختيار عينة طبقية عشوائية من قسم علم النفس عدد افرادها 100 لغرض اجراء دراسة علمية وكان عدد طلبة الصف الاول 180 والصف الثاني 140 والثالث 70 والرابع 120، فما عدد افراد العينة من كل صف من الصفوف وفق:

1.التوزيع المتساوي.

2.التوزيع المتناسب.

3.التوزيع الامثل علماً ان الانحراف المعياري لدرجات الصف الاول 10 ولدرجات الصف الثاني 7 ولدرجات الصف الثالث 16 ولدرجات الصف الرابع 12.

الحل:

1.وفق التوزيع المتساوي:

$$ni = \frac{n}{k}$$

$ni = \frac{100}{4} = 25$ طالب وطالبة من الصف الاول في العينة

وبنفس الطريقة نجد ان عدد طلبة الصف الثاني 25 والثالث 25 والرابع 25.

2.وفق التوزيع المتناسب

$$\frac{ni}{n} = \frac{Ni}{N}$$

$N = N_1 + N_2 + N_3 + N_4$

$= 180 + 140 + 170 + 120$

$= 510$ مجموع طلبة قسم علم النفس

$$\frac{n_1}{100} = \frac{180}{510}$$

طالب وطالبة من الصف الاول في العينة $n_1 = \frac{100x180}{510} = 35$

$$\frac{n_2}{100} = \frac{140}{510}$$

طالب وطالبة من الصف الثاني في العينة $n_2 = \frac{100x140}{510} = 27$

$$\frac{n_3}{100} = \frac{70}{510}$$

طالب وطالبة من الصف الثالث في العينة $n_3 = \frac{100x70}{510} = 14$

$$\frac{n_4}{100} = \frac{120}{510}$$

طالب وطالبة من الصف الرابع في العينة $n_4 = \frac{100x120}{510} = 24$

$$n = 35 + 27 + 14 + 24 = 100$$

3.وفق التوزيع الامثل:

$$n_i = n.\frac{NiSi}{\sum NiSi}$$

$$n_i = 100x\frac{180x10}{(180x10)+(140x7)+(70x16)+(120x12)}$$

$$n_i = \frac{180000}{1800+980+1120+1440}$$

طالب وطالبة من الصف الاول $= \frac{180000}{5340} = 34$

$$n_2 = 100x\frac{140x7}{5340}$$

$$= \frac{98000}{5340} = 18$$

طالب وطالبة من الصف الثاني $n_3 = 100x\frac{70x16}{5340}$

طالب وطالبة من الصف الثالث $= \frac{112000}{5340} = 21$

$$n_4 = 100x\frac{120x12}{5340}$$

طالب وطالبة من الصف الرابع $= \frac{144000}{5340} = 27$

n= 34+18+21+27

=100

3.العينة المنتظمة (Systematic Sample):

هي العينة التي يختارها الباحث بحيث تكون وحدادتها على مسافات متساوية ويتم اختيار هذه العينة بعد تقسيم المجتمع الى عدد من المجموعات مساوياً لعدد افراد العينة، ثم اختيار احدى مفردات المجموعة الاولى عشوائياً لتمثل المفردة الاولى من العينة ثم اضافة عدد افراد المجموعة الى رقم المفردة الاولى لتحصل على رقم المفردة الثانية في العينة... وهكذا حتى يتم الحصول على جميع مفردات العينة وبذلك نحصل على عينة يفصل بين مفرداتها رقم ثابت وبذلك تسمى العينة المنتظمة.

مثال: اذا اردنا اختيار عينة حجمها (100) من مجموعة بطاقات التسجيل في احدى الكليات التي سجل فيها 4000 طالب وذلك لغرض تدقيق بطاقات التسجيل. وضح كيفية اختيار هذه العينة.

الجواب: لأختيار عينة منتظمة عدد افرادها (100) من مجتمع عدد افراده (4000)، يتم تقسيم عدد افراد المجتمع الى (100) مجموعة ويكون عدد افراد كل مجموعة مساوياً

عدد افراد كل مجموعة $40 = \frac{4000}{100}$

وهذا العدد (40) يمثل المسافة بين مفردة واخرى من مفردات العينة.

ثم نأخذ المجموعة الاولى البالغ عدد مفرداتها (40) ونختار بطريقة عشوائية بسيطة احدى مفرداتها لتمثل المفردة الاولى من مفردات العينة ولنفرض ان رقم هذه المفردة هو (22).

نحصل على رقم المفردة الثانية من اضافة (40) الى رقم المفردة الاولى اي (22+40) وبذلك يكون رقم المفردة الثانية (62) والثالثة هي (62+40) يكون رقمها (102) وعليه تكون ارقام مفردات العينة هي:

22, 62, 102, 142, 162, 202, ……

4.العينة متعددة المراحل (Melti–Stage Sampling):

وهي العينة التي نختارها في حالة المجتمعات الكبيرة جداً حيث يقسم المجتمع الى عدة مجموعات وفق احد المتغيرات ثم اختيار عينة عشوائية بسيطة من هذه المجموعات لتمثل المرحلة الاولى في الاختيار. المجموعات التي لم تظهر في الاختبار تترك وتؤخذ المجموعات التي ظهرت في الاختبار حيث تقسم كل واحدة منها الى مجموعات اصفر ونختار من كل منها عينة عشوائية بسيطة لتمثل المرحلة الثانية في الاختبار حيث تؤخذ هذه المجموعات التي ظهرت في الاختبار وتقسم الى مجموعات اصغر... وهكذا لحين الوصول الى المفردات التي نرغب بدراستها وبذلك نحصل على عينة تسمى (عينة متعددة المراحل).

مثال: لو اراد باحث اختيار عينة من طلبة الجامعة المستنصرية في احدى الدراسات يقوم بتقسيم الجامعة الى كليات ويختار عينة عشوائية بسيطة مكونة من اربع كليات فقط لتمثل المرحلة الاولى في الاختيار. ثم يقسم كل كلية من هذه الكليات الى الاقسام العلمية الموجودة فيها ويختار ثلاث اقسام من كل كلية من الكليات الاربع لتمثل المرحلة الثانية في الاختيار ثم يأخذ هذه الاقسام التي ظهرت في الاختيار ويقسم كل منها الى الصفوف الموجودة فيها ويختار صفين من كل قسم حيث يأخذ هذه الصفوف ويقسم كل منها الى الشعب الموجودة ويختار احدى الشعب عشوائياً ثم يختار افراد العينة من هذه الشعب عشوائياً ايضاً.

العينات غير الاحتمالية

وهي العينات التي يتم اختيار مفرداتها مباشرة من قبل الباحث بدون اعطاء فرص متساوية لجميع المفردات عند اختيارها. ومنها:

1.العينة القصدية: وهي العينة التي يتم اختيارها في حالة المجتمعات الصغيرة والمجتمعات المتجانسة عندما يجد الباحث ان مفردات معينة هي التي يمكن ان تزوده بالمعلومات

الضرورية لدراسته فيختار هذه المفردات بصورة مقصودة بدون اعطاء فرص متساوية لجميع المفردات في امكانية الاختيار.

2.العينة الحصصية: هي العينة التي يتم اختيارها في حالة المجتمعات غير المتجانسة حيث يقسم الباحث المجتمع الى عدة طبقات ثم يختار عينة مقصودة من كل طبقة من الطبقات.

الخطأ العيني (Sampling Errors):

الخطأ العيني هو الفرق بين قيم المجتمع وقيم العينة المأخوذة من ذلك المجتمع. بمعنى اخر هو الفرق بين المؤشر والتقدير. فلو كانت قيمة الوسط الحسابي لمجتمع معين مثلاً (μ=45) وقيمة الوسط الحسابي للعينة هو ($\bar{X} = 48$) فأن:

الخطأ العيني $= \mu - \bar{X}$

$=45-48$

$=-3$

هنا ينبغي الانتباه الى ان هذا الخطأ لا يمكن للباحث من معرفته بسبب مجهولية الوسط الحسابي للمجتمع (المؤشر). ولو كان بمقدور الباحث حساب المؤشر الخاص بالمجتمع لا تنتفت الحاجة الى اختيار عينة واستخراج الوسط الحسابي (التقدير) لهذه العينة.

مصادر الخطأ في العينة

هناك مصدران للخطأ في قياسات العينة هما:

1.الخطأ العشوائي: وهو الخطأ في قياسات العينة نتيجة الاختيار العشوائي فالاختيار العشوائي في بعض الاحيان يعطي قيم (تقديرات) تختلف عن قيم المجتمع (المؤشرات). وهذا

الخطأ لا يستطيع الباحث من تقليله او السيطرة عليه مهما بذل من جهد ومهما كان دقيقاً في عمله.

مثال ذلك لو كانت لدينا القيم (7 ,5 ,3 ,1) وقام الباحث يأخذ جميع العينات الممكنة بحجم مفردتين فأن العينات هي:

. 3,5 . 1,7 . 1,5 . 1,3

. 5,7 . 3,7

فأذا يتم استخراج الوسط الحسابي لقيم المجتمع فيكون (μ=4) اما الاوساط الحسابية للعينات فهي (6 ,5 ,4 ,4 ,3 ,2) ومن ذلك نجد ان بعض العينات كان لها اوساط حسابية تختلف عن الوسط الحسابي العام للمجتمع.

2.خطأ التحيز: هو الخطأ الذي يظهر في قياسات العينة نتيجة خطأ ارتكبه الباحث بصورة مقصودة او غير مقصودة، وهذا الخطأ يستطيع الباحث تقليله الى اقل حد ممكن بأعتماد الطريقة العلمية في اختيار العينة وفي معالجة البيانات.

تعميم النتائج

عند محاولة الباحث تعميم النتائج التي تم الحصول عليها من العينة الى المجتمع الاصلي الذي اختيرت منه العينة، فأنه يستطيع تقدير قيمة المؤشر بأسلوبين هما:

1.تقدير قيمة المؤشر بسلسلة من النقاط (فترة الثقة).

2.تقدير قيمة المؤشر بنقطة واحدة (قيمة واحدة).

فأذا تم تقدير قيمة المؤشر بسلسلة من النقاط (فترة الثقة) فأنه لا يحتاج الى اجراء اختبار احصائي، اما اذا قدر قيمة المؤشر بنقطة واحدة، عليه اجراء اختبار احصائي للتأكد من صحة تقديره

انتهى

إ الحصة 5حصاء استدلالي سنة ثانية علم الاجتماع الفوج 3-2-1 الاستاذة زرقي

المعالجة الإحصائية لمقاييس المسافات المتساوية والنسبة(اختبار الفروق بين المتوسطات t student (2)

تمهيد:

ذكرنا في المحاضرة السابقة أن من شروط تطبيق اختبار الدلالة الإحصائية للفروق "T" هو تجانس العينتين محل المقارنة؛ ويتعلق الأمر بمراقبة ذلك من خلال تحديد التفاوت بين تباينيهما من خلال قسمة التباين ذو القيمة الأكبر لأحدى العينتين على التباين الأصغر قيمة.

ولكن لا يستطيع الباحث أن يضمن في كل مرة تساوي تبايني عينتيه. تجدر الإشارة إلى أنه يلجأ إلى مثل هذا الإجراء خاصة في حالة العينتين المستقلتين وغير المتساويتين في الحجم.

سوف نتعرف من خلال أمثلة تطبيقية على هذه المسألة بحيث يحدث تعديل على مستوى طريقة حساب قيمة "ت" في حالة التجانس وفي حالة عدم التجانس.

1- اختبار *t* لعينتين مستقلتين وغير متساويتين في الحجم بتباينين متجانسين:

عندما يتعلق الأمر بفحص الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود دلالة إحصائية للفروق الملاحظة بين متوسطي عينتين مستقلتين وغير متساويتين في الحجم، فإنه يلجأ إلى تطبيق الصيغة التالية من اختبار "ت":

- معادلة الاختبار:

$$t = \frac{|m_1 - m_2|}{\sqrt{\frac{(n_1-1){s^2}_1 + (n_2-1){s^2}_2}{n_1+n_2-2}\left[\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right]}}$$

حيث يشير كل من $|m_1$ و$m_2{}^2$ إلى متوسط العينة الأولى والثانية

حيث يشير كل من $s^2{}_1$ و$s^2{}_2$ إلى تبايني العينة الأولى والثانية، والذي يمكن حسابه عن طريق المعادلة:

$s^2 = \frac{\Sigma(x-m)^2}{n-1}$ ،

- **مثال:** افترض باحث أنه لا يوجد اختلاف بين الطلبةوالطالبات فيما يخص التحصيل في مقياسالاحصاء. وقد تحصل على البيانات الاتية:

الطلبة	الطالبات
$n_1 = 5$	$n_2 = 4$
$m = 10.9625$	$m = 10.7667$
$S^2 = 3.239$	$S^2 = 3.073$

- نلاحظ من المثال أن:($n_1 > n_2$) وبالتالي لا بد من حساب التجانس عن طريق اختبار *fisher* ومقارنة القيمة المحسوبة بنظيرتها الجدولية، كما يلي:

1- $f = \frac{3.239}{3.073} = 1.05$

2- $ddl_1\ (3.239) = n_1 - 1 = 4$

3- $ddl_2\ (3.073) = n_2 - 1 = 3$

4- وباستخدام الجداول الفائية (tables de *f* de Snedecor) نكشف عند درجات الحرية للتباين الكبير (ما يقابل البسط في الجدول) وكذا درجات الحرية للتباين الصغير (ونضعها في المقام بالجدول)، فنلاحظ أن $f = 9.12$ si $\alpha = 0.05$.

5- ومن ثم نستنتج أنه بما أن: f calculée $(1.05) < f$ tabulée (9.12) فإن العينتين متجانستين.

6- بالتعويض الآن في معادلة "t" السابقة، نجد أن: $t = 0.16$

7- وللحكم على الفرضية الصفرية، نقارن قيمة "t" المحسوبة (0.16) بنظيرتها الجدولية عند: $\alpha = 0.05$ و $ddl = n_1 + n_2 - 2 = 7$ والمقدرة بـ 2.36، وبما أنها أكبر من المحسوبة فإننا نقبل H_o ;وبالتالي التحصيل في مقياس الاحصاء لايتأثر بجنس الطالب.

2- اختبار t لعينتين مستقلتين وغير متساويتين في الحجم وغير متجانستين:

بنفس الطريقة السابقة في حساب f يمكن للباحث أن يستنتج أن العينتين محل المقارنة ليستا متجانستين($f$calculée > f tabulée)، ففي هذه الحالة يطبق المعادلة التالية:

$$t = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{\frac{s^2{}_1}{n_1}} + \sqrt{\frac{s^2{}_2}{n_2}}}$$

حيث: يمثل m_1 et m_2 المتوسطين الحسابيين للعينة الأولى والثانية.

و: $s^2{}_1$ et $s_2{}^2$ تبايني العينة الأولى والثانية، والذي يحسب دائما عن طريق:

$$s^2 = \frac{\sum(x-m)^2}{n-1}$$

- **مثال:** افترض باحث أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلبة علم النفس العمل وطلبة علم النفس العيادي فيما يخص التحصيل في مقياس الإحصاء. ولنفرض أنه تحصل على البيانات التالية:

طلبة علم النفس العيادي	طلبة علم النفس العمل
$n_2 = 20$	$n_1 = 10$
$m_2 = 16$	$m_1 = 20.6$
$S^2{}_2 = 6.72$	$S^2{}_1 = 28.42$

وعليه، سنتحصل على النتائج التالية:

1- $f = \frac{28.42}{6.72} = 4.23$

2− $ddl_1 = 9$ et $ddl_2 = 19$

3− f tabulée $= 2.42$

4− f calculée $(4.23) > f$ tabulée (2.42) فالعينتان غير متجانستان

ومنه: $t = 2.58$

- الدلالة الإحصائية:

في هذه الحالة (حالة عدم تجانس العينات)، وباستخدام جدول القيم الحرجة لاختبار "ت"، نستخرج كل من: قيمة t_1 للعينة الأولى وقيمة t_2 للعينة الثانية عند درجات الحرية على التوالي: 9 و 19 ($ddl_1=n_1-1$ et $ddl_2=n_2-1$) وعند $\alpha=0.05$ في اختبار الطرفين (بما أننا نتحدث عن H_o)، ستتحصل على:

$t_1 = 2.262$

$t_2 = 2.539$

ثم نطبق المعادلة التالية:

$$t` = \frac{t_1\left[\frac{s^2{}_1}{n_1}\right] + t_2\left[\frac{s^2{}_2}{n_2}\right]}{\frac{s^2{}_1}{n_1} + \frac{s^2{}_2}{n_2}}$$

وبعد إجراء العملية الحسابية، نتحصل على: $t` = 2.29$

ومن ثم نستنتج أنه بما أن: $t\ (2.58) > t`\ (2.29)$ فإننا نرفض الفرضية الصفرية والفرق دال لصالح طلبة علم النفس االعملح

- **يعتمد تطبيق اختبار ت لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات العينات على حساب درجتين لاختبار ت :**

الأولى : تسمى القيمة المحسوبة لاختبار ت يتم حسابها من خلال معادلة خاصة.

الثانية : تسمى القيمة الجدولية لاختبار ت، ويتم حسابها من جدول يسمى جدول ت.

ويعتمد الكشف فى هذه الجداول على ما يسمى بـ "درجات الحرية" .

درجات الحرية = عدد الأفراد – عدد المجموعات

= ن – 1

يتم مقارنة قيمة ت المحسوبة بقيمة ت الجدولية فإذا كانت:

إذا كانت قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية فذلك يعنى أن (ت) دالة إحصائيا وذلك يعنى أن الفروق بين المتوسطات فروق حقيقية وجوهرية ولها معنى وليست فروقا ظاهرية .

أما إذا كانت قيمة ت المحسوبة أقل من الجدولية فذلك يعنى أن (ت) غير دالة إحصائيا وذلك يعنى أن الفروق بين المتوسطات غير جوهرية بل فروق ظاهرية ليس لها أى تأثير .

صياغة الفروض عند استخدام اختبار (ت) لمجموعتين:

مجموعتين مرتبطتين:

H_0 : لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب قسم الاجتماع في مادتي الإحصاء الاجتماعي ومناهج البحث (فرض صفرى).

$H1$: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب قسم الاجتماع في مادتي الإحصاء الاجتماعي ومناهج البحث (فرض بديل غير موجه).

مجموعتين مستقلتين:

H_0 : لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الذكور والإناث في مقرر الإحصاء الاجتماعي (فرض صفرى).

$H1$: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الذكور والإناث في مقرر الإحصاء الاجتماعي (فرض بديل غير موجه).

انتهت المحاضرة

الحصة 4إحصاء استدلالي سنة ثانية علم الاجتماع الفوج 3-2-1 الاستاذة زرقي

المعالجة الاحصائية لمقاييس المسافات المتساوية والنسبة(اختبار الفروق بين المتوسطات *t* student (1

تمهيد:

يعتبر اختبار *t*student من الاختبارات الاحصائية الاستدلالية البارامترية، ويستخدم للتعرف على ما اذا كان الفرق بين متوسطين جوهريا ام لا.

يرجع هذا الاختبار الاحصائي إلى العالم البريطاني William Gosset الذي اكتشفه سنة 1908 ولم يشأ ذكر اسمه فنشره بإمضاء "student" أي "طالب" كبديل مستعار لاسمه

شروط تطبيق اختبار « t–student »

- اختيار العينتين يكون بطريقة عشوائية
- أن تكون المفردات مستقلة عن بعضها البعض؛ بمعنى أن اختيار إحدى المفردات لا يمنع من اختيار أي مفردة أخرى.
- أنيكون هناك تجانس بين العينات ويقصد هنا بالتجانس مدى التفاوت بين تباين أي عينتين ويقاس هذا المدى بقسمة التباين الأكبر على التباين الأصغر.
- البيانات كمية (مستوى القياس مسافات متساوية أو نسبة)
- أن يكون توزيع البيانات اعتداليا.
- يستخدم هذا الاختبار في التصميم التجريبي لأنه يبين أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

1- اختبار*t* لعينتين مترابطتين:

الغرض منه هو اختبار فرضية صفرية حول متوسطي عينة واحدة، ويستخدم:

- عندما تكون لدى الباحث مجموعة من الأفراد يلاحظهما في وضعيتين مختلفتين.
- أو في حالة عينة واحدة يطبق عليها قياسا قبليا وقياسا بعديا.

- و المعادلة المستخدمة في هذه الحالة تعطى كاالتالي:

$$t = \left|\frac{\bar{d}}{s\bar{d}}\right|$$

حيث: $\bar{d}$: متوسط الفرق بين درجات أفراد العينة في الحالة الأولى والثانية، وتحسب بالعلاقة التالية:

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{n}$$

حيث:

d هو الفرق بين الدرجات

n يمثل عدد أفراد العينة

$s\bar{d}$: الخطأ المعياري للفروق

نحسب $s\bar{d}$ كما يلي:

$$= \frac{sd}{\sqrt{n}} s\bar{d}$$

Sd: الانحراف المعياري لتوزيع الفروق

حيث: $sd = \sqrt{\frac{n(\sum d^2)-(\sum d)^2}{n(n-1)}}$

- **تمرين:** أراد باحث تجريب فعالية دواء لمعالجة حالة الاكتئاب الحاد، فاختار عينة من 6 أفراد مكتئبين، وقاس درجة الاكتئاب لديهم قبل تجريب الدواء، ثم قاسها بعد تناولهم للدواء بمدة معينة، وافترض أنه لا يوجد اختلاف في درجة الاكتئاب سواء قبل تناول الدواء أو بعده. وهذه بيانات القياسين:

الأفراد	1	2	3	4	5	6	**Σ**
قبل	7	5	4	6	7	8	
بعد	9	4	8	8	10	10	
D	−2	1	−4	−2	−3	−2	**−12**

38	4	9	4	16	1	4	**d²**

- $\bar{d} = \frac{-12}{6} = -2$
- $sd = \sqrt{\frac{6*38-144}{30}} = 1.67$
- $s\bar{d} = \frac{1.67}{\sqrt{6}} = 0.68$
- $t = \frac{-2}{0.68} = 2.94$

- **الدلالة الإحصائية لمعامل t:**

عند: $ddl = n - 1 = 5$

و: $\alpha = 0.05$

فإننا نلاحظ أن قيمة "ت" الجدولية (2.571) أصغر من قيمة "ت" المحسوبة (2.94)، وبالتالي نرفض H_0 وعليه الفرق دال إحصائيا.

2- اختبار t لعينتين مستقلتين ومتساويتين في الحجم:($n1 = n2$)

نشير في البداية إلى أن اختبار "t" لا يستطيع أن يفحص الدلالة الإحصائية للفروق لأكثر من عينتين، هناك اختبارات إحصائية بارامترية أخرى تمكن من ذلك لعل أشهرها هو اختبار تحليل التباينF . ففي حالة العينتين المستقلتين، فإن معادلة اختبار "t" تصبح:

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{s^2{}_1 + s^2{}_2}{n-1}}}$$

حيث: يمثل $\bar{x}_1 et \bar{x}_2$ المتوسطين الحسابيين للعينة الأولى والثانية.

و: $s^2{}_1$ et $s_2{}^2$ تبايني العينة الأولى والثانية، والذي يحسب عن طريق:

$$s^2 = \frac{\sum (x-m)^2}{n-1}$$

- **مثال:** في اختبار لقياس التفكير الابتكاري لدى عينتين تتكون كل واحدة منهما من 15 متربصا من متربصي التكوين المهني، افترض باحث أنه لا توجد فروق دالة بين الذكور والإناث فيما يخص هذا المتغير، وهذا حسب البيانات التالية المتحصل عليها:

الإناث	الذكور
$n_1 = 15$	$n_2 = 15$
$m_1 = 23.63$	$m_2 = 15.81$
$s^2_1 = 3.62$	$s^2_2 = 2.62$

وبالتعويض في المعادلة السابقة، نحصل على: $t = 6.55$

- **الدلالة الإحصائية:** تتم مقارنة قيمة "ت" المحسوبة بنظيرتها الجدولية عند:

- $ddl = n_1 + n_2 - 2 = 29$
- $\alpha = 0.05$

فنلاحظ أن قيمة "ت" المحسوبة (6.55) أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2.46) وعليه نرفض الفرضية الصفرية، والفرق دال ولصالح عينة الإناث التي كان متوسط نتائجها أعلى.

- **يعتمد تطبيق اختبار ت لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات العينات على حساب درجتين لاختبار ت :**

الأولى : تسمى القيمة المحسوبة لاختبار ت يتم حسابها من خلال معادلة خاصة.

الثانية : تسمى القيمة الجدولية لاختبار ت، ويتم حسابها من جدول يسمى جدول ت.

ويعتمد الكشف فى هذه الجداول على ما يسمى بـ "درجات الحرية" .

درجات الحرية = عدد الأفراد – عدد المجموعات

= ن – 1

يتم مقارنة قيمة ت المحسوبة بقيمة ت الجدولية فإذا كانت:

إذا كانت قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية فذلك يعنى أن (ت) دالة إحصائيا وذلك يعنى أن الفروق بين المتوسطات فروق حقيقية وجوهرية ولها معنى وليست فروقا ظاهرية .

أما إذا كانت قيمة ت المحسوبة أقل من الجدولية فذلك يعنى أن (ت) غير دالة إحصائيا وذلك يعنى أن الفروق بين المتوسطات غير جوهرية بل فروق ظاهرية ليس لها أى تأثير .

الحالات التي يستخدم فيها اختبار (ت) لدى عينة واحدة:

يمكن استخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة في حالات كثيرة منها الحالات التالية:

- دراسة الفرق بين متوسط مجموعة من الأفراد في متغير ما والمتوسط المثالي لهذا المتغير.
- دراسة الفرق بين متوسط التحصيل الدراسي لطلاب فصل دراسي معين في مقرر دراسي أو مقررات دراسية معينة والمتوسط العام للتحصيل الدراسي لطلاب المدرسة أو الإدارة التعليمية أو المحافظة في نفس المقرر أو المقررات الدراسية.
- دراسة الفرق بين متوسط ذكاء مجموعة من الطلاب بمدرسة معينة ومتوسط الذكاء العام لدى طلاب المنطقة أو المحافظة التي تقع بها المدرسة.
- المقارنة بين متوسط أداء مجموعة من الأفراد في شيء ما، ومستوى معين لأداء هذا الشيء.

البيانات المطلوب توافرها لاستخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة:

يحتاج استخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة إلى توافر البيانات التالية:

- البيانات الخام (أو الدرجات الخام) لدى عينة الأفراد موضع الدراسة، أو (متوسط العينة + الخطأ المعياري لمتوسط العينة)، أو (متوسط العينة + الانحراف المعياري لدرجات العينة + عدد أفراد العينة).
- المتوسط المثالي أو الفرضي لدى المجتمع الذي سنقارن به متوسط العينة.

صياغة الفروض عند استخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة:

عند استخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة يمكن صياغة الفروض التالية:

H_0 : لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط عينة البحث والمتوسط العام (أو المثالى أو الفرضى) لدى مجتمع البحث فى المتغير (فرض صفرى).

H1 : يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط عينة البحث والمتوسط العام (أو المثالي أو الفرضي) لدى مجتمع البحث في المتغير (فرض بديل غير موجه).

يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط عينة البحث والمتوسط العام (أو المثالي أو الفرضي) لدى مجتمع البحث في المتغير (س)، لصالح متوسط عينة البحث أو لصالح مجتمع البحث. (فرض بديل موجه).

انتهت المحاضرة

الحصة3: إحصاء استدلالي سنة ثانية علم الاجتماع الفوج 3-2-1 الاستاذة زرقي

معامل التوافق Coefficient of contingency

إذا كان للمتغيرين (أحدهم على الأقل) أكثر من صفتين كلون العيون (أسود - أزرق - عسلي - ...) فيعرف معامل الاقتران في هذه الحالة بمعامل التوافق ويرمز له بالرمز rc ويقاس الارتباط من الصيغة الآتية والتي تعتمد على حساب معامل (χ^2)، فنكون جدول البيانات ونعوض في الصيغ الرياضية والتي نبينها هنا بين المتغيرين x , y.

yi ↓	xi →	x1	x2	....	xk	Total
y1		ny1 x1	ny1 x2	....	ny 1xk	ny 1
y2		ny2 x1	ny2 x2	....	ny 2xk	ny 2
:		:	:	....	:	:
yr		nyr x1	nyr x2	....	nyr xk	ny r
Total		nx1	nx2	....	nxk	nn

وهذه الصيغة الرياضية لكل من: rc ، χ^2

$$r_c = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$$

$$\chi^2 = n\left[\frac{n_{y_1x_1}^2}{n_{y_1}n_{x_1}} + \frac{n_{y_1x_2}^2}{n_{y_1}n_{x_2}} + \dots + \frac{n_{y_1x_c}^2}{n_{y_1}n_{x_c}} + \frac{n_{y_2x_1}^2}{n_{y_2}n_{x_1}} + \dots + \frac{n_{y_rx_1}^2}{n_{y_r}n_{x_c}}\right] - n$$

مثال:

الجدول الآتي يبين بيانات متغيري المهنة والتدخين والمطلوب حساب معامل الارتباط التوافقي.

↓ مدخن	Work →	x1	x2	x3	Total
مدخن		32	75	25	132
غير مدخن		28	25	15	68
Total		60	100	40	200

الحل:

نطبق القانون الخاص بحساب $\chi 2$ السابق ومن ث نحسب معامل التوافق باستخدام صيغته السابق ذكرها أعلاه.

$$\chi^2 = n\left[\frac{n_{y1x_1}^2}{n_{y1}n_{x1}} + \frac{n_{y1x_2}^2}{n_{y1}n_{x2}} + \dots + \frac{n_{y1x_c}^2}{n_{y1}n_{xc}} + \frac{n_{y2x_1}^2}{n_{y2}n_{x1}} + \dots + \frac{n_{yrx_1}^2}{n_{yr}n_{xc}}\right] - n$$

$$\chi^2 = 200\left[\frac{(32)^2}{60\times132} + \frac{(75)^2}{100\times132} + \frac{(25)^2}{40\times132} + \frac{(28)^2}{60\times68} + \frac{(25)^2}{100\times68} + \frac{(15)^2}{40\times68}\right] - 200$$

$$\chi^2 = 200\left[\frac{1024}{7920} + \frac{5625}{13200} + \frac{625}{5280} + \frac{784}{4080} + \frac{625}{6800} + \frac{225}{2720}\right] - 200$$

$$\chi^2 = 200\times1.04059 - 200$$

$$\chi^2 = 208.118 - 200$$

$$= 8.118$$

$$r_c = \sqrt{\frac{8.118}{208.118}}$$

$$r_c = 0.198$$

وهذا يشير لضعف القوة بين التدخين والمهنة مع التنبيه على أن زيادة الأعمدة والصفوف يزيد من ارتفاع معنوية معامل التوافق ولكن لن تتجاوز الواحد الصحيح.

السؤال: هل هنالك فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات العاملين نحو هذا البند حسب المستوى الوظيفي عند مستوى الدلالة 0.05 .

التمرين الثاني:

أرادت ادارة الجامعة التعرف على إمكانية تفضيل الطلبة الجدد للفروع المقترحة،فاختارت عينة عشوائية مكونة من 60 طالبا،و اقترحت عليها فرعي العلوم الاجتماعية و فرع العلوم الإنسانية،فكانت النتائج كالتالي:

الفرع	التكرار fo
علوم اجتماعية	37
علوم انسانية	23
$\sum$	60

السؤال: هل هنالك فروق ذات دلالة إحصائية في اختيارات الطلبة الجدد عند مستوى دلالة 0.05 .