

معامل الارتباط الجزئي (Partial Correlation)

المفهوم، الفرضيات، والخطوات
التطبيقية لاختبار العلاقات المعقدة

من إعداد الدكتورة سامية بوكحيل



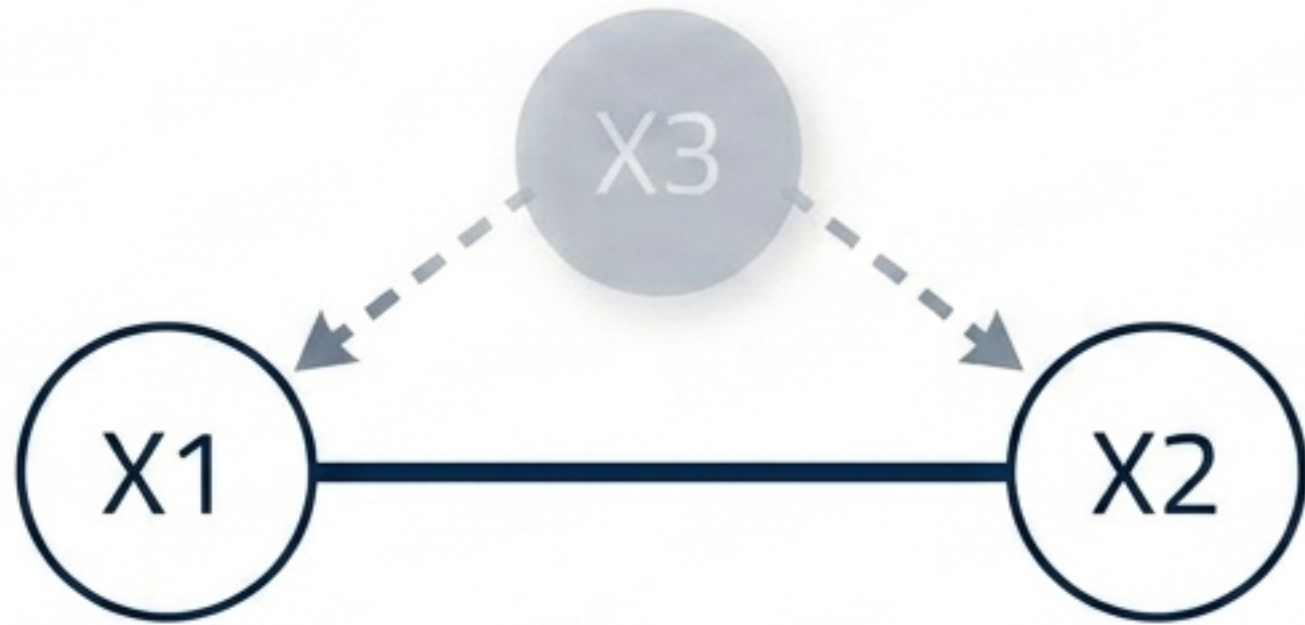
ما هو معامل الارتباط الجزئي؟

أسلوب إحصائي متقدم يُستخدم لقياس العلاقة الحقيقية بين متغيرين اثنين، وذلك من خلال عزل أو ضبط أو تحييد أثر متغير ثالث قد يكون له تأثير خفي على كليهما.

في كثير من الأحيان، **العلاقات الثنائية** البسيطة تكون مضللة بسبب تدخل عامل ثالث. **الارتباط الجزئي** يكشف الواقع المعزول.

الارتباط البسيط مقابل الارتباط الجزئي

الارتباط البسيط - مثل بيرسون وسيرمان



يتعامل مع متغيرين فقط. يقيس العلاقة المباشرة، لكنه عرضة لتأثير العوامل الخارجية الخفية التي قد تضخم العلاقة أو تضعفها.

الارتباط الجزئي



يتعامل مع 3 متغيرات فأكثر. يعزل المتغير الثالث ويثبتته، مما يكشف العلاقة النقية وغير الملوثة بين المتغيرين الأساسيين.

صياغة الفرضيات الإحصائية

الفرضية الصفرية (H0)

لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين المتغير الأول والثاني بعد ثبات وعزل المتغير الثالث. (يفترض عدم وجود تأثير حقيقي).



الفرضية البديلة (H1)

توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين المتغير الأول والثاني بعد ثبات وعزل المتغير الثالث. (يفترض وجود تأثير حقيقي).



تفكيك معادلة الارتباط الجزئي

المؤشر الأساسي:
العلاقة بين 1 و 2،
مع عزل 3.

البسط: العلاقة الظاهرية
مطروحاً منها التأثير
المشترك للمتغير الثالث.

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - (r_{13} * r_{23})}{\sqrt{(1 - r_{13}^2) \cdot (1 - r_{23}^2)}}$$

المقام: تصحيح التباين باستخدام الجذور
التربيعية لضمان دقة المعامل.

التحقق من صحة النتيجة (الدلالة الإحصائية)

الحصول على قيمة الارتباط الجزئي ليس كافياً لاتخاذ القرار. يجب إثبات أن النتيجة ليست صدفة باستخدام اختبار (T).

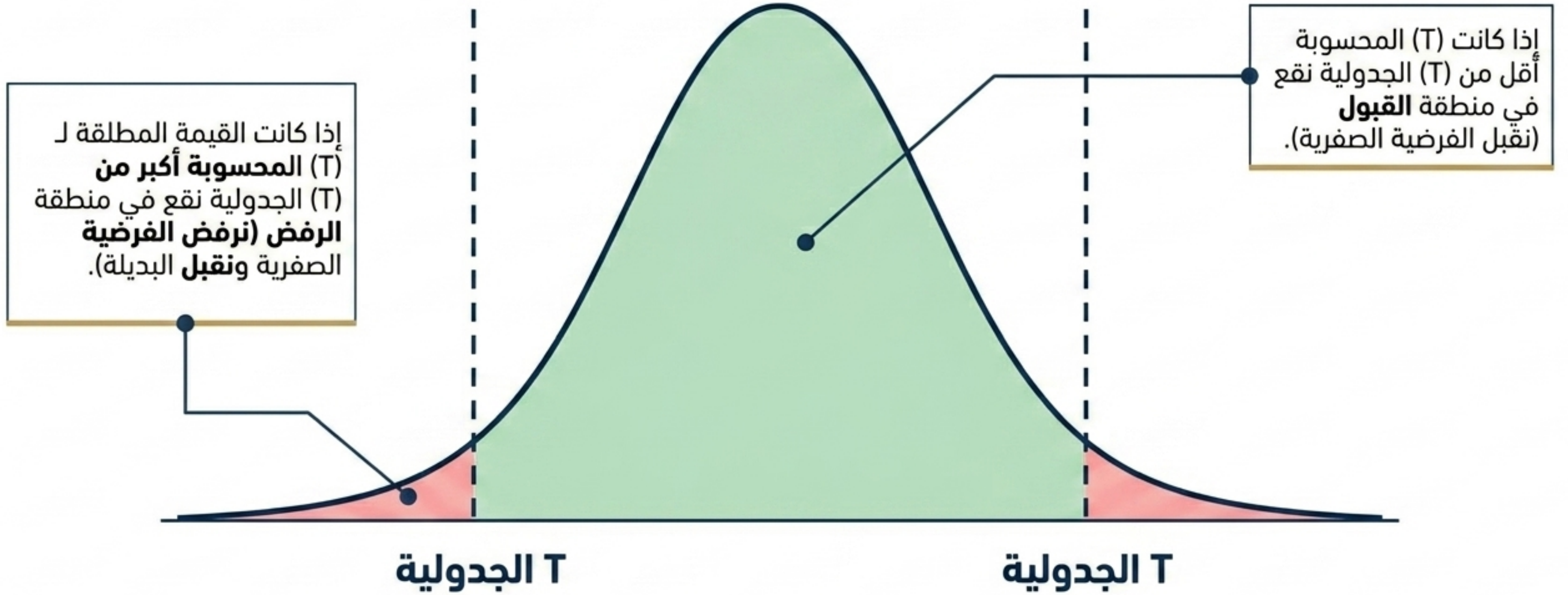
حساب معامل الارتباط (r)

اختبار الدلالة الإحصائية (T-Test)

قيمة معامل الارتباط الجزئي	r
حجم العينة (عدد الأفراد)	n
إجمالي عدد المتغيرات	k

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

قاعدة اتخاذ القرار (القبول أو الرفض)



دراسة حالة عملية: أجر العامل وإنتاجيته

حجم العينة: 9 موظفين (n=9)

عدد المتغيرات: 3 متغيرات (k=3)



X1 (الأجر المادي)



X2 (إنتاجية العامل)



X3 (ساعات العمل)

الهدف: هل توجد علاقة بين الأجر والإنتاجية عند تثبيت وعزل ساعات العمل؟

الارتباط بين الأجر والإنتاجية:

$$r_{12} = 0.155$$

الارتباط بين الأجر والساعات:

$$r_{13} = 0.378$$

الارتباط بين الإنتاجية والساعات:

$$r_{23} = -0.271$$

الخطوة 1 و 2: تحديد الفرضيات ومستوى الدلالة

الخطوة 1: الفرضيات

- ◆ H0: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الأجر المادي والإنتاجية في حالة ثبات ساعات العمل.
- ◆ H1: توجد علاقة ارتباطية بين الأجر المادي والإنتاجية في حالة ثبات ساعات العمل.

الخطوة 2: مستوى الدلالة

تم تحديد مستوى الدلالة المعياري للعلوم الاجتماعية: $\alpha = 0.05$.

الخطوة 3: حساب معامل الارتباط الجزئي

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - (r_{13} * r_{23})}{\sqrt{(1 - r_{13}^2) * (1 - r_{23}^2)}}$$

$$r_{12.3} = \frac{0.155 - (0.378 * (-0.271))}{\sqrt{(1 - 0.378^2) * (1 - (-0.271)^2)}}$$



النتيجة النهائية: $r_{12.3} = 0.29$

i ملاحظة: النتيجة (0.29) تعتبر علاقة ضعيفة نسبياً. (تحتاج لاختبار T للتأكد من دلالتها).

الخطوة 4 و 5: حساب T المحسوبة واستخراج T الجدولية

الخطوة 4: حساب T المحسوبة

تطبيق القانون:

$$t = \frac{0.29 * \sqrt{9 - 3}}{\sqrt{1 - 0.29^2}}$$

النتيجة: T المحسوبة = 0.744

الخطوة 5: استخراج T الجدولية

درجات الحرية (df): $n - k = 9 - 3 = 6$

مستوى الدلالة: $\alpha = 0.05$ (اختبار ذو طرفين)

	0.00	0.05	$\alpha = 0.05$	0.10
n =				
8				
7				
df = 6			2.447	
5				
4				
3				

النتيجة:
T الجدولية = 2.447

الخطوة 6: اتخاذ القرار الإحصائي والتفسير

المنطق الإحصائي:

0.744 (T المحسوبة) أصغر من 2.447 (T الجدولية).

القرار:

بما أن المحسوبة أقل من الجدولية، نقبل الفرضية الصفرية (H_0) ونرفض الفرضية البديلة.

Acceptance

0.744

التفسير الواقعي:

لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الأجر المادي للعمال وإنتاجيتهم عندما يتم ضبط وعزل وعزل تأثير ساعات العمل.

الملخص الشامل للمنهجية (الخطوات الست)



الارتباط الجزئي هو عدسة الباحث لكشف العلاقات الحقيقية وسط ضجيج المتغيرات المعقدة.