المحاضرة الثامنة: التحليل العاملي

مفهوم التحليل العاملي (Factor Analysis):

مجموعة من الأساليب الاحصائية تستخدم لتبسيط وتخفيض مجموعة كبيرة من المتغيرات المتعلقة بظاهرة معينة إلى عدد أقل من المتغيرات تسمى بالعوامل. فلدينا على سبيل المثال مجموعة كبيرة من الأسئلة في استبيان، كل سؤال يقيس جانبًا مختلفًا من نفس الظاهرة. باستخدام التحليل العاملي يمكننا تحديد العوامل الأساسية القليلة التي تشرح معظم التباين في إجابات المشاركين على هذه الأسئلة.

اهداف التحليل العاملي:

- ✓ يهدف إلى تحليل مجموعة من معاملات الارتباط بين عدة متغيرات واختزالها إلى عدد أقل من العوامل، أي يساعد على فهم تركيب مصفوفة الارتباط أو التباين المشترك من خلال عدد أقل من العوامل؛
- ✓ يساعد في فهم العلاقات المعقدة بين العديد من المتغيرات من خلال تبسيط البيانات واختصارها
- ✓ اكتشاف الأبعاد او العوامل الكامنة التي لا يمكن ملاحظتها مباشرة ولكنها تؤثر على المتغيرات المرصودة

أنواع التحليل العاملي:

- ❖ **التحليل العاملي الاستكشافي** (Exploratory factor Analysis): (EFA)يستخدم لاكتشاف العوامل الكامنة التي يمكن أن توحد مجموعة من المتغيرات المرصودة. يهدف هذا النوع من التحليل إلى استكشاف البيانات المجربة أو الواقعية للكشف عن أنماط وعلاقات غير معروفة مسبقًا، دون الاعتماد على نموذج نظري محدد. بعبارة أخرى، يقوم الباحث ببناء النموذج الإحصائي بناءً على البيانات نفسها، وليس العكس.

- ❖ **التحليل العاملي التوكيدي** (Confirmatory factor Analysis): (CFA) يستخدم لاختبار فرضيات محددة حول وجود علاقات معينة بين المتغيرات والعوامل الكامنة. يعتمد هذا النوع من التحليل على نموذج نظري مسبق، حيث يقوم الباحث بوضع فرضيات حول عدد العوامل وطبيعة العلاقات بينها وبين المتغيرات المرصودة، ثم يقوم بفحص مدى تطابق البيانات مع هذا النموذج.

شروط التحليل العاملي: يتطلب استخدام التحليل العاملي مجموعة من الشروط والافتراضات. أهمها:

- يجب أن يكون حجم العينة كبيرًا بما يكفي لضمان دقة التقديرات الإحصائية؛

- التوزيع الطبيعي للمتغيرات
- وجود ارتباط خطي بين المتغيرات (ففي حالة كون المتغيرات غير مرتبطة ببعضها البعض لن يكون هناك عوامل مشتركة يمكن استخراجها).
- استقلالية الأخطاء في قياس كل متغير، واستقلالية المتغيرات عن بعضها البعض

مفاهيم عاملية:

- الجذر الكامن (Eigenvalue) :

يقيس حجم التباينات في كل المتغيرات التي تحسب على عامل واحد، ويمثل كمية التباين التي يساهم بها كل عامل. وفقا لقاعدة كايزر إذا كان الجذر الكامن أكبر من الواحد فإن العامل يعتبر مهما ويحتفظ به في التحليل وإذا كان أقل فإننا نرفضه

- Scree Plot:

يستخدم هذا الاختبار لتحديد عدد العوامل المناسبة التي يمكن الاحتفاظ بها في التحليل. ويتكون هذا الاختبار من رسم بياني يوضح أهمية العوامل. ويمثل المحور العمودي فيه التباين في حين يمثل المحور الأفقي عدد العوامل وعادة ما يتم اختيار العوامل التي تقع قبل النقطة التي ينحني فيها الخط بشكل حاد

- الشيوع (Communality)

مجموع إسهامات المتغير في العوامل المختلفة التي أمكن استخلاصها في المصفوفة العاملية، وبما أن المتغير الواحد يسهم (اسهامات مهمة أو غير مهمة) بمقادير مختلفة في كل عامل. فإن مجموع مربعات هذه الإسهامات على عوامل المصفوفة هي قيمة شيوع المتغير

- التشبعLoading

يشبه معامل الارتباط، ويقيس قوة العلاقة بين متغير معين والعامل، كلما كان التشبع أقرب للواحد (موجبا أو سالبا) كلما كانت العلاقة أقوى.

- التدويرRotation

عملية رياضية تهدف الى جعل تفسير العوامل أسهل. وتوجد طريقتان للتدوير :المتعامد (العوامل غير مرتبطة)، المائل (عوامل مرتبطة)