كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية

قسم علم الاجتماع

مقياس معالجة وتحليل البيانات الكمية

المستوى : السنة الأولى ماستر

التخصص : علم اجتماع الجريمة والانحراف

عنوان المحاضرة

قياس الفرضيات العلائقية : معاملات الارتباط الخطي البسيط

تمهيد

يعد الارتباط الخطي من اكثر الطرق شيوعا واستخداما على مستوى دراسة وتحليل العلاقة الارتباطية بين المتغيرات المدروسة لمختلف العلوم ، وتبرز الحاجة الى هذا النوع من التحليل في المجالات الاجتماعية والتربوية وحتى الاقتصادية ، مثال ذلك : دراسة العلاقة بين الدخل الشهري وحجم الانفاق الاسري من جهة ، وتأثير متغير الدخل الشهري في حجم الانفاق الاسري من جهة أخرى ، حيث نركز في هذه المحاضرة على معاملات الارتباط وتحديدا الارتباط الخطي البسيط .

أهداف المحاضرة

- التعرف على معاملات الارتباط الخطي البسيط وشروط تطبيقها
- معرفة اهم اشكال معاملات الارتباط والفروق بينها
- التعرف على معامل ارتباط بيرسون وطريقة حسابه

أولا : الفرضيات العلائقية

1- تعريف الفرضية العلائقية

تعد الفرضية العلائقية من اكثر أنواع الفرضيات سيوعا في البحث العلمي الاجتماعي ، اذ تسعى الى الكشف عن طبيعة العلاقة بين متغرين او اكثر ، وتحديد قوة هذه العلاقة واتجاهها، تخمين علمي منظم يفترض وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين متغرين x و y في مجتمع دراسة ، مع تحديد اتجاه هذه العلاقة (موجبة / سالبة) دون الادعاء بوجود علاقة سببية بالضرورة.

مثال

الفرضية	التفسير	الاتجاه
ارتفاع الضغط النفسي (x) يرفع من العود للجريمة (y)	كلما زاد المتغير x زاد المتغير y	طردي (موجب)
ارتفاع التعليم (x) يؤدي الى انخفاض مستوى الجريمة (y)	كلما زاد المتغير x انخفض المتغير y	عكسي (سالب)
ترتبط الجريمة بالانتماء الاجتماعي	وجود علاقة دون تحديد أي اتجاه	غير محددة الاتجاه

2- **تعريف الارتباط**

مما لا شك فيه إن ابرز ما يمكن الاهتمام به عند دراسة الارتباط بشكل عام، هو التعرف على طبيعة وإتجاه العلاقة الارتباطية ومقدار قوتها بين ظاهرتين أو أكثر، كالعلاقة بين المستوى الثقافي للابوين والتحصيل الدراسي لابنائهم، أو العلاقة بين ظاهرتي عدد أفراد الأسرة وحجم الانفاق الشهري، أو العلاقة بين متغير مهارة العاملين والانتاجية اليومية في مصنع ما ، وغيرها من الظواهر الأخرى في الحياة العملية .

يكون الارتباط الخطي على انواع متعددة تتمثل في :

الارتباط الخطي البسيط ، الارتباط الجزئي و الارتباط المتعدد.

الارتباط الخطي البسيط

يعرف الارتباط الخطي البسيط على انه " درجة العلاقة الارتباطية بين متغيرين فقط هما Xو Y ويمكن قياس العلاقة الارتباطية بين المتغيرين على مرحلتين .

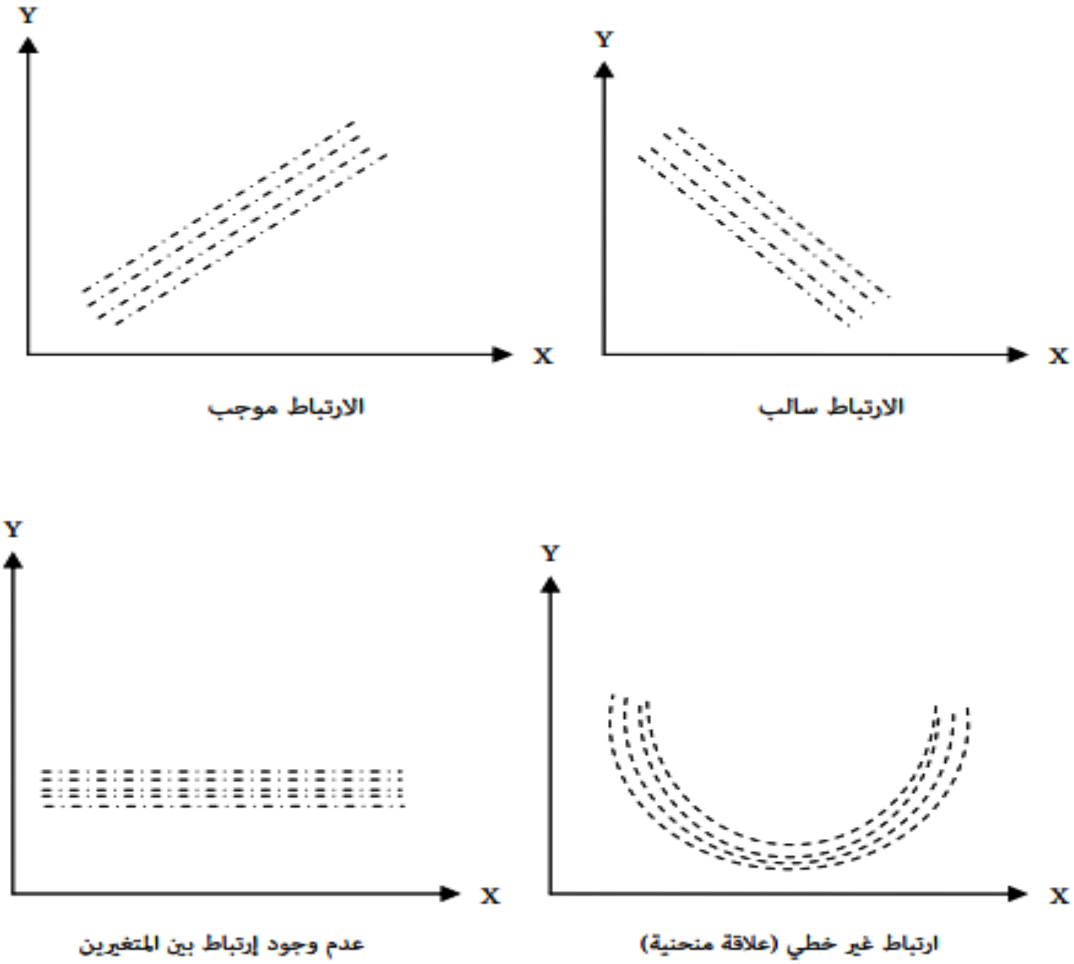
1- الشكل الانتشاري

يُعد الشكل الانتشاري من ابسط الطرق لعرض بيانات متغيرين يفترض بينهما علاقة إرتباطية، إذ يتم من خلاله تكوين فكرة اولية حول اتجاه وقوة العلاقة بين المتغيرين :

تمثيل قيم المتغير X على المحور الافقي

تمثيل قيم المتغير Y على المحور العمودي

في الأخير فاننا سنحصل على احد الأشكال التالية، والتي من خلالها سيتم التعرف على طبيعة العلاقة وقوتها بين المتغيرين :



3- العلاقة بين الارتباط والسببية

الارتباط لا يعني بالضرورة السببية ، حيث يتمثل الارتباط في وصف احصائي بحت لظاهرة معينة بناءا على مشاهدة في البيانات : حيث نلاحظ انه كلما تغير المتغير الأول (x) لاحنا تغيرات بشكل منتظم في المتغير الثاني (y)" ، حيث الارتباط لا يعبر عن سبب حدوث هذا التغيير ولا عن الية هذه الحدوث .

في حين يمكن ان نعبر عن السببية بالنحو التالي : " المتغير الأول x يساهم في التغيرات الحاصلة في المتغير الثاني y " .

ثانيا : معاملات الارتباط الخطي البسيط

يُعرف معامل الارتباط البسيط بانه "القيمة العددية للعلاقة الارتباطية الخطية بين متغيرين فقط"، ويأخذ معامل الارتباط البسيط عدد من الأشكال والصيغ الرياضية، ويرمز له بالرمزr) (وفيما يلي شرحاً مفصلاً لهذا المؤشر.

1. تعريف معامل ارتباط بيرسون rp

وهو مؤشر إحصائي يستخدم لقياس القوة الارتباطية الخطية بين متغيرين كميين، أي)يمكن قياسهما كمياً(، مثال ذلك، قياس العلاقة بين الدخل الشهري للاسرةX) (وحجم إنفاقها الشهري(، Y)ويعود الفضل الأول للعالم الانكليزي "كارل بيرسون ") (K.Person1867-1936) (في وضع الصيغة العامة لهذا المقياس. ويمكن ايجاد معامل الارتباط البسيط.

2- الصيغة الرياضية للمؤشر

$$\mathbf{rp} = \frac{\boldsymbol{Sx.y}}{\sqrt{\boldsymbol{Sx\overline{x}}}.\sqrt{\boldsymbol{Sy\overline{y}}}}$$

حيث ان :

$$\boldsymbol{Sxy} = \sum (\boldsymbol{xi} - \overline{\boldsymbol{x}})\ (\boldsymbol{yi} - \overline{\boldsymbol{y}})$$

$$\boldsymbol{Sx\overline{x}} = \sum (\boldsymbol{xi} - \overline{\boldsymbol{x}})^{\ 2}$$

$$\boldsymbol{Sy\overline{y}} = \sum (\boldsymbol{yi} - \overline{\boldsymbol{y}})^{\ 2}$$

3. شروط تطبيق معامل ارتباط بيرسون

تكون البيانات كمية (مستوى فتري او نسبي)

خطية العلاقة بين المتغيرين (يتم التحقق من ذلك باستخدام لوحة الانتشار)

استقلالية المشاهدات

4. خصائص معامل ارتباط بيرسون

يتصف معامل ارتباط بيرسون بالخصائص التالية :

قيمة معامل ارتباط بيرسون تقع ضمن المجال (1+ , -1) حيث ان :

الارتباط بين المتغيرين طردي وتام في حالة RP = 01

الارتباط بين المتغيرين عكسي وتام في حالة RP = -01

لا يوجد ارتباط بين المتغيرين في حالة RP = 00

كما ان شدة العلاقة الارتباطية تتحدد وفق التوزيع التالي :

قيمة المؤشر rp	تفسير شدة العلاقة
= (0.3-0.1)	ارتباط ضعيف جدا
= (0.5-0.3)	ارتباط ضعيف
=(0.7-0.5)	ارتباط متوسط
(=0.9-0.7)	ارتباط قوي
=(0.99-0.9)	ارتباط قوي جدا

ثالثا : مثال تطبيقي

تطبيق

لدينا الجدول التالي تمثيل ازواج القيم لأوزان خمسة طلاب وأطوالهم

وزن الطالب x	75	72	69	67	63
طول الطالب y	175	170	172	165	162

المطلوب :

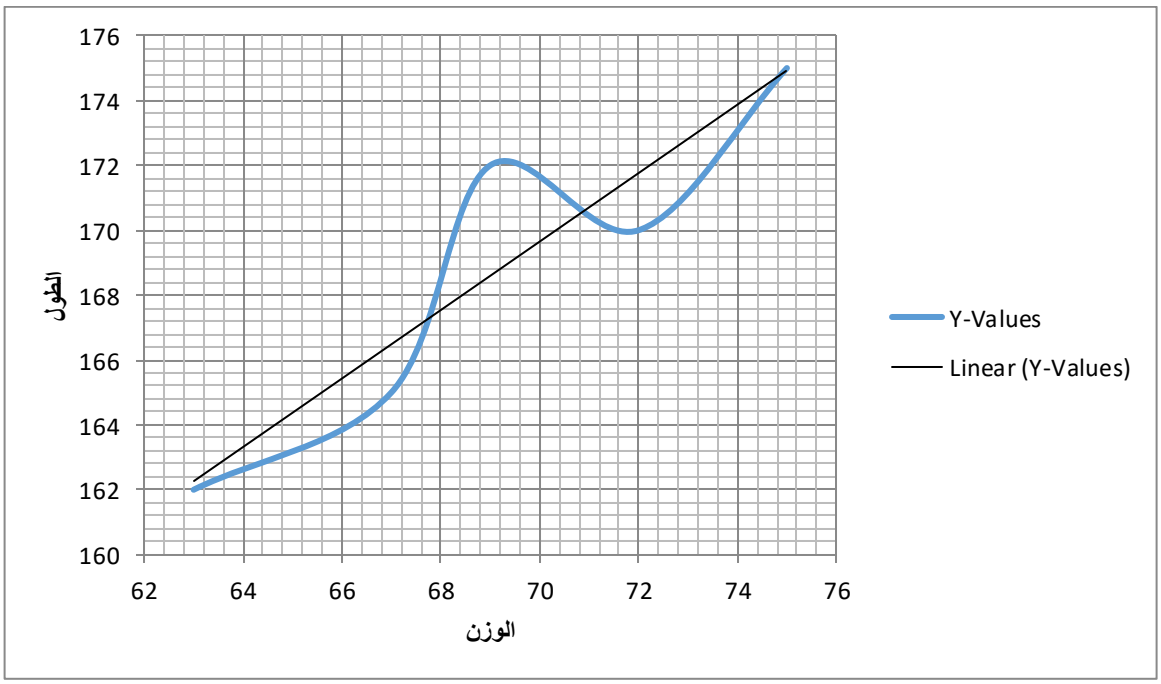
1- التحقق من خطية العلاقة برسم الشكل الانتشاري .

2- حساب معامل الارتباط بيرسون بين المتغيرين.

الحل :

1- الشكل الانتشاري :

نقوم برسم قيم **وزن الطالب x** على المحور الافقي ، وقيم **طول الطالب y** على المحور العمودي لنتحصل على الشكل التالي :



من خلال الشكل يمكن القول ان العلاقة بين متغير الوزن والطول هي علاقة خطية طردية (موجبة) .

2. حساب معامل ارتباط بيرسون

بداية نقوم بحساب المتوسطات الحسابية لكل من قيم الوزن x وقيم الطول y على النحو التالي :

حساب متوسط الوزن x

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

$$\bar{x} = \frac{75 + 72 + 69 + 67 + 63}{5}$$

$$\bar{x} = \frac{346}{5} = 69.2$$

حساب متوسط الطول y

بالاعتماد على نفس الطريقة السابقة (حساب متوسط الوزن)

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

$$\bar{y} = \frac{844}{5} = 168.8$$

بعد ذلك ولحساب معامل ارتباط بيرسون نقوم بتشكيل جدول التوافق التالي :

الوزن x	الطول y	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$	$y-\bar{y}$	$(y-\bar{y})^2$	$(xi-\bar{x})(y-\bar{y})$
75	175	75-69.2= 5.8	$(5.8)^2$= 33.64	175-168.8=6.2	$(6.2)^2$=46.24	5.8*6.2=35.96
72	170	72-69.2=2.8	$(2.8)^2$= 7.84	170-168.8=1.2	$(1.2)^2$=1.44	2.8*1.2=3.36
69	172	69-69.2=-0.2	$(-0.2)^2$= 0.04	172-168.8=3.2	$(3.2)^2$=10.24	-0.2*3.2= -0.64
67	165	67-69.2=-2.2	$(-2.2)^2$= 4.84	165-168.8=-3.8	$(-3.8)^2$=14.44	-2.2*-3.8=8.36
63	162	63-69.2=-6.2	$(-6.2)^2$= 38.44	162-168.8=-6.8	$(-6.8)^2$=46.24	-6.2*-6.8=42.16
$\bar{x}$ = 69.2	$\bar{y}$ = 168.8	/	$Sx\bar{x}$=84.8	/	$Sy\bar{y}$ = 118.6	**Sxy = 89.2**

من خلال الجدول ، نعوض القيم التالية في قانون معامل ارتباط بيرسون :

$$rp = \frac{89.2}{\sqrt{84.8} * \sqrt{118.6}}$$

$$rp = \frac{89.2}{9.20 * 10.89}$$

$$rp = \frac{89.2}{100.18}$$

$$rp = 0.89$$

بناءا على هذه النتيجة يمكن القول ان العلاقة بين متغيري الوزن والطول علاقة طردية (قيمة معامل الارتباط موجبة) ، كما ان تقدير شدة العلاقة يشير الى وجود علاقة ارتباطية قوية جدا بين المتغيرين.