مقارنة التحليلات العاملية لمجموعتين من المتغيرات فى جماعة واحدة

من الأسئلة التى غالبا ما يطرحها الأفراد ما إذا كان يجب عليهم تحليل المجموعات المتغيرة أ، ب معاً أو على حدة؟ . . والإجابة عادة هى تحليلهما إذا لم يكن هناك تداخل بصورة واضحة بين المجالين قيد الدراسة، وعلى أية حال، إذا كانت مجموعتى المتغيرات فى الواقع ليستا مترابطتان، إذن سينجزك التحليل العاملى بذلك، ويستنتج مجموعة واحدة من العوامل بالنسبة للمجموعة «أ» ومجموعة أخرى من العوامل للمجموعة «ب» ومن ثم لتحليل المجموعتين على حدة هو الحكم المسبق على الجزء الخاص بالسؤال الذى من المفترض أن يجيب به عليك التحليل العاملى.

وكما فى حالة العينتين المنفصلتين من الحالات، يوجد سؤال غالبا ما يتم صياغته فيما يتعلق بالعوامل غير أنه يتم صياغته بشكل أفضل باعتباره دال عن نوع مصفوفتى الارتباط أو التباين المشترك، وهو سؤال يمكن الإجابة عليه بدون الإشارة إلى التحليل العاملى.

وفى المثال الحالى يوجد لدينا مجموعتين متوازيتين من المتغيرات أى كل متغير فى المجموعة «أ» يوازى متغير فى المجموعة «ب» فالسؤال إذن إذا ما كانت مصفوفتى الارتباط أو مصفوفات التباين المشترك متطابقتان أم لا وهذا السؤال ليس له علاقة بالتحليل العاملى، غير أن له علاقة ضئيلة بسؤال ما إذا كانت ارتباطات أ، ب عالية أم لا. وقد تكون مصفوفتى الارتباط أو مصفوفات التباين المشترك داخل المجموعات «أ» ، «ب» متساويتان بصرف النظر عن ما إذا كانت الارتباطات «أ،ب» عالية أو منخفضة.

وقام دار لبختون ووينرج ووالبيرج (١٩٧٣) بوصف الاختبار الخاص بالافتراض الذى يذكر أن مصفوفات التباين بالنسبة للمجموعات المتغايرة «أ،ب» تكون متساوية حين يتم قياس المجموعات أ، ب فى نفس عينة الحالات وهذا يستلزم افتراض أن مصفوفة التباين المشترك «أ،ب» تكون متناسقة، ولذلك فعلى سبيل المثال إذا كانت المجموعتان «أ،ب» هما نفس مجموعات الاختبار التى تم تنفيذهما فى العامل الأول والثانى، فيستلزم الافتراض أن التباين المشترك بين الاختبار «س» فى العامل الأول والاختبار الثانى «ص» يساوى التباين المشترك بين الاختبار «س» فى العامل الثانى والاختبار «ص» فى العامل الأول. وحين نضع فى الاعتبار هذا الافتراض يمكنك ببساطة أن تشكل مجموعتين من الدرجات أطلق عليهما اسم «أ+ب» و «ب+أ» يكونان حاصل جمع وفروق المتغيرات المتوازية فى المجموعتين. ثم يتحول الأمر إلى أن الافتراض الأصلى يكون متكافئاً مع الافتراض الذى يذكر أن جميع المتغيرات «ب+أ» لا تكون مترابطة مع جميع المتغيرات فى المجموعة «ب+أ» ويمكن اختبار هذا الافتراض بتحليل Manova.

التحليل العاملى وتحليل المكونات

توجد ثلاث طرق مختلفة لإدخال البيانات فى بعض البرامج والتى يتم إدخالها فى شكل يمكن للإجراء العاملى أن يستعمله وقد تبدو الطريقة الرابعة «سيتم وصفها باختصار» منطقية غير أنها لا تنجح فى الواقع سيقبل العامل البيانات فى شكل مستطيل قياسى. ويسحب تلقائيا مصفوفة الارتباط ويستخدمها لمزيد من التحليلات. فإذا كنت ترغب فى تحليل مصفوفة التباين المشترك بدلاً من ذلك، وبعد ذلك يمكن استخراج التباين المشترك Type = Covarionce وبعد استخراج التباين المشترك يمكن تحليل مصفوفة الارتباط عن طريقة Type = Correlation.

والطريقة الثانية لإعداد البيانات للتحليل العاملى هى حساب وحفظ مصفوفة الارتباط أو التباين المشترك فى خاتمة الارتباط «CORR» وعن طريقه سيلاحظ تلقائيا ما إذا كانت المصفوفة هى مصفوفة الارتباط أو مصفوفة التباين المشترك فى

الوقت الذى يتم فيه حفظها. وستحفظ هذه المعلومة ثم سيستخدم العامل أوتوماتيكيا النوع الصحيح.

والطريقة الثالثة طريقة مفيدة إذا كان لديك مصفوفة ارتباط أو تباين مشترك من المصور المطبوع، وترغب فى أن تدخل هذه المصفوفة عن طريق اليد. بالطريقة التالية اجمع بين الأمرين إدخال مع نوع Type ، Input فعلى سبيل المثال افترض أن المصفوفة كما يلى:

جدول (٦٦)

,٩٤	,٦٢	,٤٧	٣٦
,٦٢	,٨٩	,٥٨	٢٩
,٤٧	,٥٨	,٩٧	,٣٨
,٣٦	,٢٩	,٣٨	,٨٧

وهذه المصفوفة هى مصفوفة التباين المشترك للمتغيرات الأربعة الجبر، الهندسة، والكمبيوتر، وحساب المثلثات «عادة أدخل الارتباط أو التباينات المشتركة فى أرقام أكثر دلالة عن هذه» فى نموذج البيانات هذا وكان يمكنك أن تطبع هذه البيانات بعد حفظ درجات مادة الحساب ثم ادخل الجبر والهندسة وحساب المثلثات ثم يمكن بعد ذلك طبع التباين المشترك وسوف يكون الشكل كالآتى:

جدول (٦٧)

,٩٤			
,٩٢	,٨٩		
,٤٧	,٥٨	,٩٧	
,٣٦	,٢٩	,٣٨	,٨٧

ولاحظ أنك تدخل فقط الجزء المستطيل الأدنى من المصفوفة وفى هذا المثال تدخل الجزء القطرى، ولكن إذا قمت بإدخال مصفوفة الارتباط بحيث تبلغ جميع المداخل القطرية (١) صحيح أذن اضغط على الأمر الخلايا القطرية Diagonal Absent قبل التنفيذ بالأمر Run ثم احذف المدخلات.

والطريقة الرابعة التى لا تنجح هى إدخال أو فحص مصفوفة الارتباط أو التباين المشترك فى معالج الكلمة، وفى هذه الطريقة سوف يتم معالجة المصفوفة باعتبارها مصفوفة من الدرجات وليس مصفوفة ارتباطات أو تباين مشترك ويكون المخرج فى شكل تتوقعه، ولن يكون هناك إشارة واضحة إلى أن التحليل بأكمله قد تم إجراؤه بطريقة غير صحيحة.

الدرجة العاملية

يذكر صفوت فرج أنه «يؤدى تحليلنا لمصفوفة من الارتباطات بين عدد من المتغيرات إلى تصنيف لتباين أداء عينة المفحوصين على هذه المقياس أو المتغيرات، بحيث نحصل على العوامل المختلفة التى تقف خلف الآداء على هذه الاختبارات، ونقف على أوزان هذه العوامل من خلال تقديرنا لأهمية كل عامل مقيس بعدد التشبعات الدالة عليه وحجم هذه التشبعات ونسبة تباينه.

حساب الدرجة العاملية من درجات الفرد:

يوضح صفوت فرج المثال المتالى:

جدول (٦٨)

مصفوفة المكونات العاملية للاختبارات

والمكونات الاختبارية للعوامل "مصفوفة عاملية"

	ع١	ع٢	ع٣
م ١	,٦٥	,٢٨	,٢٣
م ٢	,٧٢	,٤٤	,٢٥
م ٣	,٢١	,٨٦	,٠٩-
م ٤	,٢٤	,٣١	,٨٥
م ٤	,٥٤	,١٦ -	,٣٢
الجذر الكامن	١,٣٣	١,١٣	١,٠٠

جدول (٦٩)

الدرجات المعيارية الفردية

أ،ب على المتغيرات الخمسة

الفرد	أ	ب
م ١	١,٣	٣-
م ٢	,٦	,١
م ٣	,٥ -	١,٤
م ٤	,٧	,٩
م ٥	١,٢	,٢-

الطريقة :

العامل الأول نضرب كل درجة من درجات «أ» على الاختبارات الخمسة فى تشبع كل اختبار على العامل الأول:

العامل الأول:

(١,٣ × ,٦٥) + (,٦ × ,٧٢) + (-٥, × ,٢١) + (,٧ × ,٢٤) +
١,٢×٥٤, = ١,٩٨٨ - ١,٣٣٤٢ = ١,٤٩٠

العامل الثانى :

(١,٣ × ,٢٨) + (,٦× ,٤٤) + (-٥, × ,٨٦) + (,٧×,٣١) +
(١,٢×,١٦) = ,٢٣٣ - ١,٣٣٣٣ = ,١٩٦٧

العامل الثالث :

(١,٣ × ,٣٣) + (,٦× ,٢٥) + (-٥, × ,٠٩) + (,٧×,٨٥) +
(١,٢×,٣٢) = ١,٦٠٣ ÷ ١,٠٠٤١ = ١,٥٩٦

وبنفس الطريقة يمكننا أن نحسب الدرجات العاملية للفرد ب.