

تحليل التباين الأحادي (one-way ANOVA) : بعض المفاهيم الأساسية

إعداد: الدكتور ياسين هارين

على غرار الاختبار التائي للمجموعات المتصلة أو المنفصلة يمكن إجراء تحليل التباين متى كانت لدينا أكثر من مجموعة، كأن نجري مقارنة بين متوسطات فروق المجموعة التجريبية أ في نتائج الاختبار القبلي، مع نتائج البعدي الأول، ومع نتائج البعدي الثاني (التتابعي)، هذا بالنسبة للمجموعات المرتبطة، أو كأن نقوم باختبار تلك الفروق بالنسبة للمجموعة التجريبية الأولى مع المجموعة التجريبية الثانية، مع المجموعة الضابطة، (بالنسبة للمجموعات غير المرتبطة). طبعاً هذا لا يعني أن تحليل التباين الأحادي لا يجري في البحوث الوصفية إذ يمكن المقارنة مثلاً بين متوسطات ثلاث مجموعات حسب متغير السن أو الخبرة أو التخصص، أو المستوى الدراسي، أو الأنماط المهنية أو غير ذلك.

ملاحظة مهمة: الدرجات هي تلك التي يتخذها المتغير التابع ، والمجموعات هي المتغير المستقل، ونلاحظ أن المجموعة التجريبية، أو السن أو التخصص أو الخبرة أو المستوى الدراسي تشكل كل واحدة منها متغيراً مستقلاً واحداً له أكثر من مستوى. ويسمى المتغير المستقل في تحليل التباين بعامل (factor).

ومتى أراد الباحث أن يدخل عامل الجنس في الدراسة مع عامل الخبرة المهنية يصبح لديه عاملين اثنين هما الجنس (بمستويين) والخبرة المهنية (ثلاث مستويات مثلاً) وحينئذ يسمى تحليل التباين التائي، لاحظ جيداً سمي ثنائياً لوجود متغيرين مستقلين اما المتغير التابع فواحد دائماً.

مثال:

1- أردنا اختبار الفروق بين ثلاث مجموعات من الطلبة (طلبة السنة الأولى ثانوي، طلبة السنة الثانية ثانوي، طلبة السنة الثالثة ثانوي) . نعتمد تحليل التباين الأحادي حيث أن المتغير المستقل او العامل واحد هو السنة الدراسية، وله ثلاثة مستويات.

2- أردنا اختبار الفروق بين أربع مجموعات من الطلبة (طلبة علم النفس، طلبة علم الاجتماع، طلبة علوم الإعلام والاتصال، طلبة العلوم الرياضية والنشاط البدني) . نعتمد تحليل التباين الأحادي أيضاً حيث أن المتغير المستقل او العامل واحد هو التخصص، وله أربعة مستويات.

3- أردنا اختبار الفروق بين ثلاث مجموعات من الطلبة حسب متغير السنة الدراسية (طلبة السنة الأولى ثانوي، طلبة السنة الثانية ثانوي، طلبة السنة الثالثة ثانوي) ، ومتغير الجنس (ذكور، إناث) نعلم تحليل التباين الثنائي حيث أن الفروق اعتمدت متغيرين مستقلين اثنين او عاملين هما السنة الدراسية (بثلاث مستويات) والجنس (بمستويين).

شروطه الأساسية:

- استقلالية العينات والملاحظات: أي أن تعيين أي فرد في إحدى المجموعات لن يؤثر في اختيار الأفراد الآخرين أو تعيينهم في المجموعات الأخرى، ويتحقق هذا بمراعاة العشوائية، وبتقليل التفاعل بين أفراد المجموعات.
- التوزيع الطبيعي لكل المجتمعات وذلك لضمان استقلال الوسط الحسابي عن التباين في المجتمعات التي سحبت منها عينات الدراسة، ويتحقق هذا من خلال حجم العينات الكبير.
- تجانس التباين: أي تساوي تباين درجات المتغير التابع في المجتمعات التي اختيرت منها عينة الدراسة، ويتحقق هذا عندما تتساوى أحجام العينات (أعداد متساوية في الدرجات في كل مجموعة).

الفرضيات الإحصائية الخاصة بتحليل التباين:

$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \bar{x}_3$ لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعات الثلاثة .

$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \neq \bar{x}_3$ توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعات الثلاثة.