المحور الخاص بالسداسي الأول: مفهوم العينة ومعاملات الارتباط

اولا: العينة والمعاينة.

ثانيا: معاملات الارتباط Correlation Coefficient

1- معامل الارتباط "بيرسون".

2- معامل الارتباط "سبيرمان".

3- معامل الارتباط "الثنائي".

4- معامل الارتباط "فاي".

5- معامل الارتباط للاتفاق "C" و"كرامر"..

أولا: العينة والمعاينة

المعاينة: هي تلك الطرق والأساليب المستخدمة في اختيار العينة، أي كيفية الاختيار

المجتمع: هو مجموعة واسعة من الأشخاص أو الحيوانات أو النباتات أو أشياء تجمعهم مواصفات أو خصائص معينة تهم البحث والدراسة.

العينة: هي مجموعة من الأشخاص أو الحيوانات أو النباتات التي سحبت من المجتمع بطرق المعاينة لتمثل المجتمع الأصلي، أي هي جزء من المجتمع تتضمن خصائص المجتمع الأصلي بحيث تمثل جميع مفردات هذا المجتمع تمثيلا صحيحا من حيث الخصائص التي تهم البحث أو الدراسة وتشكل موضوعها بدلا من المجتمع بهدف الوصول إلى نتائج يمكن تعميمها على المجتمع.

شروط اختيار العينة

يعتمد حجم العينة المناسب على الغرض الذي تُجرى الدراسة من أجله، وعلى طبيعة مجتمع البحث بالإضافة إلى متغيرات الدراسة، ونمط العلاقات التي يرغب في الكشف عنها. تمر عملية اختيار العينة بعدة خطوات يمكن توضيحها على النحو التالي:

- تحديد مجتمع الدراسة بشكل واضح ودقيق من حيث التسمية والسمات والخصائص التي تميز أفراده عن غيرهم.
- تحديد أفراد المجتمع الأصلي للدراسة وترتيبهم في جداول بأرقام متسلسلة.
- تحديد العدد المناسب لأفراد العينة، وذلك بناءً على تجانس أو تباين المجتمع، أسلوب البحث المستخدم، مثلا الدراسات المسحية تحتاج إلى أكبر عدد ممكن من أفراد المجتمع لتمثيله، أما الدراسات التجريبية، فيعتمد عدد أفراد العينة على عدد المجموعات التجريبية والضابطة في الدراسة.
- أورد الإحصائيون القواعد التالية التي يمكن الاسترشاد بها لتحديد حجم العينة المطلوب كما يلي :

في الدراسات الوصفية ينصح باستخدام ما نسبته 20 % من أفراد مجتمع صغير نسبيًّا يقدر ببضع مئات، و10% لمجتمع كبير يقدر ببضعة آلاف، و5% لمجتمع كبير جدًّا يقدر بعشرات الآلف. لمعرفة حجم العينة يجب ضرب النسبة في حجم المجتمع مقسوما على مئة.

طرق المعاينة: لدينا نوعين من المعاينة، المعاينة الاحتمالية والمعاينة غير الاحتمالية

المعاينة الاحتمالية Probability Samples

1- العينة العشوائية البسيطة Simple Random sample : هي العينة التي تسحب من المجتمع بحيث تكون لجميع العناصر فرص متساوية من حيث الاختيار، وتشمل جداول الأرقام العشوائية لتكوين عينة عشوائية، أي أن اختيار أي فرد في هذه العينة يساوي حجم العينة مقسوما على حجم المجتمع.

2- العينة العشوائية الطبقية: للحصول على بيانات دقيقة وغير متجانسة من عينة ما نستخدم الأسلوب الطبقي أثناء عملية المعاينة، وذلك بوضع بعض القيود على عملية الاختيار، وأبسط هذه القيود هي تقسيم المجتمع إلى مستويات، سواء كان على أساس السن أو العمر أو الجنس أو المستوى التعليمي أو المهني أو أي شيء آخر له علاقة بالدراسة. وعند تقسيم المجتمع على أساس هذه الصفات نسحب عينة عشوائية من كل مستوى ومجموع هذه العينات يمثل العينة الطبقية العشوائية.

3- العينة العشوائية المنظمة: أي سحب عينة احتمالية باستعمال قائمة تحتوي على جميع عناصر المجتمع، حيث يتم اختيار العنصر الأول عشوائيا من القائمة ثم نختار بقية الأفراد بترتيب فلكي معين. مثلا إذا أردنا اختيار عينة عشوائية تقدر ب100 من مجتمع يقدر بألف شخص، نختار رقم 6 عشوائيا، ونحتار العينة من أسماء الأشخاص المرتبين في القائمة على النحو التالي: 6، 16، 26،36، 46، 56 ...986، 966

4- العينة العشوائية المتعددة المراحل Multi stage Samples: هذا النوع من المعاينة يتم عبر مراحل مختلفة: يتسم بسحب مجموعات من المجتمع أولا حسب خصائص معينة ثم تسحب مجموعات فرعية بعد ذلك بطريقة عشوائية، وقد تسحب من كل مجموعة فرعية عينة من الأشخاص حسب طبيعة الدراسة.

يلجأ الباحث إلى العينة المتعددة المراحل عند اختيار عينة كبيرة الحجم.

المعاينة غير الاحتمالية

العينة القصدية: هي إحدى العينات التي تعتمد على اختيار العناصر أو الأفراد بطريقة مقصودة بناءً على خبرة للباحث بدلاً من الاختيار العشوائي.

العينة الحصصية: هي عينة قائمة على أساس التوزيع الحصصي النسبي (Quota) للأفراد وفقا لخاصية معينة. حيث يتم اختيار هذا النوع من

العينات على أساس تقسيم مجتمع الدراسة إلى فئات طبقا للخصائص التي ترتبط بالظاهرة محل البحث.

ثانيا: معاملات الارتباط Correlation Coefficient

1- تعريف معامل الارتباط

لقد اتفق علماء الإحصاء على كلمة ارتباط كمصطلح يدل على شيء يمكن قياسه، ويقصد بالعلاقة الارتباطية بين متغيرين أو أكثر مدى التلازم أو الاقتران التغير في الظاهرة بالتغير في الظاهرة الأخرى

2- المتغير المستقل والمتغير التابع

المتغير المستقل: هو ذلك المتغير الخاضع للضبط أي المتغير الذي نستطيع التحكم فيه، ومن خواصه أنه فاعل أي قد يؤثر أو لا يؤثر في المتغير التابع.
المتغير التابع: هو ذلك المتغير الذي لا نستطيع التحكم فيه، ومن خواصه أنه مفعول به أي قد يتأثر أو لا يتأثر بالمتغير المستقل.

3- قياس معامل الارتباط

ويقاس الارتباط من حيث مستوى الاقتران في بعدين أساسيين للتوزيع ألاعتدالي المعياري، ينطلق من الناقص 1 مرورا بالصفر إلى 1 الصحيح، ويتعذر في العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية الحصول على الواحد الصحيح. وتتحدد نوعية الارتباط من الجدول التالي:

نوع الارتباط	قيمة معامل الارتباط
ارتباط طردي تام	+1
ارتباط طردي قوى	من 0.7 إلى أقل من +1
ارتباط طردي متوسط	من 0.4 إلى أقل من 0.7
ارتباط طردي ضعيف	من صفر إلى أقل من 0.4
ارتباط منعدم	صفر
ارتباط عكسي قوى	من -0.7 إلى أقل من -1
ارتباط عكسي متوسط	من -0.4 إلى أقل من -0.7
ارتباط عكسي ضعيف	من صفر إلى أقل من -0.4

4- أنواع الفرضيات

- الفرضية البديلة: وهي الفرضية التي تؤكد وجود العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

مثلا: توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الصحة النفسية والتحصيل الدراسي

- الفرضية الصفرية: وهي الفرضية التي تنفي وجود العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

مثلا: لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الصحة النفسية والتحصيل الدراسي

5- الاتجاه

أما من حيث الاتجاه يكون معمل الارتباط موجبا ودلالته أنه إذا ارتفع المتغير المستقل يرتفع بالضرورة المتغير التابع، أو إذا انخفض المتغير المستقل ينخفض بالضرورة المتغير التابع. ويكون معامل الارتباط سالبا عندما يرتفع المتغير المستقل ينخفض بالضرورة المتغير التابع أو عندما ينخفض المتغير المستقل يرتفع المتغير التابع.

أ- فرضية ذات اتجاه

وهي تلك الفرضية التي نحدد لها اتجاها معينا من البداية كأن نقول: توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا موجبة أو سالبة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

ب- فرضية عديمة الاتجاه

وهي تلك الفرضية التي لا نحدد لها أي اتجاه من البداية كأن نقول: توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

6- التحقق من وجود العلاقة الارتباطية

أما من حيث تأكيد وجود العلاقة الارتباطية بين متغيرين نقوم بتحديد اتجاه فرضية البحث وإيجاد درجة الحرية ثم نحدد مستوى الدلالة المعنوية سواء كانت بين 0.05 أو 0.01 عند اختبار ذو الطرف الواحد أو ذو الطرفين، وبعد ذلك نقارن النتيجة التجريبية بالنتيجة الجدولية، فإذا كانت النتيجة التجريبية أكبر أو تساوي النتيجة الجدولية حينئذ نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض الصفري، أما إذا كانت النتيجة التجريبية أصغر من النتيجة الجدولية نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل.

أما على مستوى الرزنامة الإحصائية في العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية spss يتم التأكد من وجود العلاقة الارتباطية بين متغيرين من خلال مستوى الدلالة المعنوية التي يرمز إليها بـ sig فإذا كانت أكبر من

0.05 يعني ذلك أنه لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين المتغير المستقل والمتغير التابع. أما إذا كانت أصغر من 0.05 يعني توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

الأساليب الإحصائية لدراسة العلاقة الارتباطية

1- معامل الارتباط بيرسون Pearson Correlation Coefficient (r)

نستخدم معامل الارتباط "بيرسون" إدا كان كل متغير من المتغيرين (المستقل والتابع) يحتوي على قيم حقيقية متصلة، أي كلا المتغيرين مقياساً نسبياً، وليست قيم منفصلة أو رتبية أو على شكل فئات أو تكرارات... ويعتبر معامل الارتباط "بيرسون" من أهم وأكثر المعاملات المُستخدمة في المواد العلمية، خاصة في العلوم الإنسانية والاجتماعية، ومعادلته كالآتي:

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{[\, n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 \,][\, n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 \,]}}$$

حيث تشير

r: إلى معامل ارتباط بيرسون

$\sum$: إلى المجموع

x : إلى مجموع "**س**" وهي تمثل مجموع قيم المتغير المستقل

x^2 : إلى مربع مجموع "**س^2**" وهي تمثل مجموع مربع قيم المتغير التابع

y : إلى مجموع "**ع**" وهي تمثل مجموع قيم المتغير التابع

y^2 : إلى مربع مجموع "**ع^2**" وهي تمثل مجموع قيم المتغير التابع

n : إلى مجموع أفراد العينة

ثم نحول معامل الارتباط بيرسون إلى مقياس t من خلال المعادلة التالية: حتى نتمكن من مقارنة تاء التجريبية بتاء الجدولية:

$$t = r\sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}$$

مثال

أراد باحث أن يدرس العلاقة الارتباطية بين الصحة النفسية والتحصيل الدراسي، فاختار عينة قوامها 10 طلاب وطبق عليهم مقياس الصحة النفسية ثم رصد درجات تحصيلهم الدراسي، ثم قام بتلخيص البيانات وتبويبها في الجدول التالي:

أفراد العينة n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الصحة النفسية	5	10	5	11	12	4	3	2	7	1
التحصيل الدراسي	1	6	2	8	5	1	4	6	5	2

المطلوب

صغ إشكالية البحث وقم بصياغة فروض لهذه الدراسة واستخدم الأسلوب الإحصائي المناسب؟

الحل

إشكالية البحث:

هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الصحة النفسية والتحصيل الدراسي

فرضية البحث عديمة الاتجاه: توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الصحة النفسية والتحصيل الدراسي

الأسلوب الإحصائي المناسب لهذه الدراسة هو: معامل الارتباط "بيرسون"

تلخيص البيانات وتبويبها في الجدول

أفراد العينة ن n	الصحة النفسية س x	التحصيل الدراسي ع y	(س x ص) (x.y)	س² x^2	ص² y^2
P1	5	1	5	25	1
P2	10	6	60	100	36
P3	5	2	10	25	4
P4	11	8	88	121	64
P5	12	5	60	144	25
P6	4	1	4	16	1
P7	3	4	12	9	16
P8	2	6	12	4	36
P9	7	5	35	49	25
P10	1	2	2	1	4
المجموع	60	40	288	494	212

حساب معامل الارتباط "بيرسون"

$$r = \frac{10(288) - (60x40)}{\sqrt{[(494)-(60)^2][10(212)-(40)^2]}} = 0.58$$

ثم نحول معامل الارتباط بيرسون إلى مقياس t من خلال المعادلة التالية:
حتى نتمكن من مقارنة تاء التجريبية بتاء الجدولية:

$$t = 58\sqrt{\frac{10 - 2}{1 - (0.58)2}}$$

$$t = 2.01$$

البحث عن درجة الحرية $df = n - 2$ $df = 10 - 2 = 8$

البحث عن" t" الجدولية: نبحث عن " t" الجدولية انطلاقا من درجة حرية 8 ومستوى دلالة معنوية 0.05 عند اختبار ذو الطرفين، t الجدولية تساوي 2.30

تلخيص البيانات في الجدول

Sig 0.05	T الجدولية	T التجريبية	r	Df	(x.y)	Y^2	X^2	y	X	N
دالة	2.30	2.01	0.85	08	288	212	494	40	60	10

المقارنة وتحليل النتائج

بما أن t التجريبية التي تساوي 2.01 أصغر من t الجدولية التي تساوي 2.30، فإننا نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل، أي لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الصحة النفسية والتحصيل الدراسي، أي أن التحصيل الدراسي تتحكم فيه متغيرات أخرى.

t Table

cum. prob	$t_{.50}$	$t_{.75}$	$t_{.80}$	$t_{.85}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$	$t_{.999}$	$t_{.9995}$
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	Confidence Level										

2- معامل ارتباط الرتب: (r_s) Spearman Rank Correlation Conefficient

معامل ارتباط الرتب لسبيرمان (Spearman) هو أقل دقة من معامل ارتباط بيرسون ويتعامل مع البيانات الحقيقية وغير الحقيقية بهدف تريبها تنازليا أو تصاعديا، ويرمز له بالرمز r_s ونستخدمه إذا كان كل متغير من المتغيرين يحتوي على بيانات ترتيبية، ومعادلته كما يلي

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

حيث تشير

r_s: إلى معامل ارتباط سبيرمان

$\sum$: إلى المجموع

d^2 : إلى مجموع الفرق مربع

n : إلى مجموع أفراد العينة

n^2 : إلى مجموع أفراد العينة مربع

مثال:

أراد باحث أن يدرس العلاقة الارتباطية بين القدرة على التحصيل في اللغة والقدرة على التحصيل في العلوم الطبيعية وكانت معدلات نتائجهم حسب المادتين كما يلي:

الأفراد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
معدل الطالب في اللغة (X)	73	80	70	66	88	71	65	88	92	74
معدل الطالب في العلوم (Y)	64	78	64	70	92	64	55	90	88	72

المطلوب

صغ إشكالية البحث وقم بصياغة فروض لهذه الدراسة واستخدم الأسلوب الإحصائي المناسب؟

الحل:

إشكالية البحث:

هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين ترتيب التلاميذ في مادة اللغة وترتيبهم في مادة العلوم الطبيعية

فرضية البحث عديمة الاتجاه: توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين ترتيب التلاميذ في مادة اللغة وترتيبهم في مادة العلوم الطبيعية.

تلخيص البيانات وتبويبها في الجدول

X	Y	Rank X	Rank Y	d	d^2

73	64	6	7	– 1	1
80	78	4	4	0	0
70	64	8	7	1	1
66	70	9	6	3	9
88	92	2	1	1	1
71	64	7	7	0	0
65	55	10	10	0	0
88	90	2	2	0	0
92	88	1	3	– 2	4
74	72	5	5	0	0
					Total = 16

بتطبيق القانون أعلاه:

$$rs = 1 - \frac{6(16)}{10\,(100-1)}$$

$$rs = 1 - \frac{96}{990}$$

$$rs = 1 - 0.124$$

$$rs = 0.90$$

ثم نحول معامل الارتباط سبيرمان إلى مقياس t من خلال المعادلة التالية:

حتى نتمكن من مقارنة تاء التجريبية بتاء الجدولية: $t = rs\sqrt{\frac{n-2}{1-(rs)^2}}$

$$= 5.83t = 0.90\sqrt{\frac{10-2}{1-(0.90)^2}}$$

البحث عن درجة الحرية $df = n - 2$ $df = 10 - 2 = 8$

البحث عن" t" الجدولية**:** نبحث عن " t" الجدولية انطلاقا من درجة حرية 8 ومستوى دلالة معنوية 0.05 عند اختبار ذو الطرفين، t الجدولية تساوي 2.30

تلخيص البيانات في الجدول

Sig 0.05	Tالجدولية	Tالتجريبية	r_s	Df	d^2	N
دالة	2.30	5.83	0.90	08	16	10

المقارنة وتحليل النتائج

بما أن t التجريبية التي تساوي 5.83 أكبر من t الجدولية التي تساوي 2.30، فإننا نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض الصفري، أي توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين ترتيب التلاميذ في مادة اللغة وترتيبهم في مادة العلوم

الطبيعية، بمعنى أن التلميذ الذي يتحكم جيدا في مادة اللغة بإمكانه التحكم في مادة العلوم الطبيعية.

3- **معامل الارتباط الثنائي Biserial Correlation Coefficient (r_t)**

نستخدم معامل الارتباط الثنائي الذي رمزه r_t إذا كان أحد المتغيرين يحتوي على قيم حقيقية متصلة والمتغير الثاني يحتوي على فئتين مستقلتين ومعادلته كالتالي:

$$r_t = \frac{X_1 - X}{S} \times \sqrt{\frac{n_1}{n_0}}$$

حيث تشير

X1: إلى المتوسط الحسابي للفئة المستهدفة من الدراسة

X: إلى المتوسط الحسابي للفئتين معا

S: إلى الانحراف المعياري للدرجات ككل

n_1: إلى عدد أفرد العينة المستهدفة من الدراسة

n_0: إلى عدد أفرد العينة غير المستهدفة من الدراسة

ثم نحول معامل الارتباط سبيرمان إلى مقياس t من خلال المعادلة التالية:

حتى نتمكن من مقارنة تاء التجريبية بتاء الجدولية:

$$t = r_t \sqrt{\frac{n - 2}{1 - r_t)2}}$$

مثال

أراد باحث دراسة مشكلة الإدمان على الانترنت وعلاقتها بالاكتئاب، فاختار عينة واسعة من مستخدمي الانترنيت، ثم سحب عينة من المدمنين على الانترنيت وعينة أخر من غير المدمنين عليها، بعد تفريغ النتائج ورصد درجات الاكتئاب لديهم، قام بتبويب المعطيات في الجدول التالي:

مستخدمي الانترنت	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
الاكتئاب	25	17	30	29	22	20	24	27	30	40	46	20	41
الفئة	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1

المطلوب

- صغ إشكالية وفرضية بديلة لهذا البحث؟ استخدم الأسلوب الإحصائي المناسب لهده الدراسة ؟

الحل

اشكالية البحث: هل توجد علاقة ارتباطية بين الإدمان على الانترنت والاكتئاب ؟

الفرضية البديلة: توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الإدمان على الانترنت والاكتئاب

الأسلوب الإحصائي المناسب هو معامل ارتباط الثنائي ويتم حسابه كالتالي:

$$r_t = \frac{34.43 - 28.54}{8.91} \times \sqrt{\frac{7}{6}}$$

$$r_t = 0.71$$

ثم نحول معامل الارتباط سبيرمان إلى مقياس t من خلال المعادلة التالية:

حتى نتمكن من مقارنة تاء التجريبية بتاء الجدولية:

$$t = 0.71 \sqrt{\frac{13 - 2}{1 - (0.71)2}} \qquad t = 3.29$$

البحث عن درجة الحرية $df = n - 2$ $df = 13\text{-}2 = 10$

البحث عن" t" الجدولية: نبحث عن " t" الجدولية انطلاقا من درجة حرية 8 ومستوى دلالة معنوية 0.05 عند اختبار ذو الطرفين، t الجدولية تساوي 2.30

تلخيص البيانات في الجدول

N	X_1	X	S^2	Df	r_t	Tالتجريبية	Tالجدولية	Sig 0.05
13	34.43	28.54	8.91	10	0.71	3.29	2.30	دالة

المقارنة وتحليل النتائج

بما أن t التجريبية التي تساوي 3.29 أكبر من t الجدولية التي تساوي 2.30، فإننا نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض الصفري، أي توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الإدمان على الانترنت والاكتئاب.

4- معامل ارتباط فاي Phi Correlation Coefficient (Ø)

نستخدم معامل ارتباط فاي Ø إذا كان كل متغير من المتغيرين يحتوي على فئتين مستقلتين فقط، حيث يتم وضع التكرارات في جدول رباعي كما يلي:

A	B	A+B
C	D	C+D
A+C	B+D	A+B+C+D

ومعادلته كالتالي:

$$Ø = \frac{AD - BC}{\sqrt{(A+B) \cdot (C+D) \cdot (B+D) \cdot (A+C)}}$$

وتشير

A: إلى مجموع تكرار الفئة الأولى من المتغيرين

B: إلى مجموع تكرار الفئة الأولى من المتغير المستقل والفئة الثانية من المتغير التابع

C: إلى مجموع تكرار الفئة الثانية من المتغير المستقل والفئة الأولى من المتغير التابع

D: إلى مجموع تكرار الفئة الثانية من المتغيرين

وعندما يتم حساب معامل ارتباط فاي، نقوم بتحويله إلى كا^2 (χ^2) وفقا للمعادلة التالية حتى نتمكن من مقارنة كا^2 التجريبية بكا^2 الجدولية

$$\chi^2 = n \times (Ø)^2$$

درجة الحرية لمعامل ارتباط فاي دائما تساوي 1 أي كا^2 (χ^2) الجدولية تساوي دائما 3.84

مثال:

أراد باحث دراسة العلاقة الارتباطية بين الانتماء البيئي وانتشار الاضطرابات السلوكية والمعرفية، فقام باختيار عينة من التلاميذ الذين يقطنون في الساحل والتلاميذ الذين يقطنون في الهضاب العليا، ثم رصد مدى انتشار الاضطرابات السلوكية والمعرفية بينهما، وخلص إلى النتائج التالية:

33 تلميذا يقطن في الساحل ويعاني من اضطراب سلوكي بينما الذين يعانون من اضطراب معرفي لا يتعدون 18 تلميذا و37 تلميذا يقطن في الهضاب العليا ويعاني من اضطراب سلوكي بينما الذين يعانون من اضطراب معرفي لا يتعدون 21 تلميذا

المطلوب:

- صغ إشكالية وفرضية بديلة عديمة الاتجاه لهذه الدراسة؟

استخدم الأسلوب الإحصائي المناسب؟ واختبر النتيجة عند مستوى دلالة معنوية 0.05؟

الحل:

إشكالية البحث

هل توجد علاقة ارتباطية بين الانتماء البيئي وانتشار الاضطرابات السلوكية والمعرفية بين التلاميذ ؟

الفرضية البديلة: توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الانتماء البيئي وانتشار الاضطرابات السلوكية والمعرفية بين التلاميذ

الأسلوب الإحصائي المناسب هو معامل ارتباط فاي Ø

الانتماء البيئي \ الاضطرابات	السلوكية	المعرفية	المجموع
الساحل	33	37	70
الهضاب العليا	18	21	39
المجموع	51	58	109

(33 . 21) – (37 . 18)

$$Ø = \frac{}{\sqrt{(51) \cdot (58) \cdot (70) \cdot (39)}} = 0.009$$

تحويل معامل ارتباط فاي إلى كا^2 (χ^2)

$$\chi^2 = 109 \times (0.009)^2 = 0.008$$

تلخيص البيانات في الجدول

ن	Ø	كا^{2}التجريبية	df	كا^{2}الجدولية	مستوى الدلالة المعنوية
109	0.009	0.008	1	3.84	غير دالة

المقارنة وتحليل النتائج

بما أن **كا^{2}التجريبية** التي تساوي 0.008 أصغر من **كا^{2}الجدولية** التي تساوي 3.84، فإننا نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل، أي لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الانتماء البيئي وانتشار الاضطرابات السلوكية والمعرفية، أي أن الاضطرابات السلوكية والمعرفية تتحكم في انتشارها بين التلاميذ متغيرات أخرى غير الانتماء البيئي.

5- معامل الارتباط للاتفاق الذي رمزه (C) Correlation coefficient

نستخدم معامل الارتباط للاتفاق الذي يرمز له بالحرف (C) إذا كان كل متغير من المتغيرين يحتوي على فئتين أو أكثر، وهو يتعامل مع المعطيات التكرارية ومعادلته كالتالي:

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

حيث χ^2 يتم حسابها كما يلي:

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_r - f_e)^2}{f_e} \right]$$

حيث تشير

χ^2 : إلى شيسكوار (Chisquare) أي كاف مربع **كا²** باللغة العربية

$\sum$: إلى المجموع

f_r: إلى التكرارات الحقيقية

f_e: إلى التكرارات المتوقعة

درجة الحرية (df) لمعامل ارتباط للاتفاق تساوي (عدد الصفوف - 1) x (عدد الأعمدة – 1)

مثال

أراد باحث دراسة العلاقة الارتباطية بين سمات الشخصية والهجرة السرية، فاحتار عينة قوامها 202 شابا من الذين سبق لهم وأن خاضوا تجربة الهجرة السرية عبر القوارب المطاطية، ثم قام بتطبيق اختبار الشخصية (الجزء الخاص بالسمات المذكورة في الجدول) لتحديد سمات الشخصية لديهم، والبيانات التي حصل عليها موضحة في الجدول التالي:

	المغامرة والمخاطرة	التقلب المزاجي	العدوانية	الحساسية	المجموع
خاض التجربة	45	23	35	33	136
لم يخض التجربة	15	17	29	5	66
المجموع	60	40	64	38	202

المطلوب

- صغ إشكالية وفرضية ذات اتجاه لهذا البحث؟
- استخدم الأسلوب الإحصائي المناسب للدراسة ؟
- اختبر النتيجة عند مستوى دلالة معنوية 0.05؟

الحل

إشكالية البحث

هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين سمات الشخصية والهجرة السرية؟

الفرضية البديلة

توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين سمات الشخصية والهجرة السرية

تحديد المتغيرين: **المتغير المستقل** هو سمات الشخصية **المتغير التابع** هو الهجرة السرية

الأسلوب الإحصائي المناسب لدراسة البيانات المتحصل عليها يتمثل في معامل الاتفاق C

	سمات الشخصية				
	المغامرة والمخاطرة	التقلب المزاجي	العدوانية	الحساسية	المجموع
خاض التجربة	45 40	23 27	35 43	33 26	136
لم يخض التجربة	15 20	17 13	29 21	5 13	66
المجموع	60	40	64	38	202

متغير الهجرة

نقوم أولا بحساب كا^2

$$\chi^2 = \left[\frac{(45-40)^2}{40} + \ldots \frac{(5-13)^2}{13} \right] = \mathbf{15.01}$$

وعندما نقوم بتعويض الصيغة الحرفية بالصيغة العددية وفقا لمعادلة معامل الارتباط الثنائي نحصل على ما يلي:

$$C = \sqrt{\frac{15.01}{202 + 15.01}} \qquad C = 0.26$$

إذا معامل الارتباط الثنائي يساوي C = 0.26

البحث عن درجة الحرية (df) التي تساوي (عدد الصفوف - 1) x (عدد الأعمدة – 1)

df = (2 - 1) x (4 - 1) = 3

تلخيص البيانات في الجدول

ن	C	كا^{2}التجريبية	df	كا^{2}الجدولية	مستوى الدلالة المعنوية
202	0.26	15.01	3	7.81	**دالة**

المقارنة وتحليل النتائج

بما أن **كا^{2}التجريبية** التي تساوي 15.01 أكبر من من **كا^{2}الجدولية** التي تساوي 7.81 فاننا نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض الصفري، وعليه توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين سمات الشخصية والهجرة السرية، أي كلما اتسمت الشخصية بسمات المغامرة والمخاطرة والتقلب المزاجي والحساسية كلما كانت أكثر استعدادا للقيام بهذه التجربة.

في ما يلي جدول الدرجات الحرجة كا^2 χ^2 : (Chi-square test)

Critical values of the Chi-square distribution with *d* degrees of freedom

	Probability of exceeding the critical value						
d	0.05	0.01	0.001	*d*	0.05	0.01	0.001
1	3.841	6.635	10.828	11	19.675	24.725	31.264
2	5.991	9.210	13.816	12	21.026	26.217	32.910
3	7.815	11.345	16.266	13	22.362	27.688	34.528
4	9.488	13.277	18.467	14	23.685	29.141	36.123
5	11.070	15.086	20.515	15	24.996	30.578	37.697
6	12.592	16.812	22.458	16	26.296	32.000	39.252
7	14.067	18.475	24.322	17	27.587	33.409	40.790
8	15.507	20.090	26.125	18	28.869	34.805	42.312
9	16.919	21.666	27.877	19	30.144	36.191	43.820
10	18.307	23.209	29.588	20	31.410	37.566	45.315

***INTRODUCTION TO POPULATION GENETICS,* Table D.1**

© 2013 Sinauer Associates, Inc.

6- معامل الارتباط كرامر الذي رمزه Cramer Correlation (V) coefficient

نستخدم معامل الارتباط "كرامر" الذي يرمز له بالحرف (**V**) إذا كان كل متغير من المتغيرين يحتوي على فئات قليلة أو متعددة، وهو يتعامل مع المعطيات التكرارية كمعامل الارتباط للاتفاق، إلا أن معامل الارتباط للاتفاق يتأثر بحجم الجدول أي تضعف مصداقية نتائجه كلما تعددت الفئات (أكثر من خمس فئات مثلا)، وعليه وجب استخدام معامل الارتباط "كرامر" إذا كان عدد الفئات صغيرا أو كبيرا ومعادلته كما يلي:

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{n\,(f-1)}}$$

حيث تشير

χ^2 : إلى شيسكوار (Chisquare) أي كاف مربع **كا²** باللغة العربية

n : إلى عدد أفراد العينة

f : إلى أصغر بعد للجدول (إذا كان الجدول يتكون من عدد صفوف يقدر بـ 5 وعدد أعمدة يقدر بـ 6 فأصغر بعد للجدول يساوي 5 أي f = 5)

إن مشكل معامل الارتباط للاتفاق (**C**) كما ذكرنا سابقا أنه يتأثر بحجم الجدول أي بدرجات الحرية، ولذلك تدخل "كرامر" وصاغ معادلته المشهورة المبينة أعلاه لحل هذا الإشكال ويمكن استخدامه سواء كان حجم الجدول كبير أو صغير، وعليه سوف نستخدم نفس المثال السابق بهدف التوضيح:

استخدام المثال السابق

بعد صياغة مشكلة الدراسة والفرضيات نقوم بحساب معامل "كرامر" كما يلي:

$$V = \sqrt{\frac{15.01}{202\,(2-1)}} = 0.27$$

في معامل الارتباط "كرامر" نقارن النتيجة التجريبية بالنتيجة الجدولية مباشرة من خلال جدول "كرامر" المبين أسفله، حيث نبحث في الأعمدة عن مستوى الدلالة المعنوية 0.05 و في الصفوف درجة حرية تساوي 3 ، نجد أن معامل "كرامر" في الجدول **V**الجدولية **= 0.18**

Critical Values for Cramer von Mises Test

Table B.2 displays the critical values for the Cramér von Mises goodness-of-fit test given the sample size, *M*, and the significance level, α.

Table B.2 - Critical values for Cramér von Mises test

	α				
df	**0.20**	**0.15**	**0.10**	**0.05**	**0.01**
2	0.138	0.149	0.162	0.175	0.186
3	0.121	0.135	0.154	**0.184**	0.23
4	0.121	0.134	0.155	0.191	0.28
5	0.121	0.137	0.160	0.199	0.30
6	0.123	0.139	0.162	0.204	0.31
7	0.124	0.140	0.165	0.208	0.32
8	0.124	0.141	0.165	0.210	0.32
9	0.125	0.142	0.167	0.212	0.32
10	0.125	0.142	0.167	0.212	0.32
11	0.126	0.143	0.169	0.214	0.32
12	0.126	0.144	0.169	0.214	0.32
13	0.126	0.144	0.169	0.214	0.33
14	0.126	0.144	0.169	0.214	0.33
15	0.126	0.144	0.169	0.215	0.33
16	0.127	0.145	0.171	0.216	0.33
17	0.127	0.145	0.171	0.217	0.33
18	0.127	0.146	0.171	0.217	0.33
19	0.127	0.146	0.171	0.217	0.33
20	0.128	0.146	0.172	0.217	0.33
30	0.128	0.146	0.172	0.218	0.33
60	0.128	0.147	0.173	0.220	0.33
100	0.129	0.147	0.173	0.220	0.34