مقياس الإحصاء التطبيقي في العلوم الاجتماعية

المستوى : السنة الثانية ماستر

التخصص : علم اجتماع التنظيم والعمل

المحاضرة الرابعة

عنوان المحاضرة : معاملات 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

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 .

اولا : 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.

ثانيا : 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 وهما :

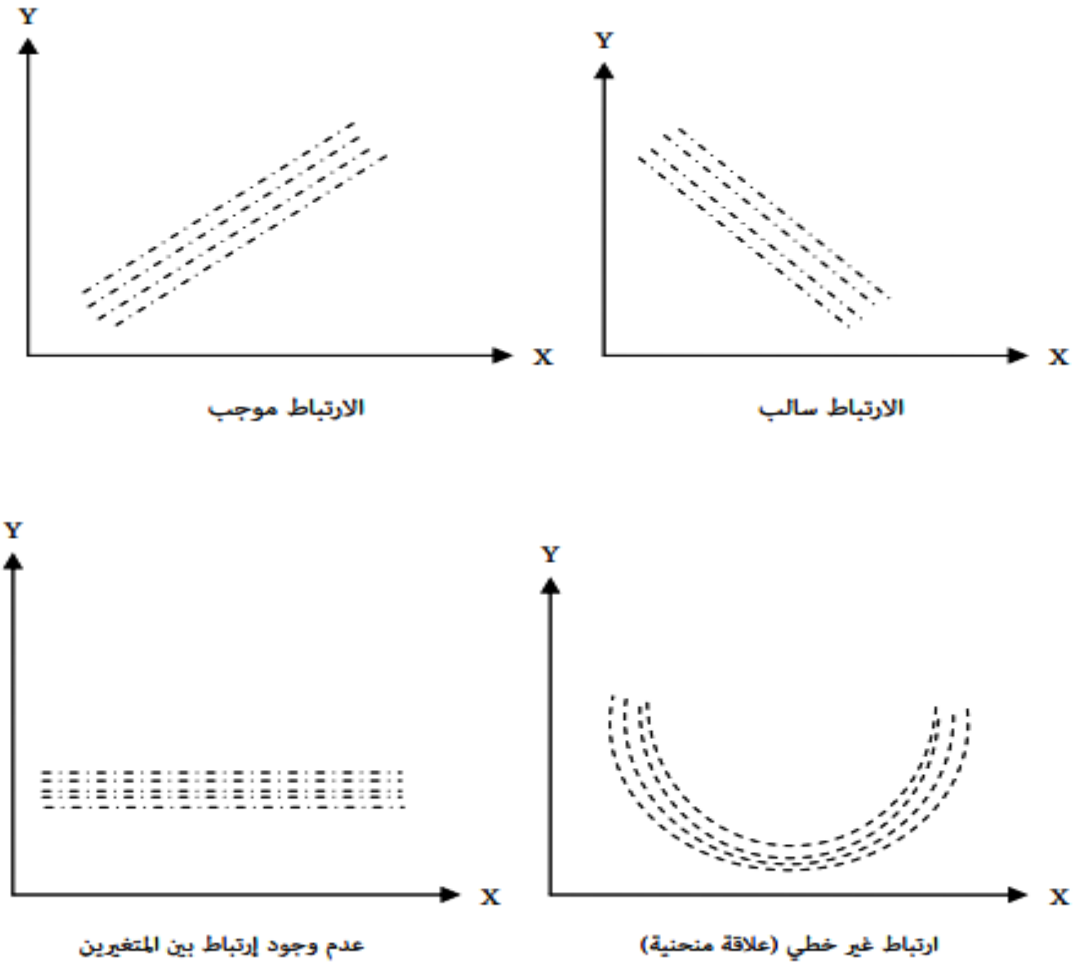
1- الشكل الانتشاري :

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 :



2- معامل الارتباط 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 بالرمز (r ،)وفيما يلي شرحاً مفصلاً لهذا المقياس .

ثالثا : معامل الارتباط البسيط لبيرسون 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، وفقاً لصيغة "بيرسون" الآتية:

$$rp = {Sxy}\Big/{\sqrt{Sx\bar{x}.}\ \sqrt{Sy\bar{y}}}$$

حيث ان :

$$S_{x.y} = \sum(Xi - \bar{X})(Yi - \bar{Y})$$

$$S_{x\,\bar{x}} = \sum(Xi - \bar{X})^2$$

$$S_{y.\,\bar{y}} = \sum(Yi - \bar{Y})^2$$

رابعا : 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 :

(0.1 – 0.3) : ارتباط ضعيف جدا

(0.3 -0.5) : ارتباط ضعيف

(0.5 -0.7) : ارتباط متوسط

(0.7 -0.9) : ارتباط قوي

(0.9 -0.1) : ارتباط قوي جدا

(لا تتغير شدة العلاقة في الحالة العكسية السالبة)

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 :

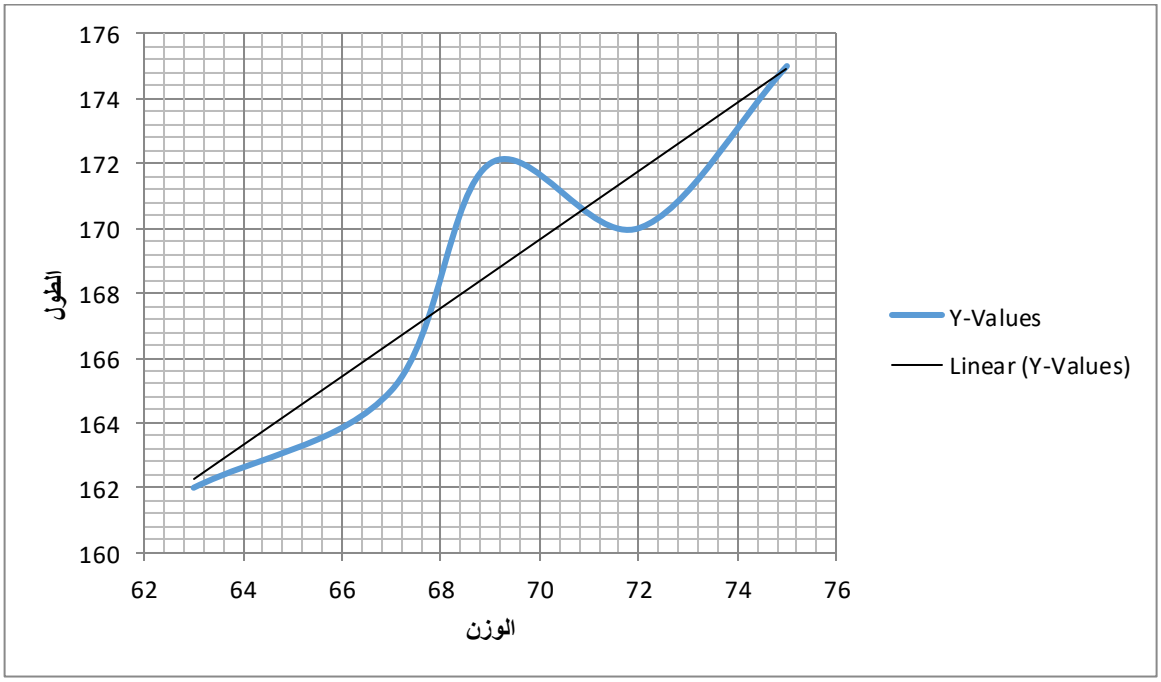
1- التحقق من خطية العلاقة برسم الشكل الانتشاري .

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 :



2 - حساب معامل ارتباط بيرسون

نقوم بتشكيل الجدول التالي

X	Y	$X-\bar{X}$	$Y-\bar{Y}$	$(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})=Sxy$	$(X-\bar{X})^2=Sxx$	$(Y-\bar{Y})^2=Syy$
75	175	5.8	6.2	35.96	33.64	38.44
72	170	2.8	1.2	3.36	7.84	1.44
69	172	-0.2	3.2	-0.64	0.04	10.24
67	165	-2.2	-3.8	8.36	4.84	14.44
63	162	-6.2	-6.8	2.16	38.44	46.24
$\bar{X}=69.2$	$\bar{Y}=168.8$			Sx.y = 89.2	$Sxx=\bar{84}.8$	$Syy=\bar{110}.8$

من خلال الجدول ، نقوم بتعويض القيم في نص القانون السابق حيث :

$$rp = {Sxy}/{\sqrt{Sx\bar{x}.}\ \sqrt{Sy\bar{y}}}$$

$$rp = {89.2}/{\sqrt{89.2}\ \sqrt{110.8}}$$

$$rp = {89.2}/{96.944}$$

$$rp = +0.92$$

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.