استثمار تكنولوجيا البرامج الإحصائية في دقة وعمق نتائج الدراسات النفسية والتربوية

ـ أسلوب التحليل العاملي نموذجا ـ

عبد الباري جاب الله
جامعة البليدة 2
Djaballah2019@gmail.com

1. ملخص الدراسة.

الملخص: هدفت الدراسة الحالية إلى البحث عن مدى التفاوت في الدقة في نتائج التحليل العاملي المطبق على البرنامجين الإحصائيين (SPSS)، و(AMOS)؛ وقد استخدمت هذه الدراسة اختبار المصفوفات المتتابعة القياسي لرافن (SPM)، وطبق على عينة مكونة من (263) تلميذا من مدارس ولاية الوادي تتراوح أعمارهم بين (10–13) سنة.

وبتوظيف أسلوبي التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي، أسفرت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي مع (SPSS) عن وجود عامل واحد يفسر أداء أفراد العينة، بينما أسفرت نتائج التحليل العاملي التوكيدي مع (AMOS) عن وجود عاملين يفسران أداء أفراد العينة.

الكلمات المفتاحية: تحليل عاملي، برامج إحصائية، اختبار المصفوفات المتتابعة.

2. تقديم موضوع البحث:

1.2. الإشكالية:

علم الإحصاء من العلوم الموغلة في القدم، ففي العصور الوسطى كانت الدول تستخدم علم الإحصاء لاهتمامهم بتعداد أفراد المجتمع وحصر ثرواتهم وتجميع الأموال اللازمة لتمويل الجيوش وإدارة شؤون البلاد (محمد، 2007)، ثم توسعت انشغالاته وميادينه وتطورت آلياته وأساليبه على مر العصور؛ ومع انتشار استعمال الحاسوب بدأت فكرة البرامج الإحصائية التي تعمل تحت أنظمة الحاسوب، فقد ظهر برنامج (SPSS) سنة (1968) (سليمان، 2007)، وبرنامج (SAS) في سنة (1976)، وظهرت برامج أخرى كثيرة ومتنوعة منها: EVIEWE, MINITAB, AMOS, STATA, LISREL, EQS, SMARTPLUS, ATLAS.TI, NVIVO.

وبالرغم من التنوع الذي شهدته الساحة العلمية في السنوات الأخيرة في مجال تصميم وإعداد البرامج الإحصائية لازدياد الحاجة لذلك وتنوع متطلبات مجالات البحث المختلفة وثقل بياناتها وسد الحاجيات الإحصائية للمؤسسات، وأيضا لمواكبة التطور التكنولوجي وتعدد وتطور لغات البرمجة، فالبرامج الإحصائية وما توفره من خدمات إحصائية وعلمية وبحثية لميادين العلوم المختلفة وبطرق سهلة ومرنة وخاصة مع تطور لغات البرمجة، ومع هذا كله تجد عند عدد من الباحثين عزوف كبير عن استخدام هاته التكنولوجيات الميسرة أو يقتصر على برنامج فقط دون الالتفات إلى غيره من البرامج؛ فهذا التنوع في البرامج ينتج عنه تنوع في المعادلات الرياضية والإحصائية المختلفة واختلاف في الافتراضات

النظرية التي تقوم عليها تلك المعادلات، وكذلك نوع البيانات وشروط المعاينة ونحو ذلك، بالإضافة إلى الاختلاف في كيفية عرض المخرجات واقتراح التعديلات الممكنة كما يتوفر ذلك في بعض البرامج.

فمن بين البرامج الإحصائية المتداولة بكثرة مع سهولة ومرونة استخدامها إلى جانب الاستمرار في استصدار نسخ محدثة نجد برنامج (SPSS) وبرنامج (AMOS).

ومن بين الأساليب الإحصائية المهمة التي يستخدمها كثير من الباحثين في عدد من الاختصاصات أسلوب التحليل العاملي، فتجد كثير من الباحثين يكتفي بتطبيق هذا الأسلوب على برنامج واحد فقط، وخاصة لما تزداد أهمية موضوع البحث كأن يتعلق الأمر بأركان المجتمع ومستقبل الأمة أو حتى بقرارات مصيرية للأفراد، فلا شك أن جودة الحياة تتطلب جودة في الدراسات الآنية والتنبؤية التي تحكم أو تؤثر في حياة الفرد والمجتمع.

ونجد أسلوب التحليل العاملي يطبق مع برنامج (SPSS) دون اللجوء إلى برامج إحصائية أخرى في عدد من الدراسات المتنوعة مثل دراسة العطوي (2006) بالسعودية، ودراسة عطا الله (2010) بالسودان، ودراسة (2012) Alshahomee بليبيا،

وهناك دراسات تقتصر في توظيفها للتحليل العاملي على برنامج (AMOS) فقط، مثل دراسة فراح (2018) في الجزائر، ودراسة عزوز (2018) بالجزائر.

إلى جانب ذلك توجد دراسات توظف التحليل العاملي فتجمع في تطبيقه بين برنامجين برنامج (SPSS) تستكشف العوامل وطبيعة الارتباطات، ثم توكد ذلك أو تعدله بتوظيف التحليل العاملي مع برنامج (AMOS)، مثل دراسة Lynn, Allik and Irwing (2004)، ودراسة رمضان (2014) بسوريا، ودراسة لعون وعايش (2016) بالجزائر.

ولا شك أن كثير من التساؤلات تطرح نفسها في هذا الطرح هل تفسير نتائج الدراسة يكون كاف باستخدام تطبيق واحد، وهل يمكن له من خلالها تعميم النتائج على المجتمع، وهل يحق له بذلك تصنيف الأفراد، أو هل يكفي ذلك لحل المشكلات، أو اقتراح حلول؛ وهل من استخدم نفس البيانات في تطبيقين أو أكثر يكون مهدرا للجهد والوقت أم أنه يحصل من خلال ذلك على مزيد من النتائج وعلى تعمق أكثر أو ربما الدقة أيضا، لا سيما وأن تفسير نتائج الدراسات النفسية أو حتى مجالات أخرى من الدراسات له آثاره التي قد تنخر جودة حياة المجتمع.

وجاءت هاته الدراسة لتجيب على التساؤل التالي:

هل يوجد تفاوت في دقة نتائج التحليل العاملي المطبق مع برنامج (SPSS) ومع برنامج (AMOS)؟

2.2. أهداف الدراسة:

- ضرورة مواكبة التطور التكنولوجي في تنويع استخدام البرامج الإحصائية.
- إبراز المزايا والدقة التي يحققها البرنامج الإحصائي (AMOS).
- كشف التفاوت في تفسير النتائج التي يمتاز بها برنامج (AMOS) على نظيره (SPSS).

3.2. مفاهيم الدراسة:

1.3.2. التحليل العاملي:

التحليل العاملي هو عملية رياضية تستهدف تبسيط الارتباطات بين مختلف المتغيرات وصولا إلى العوامل المشتركة التي تصف العلاقة بين هذه المتغيرات وتفسيرها (كاظم، ب.ت، 6؛ تيغزة، 2012، 281).

2.3.2. البرنامج الإحصائي:

البرنامج الإحصائي هو حزمة من التطبيقات تنفذ مجموعات من الأساليب الإحصائية وتعرض النتائج في جداول تفصيلية وأشكال توضيحية ورسوم البيانية.

3.3.2. برنامج (SPSS):

اختصارا لـ: Statistical Package for Social Sciences، يعني الحزمة الإحصائية الاجتماعية، لغة برمجته (Java)، وله عدة إصدارات لحقت الإصدار (26).

4.3.2. برنامج (AMOS):

اختصارا لـ: Analysis of Momen Structures، أي تحليل بنية العزوم، لغة برمجته (Syntax)، وله عدة إصدارات لحقت (25).

3. الإجراءات المنهجية:

1.3. منهج وعينة الدراسة:

المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي التحليلي.

بلغت عينة الدراسة (263) فردا من تلاميذ بعض المدارس الابتدائية والمدارس المتوسطة بولاية الوادي، وتتراوح أعمارهم ما بين (10–13) سنة. تتوزع أعمارهم على التوالي: (21، 99 ،67 ،76).

2.3. أدوات الدراسة:

تعتمد الدراسة الحالية على أداة واحدة وهي اختبار المصفوفات المتتابعة القياسي لرافن (SPM)، قد أعد رافن هذا الاختبار في انجلترا سنة (1938)، ونظرا لجودة الاختبار وعدم تحيزه الثقافي لا يزال استخدامه كأداة لقياس الذكاء العام إلى يومنا هذا بل وينتشر ليشمل مختلف أنحاء العالم؛ صمم الاختبار وفقا لنظرية سبيرمان في الذكاء القائلة بأن جميع نواحي النشاط العقلي يفسرها عامل عام وهو الذكاء العام.

قام رافن ومساعدوه بتطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة القياسي على عينات ذات أعمار مختلفة، ووجد أن معامل الثبات يتراوح بين (70. و93.)؛ كما أن هناك عدد كبير من الدراسات تثبت ثبات وصدق الاختبار بطرق متنوعة ومع عينات مختلفة ومن مناطق متنوعة (Raven, 1995)؛ وقد استخدمت عدة محكات مختلفة لإثبات الصدق التلازمي لاختبار رافن للمصفوفات المتتابعة القياسي منها: اختبار وكسلر وبينيه حيث تراوحت معاملات الصدق ما بين 50. و 86.؛ وباستخدام مقاييس ذكاء لفظية تراوحت معاملات الصدق مابين 40. و 70.؛ أما بالنسبة لأدلة صدق التكوين الفرضي فقد أظهرت نتائج التحليل العاملي أن الاختبار تتشبع فقراته على عامل عام وتفسر ما نسبته 83% من التباين (Raven,1977).

3.3. الأساليب الإحصائية المستخدمة:

أسلوب التحليل العاملي الإستكشافي بطريقة المكونات الأساسية (The Principal component) وبالاعتماد على محك كايزر المحدد بالواحد، بالتطبيق على برنامج (SPSS v21). وكذلك تم استخدام التحليل العاملي التوكيدي بطريقة الاحتمال الأقصى (Maximum Like Lihood) بالتطبيق على برنامج (AMOS v24).

4. عرض النتائج:

الجدول (1) : مؤشرات الاعتدالية وتوزيع البيانات

العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار كولمجروف سميرنوف	الالتواء	التفرطح	مستوى الدلالة
263	37.67	6.41	1.25	-.58	.16	.09

يبين الجدول أعلاه أن البيانات تأخذ التوزيع الاعتدالي مع التواء صغير سالب، فإعتدالية التوزيع شرط ضروري لإمكانية استخدام أساليب التحليل العاملي.

1.4. نتائج التحليل العاملي الاستكشافي مع برنامج (SPSS):

الجدول (2) : المحدد وشروط المعاينة

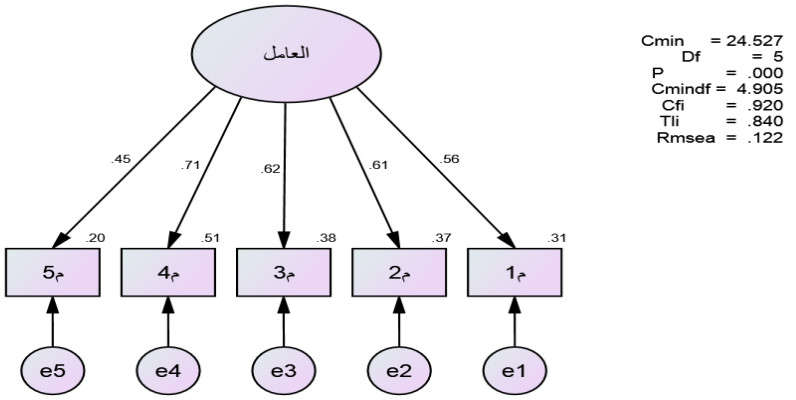
مؤشرات	المحدد	كايزر ماير ألكين	بارتلنت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
القيمة	.38	.75	251.17	10	.000

يعرض الجدول أعلاه قيمة المحدد التي يجب أن تفوق (0001.) وقد بلغت (38.)، ويعرض كذلك اختبار المعاينة والذي عتبته (50.) وقد بلغ (75.) فهي جد كافية، كذلك اختبار البارتلنت دال عند مستوى دلالة (01.) وهذا يدل على أن مصفوفة الارتباطات مقبولة وارتباطاتها دالة وتختلف عن مصفوفة الوحدة، فبذلك تكون أوصاف البيانات مناسبة لإجراء التحليل العاملي.

ويعرض لنا أيضا التحليل العاملي المخرجات ملخصة في عدة جداول: جدول يحوي الارتباطات بين المتغيرات فكانت كلها دالة ومناسبة، وجدول المصفوفة الصورية وكانت معاملات قطرها أكبر من (50.)، وجدول يحوي قيم الشيوع لكل متغير وقد تراوحت ما بين (31.، 60.) تعد مقبولة، وجدول يكشف الجذور الكامنة للعوامل الممكنة ونسب التباين المفسر لكل عامل، وبما أننا حددنا الجذر الكامن المعتمد بالواحد الصحيح فنتج عن ذلك قبول عامل واحد فقط الذي جذره الكامن أكبر من الواحد، حيث يقدر ب (2.39) وهذا العامل الوحيد يفسر من التباين ما نسبته (47.78%)، فهو بمثابة عامل عام يفسر أداء المفحوصين على الاختبار.

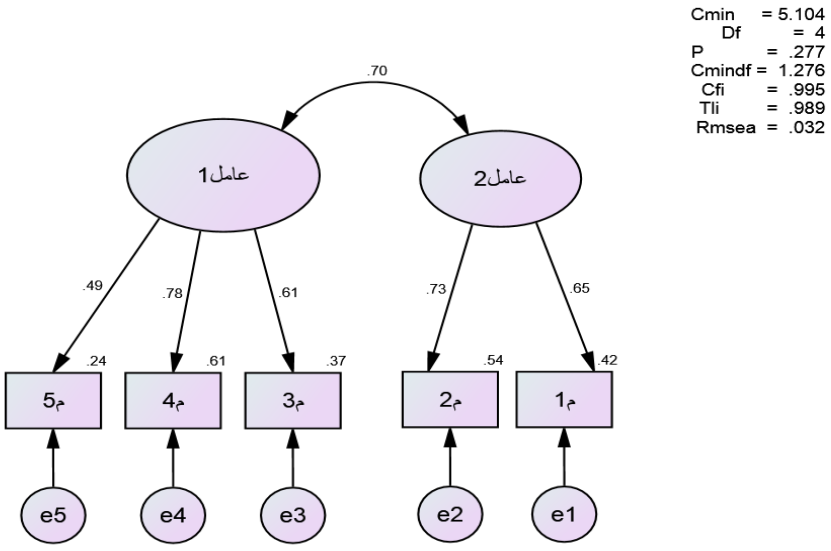
وكما يعرض لنا كذلك جدول يوضح مقدار إسهام كل متغير في تكوين العامل الوحيد المستخلص، وهذه الإسهامات تتراوح ما بين (561.) و(775.) فهي جميعها إسهامات جد مقبولة في تكوين ووصف العامل الوحيد الذي يعتبر العامل العام. فنلاحظ أن المجموعة (م4) أكثر إسهاما في تكوين العامل العام، ثم تليها المجموعتين (م2، م3) ثم المجموعات الأخرى.

2.4. نتائج التحليل العاملي التوكيدي مع برنامج (AMOS):



الشكل (1): نموذج العامل العام وفقا لنتائج التحليل العاملي الاستكشافي مع (SPSS)

تبين البيانات المثبتة في الشكل أعلاه أن أغلب مؤشرات جودة المطابقة لم تتحقق مثل مربع كاي فهو غير دال عند (.05) ومؤشر الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب (RMSEA) أكبر من (.08)، أي أن هذا النموذج لم يطابق البيانات، إلا أن برنامج (AMOS) يقترح تعديلات ممكنة على النموذج حتى يتطابق مع البيانات، فيبين موضع الخلل، فقد بينت المخرجات من خلال (Modification Indices) أن هناك ارتباطا كبيرا بين البواقي (e1, e2)، أي أن متغيراتهما لهما جزء كبير من التباين لم يتمكن العامل العام من تفسيره، وهذا ينبئ عن وجود عامل ثان.



الشكل (2): النموذج المعدل حسب اقتراحات برنامج (AMOS)

يتضح من مؤشرات الجودة المثبتة على الشكل أعلاه أن كل المؤشرات تحمل قيم فاقت العتبة لتدل على هذا النموذج متطابق بل تطابق جيد، أي أن نموذج العاملين مطابق للبيانات وبعبارة أخرى مجموعات الاختبار يفسرها عاملين، يفسر العامل الأول ثلاث مجموعات (م3، م4، م5)، ويفسر العامل الثاني مجموعتين (م1، م2)، ويرتبط العاملان بمعامل قدره (.70).

5. خلاصة النتائج:

أسفرت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي مع برنامج (SPSS) عن وجود عامل واحد تتشبع عليه مجموعات الاختبار الخمسة ويفسر من التباين ما مقداره (47.87%) وانه لا وجود لعامل ثان يفسر تباين بعض المتغيرات وهذا حسب محك كايزر الذي هو معتمد في أغلب الدراسات، أي أن أداء المفحوصين على الاختبار يفسره عامل واحد عام.

أما نتائج التحليل العاملي التوكيدي مع برنامج (AMOS) فقد أسفرت عن وجود عاملين، عامل تتشبع عليه ثلاث مجموعات تشبعا دالا، وعامل ثان تتشبع عليه مجموعتان تشبعا دالا، أي أن أداء المفحوصين على الاختبار لا يفسره عامل واحد بل يفسره عاملان مترابطان.

فمن خلال عرض النتائج يتضح أن تطبيق أسلوب التحليل العاملي مع برنامج (AMOS) يثري البحث مزيدا من الدقة والعمق في تفسير نتائج الدراسة؛ ومنه تكون الإجابة على تساؤل الدراسة:

يوجد تفاوت في دقة نتائج التحليل العاملي المطبق مع برنامج (SPSS) ومع برنامج (AMOS) لصالح برنامج (AMOS).

يتبين من خلال عرض النتائج أن الاقتصار على نتائج التحليل العاملي الاستكشافي وتفسير نتائج الدراسة وفقا لذلك قد يعتريه نقص في الدقة وشح في التعمق المطلوب على الباحث حتى يفسر نتائج دراسته تفسيرا منطقيا يساهم في حل المشكلات، والتنوع في تطبيق الأساليب الإحصائية مع أكثر من برنامج إحصائي يثري مزيدا من النتائج التي تمكن الباحث من التعمق أكثر في تفسير نتائج دراسته، وبالتالي سيعطي تفسيرات أكثر دقة وبمنطقية أكبر وموضوعية أوفر.

وبهذا المنحى نتمكن من الاستفادة الجيدة من البحوث والدراسات من خلال اقتراح أو إيجاد حلول منطقية أكثر واقعية للمشكلات التي تؤثر سلبا يوما بعد آخر على جودة الحياة لدى الأفراد والمجتمعات؛ وبتفعيل هذه الخطوة سنكون فعلا قد واكبنا التطور التكنولوجي وساهمنا في رفع مستوى جودة الحياة.

6. الصعوبات التي واجهها الطالب:

صعوبة الحصول على المصادر أو المراجع الأصلية.

ندرة في توفر البرامج الإحصائية عند المخابر أو المرافق الجامعية الأكاديمية.

7. المراجع

تيغزه، امحمد (2012). *التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي*. ط1. الأردن. عمان: دار المسيرة.

رمضان، منور أحمد (2014). *البناء العاملي لرائز القدرات المعرفية "CogAt" باستخدام التحليل العاملي التوكيدي والاستكشافي*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمشق: سوريا.

سليمان، أسامة ربيع أمين (2007). *التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS*. القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

عزوز، عبد الناصر الهاشمي (2018). استخدام النمذجة بالمعادلة البنائية في العلوم الاجتماعية. *مجلة جامعة الشارقة*. 15(1). ص.ص 287-322.

عطا الله، صلاح الدين فرج (2010). صدق وثبات معايير اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري لدى طلبة كلية الآداب بجامعة الإمام المهدي. *مجلة جامعة الملك سعود. العلوم التربوية والدراسات الإسلامية*. 22(2)، 365-401.

العطوي، فريج محمد (2006). *تقنين اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة العادي للفئة العمرية من (16-18) سنة في السعودية*. رسالة ماجستير. جامعة مؤتة.

لعون، عطية؛ عايش، صباح (2016). استخدام التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي في تقنين المقاييس النفسية والتربوية. *مجلة العلوم النفسية والتربوية*. 3(2)، ص.ص 92-105.

فراح، العربي (2018). *أثر العدالة والثقة التنظيمية على الالتزام التنظيمي*. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أبو بكر بلقايد: تلمسان.

كاظم، جواد إحسان (ب.ت). *كيفية استخدام التحليل العاملي في البحوث النفسية والاجتماعية*، العراق.

محمد، أماني موسى (2007). *التحليل الإحصائي للبيانات*. ط.1. القاهرة: مركز تطوير الدراسات بجامعة القاهرة.

- Al-shahomee, A. (2012) A Standardization of the Standard Progressive Matrices for Adult in Libya. *Persolity and individual Differences*. 53(2), 142-146.
- Lynn, R.; Allik, J.;Irwing, P. (2004) Sex differences on three factors identified in Raven's Standard Progressive Matrices. *Intelligence*.32(2004) 411-424.
- Raven, J. &Cour, J.H. (1995*). Manual for Raven's Progressive Matrices and vocabulary Scales*. General Overview. Oxford: Psychologists press.
- Raven, J. C. (1977). *Manual for Raven's Progressive Matrices and vocabulary Scales*. Standard Progressive Matrices. H. K. Lewis &Co. Ltd, London.