

استخدام التحليل العاملي في بناء وتقنين الاختبارات النفسية والتربوية

The use of factor analysis in constructing and standardization psychological and educational tests

لحول فائزة¹ (جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة)
فوطية فتيحة (جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة)

ملخص

عرف التحليل العاملي كأسلوب احصائي في الآونة الأخيرة إستخداما كبيرا من طرف الباحثين خاصة في إطار بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس النفسية، حيث أصبح يعتبر خطوة مهمة لاستخراج الأبعاد الفرعية وطريقة للتحقق من صدق التكوين الفرضي في إطار ما يعرف بالصدق العاملي.

لهذا فقد هدفت هذه الورقة البحثية إلى التعرف على مبدأ هذا الأسلوب الاحصائي وبعض المصطلحات المرتبطة به، وبداية ظهوره ونشأته التي كانت في علم النفس قبل غيره من العلوم، وأخيرا دور التحليل العاملي بنوعيه الاستكشافي والتوكيدي واستخداماته في بناء وتقنين الاختبارات النفسية والتربوية.

كلمات مفتاحية:

التحليل، العاملي، بناء، تقنين، الاختبارات

Abstract :

Factorial analysis as a statistical method has recently been widely used by researchers, especially in the framework of constructing and standardization psychological tests, as it has become an important step for extracting sub-dimensions and a way to verify the validity of hypothetical formation within the framework of what is known as factor validity.

Therefore, this research paper aimed to identify the principle of this statistical method and some of the terms associated with it, and the beginning of its emergence and origin, which was in psychology before

1- المؤلف المراسل

other sciences, and finally the role of factorial analysis, in both its exploratory and confirmatory types, and its uses in constructing and standardization psychological and educational tests

Keywords: Analysis,Factorial,constructing,standardization, tests

مقدمة:

إن

عملية بناء وتصميم الاختبار النفسقي التربوي ليست بالسهولة التي يتصورها بعض الباحثين، وإنما هي عملية تتطلب خبر وجهدا ووقتافيينائها، كما أن استخدام الاختبار اتالجاهزة خاصة تلك التيصمممتقريببانتقافيةمختلفة عنا البيئة الثقافية الجزائرية كما هي، أو مجرد ترجمتها إلى اللغة العربية يعد خطأ منهجيا جسيما في مجال لفةياس النفسوي التربوي يفسح المجال للشك في النتائج المترتبة عنها.

لذلك

يهتمالقائمون ببناء الاختبار اتبكتابتو انتقاء مفردات ذات جودة لقياس السمات قياسا دقيقا، ويراعون كثيرا منالشر وطفيكتوبين هذا المفرداتوصيا غنها والتحققبأساليب المنطقية وأحكامالخبراء منصدمحتوكل مفردة علحدا، غير أنهممبالغندقة هذا لأساليب الأحكامفإنها لاتغنيعالتجريبالميداني لاختبار وتحليمفرداتها باستخدام الأساليب الاحصائية، حيث يفيد ذلك في المراجعة النهائية لمفردات الاختبار وتحسينها، بحيث تسهم كلفرة إسهاموا واضحا في قياسها لاختبار، ويعتبر التحليل العاملي من الأساليب الاحصائية المهمة التي عرفت استخداما كبيرا في الفترة الأخيرة من طرف الباحثين في علم النفس وعلوم التربية خاصة عندما يقوم الباحث ببناء أداة لقياس تلك السمة أو القدرة.

الإشكالية:

نشأ التحليل العاملي كأسلوب رياضي احصائي لتحليل المتغيرات المتعددة بداية في علم النفس وليس في غيره من العلوم، ثم امتدت تطبيقاته بعد ذلك الى تخصصات أخرى عديدة مثل الاقتصاد وهندسة الانتاج، الطب والبيولوجيا والزراعة... وأصبح يحتل مكانة هامة في تلك المجالات وتطور استخدامه سريعا. (عبد الرحمن، 1998، ص 18)

فالتحليل العاملي هو أسلوب احصائي يساعد الباحث على دراسة المتغير اتالمختلفة (الظواهر المعقدة)، بقصد إرجاعها إلى أهم العوامل التي تؤثر فيها، يختلف هذا الأسلوب عن الطرق الرياضية الأخرى في العلوم الاجتماعية، حيث أن الباحث يحاول من خلاله أنتجيبعنالسؤال الذي يطالها سؤال العلم : ما هو ألقاعدمن المفاهيم التي يمكن أن تنظم تعقد الظاهرة وتصفها؟

ويعكس هذا السؤال القانون الإيجاز الذي يدفع العلم إلى تجنب تعدد المفاهيم التي لا حاجة لها، فيطبق التحليل العاملي مبدأ الإيجاز هذا بالبحث عن العناصر الأساسية للظواهر أو المفاهيم، ويرى المحللون العامليون أن هذا الأسلوب يسير ديناميا تحت تأثير النقص أي دينا على الخصائص الأساسية للطبيعة البشرية". (عبد الخالق، 1994، ص 91)

إن هذا الاستخدام المباشر للتحليل العاملي حسب
(1999) يتجه نحو فحص العلاقات الارتباطية بين عدد من المتغير اتو استخلاصا لأسسالتصنيفية العامة بينها، وعل هذا يعد التحليل العاملي أسلوبا

مناسبا يستطيع الباحثون استخدامهم في تصنيف الظواهر الإنسانية،
والخروج منها بالقوانين الخاصة.

ومما سبق يتضح أن فلسفة التحليل العاملي إنما تتأسس علنا لإيجاز العلم الدقيق، وذلك
من خلال الكشف والتحديد الدقيق للعوامل المشتركة والتأثير في ظاهرهما، وذلك عن
طريق تحليلها وتلخيصها بطريقة رياضية منطقية.

لذلك فقد أصبح التحليل العاملي يحتل مكانة مهمة في مجال البحوث التربوية والنفسية، خاصة
بعد أن تعددت المتغيرات وتداخلت فيما بينها، فكان لزاما على الباحثين إيجاد طرق جديدة
يمكن عن طريقها إخضاع هذه المتغيرات لوسيلة تجمعها في مجموعات فتسهل على الباحث
الدراسة والبحث وكذلك تفسير النتائج التي توصل إليها تفسيراً منطقياً في ضوء نظرية محددة.

كما عرف هذا الأسلوب الإحصائي في الآونة الأخيرة إستخداماً كبيراً من طرف
الباحثين خاصة في إطار بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس النفسية، حيث أصبح يعتبر خطوة
مهمة لاستخراج الأبعاد الفرعية وطريقة للتحقق من صدق التكوين الفرضي في إطار ما
يعرف بالصدق العاملي.

إذن فسنحاول من خلال هذه الورقة البحثية التعرف على دور التحليل العاملي
واستخداماته في بناء وتقنين الاختبارات النفسية والتربوية من خلال الإجابة عن التساؤلات
التالية:

التساؤلات:

- ماهو التحليل العاملي؟
- كيف كانت نشأته وظهوره في ميدان علم النفس؟
- وماهو دور التحليل العاملي في بناء الاختبارات النفسية والتربوية؟

1- مفهوم التحليل العاملي:

التحليل العاملي حسب ما يشيّر إليه (فرج، 1991، صص 17-18) هو:
"أسلوب إحصائي يستهدف تفسير معالم التباين بين مختلف المتغيرات، وبمعنى آخر فإن التحليل العاملي عملية
رياضية تستهدف تبسيط التباين بين مختلف المتغيرات الداخلية في التحليل وصولاً إلى العوامل المشتركة التي تصف
العلاقة بين هذه المتغير أو تفسرها.

ويعد التحليل العاملي أسلوباً إحصائياً التحليليانياً متعددة ارتباطات يقيمها بدرجات مختلفة من التباين التبعي
صفي صور تصنيفات مستقلة قائمة على أسس نوعية للتصنيف، ويتولى الباحث فحصها لأسس التصنيفية واس
تشافاً بين هذه الخصائص المشتركة كقولاً لإطار النظري المنطق العلم الذي بدأ به . "

التحليل العاملي
من الأساليب الإحصائية متعددة المتغيرات، وقد نشأت نتيجة لمحاولات علماء النفس التوصل إلى نماذج رياضية

أجل تفسير بعض الظواهر النفسية المتعلقة بالقدر أو السلوك الإنساني تفسيراً دقيقاً وفهلاً تقسيم واضح، حيث أن التفسير في الظواهر النفسية لا يكون واضحاً بسبب تشابك وتأخر تلك الظواهر مع بعض الظواهر البسيطة. (علام، 2000، ص 65)

أيضاً فإن التحليل العاملي حسب (فراج، 2002، ص 196) :
 "أسلوباً باحصائياً لعمل متغير ذاتي طبيعي واحد فتر كية متجانسة مرتبطة داخلياً فيما بينها فتكون
 سمي (عام) ل
 بحيث يرتبط كل متغير من هذه المتغيرات بهذه المتغيرات التي تشبه بعضها البعض في قيمتها
 وتكون ذات أهمية نسبية لكل متغير من هذه المتغيرات التي ترتبط بهذه المتغيرات."

استناداً إلى التفسيرات السابقة في إطار دراستنا يمكن تعريف التحليل العاملي بأنه:
 أسلوباً باحصائياً يهدف إلى تلخيص المتغيرات المتعددة في عدد أقل من (العوامل) ل
 بحيث يكون لكل عامل من هذه العوامل دلالة بديهية أو بعض هذه المتغيرات، ويمكن من خلال هذه الدلالة إعطاء تفسير
 لهذه العوامل حسب المتغيرات التي تؤثر في تطورها بشكل قوي، وتركز فكرة التحليل العاملي على استخلاص مجموعة
 من العوامل المرتبطة بالمتغيرات الأصلية بحيث تفسر هذه العوامل أكبر نسبة ممكنة من التباين في المتغيرات الأصلية
 .ة

2- مصطلحات مهمة في التحليل العاملي:

العامل: ان العوامل الناتجة عن عملية التحليل العاملي حسب (بلخاري، 2008، ص 44)
 هي: "عبارة عن متغير يمثل المتغير الآخر مع وجود فرق بسيط هو أن المتغير يتم قياسها مباشرة، أو
 ما العوامل المفاهيمية التي افتراضية أو متغير انكاملية مشتقة من مجموعة من المتغيرات يتم قياسها قياساً مباشراً، وأذا
 معناها العوامل التي يمكن من خلالها مجموعة العلاقات بين المتغيرات، فعند إعطاء تفسير للعوامل الناتجة يجب أن يكون نمط
 خلاصاً من خصائص مجموعة العلاقات بين المتغيرات المتوضعة للتحليل."

التشيع: هو حسب ما يذكر (بلخاري، 2008، ص 59) : "معامل ارتباط المتغيرات المتباينة العامل."

المصفوفة الارتباطية: يعرف (علام، 2000، ص 699) المصفوفة الارتباطية بأنها:
 جدولاً أو تنظيم مستطيلاً أو مربعاً لمجموعة من الأرقام، يأخذ هذا التنظيم شكل مصفوفة أو عمدة المصفوفة
 (م×ن) تعني أنها تشتمل على (م) من الأعمدة و (ن) من الصفوف
 من الصفوف، إذ أن تساوي عدد الصفوف والمصفوفة معاً عمدتها اسمي مصفوفة مرتبة، وإذا كانت متساوية كانت مصفوفة
 مستطيلة."

3- نشأة وظهور التحليل العاملي في مجال علم النفس:

يمكن تلخيص مراحل نشأة وظهور التحليل العاملي فيما يلي:

• نظرية العاملين لسبيرمان (Spearman):

تعتبر هذه النظرية الخطوة الرائدة في استخدام أسلوب التحليل العاملي للكشف عن الذكاء
 والقدرات العقلية المختلفة وقد ظهرت أول نتائجها في بحث لسبيرمان عام 1904 بعنوان
 الذكاء العام وتحديد موضوعه وقياسه، ثم صاغها بشكل واضح في كتابه قدرات الإنسان
 سنة 1928 وتلخص هذه النظرية في أن كل عملية عقلية تتضمن عاملين هما:

- عامل عام يشارك في جميع العمليات العقلية .
- عامل خاص أو نوعي يوجد في العملية المعينة بالذات دون غيرها من العمليات العقلية الأخرى.

وقد توصل سبيرمان الى نظريته هذه من خلال تطبيق عدد من الاختبارات على عينة كبيرة من الأفراد و حساب معاملات الارتباط بينها و تلخيصها في مصفوفة.

• نظرية العوامل المتعددة لثورنديك (Thorndike) :

يرى هذا الأخير أن الذكاء ليس عاملا واحدا بل مجموعة قدرات خاصة و متعددة، مستقلة عن بعضها، لكنه وجد أن معاملات الارتباط بين نتائج الاختبارات التي تقيس بعض تلك القدرات كانت موجبة، مما يعني وجود نوع من العلاقة بينها و أنها ليست مستقلة تماما مما جعله يغير موقفه آخر الأمر و يعود في كتابه قياس الذكاء الذي نشر عام 1947 للبحث عن عامل عام تقوم عليه قدراتنا.

• نظرية العينات لطومسون (Tomson) :

أشار طومسون في سنة 1916 الى أنه بالإضافة الى العامل العام بين جميع المتغيرات والعامل الخاص لكل متغيرة هناك عوامل طائفية، أي أن المتغيرات يمكن أن تتجمع في مجموعات يربط بينها عامل مشترك غير أنه لم يهتم بتحديد هذه العوامل الطائفية، كما أن نظريته اليها كانت سطحية للغاية.

• نظرية العوامل الطائفية الأولية لثurstون (Thurstone) :

وصل ثurstون نتيجة أبحاثه الى تحديد عدد من العوامل الطائفية والتي أطلق عليها اسم القدرات الأولية (القدرة اللغوية، القدرة العددية، المكانية ...) اضافة الى العاملين العام والخاص.

اعتمد كل من هؤلاء الباحثين على أسلوب التحليل العاملي، وكان لكل منهم دور في تطوير جانب معين منه.

يذكر (الجابري، 2012) أن: "الفضل في معالجة الجوانب الاحصائية في التحليل العاملي يعود لبيرسون (Pearson) و ذلك في مقالة نشرها سنة 1901 في مجلة الدراسات الفلسفية البريطانية، حيث تمكن من وضع المعادلات الأساسية لمعامل الارتباط و كذلك فكرة اختصار عدد المتغيرات المرتبطة الى عدد من المتغيرات غير المرتبطة".

وبضيف أن: "جيفورد قد استخدم هذا الأسلوب عام 1967 في عزل العوامل لإثبات نظريته عن التكوين العقلي، وقد استخدم عدد من العلماء في ذلك الوقت التحليل العاملي لاختبار مدى ملائمة النموذج المفترض للبيانات، وقد أجرى العديد من الباحثين في علم النفس و الاحصاء الرياضي دراسات عن معالم التحليل العاملي وعلاقة الناتج بالتكوين المفترض ومدى ملائمة ذلك للنظريات، و قد تم تطوير عدة طرق للتحليل العاملي مما شجع الباحثين على استخدامه، ومحاولة التوصل الى النظريات التي تتسق مع البيانات".

4- دور التحليل العاملي في بناء وتقنين الاختبارات النفسية والتربوية:

يذكر (تيغزة ، 2011، ص21) : أن دراسة المفاهيم والمتغيرات في الواقع تتأني من خلال دراسة أبعادها أو عواملها أو مكوناتها، فدراسة العلاقات بين المتغيرات على مستوى الأبعاد يمدنا بمعلومات ثرية عن هذه العلاقات.

فاستخدام أسلوب التحليل العاملي يتيح للباحث استخراج وتحديد الأبعاد التي تشكل قوام أو بنية الاختبار،

وفيما يلي عرض مختصر لأنواع التحليل العاملي واستخداماتها في بناء الاختبارات النفسية والتربوية.

ينقسم التحليل العاملي الى نوعين رئيسيين :

1- التحليل العاملي الاستكشافي (Exploratory Factor Analysis) :

يسعى هذا النوع حسب ميشال كرسبو (Michel Cruciau, 2004) الى اكتشاف العوامل التي يمكن أن تصنف إليها المتغيرات باعتبار هذه العوامل فئات من هذه المتغيرات، ويرمز لها اختصاراً بـ E.F.A
ويستخدم في الحالات التي تكون فيها المتغيرات أو العوامل غير معلومة أو غير مؤكدة ويسير التحليل في طريق الاستكشاف لتحديد العوامل الكامنة وعلاقتها بالمتغير أو المتغيرات المستخدمة.

وعادة ما يتوصل التحليل حسب ما يشير اليه ماثيو لوراس (Matthieu Laurus, 2004) إلى عدد من العوامل أقل من المتغير أو تفسير العلاقات بين المتغير أو لا يكون دلالة بالباحث معلومة مسبقة عن العوامل أو لا تجة من التحليل، وهو بهذا لا يهتم بوجود فروض صريحة حول العوامل، وعلى نحو متتابع يتم هذا التحليل في خطوتين هما:

أ- التحليل العاملي المباشر

ب- تدوير المحاور

إذن فالتحليل العاملي الاستكشافي يتيح للباحث استخراج الأبعاد المكونة للاختبار النفسي.

2- التحليل العاملي التوكيدي (Confirmatory Factor Analysis) :

يذكر ميشال جومبو (Michel Jambo, 1999) أنه يرمز للتحليل العاملي التوكيدي اختصاراً بـ C.F.A
(ويستخدم لاختبار الفروض وجود صلة معينة بين المتغير أو العوامل الكامنة، اعتماداً على نظرية مسبقة أو أدبيات البحث، ثم يختبر الباحث الصلة المقترضة باختبار إحصائي، وعليه فإن التحديد المسبق لنموذج التحليل العاملي التوكيدي يسمح بالتحقق من صحة الفرضية التشبعية أو المحددة دون غيرها، ثم يتم تقويم النموذج بطريقة إحصائية لتحديد دقة مطابقة البيانات المستخدمة).

و هو يختلف عن التحليل الاستكشافي حسب ما يشير اليه محمد تيغزة (2011) في أنه:

- يعتمد على صياغة فروض الدراسة بعد فحص معاملات الارتباط بينما في الاستكشافي لا تصاغ فروض الدراسة و إنما يتم استكشافها من خلال التحليل.

- يعتمد الباحث هنا على الحل العملي المباشر دون اللجوء إلى تدوير المحاور.
 - أما الفارق الجوهرى بينهما هو أن التحليل العملي التوكيدي يستعمل لاختبار النموذج النظري على أساس توكيدي للتثبت من صحة النموذج و صلاحيته، في حين أن التحليل العملي الاستكشافي يستعمل لاستخراج العوامل الكامنة للمتغيرات المقاسة بطريقة استكشافية، أي يتم التعرف على العوامل الكامنة للمتغيرات المقاسة بعد التحليل .
 - ان الباحث عند استعمال التحليل العملي الاستكشافي يخضع البيانات للتحليل العملي بدون أن يحدد طبيعة العوامل، و نوع الفقرات أو المتغيرات المقاسة التي تنتشع على كل عامل، ولكنه يكتشف ذلك بعد التحليل. و معنى ذلك أن البحث لا ينطلق من تصور نظري محدد للنموذج العملي الذي يريد أن يختبر صحته و انما سيتعرف على عدد العوامل و طبيعتها، ونمط تشبعات المتغيرات المقاسة عليها على نحو استكشافي أي بعد اجراء التحليل .
 - وعلى النقيض من التحليل العملي الاستكشافي فان التحليل العملي التوكيدي يتطلب بالضرورة أن يحدد الباحث نموده العملي بدقة، أي أن يحدد قبل اجراء التحليل العملي اعتمادا على تأصيله النظري للموضوع الأبعاد التالية للنموذج:
 - نوع النموذج العملي بما في ذلك عدد العوامل :هل النموذج العملي أحادي العامل أو ثنائي أو متعدد العوامل، بحيث يحدد عدد العوامل التي يفترض أن النموذج يتكون منها.
 - يحدد المتغيرات المقاسة أو المؤشرات (سواء كانت فقرات أو مقاييس فرعية أو اختبارات أو غيرها...) التي تقيس كل عامل من العوامل المفترضة، فاذا افترض الباحث نمودجا عامليا يحتوي على عاملين بحيث يحتوي كل عامل على أربع مؤشرات أو متغيرات مقاسة، فمعنى ذلك أن الباحث يتصور أن موضوعه يتكون من بنية عاملية تحتوي على عاملين ، و أن كل عامل تنتشع عليه و تقيسه بدقة أربع مؤشرات أو متغيرات مقاسة بحيث أن المؤشرات التي تنتشع على العامل الأول لا تنتشع على العامل الثاني و هكذا...
 - يحدد ما اذا كانت العوامل التي حددها مرتبطة فيما بينها أم أنها مستقلة، و غالبا ما نجد الباحث يفترض أن العوامل التي حددها مرتبطة فيما بينها.
 - يحدد أيضا أخطاء القياس وهو باقي التباين الذي لم يتمكن العامل من تفسيره لكل مؤشر من مؤشرات المقاسة، و تتألف هذه الأخطاء من الأخطاء العشوائية وأيضا من الأخطاء المنتظمة والناجمة عن أداة القياس.
- إذن فالتحليل العملي التوكيدي يتيح للباحث التحقق من أن الأبعاد المفترض أنها تشكل قوام الاختبار فعلا تنطبق مع البيانات الامبريقية للعينة في إطار ما يعرف بالصدق العملي الذي يندرج ضمن صدق التكوين الفرضي.

حيث يذكر (تيغزة، 2011) أنه: لدراسة المفهوم أو المتغير نحتاج في الغالب الى التأكد بداية من أن الأبعاد التي نعتقد أنها تشكل قوام المفهوم صادقة وتنسجم مع البيانات الامبريقية للعينة، أي معرفة الى أي مدى تمثل هذه الأبعاد المفهوم الذي نعتقد أنها تنسب اليه.

الخاتمة

يعتبر التحليل العاملي أحد أهم الأساليب الاحصائية التي تستخدم في تحليل البيانات، وقد توسع استخدامه في البحث العلمي في مجال علم النفس، حيث تعدد المتغيرات وتتداخل فيما بينها الأمر الذي يتطلب ايجاد وسيلة عملية لتجميع هذه المتغيرات في مجموعة من المفاهيم العامة، التي تسهل على الباحث تحديد ما وراءها من دلالات .

فالتحليل العاملي وسيلة فعالة لتحقيق هذا الهدف، ولا يضيف التحليل العاملي شيئا الى البيانات الأصلية ولكنه أداة تبسيط تفيد في محاولة فهم تلك البيانات، وهو بهذا وسيلة للإيجاز العلمي الدقيق.

واختلاف طبيعة المتغيرات المقاسة أدى الى ظهور طرق مختلفة للتحليل العاملي، ومع انتعاش الاعلام الالى أصبحت هذه الطرق مدمجة في أكبر البرامج الاحصائية العالمية (sas, spss).

كما أن الاطار النظري للباحث و الهدف من دراسته يحددان أي نوع ينتهج من أنواع التحليل العاملي، فيستطيع أن يستخدم التحليل العاملي الاستكشافي عندما يطرق مجالا جديدا ليعرف كل متغيراته أو مدى تعلق المتغيرات المختلفة بظواهره الرئيسية ، والنتيجة المباشرة لهذه الخطوة الاستكشافية هي إعادة الدراسة والتناول للمتغيرات الهامة في المجال ، وبناء الفروض التي تفسر العلاقات بين هذه المتغيرات، كما يستطيع استخدام التحليل العاملي التوكيدي في اختباره لصحة نموذجهِ والوصول الى ما يسمى بالصدق العاملي للاختبارات النفسية و التربوية.

ويجب أن ندرك في النهاية أن التحليل العاملي أسلوب إحصائي يتطلب شروطا لاستخدامها ودقة في مراعاة هذه الشروط ، وتعرفا لحدود الأسلوب وإمكاناته ويبقى أن نعرف بعد كل هذا ، أن التحليل العاملي لا يستطيع تدارك أو علاج الأخطاء الناجمة عن سوء التناول أو عدم الدقة سواء في القياس أو الضبط ، إن تناولا خاطئا للظواهر لا يصححه أسلوب إحصائي دقيق أو سليم ، كما أن نتائجاً صحيحة لأسلوب إحصائي سليم تحتاج قبل كل شئ لباحث مدقق قادر على استخلاص دلالاتها من إطاره النظري الأساسي و تكوينه العلمي.

في ضوء ذلك نقدم كتنوصية:

التأكيد على ضرورة استخدام مختلف أنواع وطرق التحليل العاملي في بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية.

قائمة المراجع:

1. ابراهيم، وجيه محمود. (1985). *القدرات العقلية خصائصها وقياسها* (ط1). القاهرة: دار المعارف .
2. بدر، محمد الأنصاري . (1997). *النظريات العالمية للشخصية* (ط1). الكويت: مكتبة المنار الإسلامية.
3. بليخاري، سامي. (2009). *استخدام التحليل العاملي المتغير التنبؤي تحليل استبيانات التسويق - دراسة تطبيقية على بعض البحوث - مذكرة ماجستير غير منشورة في العلوم التجارية تخصص التسويق، جامعة باتنة.*
4. فرج، صفوت. (1991). *التحليل العاملي في العلوم السلوكية* (ط2). القاهرة: دار الفكر العربي.
5. علام، صلاح الدين محمود. (2000). *تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية الاجتماعية* (ط3). القاهرة: دار الفكر العربي.
6. سعد، عبدالرحمان. (1998). *القياس النفسي والنظري والتطبيق* (ط1). القاهرة: دار الفكر العربي.
7. فراج، محمد _____ دانور ابراهيم. (2002). *المكونات العاملية للتفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية في ضوء بعض المتغيرات، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية بجامعة الاسكندرية*
8. تيغ، زة، محمد _____ د. (2011). *اختبار صحة البنية العاملية للمتغير ات الكامنة في البحوث _ منح التحليل والتحقق، بحث علمي محكم، مركز بحوث كلية التربية بجامعة الملك سعود، السعودية.*
9. Lauri Tarkkonen. (2005). *L'analyse factorielle et l'analyse de fidélité*, Clair Durant, Montréal.
10. Matthieu Laurus. (2004). *Méthodes de diagnostic et d'évaluation de performance pour la gestion de chaine logistique_application à la coopération maison_mère_filial internationales dans un groupe pharmaceutique et cosmétique*, thèse présentée en vue de l'obtention du titre de docteur de l'institut national polytechnique de Toulouse.
11. Michel Cruciau et autres . (2004). *Méthodes factorielle pour l'analyse des données_méthode linéaire et extentions non linéaires*, Lavoisier, Paris.
12. Michel Jambu. (1999). *Méthodes de base de l'analyse des données*, éditions Eyrolles et Frances telecom_cnet, Paris.