مقيــاس: المعالجة الإحصائية للبيانات التربوية 2

الأستاذة: أمينة رحمون

السداسي الثاني: للسنة أولى ماستر إرشاد وتوجيه **المعامل: 02**

الرصيد: 03

❖ **ملاحظة: يرجى من الطلبة مراجعة العلاقة الخطية وغير الخطية التي تناولناها العام الماضي.**

المحاضرة الثالثة: تابع لمعادلة الانحدار الخطي البسيط.

إن الشكل العام لمعادلة الانحدار الخطي البسيط بين متغيرين كالتالي:

$$\hat{y} = a + b\,(x) + SEE$$

ŷ: المتغير التابع.

X: المتغير المستقل.

a: ثابت الانحدار، وتمثل نقطة تقاطع الخط مع محور y، وتمثل ايضا قيمة y عندما x تساوي 0.

b: تمثل مدى ارتفاع الخط أو مدى ميله، معنى ميل خط الانحدار، معنى درجة التغير الذي يحدث في y كلما حولنا بوحدة واحدة في متغير x .

SEE: الخطأ المعياري للتقدير (Standard Error of The Estimate)، أو الخطأ المعياري للتنبأ.

❖ في المحاضرة السابقة تطرقنا إلى حساب معادلة الانحدار الخطي البسيط $\hat{y} = a + b\,(x)$ دون التطرق إلى معرفة كيفية حساب الخطأ المعياري للتقدير **(SEE).**

❖ **في هذه المحاضرة سوف نتعلم كيفية حساب الخطأ المعياري للتقدير أو التنبأ (SEE)، وقانونه كالتالي:**

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum(Y - \hat{y})^2}{n - 2}}$$

مثال:

فيما يلي درجات 5 طلاب في مادة الإحصاء (X) ودراجاتهم في مادة الرياضيات (Y).

N	1	2	3	4	5
X	10	8	13	20	9
Y	8	6	9	11	6

- **ملاحظة:** يفضل استخدام ثلاثة أو أربعة أرقام عشرية على الأقل في حسابات تحليل الانحدار (مراد، هادي وجاد الرب، 2017، ص.270).
- لحساب معادلة الانحدار الخطي البسيط والخطأ المعياري للتنبأ نقوم بما يلي:

n	X	Y	x^2	y^2	x.y
1	10	8	100	64	80
2	8	6	64	36	48
3	13	9	169	81	117
4	20	11	400	121	220
5	9	6	81	36	54
∑	60	40	814	338	519

- نجمع درجات كل من درجات المتغيرين x وy لجميع أفراد العينة فنتحصل على مجموع x ومجموع y.
- نربع درجات المتغير x، ثم نجمع هذه المربعات لكل أفراد العينة فينتج مجموع مربعات x.
- نربع درجات المتغير Y، ثم نجمع هذه المربعات لكل أفراد العينة فينتج مجموع مربعات Y.
- نضرب كل درجة من درجات x في الدرجة المقابلة لها من درجات y ثم نجمع حواصل الضرب فينتج مجموع x.y
- نحسب الانحراف المعياري للمتغيرين x و y.

$$sx = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n\,(n-1)}}$$

$$sx = \sqrt{\frac{5(814) - (60)^2}{5\,(5-1)}}$$

$$sy= \sqrt{\frac{n\sum Y^2 -(\sum Y)^2}{n\,(n-1)}}$$

$$sy= \sqrt{\frac{5(338)-(40)^2}{5\,(5-1)}}$$

$$sy= 2.121$$

نحسب معامل الارتباط بيرسون:

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

$$r=\frac{5(519)-(60)(40)}{\sqrt{[5\,(814)-(60)^2]\,[5\,(338)-(40)^2]}}$$

$$r = \frac{195}{205.67}$$

$$r= 0.948$$

- **ثم نحسب ما يلي:**
- **نحسب b:**

$$b= \frac{sy}{sx} .r$$

$$b= \frac{2.121}{4.847} .0.948$$

$$b= 0.437.0.948$$

$$b= 0.414$$

- نحسب a:

$$a= \bar{y} - b\,(\bar{x})$$

$$a = 8 - 0.414\,(12)$$

$$a = 8 - 4.968$$

$$a = 3.032$$

- وأخيرا نكتب معادلة الانحدار:

$$\hat{y} = a + b\,(x)$$

$$\hat{y} = 3.032 + 0.414\,(x)$$

❖ **حساب الخطأ المعياري للتقدير أو التنبأ (SEE)، وقانونه كالتالي:**

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum(Y - \hat{y})^2}{n-2}}$$

n	X	Y	$\hat{y}$	$y - \hat{y}$	$(y - \hat{y})^2$
1	10	8	نعوض في المعادلة $\hat{y} = 3.032 + 0.414\,(10) = 7.172$	0.828	0.685
2	8	6	6.344	-0.344	0.118
3	13	9	8.414	0.586	0.343
4	20	11	11.312	-0.312	0.097
5	9	6	6.758	-0.758	0.574
∑	60	40	/	/	1.817

إذن الآن نطبق المعادلة كالتالي:

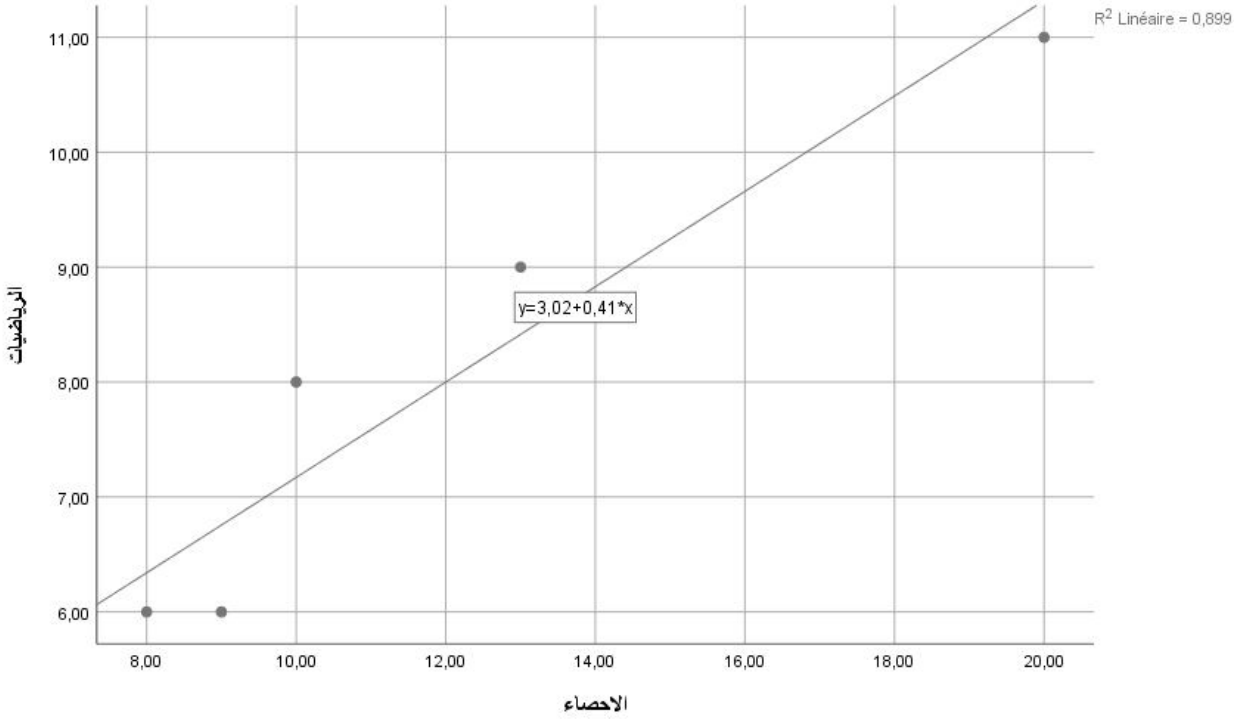
$$SEE = \sqrt{\frac{1.817}{5-2}}$$

$$SEE = \sqrt{\frac{1.817}{3}}$$

$$SEE = 0.778$$

$$\hat{y} = a + b\,(x) + SEE$$

$$\hat{y} = 3.032 + 0.414\,(x) + 0.778$$



هذه تمثل لوحة الانتشار.

المراجع التي تم الاعتماد عليها:

- النطفنجي، محمد عبد الحميد. (1982). استخدام برنامج SAS في معالجة مسائل الانحدار الخطي البسيط. الرياض: مركز البحوث جامعة الملك سعود.

- النجار، نبيل جمعة صالح. (2010). الإحصاء في التربية والعلوم الإنسانية مع تطبيقات برمجية SPSS. (ط1). عمان: دار حامد للنشر والتوزيع.

- مراد، صلاح أحمد، هادي فوزية عباس، وجاد الرب، هشام فتحي. (2017). الاحصاء الاستدلالي في العلوم السلوكية. (ط1). القاهرة: دار الكتاب الحديث.

- القهوجي، أيمن سليمان، أبو عواد، فريال محمد. (2018). النمذجة بالمعادلات البنائية استخدام برنامج أموس. (ط1). عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.