الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد لمين دباغين – سطيف2 –.

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية.

قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطوفونيا.

- **المقياس: الإحصاء التطبيقي.**
- **السنة أولى ماستر علم النفس العمل والتنظيم وتسيير الموارد البشرية.**
- **الأستاذ: بغول زهير.**
- **العنوان الإلكتروني: ibtihal2311@yahoo.fr**

عنوان المحاضرة

اختبار ويلكوكسون للفرق بين رتب قيم مرتبطة.

يستخدم الباحثون اختبار ويلكوكسون عندما يتعذر عليهم استخدام اختبار "**T**" لعينتين مرتبطتين(عينة واحدة)، أو عندما يتعذر عليهم تحقيق شروط استخدام اختبار "**T**" لمتوسطين مرتبطين، ويصلح اختبار ويلكوكسون في حالة المقارنة بين درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي، كما يصلح في حساب الفروق بين درجات مجموعة من الأفراد في اختبار ما ودرجات نفس المجموعة في اختبار آخر، وبصفة عامة يصلح هذا الاختبار للمجموعات المتكافئة التي يناظر كل فرد في إحدى المجموعات فرد آخر في المجموعات المتكافئة.

وهذا الاختبار لا يستخدم في التصنيفات الاسمية، أي يشترط أن تكون الدرجات في شكل أرقام عددية، ويستخدم هذا الاختبار في حالة العينات المكونة من 6 أفراد إلى 50 فردا، واستخدامه يتم على النحو التالي:

الحالة الأولى: عندما تكون $6 \geq N \leq 25$ فردا وخطواتها تتحدد في النقاط التالية:

- نضع درجات القياس القبلي ودرجات القياس البعدي في العمود الأول والثاني من الجدول.
- نحسب الفروق بين درجات القياس القبلي ودرجات القياس البعدي(نطرح درجات القياس البعدي من درجات القياس القبلي) في العمود الثالث للجدول.
- نضع رتبا للفروق (بغض النظر عن الإشارات السالبة وإفتراض أن الفروق مطلقة)، فنعطي الرتبة (1) لأصغر فرق، ثم الرتبة (2) للفرق الذي يليه...وهكذا، وإهمال الفروق الصفرية في العمود الرابع للجدول.
- نسجل رتب الفروق الموجبة في العمود الخامس للجدول.
- نسجل رتب الفروق السالبة في العمود السادس للجدول.

- نحدد القيمة الصغرى(T_1 أو T_2)، ثم نحدد عدد الأزواج (N) مع ضرورة استبعاد الأزواج التي لها فروق صفرية من العدد (N).
- نستخرج من جدول ويلكوكسن قيمة T_T المقابلة لـ (N) عند مستوى الدلالة 0.05 أو مستوى 0,01 لدلالة الطرفين.
- نقارن قيمة T_c بـ T_T فإذا كانت:
  - ➢ $T_T \geq T_c$ كانت الفروق دالة إحصائيا.
  - ➢ $T_T < T_c$ كانت الفروق غير دالة إحصائيا.

الحالة الثانية: عندما تكون N > 25 فردا.

عندما تكون N > 25 فقد يقترب التوزيع من الإعتدالية، وعليه فإنه بالنسبة لهذه الحالة نتبع نفس خطوات الحالة الأولى وقيمة **T** الصغرى التي نتحصل عليها يتم تحويلها إلى قيمة معيارية (Z) من خلال المعادلة التالية:

$$Z = \frac{T_c - \frac{N(N-1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$

***– الدلالة الإحصائية.**

نقارن قيمة Z النابحة (المحسوبة) بقيم Z النظرية والمساوية لـ:

- ±1.96. عند مستوى الدلالة 0.05 وذلك بالنسبة لاختبار ذو ذيلين.
- ±1.645. عند مستوى الدلالة 0.05 وذلك بالنسبة لاختبار ذو ذيل.
- ±2.58. عند مستوى الدلالة 0.01 وذلك بالنسبة لاختبار ذو ذيلين.
- ±2.33. عند مستوى الدلالة 0.05 وذلك بالنسبة لاختبار ذو ذيل.

فإذا كانت قيمة Z_C غير محصورة بين قيمتي Z_T أمكننا الحكم بالدلالة الإحصائية للفروق الموجودة بين المجموعتين والعكس صحيح، أي إذا كانت قيمة Z_C محصورة بين قيمتي Z_T أمكننا الحكم بعدم الدلالة الإحصائية للفروق الموجودة بين المجموعتين.

وعندما تكون الفروق دالة إحصائيا فإنها تدل على وجود علاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع، وجب على الباحث أن يحسب قوة هذه العلاقة بين المتغيرين.

وعندما يستخدم الباحث اختبار ويلكوكسون في معرفة الفروق وكانت هذه الفروق دالة إحصائيا فإنه يستطيع أن يحسب قوة العلاقة بين المتغيرين المستقل والتابع باستخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة الذي يتم حسابه من المعادلة التالية:

$$\text{قوة العلاقة}(T_{ق}) = 1 - \frac{T_1^4}{N(N-1)}$$

حيث:

- T_1= مج الرتب ذات الإشارات الموجبة.
- N = عدد أزواج الدرجات.

وقد تكون قيمة ($T_{ق}$) سالبة، فهذا يدل على أن مجموع الرتب ذات الإشارات السالبة > مجموع الرتب ذات الإشارات الموجبة($T_2 < T_1$)

مثال توضيحي

طبق باحث اختبارا للقلق على (10) طلاب من الطلاب مرتفعي القلق(قياس قبلي)، وبعد أن أستخدم معهم أسلوبا للعلاج السلوكي لتخفيف القلق لديهم، قام بتطبيق الاختبار القلق عليهم مرة ثانية(قياس بعدى)، فتحصل الباحث على البيانات الموضحة في الجدول التالي:

قياس قبلي	28	45	27	33	26	31	35	28	26	34
قياس بعدي	27	45	24	23	34	23	29	30	31	27

المطلوب.

أحسب الدلالة الإحصائية للفروق الموجودة بين درجات القياسين القبلي والبعدي.

خطوات الحل.

- نضع درجات القياس القبلي ودرجات القياس البعدي في عمودين (الأول والثاني وفق ما هو موضح في الجدول أدناه).
- نحسب الفروق بين درجات القياس القبلي ودرجات القياس البعدي(نطرح درجات القياس البعدي من درجات القياس القبلي)، كما هو موضح في العمود الثالث للجدول أدناه.
- نضع رتبا للفروق (بغض النظر عن الإشارات السالبة وافتراض أن الفروق مطلقة)، فنعطي الرتبة (1) لأصغر فرق، ثم الرتبة (2) للفرق الذي يليه...وهكذا، وإهمال الفروق الصفرية، كما هو موضح في العمود الرابع للجدول أدناه.
- نسجل رتب الفروق الموجبة ومجموعها (T_1) = 31,5، كما هو موضح في العمود الخامس للجدول أدناه.
- نسجل رتب الفروق السالبة ومجموعها(T_2) = 13,5، كما هو موضح في العمود السادس للجدول أدناه.

قياس قبلي	قياس بعدي	الفروق	الرتب	رتب الفروق الموجبة	رتب الفروق السالبة
28	27	1	1	1	
45	45	0			
27	24	3	3	3	
33	23	10	9	9	
26	34	8-	7.5		7.5
31	23	8	7.5	7.5	
35	29	6	5	5	
28	30	2-	2		2
26	31	5-	4		4
34	27	7	6	6	
				$T_1 = 31,5$	**$T_2 = 13,5$**

- نحدد القيمة الصغرى(T_1 أو T_2) ففي مثالنا هذا (T_2) هي القيمة الصغرى والمساوية لـ 13.5، ثم نحدد عدد الأزواج (N) مع ضرورة استبعاد الأزواج التي لها فروق صفرية من العدد (N)، ففي هذا المثال عدد الأزواج (N) = 10 – 1 = 9.
- نستخرج من جدول ويلكوكسن قيمة T_T المقابلة لـ (N) = 9 عند مستوى الدلالة 0.05 أو مستوى 0,01 لدلالة الطرفين.
- نقارن قيمة T_c بـ T_T فإذا كانت:
  - $T_T \geq T_c$ كانت الفروق دالة إحصائيا.
  - $T_T < T_c$ كانت الفروق غير دالة إحصائيا.

ثانيا: بالنسبة لكيفية حساب قيمة (T) عندما تكون N > 25 فردا.

بالنسبة لهذه الحالة نتبع نفس خطوات الحالة الأولى وقيمة **T** الصغرى التي نتحصل عليها يتم تحويلها إلى قيمة معيارية (z) من خلال المعادلة التالية:

$$Z = \frac{T_c - \frac{N(N-1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$

وبتطبيق هذه المعادلة، مثلا، على قيمة (**T**) الصغرى المحصل عليها في الحالة الأولى والمساوية لـ 13.5 نجد أن:

$$Z = \frac{13.5 - \frac{10(9)}{4}}{\sqrt{\frac{10(11)(2.10+1)}{24}}} = -0.92.$$

القراءة الإحصائية.

- لما كانت قيمة Z_C (المحسوبة) والمساوية لـ 0.92- محصورة داخل المجال الممتد من ±1.96، وكذا المجال الممتد من ±2.58، أمكننا الحكم بعدم الدلالة الإحصائية للفروق الموجودة بين درجات القياسين القبلي والبعدي عند مستوى الدلالة 0.05 ومستوى الدلالة 0.01 على التوالي.