

أدلة الصديق البنائي للنموذج بالمعادلة البنائية في الدراسات الاجتماعية (دراسة تطبيقية لبرنامج Amos)

Evidence of constructivist validity for structural equation modeling in social studies (an applied study of the Amos program)

بن عون بودالي

مخبر البحث والدراسات في قضايا الانسان والمجتمع - جامعة عمار ثلجي بالانواط (الجزائر) ، b.benaoun@lagh-univ.dz

تاريخ النشر: 2026/09/30

تاريخ القبول: 2026/09/30

تاريخ الاستلام: 2026/07/19

ملخص:

تهدف هذه الدراسة الى عملية البحث عن أدلة الصديق البنائي لتحليل نموذج العاملي التوكيدي لنموذج المعادلة البنائية من خلال صدق التمايز وصدق التقارب لنموذج فرضيات الدراسة، حيث توصلنا الى أن من خلال أدلة الصديق أن نموذج الدراسة الميدانية مطابق للنموذج البنائي الافتراضي باستعمال برنامج Amos من بيانات Spss، وكانت نتائج مخرجات البرنامج تهدف الى المطابقة النسبية للنموذج .
كلمات مفتاحية: أدلة الصديق البنائي، صديق التمايز، صديق التقارب، تحليل نموذج العاملي التوكيدي، النمذجة البنائية .

ABSTRACT:

Enter This study aims to search for evidence of structural validity to analyze the confirmatory factor model of the structural equation model through discriminant validity and convergent validity of the study hypotheses model, where we concluded that through validity evidence that the field study model is identical to the hypothetical structural model using the Amos program from Spss data, and the results of the program's outputs were aimed at relative conformity to the model.

Keywords: Evidence of construct validity, discriminant validity, convergent validity, confirmatory factor model analysis, and structural modeling.

1- مقدمة:

عند استعمال منهجية النمذجة بالمعادلة البنائية في الدراسات الاجتماعية والإنسانية، من الواجب بعد ضبط فرضيات الدراسة وبناء نموذج تحليلي للفرضيات وضبط متغيرات الدراسة وتحليلها الى أبعاد ومكونات ومؤشرات يضبط مباشرة النموذج الافتراضي وفق نظرية قوية معتمدة، وللتحقق من خطأ نموذج الفرضية الافتراضي عبر برنامج Amos من خلال بيانات Spss المضبوطة مسبقا ودون خلل، وأول خطوة يقوم بها الباحث هي التحقق من الصديق البنائي للنموذج من خلال أدلة صديق التمايز وأدلة صديق التقارب لنموذج التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرات المستقلة لنموذج فرضية الدراسة قبل الانطلاق في تحليل نتائج النموذج البنائي المتكامل للفرضية، وهذه الخطوة أولية وواجبة للتحقق من أن التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرات المستقلة لنموذج فرضية صادق بعد التحقق من أدلة الصديق البنائي الثمانية التي سنتطرق اليها بالتفصيل من خلال نتائج مخرجات برنامج الـ Amos لأمثلة ميدانية .

- المؤلف المرسل: بن عون بودالي

<https://doi.org/10.34118/ssj.v20i2.4922>

<http://journals.lagh-univ.dz/index.php/ssj/article/view/4922>

ISSN: 1112 - 6752

رقم الإيداع القانوني: 66 - 2006

ISSN: 2602 - 6090

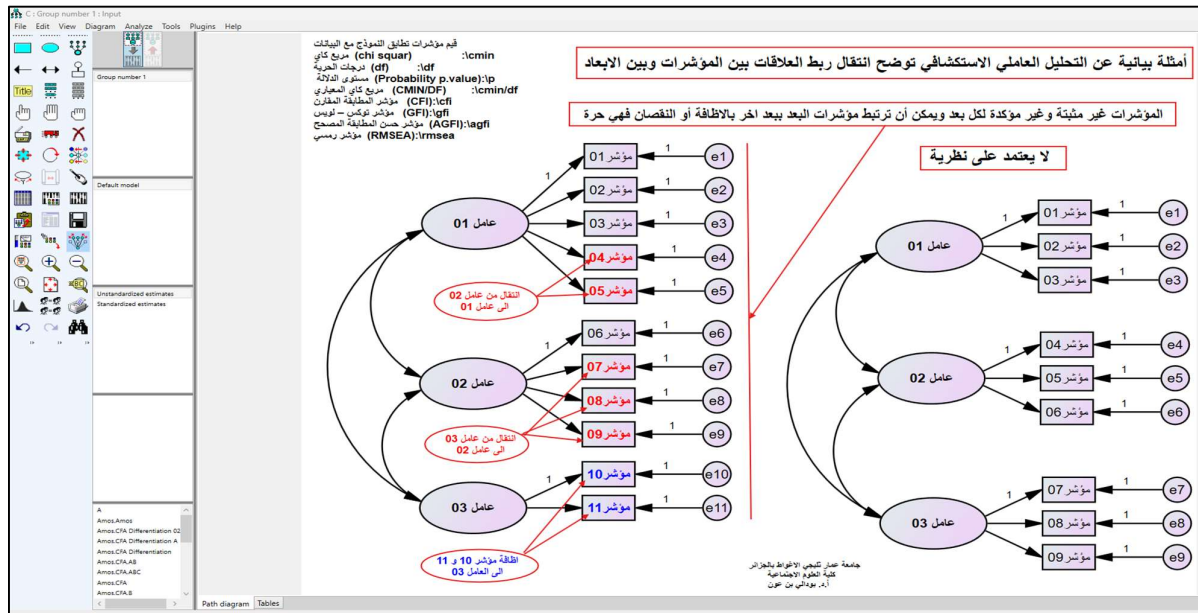
2- إشكالية الدراسة:

لاحظنا بعض الدراسات الميدانية التي تستعمل النمذجة بالمعادلة البنائية في دراسة الظواهر الاجتماعية عن طريق برنامج Amos أغلبها لا تنطرق الى أدلة الصديق البنائي للتحليل العاملي التوكيدي لنموذج فرضيات الدراسة، ويتطرقون مباشرة الى تحليل النموذج البنائي المتكامل لفرضية الدراسة. وهذا يمكن أن يعطي خلل غير مباشر لنتائج الدراسة لان الخطوة المفصلية لصحة النموذج الافتراضي هي التحقق من أدلة الصديق البنائي الثمانية للتحليل العاملي التوكيدي لنموذج البنائي لفرضيات الدراسة. لذا سنحاول أن نتطرق الى دراسة مثال تطبيقي يتناول دراسة ميدانية نستعمل في نموذج بنائي افتراضي لفرضية الدراسة، ثم نقوم بإجراء عملية التحقق من أدلة الصديق البنائي (صديق التمايز، صديق التقارب) للتحليل العاملي التوكيدي للنموذج البنائي ونتحقق ما اذا كان هذا النموذج صادقاً أم لا، فاذا كان صادقاً نكمل العملية في تحليلي النموذج البنائي المتكامل ونستخرج نتائج النموذج من برنامج Amos، واذا لم يكن صادقاً فلا جدوى من استكمال العملية الباقية مهما كانت النتائج، لان مرحلة الصديق البنائي لنموذج التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرات المستقلة لنموذج فرضية واجبة حتى نتأكد من صديق النموذج ككل. ومنه يمكن أن نتساءل: ماهي الخطوات المنهجية المتبعة لأدلة الصديق البنائي لنموذج التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرات المستقلة لفرضية الدراسة؟

للإجابة على هذا السؤال يجب أول التطرق الى مفهوم التحليل العاملي الاستكشافي والتحليل العاملي التوكيدي من خلال أمثلة تطبيقية عن طريق برنامج Amos. ثم التطرق بالتفاصيل الى أدلة الصديق البنائي (صديق التمايز، صديق التقارب) لنموذج التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرات المستقلة لفرضية الدراسة.

3- مفهوم التحليل العاملي الاستكشافي (EFA) في النمذجة البنائية :

يستعمل في الدراسات الاستطلاعية، ويعتمد على برنامج (Spss) وهو تحليل خاص بتصورات غير محددة مسبقاً حول عدد الابعاد (العوامل) وكذا حول العلاقات بينهما. قصد اكتشاف البنية الكامنة للبيانات ولا يوجد فيه فرضيات البحث. بل يعتمد على مؤشرات الأسئلة، ويستخدم في المراحل الاولى للبحث والدراسة، أو عند تطوير مقاييس جديدة لضبط مؤشرات أو فقرات خاصة بأبعاد (عوامل). "وهو يقوم بتجميع الابعاد المرتبطة مع بعضها بقوة في بعد واحد، وتقليل البيانات الى أقل عدد ممكن. ويمكن ان ينتقل مؤشر مرتبط ببعد الى بعد اخر." (researchgate, 2026, p. 05). وهذه أمثلة بيانية عن التحليل العاملي الاستكشافي توضح ربط العلاقات والانتقال بين المؤشرات وبين الابعاد كلاتي:

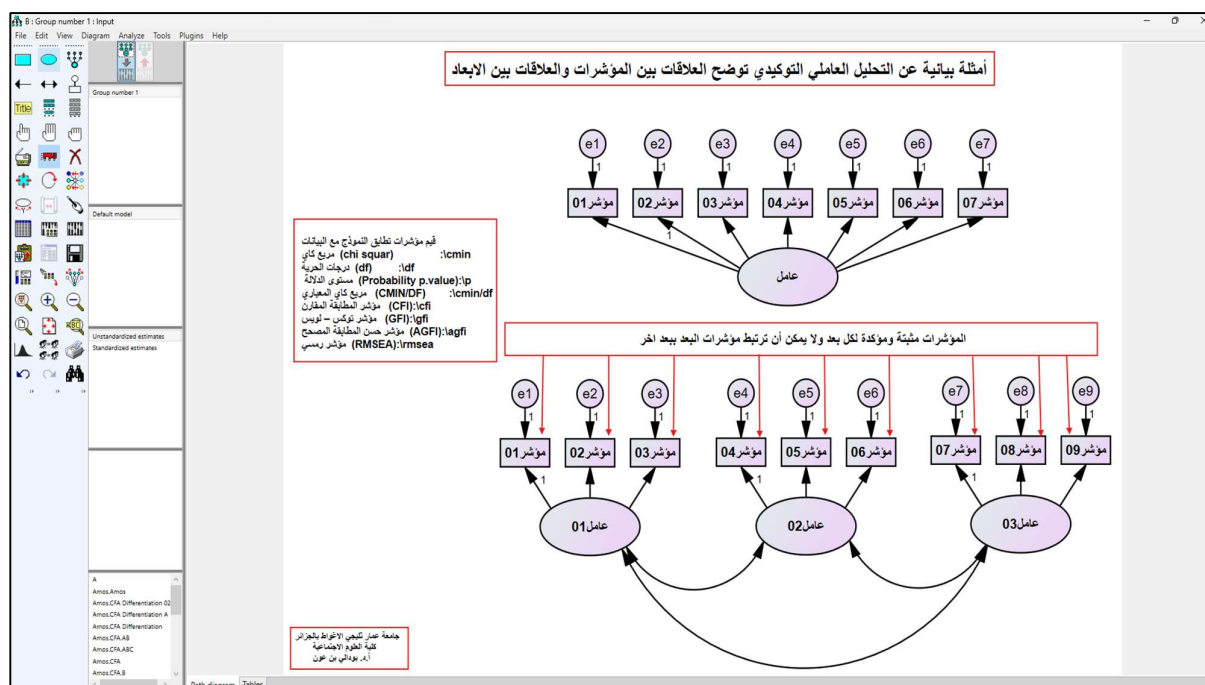


شكل 1. يبين ربط العلاقات والانتقال بين المؤشرات وبين الأبعاد في التحليل العاملي الاستكشافي. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

4- مفهوم التحليل العاملي التوكيدي. (CFA) في النمذجة البنائية لبرنامج Amos :

يستعمل في الدراسات الميدانية، ويعتمد على برنامج الاموس (Amos) ومفهوم التحليل العاملي التوكيدي حسب براون " هي تقنية احصائية ثانية بعد التقنية الاولى لتحليل المسار من تقنيات النمذجة بالمعادلة البنائية. " (Brown, 2015, p. 04) والتي تهتم بنماذج القياس أو الاستبيانات فقط. وهذا يعني بأنه لا يتعامل مع المتغيرات الداخلية والخارجية. وهو يقوم بدراسة العلاقات على مرحلتين فالمرحلة الاولى هي دراسة العلاقات بين المؤشرات (فقرات، درجات، ملاحظات) المقاسة والمتغيرات (الأبعاد أو العوامل) الكامنة. وهي تشير الى أدلة الصديق التقاربي. ثم المرحلة الثانية هي دراسة العلاقات بين الأبعاد الكامنة فيما بينها. وهي تشير الى أدلة الصديق التمايزي. وهو يعتمد على مقارنة نظرية قوية تحدد لنا عدد العوامل (الأبعاد) وعدد المؤشرات (الفقرات). ويستخدم عندما يكون هناك نموذج نظري أو فرضيات محددة مسبقا يسعى الباحث للتحقق من صحتها أو خطئها في الميدان. والتحقق من جودة البناء العاملي للمقياس، أو اختبار نظرية محددة. يحدد فيه الباحث مسبقا عدد الأبعاد (العوامل) وكل المؤشرات التي ترتبط بكل بعد (عامل)، ثم اختبار مدى مطابقة البيانات الميدانية مع النموذج النظري المفترض عن طريق احصاءات جودة المطابقة للبرنامج. وهذه أمثلة بيانية عن التحليل العاملي التوكيدي توضح العلاقات بين المؤشرات والعلاقات بين الأبعاد كلاتي:

أدلة الصدق البنائي للنموذج بالمعادلة البنائية في الدراسات الاجتماعية (دراسة تطبيقية لبرنامج Amos)



شكل 2. يبين توضح العلاقات بين المؤشرات والعلاقات بين الأبعاد في التحليل العاملي التوكيدي. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

5- الفرق بين التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي في النمذجة البنائية لبرنامج Amos:

يمكن دراسة الفروق بين التحليل العاملي الاستكشافي (التوضيحي) والتحليل العاملي التوكيدي على شكل الجدول الاتي:

جدول 1. يوضح الفروق بين التحليل العاملي الاستكشافي والتحليل العاملي التوكيدي المصدر: (الباحث ، 2026)

التحليل العاملي التوكيدي (CFA)	التحليل العاملي الاستكشافي (التوضيحي) (EFA)	التوظيف
يعتمد على برنامج Amos	يعتمد على برنامج Spss	التقنية المعتمدة
تبنى على نظرية (نظرية قوية) أو (دراسة ميدانية قوية) تحدد المؤشرات لكل عامل ولا يمكن ارتباطها بعامل آخر.	لا تبني على نظرية (نظرية ضعيفة) بل تبني على أدبيات ضعيفة تساعد على تصنيف المؤشرات لكل عامل. يمكن ارتباطها بعامل آخر.	النظريات
توكيد وتثبيت	توضيح واستكشاف فقط	نوع الدراسة
أسئلة الدراسة مقيدة (المؤشرات محددة بدقة)	أسئلة الدراسة مفتوحة (المؤشرات غير محددة)	نوع الأسئلة
توجد فرضيات بحثية بديلة وليست صفرية	لا توجد فرضيات (لا يرتقي إلى مستوى فرضية)	الفرضيات
أدلة الصدق البنائي (5 أدلة صدق التمايز و3 أدلة صدق التقارب)	انشاء وتأسيس للمفاهيم الأولية، واختبار الصدق الاولي للمقاييس (عدد المفاهيم الأولية)	أدلة التحقق
العوامل (الأبعاد) مؤكدة عدديا ومعروفة تماما	العوامل (الأبعاد) ليست مؤكدة عدديا	العوامل (الأبعاد)

التحليل العاملي التوكيدي (CFA)	التحليل العاملي الاستكشافي (التوضيحي) (EFA)	التوظيف
المؤشرات (الفقرات) مؤكدة عدديا ومعروفة تماما (لا يمكن لفقرة مرتبطة بالبعد الثالث مثلا أن ترتبط بالبعد الاول أو الثاني وهكذا فالمؤشرات مؤكدة ببعده معين واحد فقط وليست حرة في التنقل)	المؤشرات (الفقرات) ليست مؤكدة عدديا (يمكن لفقرة مرتبطة بالبعد الثالث مثلا أن ترتبط بالبعد الاول أو الثاني وهكذا فالمؤشرات ليست مؤكدة ببعده معين فهي حرة في التنقل)	تحميل المؤشرات (الفقرات)
يتم تحديد عدد العوامل (الابعاد) وتقبيدها بشكل دقيق فالعدد مضبوط ومثبت.	لا يتم تحديد عدد العوامل (الابعاد) بشكل دقيق فالعدد مفتوح	تحديد العوامل (الابعاد)

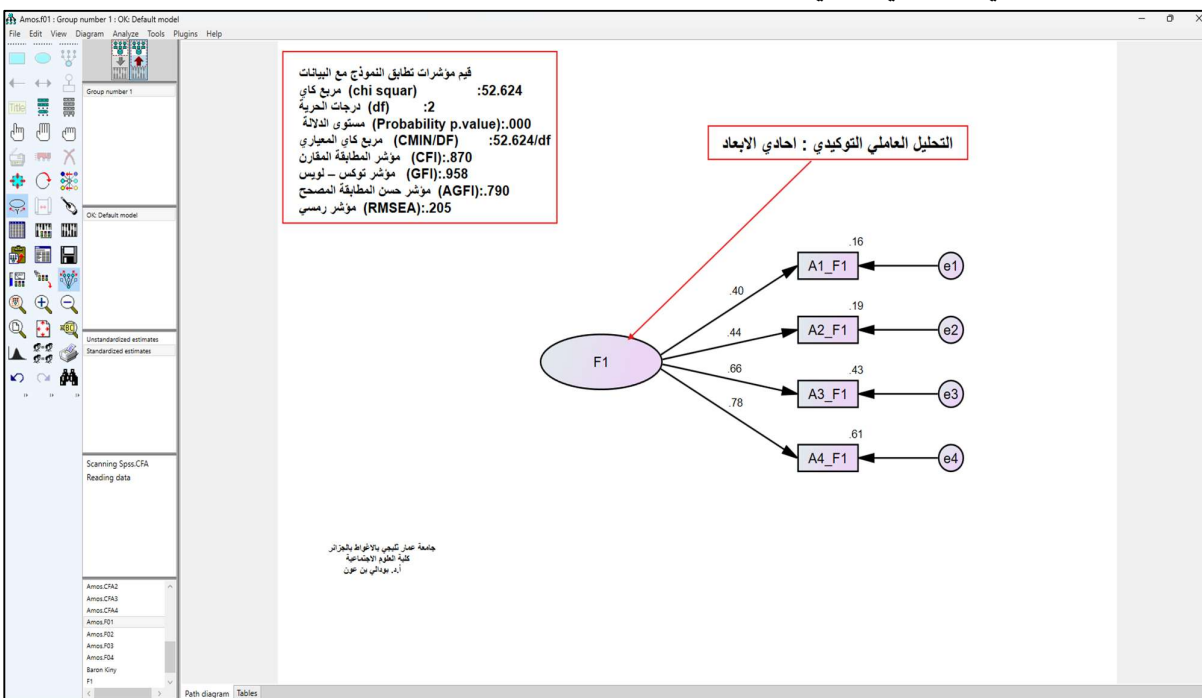
6- بناء التحليل العاملي التوكيدي في النمذجة البنائية لبرنامج Amos:

يتم اختبار وبناء التحليل العاملي التوكيدي على طريقتين هما: أولا : على أسس نظري قوي مسبق ومدعم بدراسات وأبحاث قوية. ثانيا: على أسس احصائية محددة بأدبيات مسبقة والتي تعتمد على : (التحليل العاملي الاستكشافي لتحديد الابعاد، والتحليل العنقودي، و تحليل رايش. ثالثا: على الطريقتين معا.

7- تحديد أبعاد التحليل العاملي التوكيدي في النمذجة البنائية لبرنامج Amos:

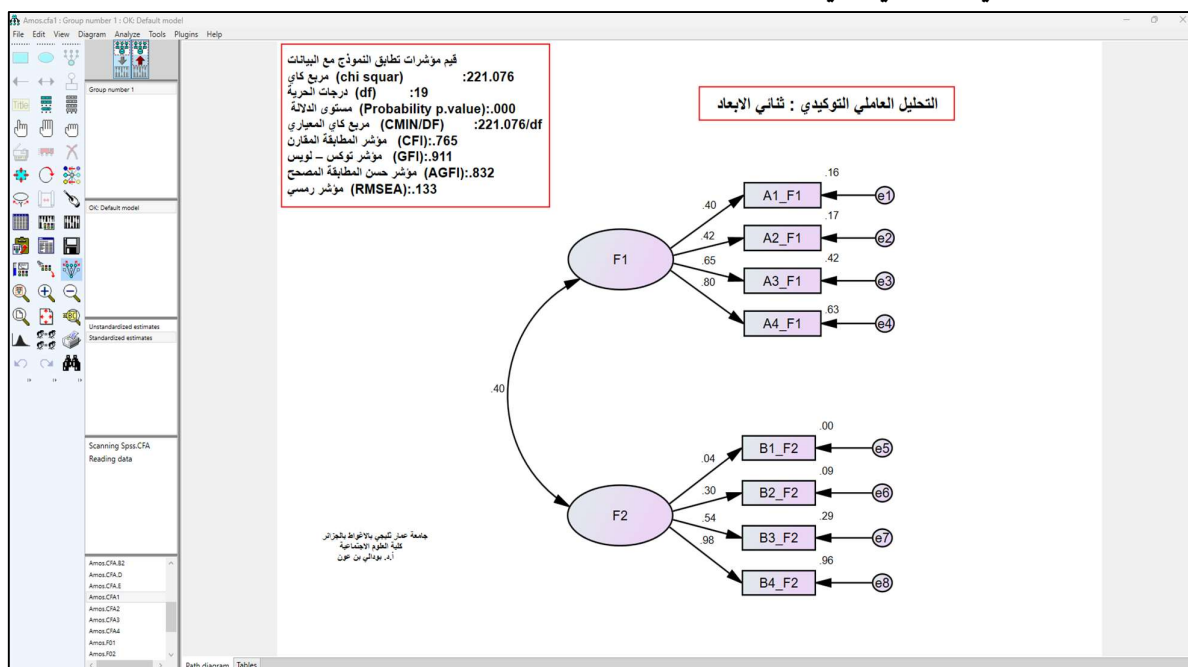
هناك سبعة (07) مكونات لأبعاد التحليل العاملي التوكيدي في النمذجة البنائية لبرنامج Amos نذكرها كالآتي:

– التحليل العاملي التوكيدي أحادي الابعاد (العوامل).



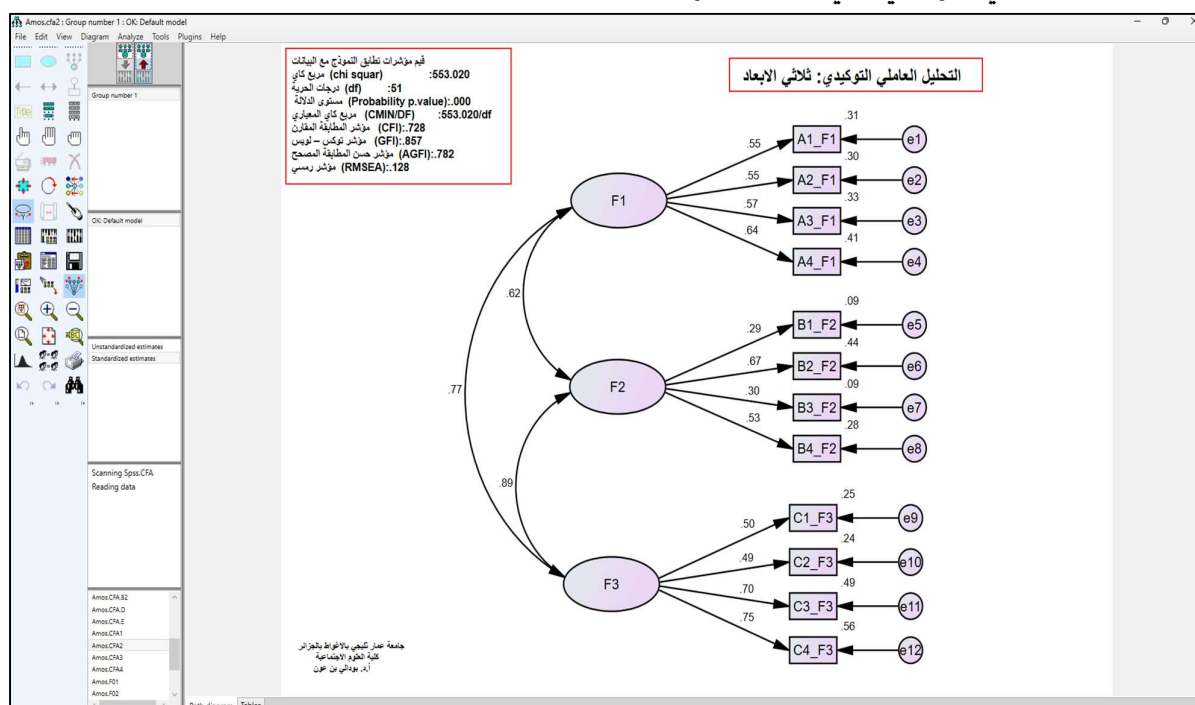
شكل 3. يبين التحليل العاملي التوكيدي أحادي الابعاد (العوامل). المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

— التحليل العاملي التوكيدي ثنائي الابعاد (العوامل).



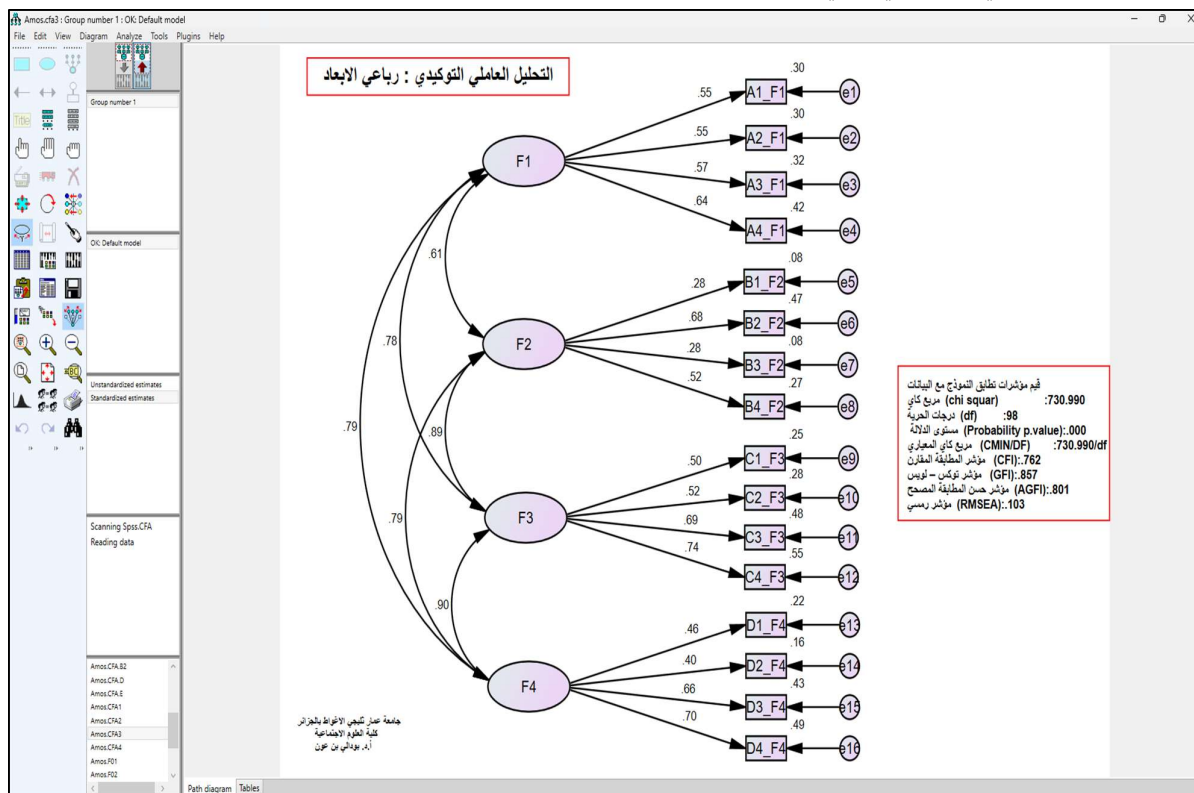
شكل 4. يبين التحليل العاملي التوكيدي ثنائي الابعاد (العوامل). المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

— التحليل العاملي التوكيدي ثلاثي الابعاد (العوامل).



شكل 5. يبين التحليل العاملي التوكيدي ثلاثي الابعاد (العوامل). المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

التحليل العاملي التوكيدي رباعي الابعاد (العوامل).

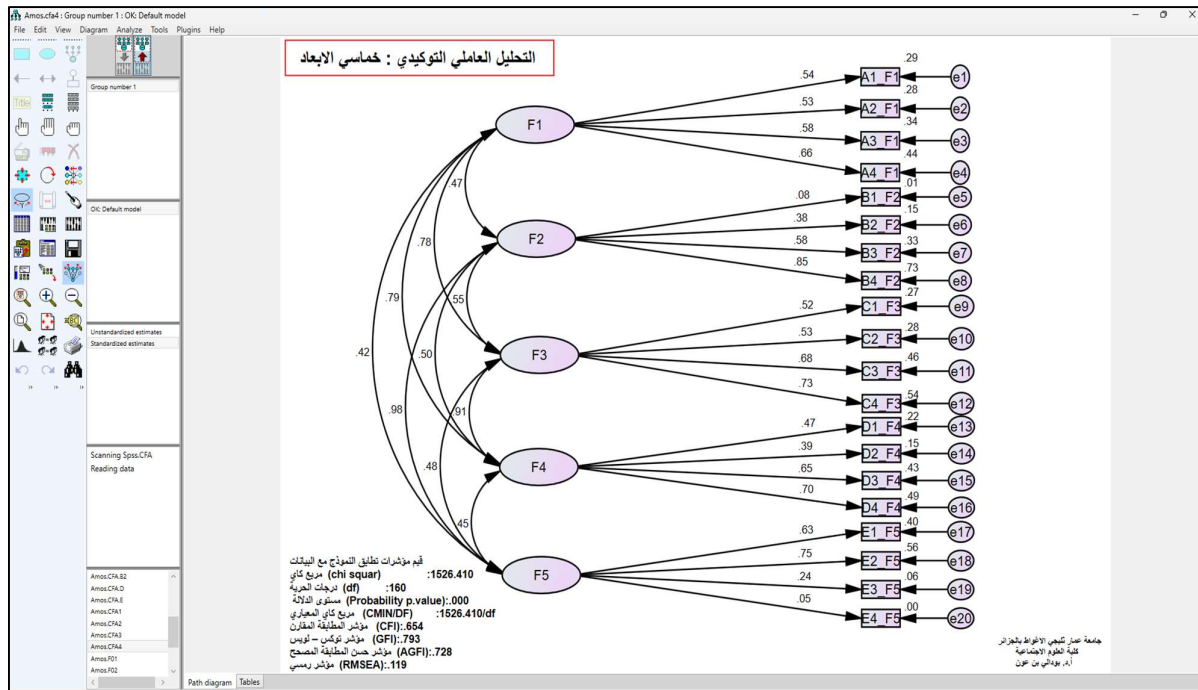


شكل 6. يبين التحليل العاملي التوكيدي رباعي الابعاد (العوامل). المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

التحليل العاملي التوكيدي خماسي الابعاد (العوامل).

لدينا في التحليل العاملي التوكيدي خماسي الابعاد أكثر من عشرون دراسة متشابهة في مفهوم الجودة في جميع الانساق والمجالات منها (جودة الخدمات الجامعية، جودة الخدمات الطبية، جودة الخدمات المؤسساتية، جودة الخدمات الادارية، جودة الخدمات الاعلامية، جودة الخدمات المصرفية، جودة الخدمات الصناعية) يمكن وضع عملية تحليل شاملها لها وتسمى بعملية تحليل التحليلات (Multiple analyses)

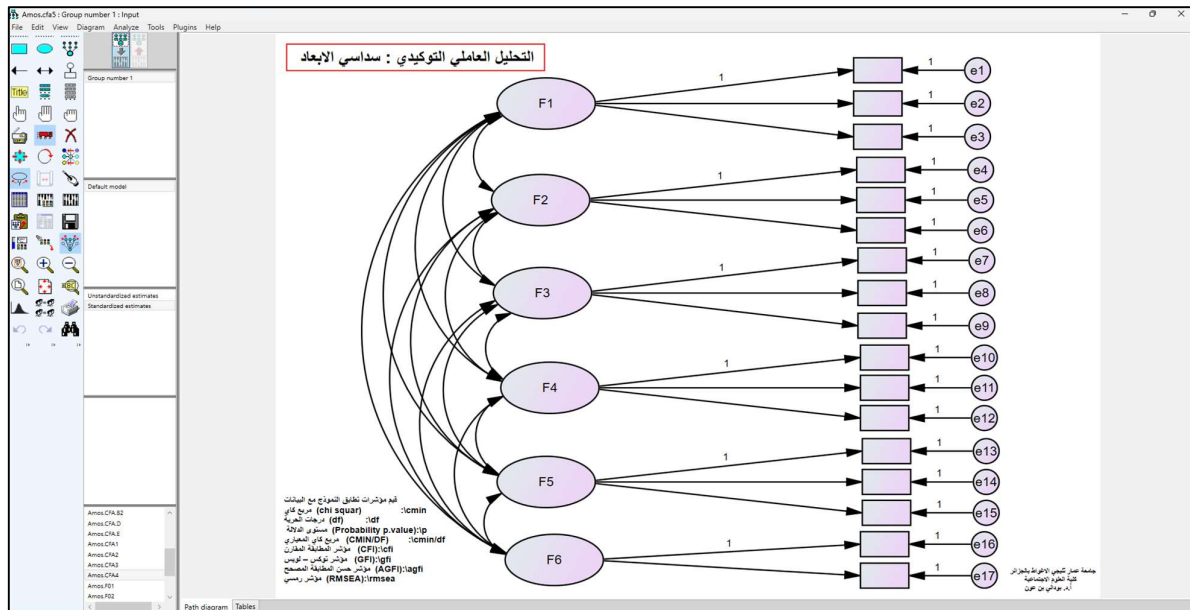
أدلة الصديق البنائي للنمذجة بالمعادلة البنائية في الدراسات الاجتماعية (دراسة تطبيقية لبرنامج Amos)



شكل 7. يبين التحليل العاملي التوكيدي خماسي الأبعاد (العوامل). المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

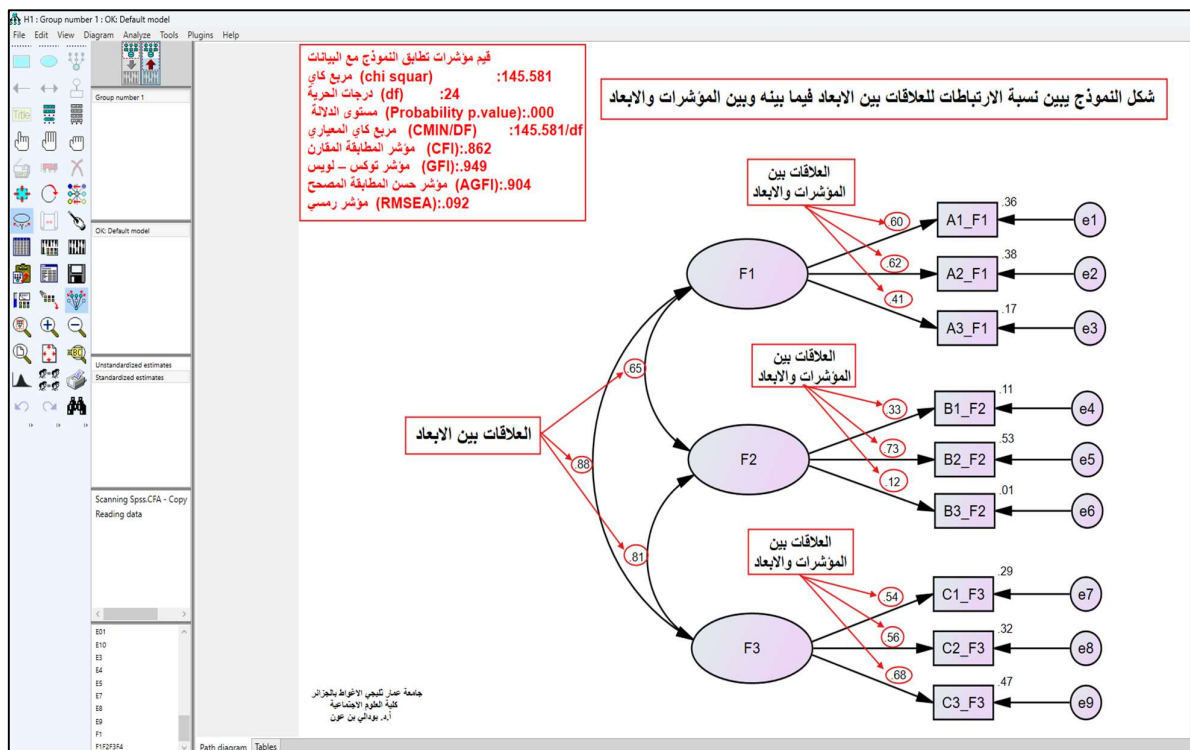
– التحليل العاملي التوكيدي سداسي الأبعاد (العوامل).

لدينا في التحليل العاملي التوكيدي سداسي الأبعاد عدة دراسات متشابهة في مفهوم الذاكرة في جميع المجالات منها مثال عن ذاكرة التعلم والتعليم: (ذاكرة التفكير العملية/ ذاكرة التفكير الدلالية/ ذاكرة تفكير سرعة المعالجة/ ذاكرة التفكير البصري/ ذاكرة التفكير الحسي/ ذاكرة التفكير اللفظي)



شكل 8. يبين التحليل العاملي التوكيدي سداسي الأبعاد (العوامل). المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

– المرحلة الثانية هي دراسة العلاقات بين الأبعاد الكامنة فيما بينها. (أدلة صديق التمايز) وهو يعتمد على مقارنة نظرية قوية تحدد لنا عدد العوامل (الأبعاد) وعدد المؤشرات (الفقرات). ونموذج الشكل الآتي يوضح المرحلتين في برنامج Amos.v.21 ، حسب مثال تطبيقي تم أخذه لتوضيح ذلك:



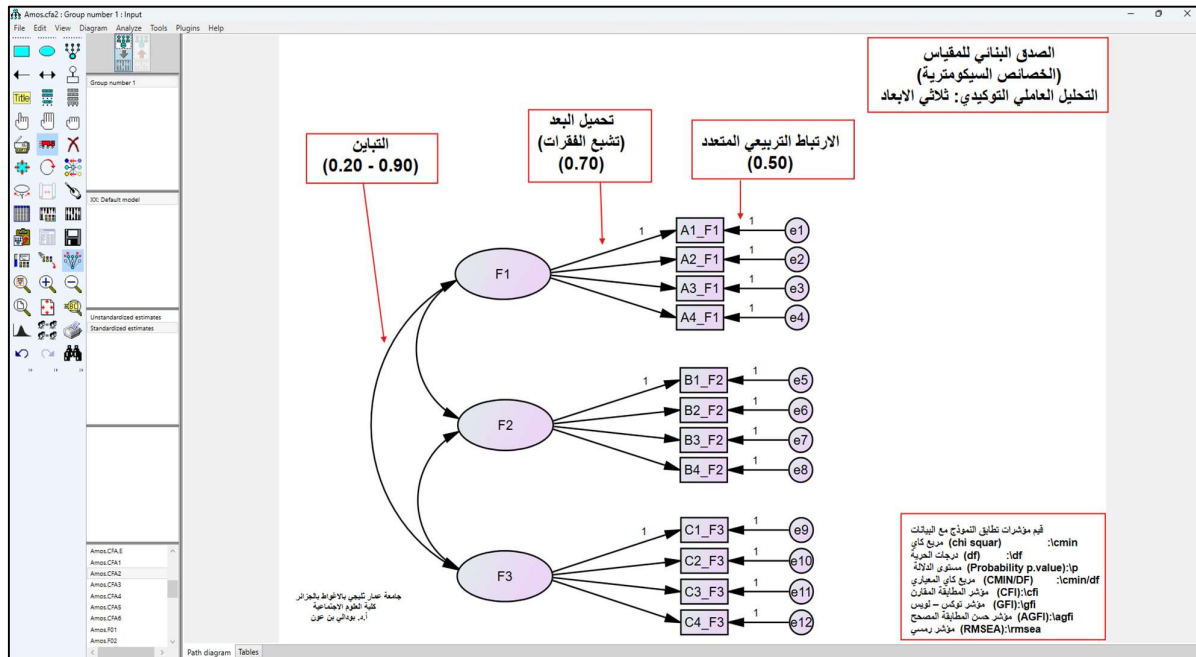
شكل 10. يبين العلاقات بين الأبعاد والمؤشرات (أدلة صديق التمايز) وبين الأبعاد فيما بينها (أدلة صديق التقارب). المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

2-8- الصديق البنائي للمقياس (الخصائص السيكومترية) في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :

هو إثبات أدلة الصديق البنائي للمقياس الثمانية (08)، ويتكون من نوعين من أدلة الصديق، وهما أدلة صديق التمايز و أدلة صديق التقارب، فالعلاقات بين الأبعاد تحقق بما يسمى بصديق التمايز، أما العلاقات بين المؤشرات والأبعاد تحقق بما يسمى بصديق التقارب.

1-2-8- أدلة صديق التمايز (The Validity of differentiation) في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :

قبل البدء في تفاصيل شرح مفهوم أدلة صديق التمايز من خلال مثال لنموذج بنائي للتحليل العاملي التوكيدي، يمكن توضيح ذلك بشكل مختصر للصديق البنائي للمقياس ونسب شروط تحققه كالآتي:



شكل 11. يبين الصدق البنائي للمقياس ونسب شروط تحققه. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

وتتكون أدلة صدق التمايز من خمسة عناصر أساسية وهي :

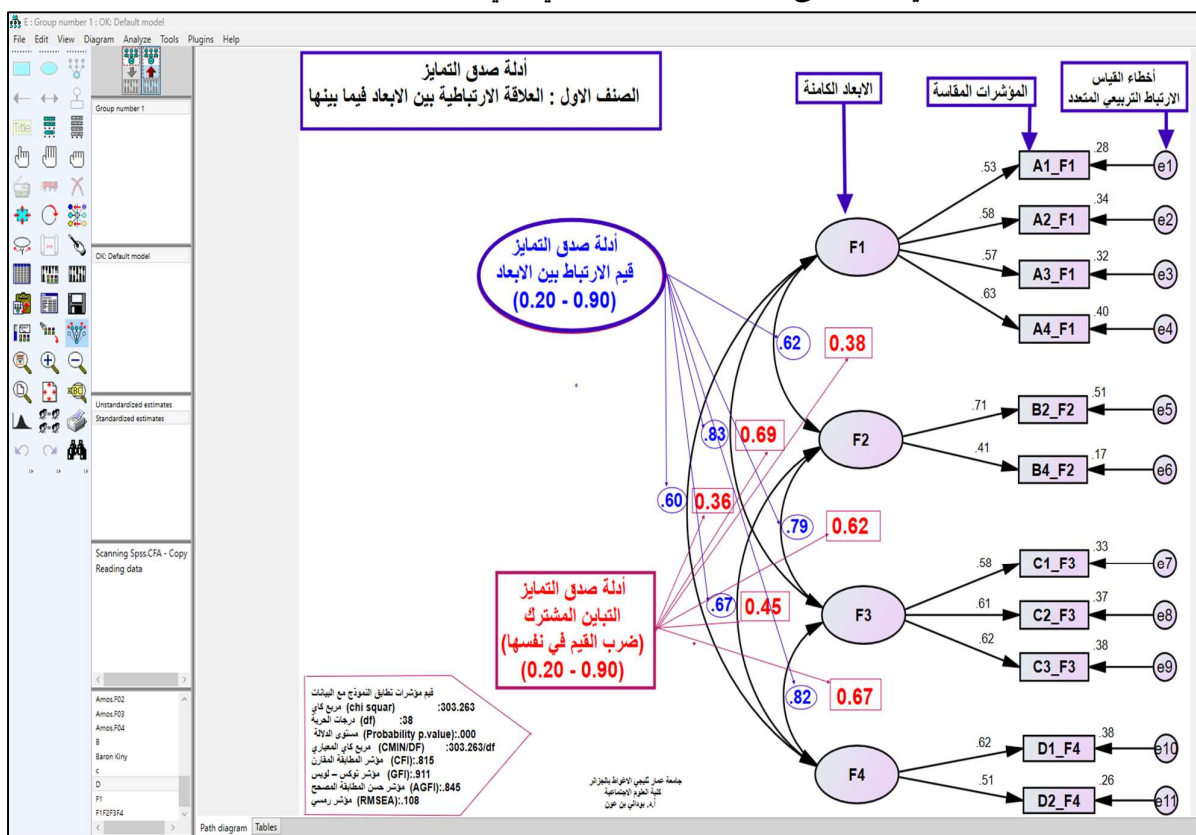
1-1-2-8- نسب الارتباط لأدلة صدق التمايز للعلاقات الارتباطية بين المتغيرات في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :

وهي على صنفين :

– صنف الاول : العلاقة الارتباطية بين الابعاد فيما بينها في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :

هو نسبة الارتباط بين الابعاد (العوامل) فيمل بينها وأن لا تتجاوز قيمة 0.90 وهو طريقة لصدق التمايز، وهو أن تكون العلاقة الارتباطية بين ابعاد المقياس قوية فيما بينها تميز ارتباط بعد (عامل) بعد الآخر في المقياس. "يجب أن تكون نسبة الارتباط بين الابعاد محصورة بين 0.20 و 0.90). ولا يجب أن تكون أكبر من 0.90." (Randall E, 2004, pp. 175-189) وهذا يدل على صدق تمايز أبعاد المقياس فيما بينها. حيث قمنا بوضع نموذج قياس يوضح قيم الارتباطات بين الابعاد فيما بينها في الشكل الاتي فوجدنا الارتباطات بين الابعاد (F1 و F2) هي (0.62) وبين (F1 و F3) هي (0.83) وبين (F1 و F4) هي (0.60) وبين (F2 و F3) هي (0.79) وبين (F2 و F4) هي (0.67) وبين (F3 و F4) هي (0.82). وهي نسب كلها تقع في منطقة القبول (0.20 و 0.90). وهذا يدل على أن أبعاد (عوامل) نموذج القياس تتميز بصدق التمايز لأن القيم ليست أكبر من 0.90 وهذا هو المهم. وإذا كانت القيمة أكبر من 0.90 ، هنا أدلة صدق التباين تكون غير محققة فهذا يدل على تقارب البعدين ويجب دمجهم مع بعض. وهذا يسمى بصدق التقارب. وإذا كان الارتباط بين البعدين أقل من قيمة 0.20 فهنا يجب فصلهما لأن العلاقة ضعيفة جدا ولا تمثل المقياس. وإذا كان الارتباط أكبر من قيمة الواحد 1 ، فهي علاقة غير منطقية وتشير الى التطابق التام، وهذا يعبر عن بعد واحد فقط وليس بعدين. وهذا يدل على أنه إما أن البيانات (الدالتا) أو عينة بيانات الاستبيان في برنامج spss لا تناسب المقياس، أي صغير جدا أو كبيرا جدا أو بها خلل في التوزيع، أو يمكن أن يكون توصيف المقياس خاطئ. وهذا يسمى بسرطان النمذجة لأنه دائما عند تعديل جزء من المقياس في مكان ما، تظهر لنا نفس القيمة في مكان آخر. أما عندما نضرب قيمة الارتباط بين الابعاد في نفسها نحصل على نسبة تسمى بالارتباط المشترك حسب العالم كلاين. ولقد قمنا بتوضيح ذلك في نفس شكل نموذج قياس كيفية ايجاب نسب

التباين المشترك. وهنا نلاحظ في نفس الشكل قيم التباين المشترك ليست أكبر من 0.90. فهذا يدل على أن أبعاد (عوامل) نموذج القياس تتميز بصديق التمايز. ويمكن توضيح ذلك حسب الشكل البياني الآتي:

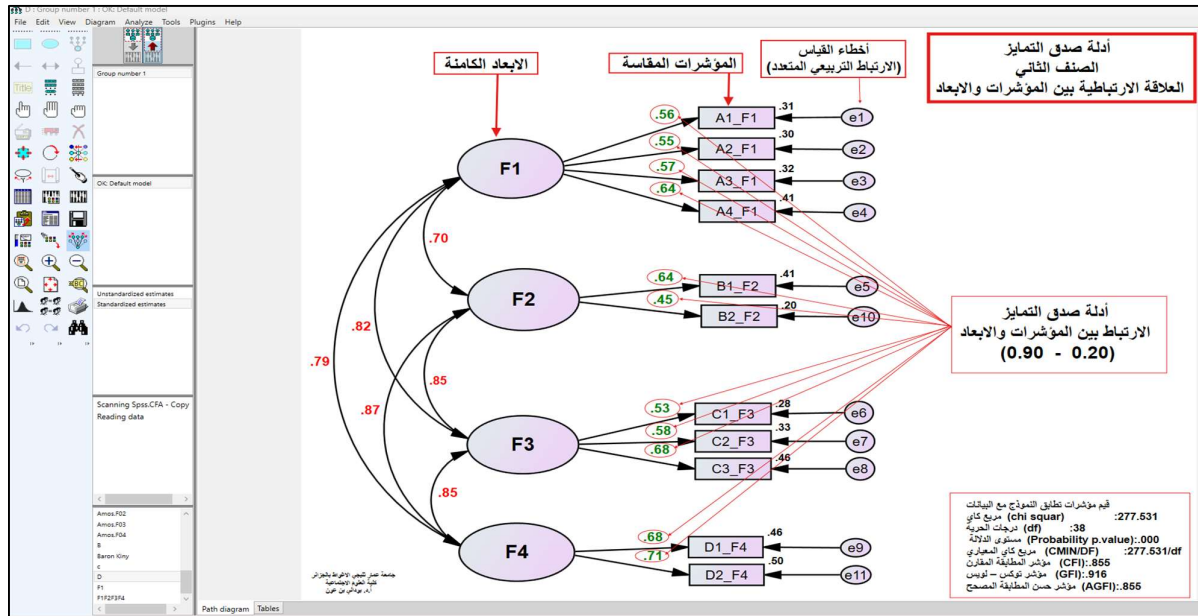


شكل 12. يبين أدلة صديق التمايز للعلاقة الارتباطية بين الأبعاد فيما بينها. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

– الصنف الثاني : العلاقة الارتباطية بين المؤشرات والأبعاد:

هو نسبة ارتباطات المؤشرات (الفقرات) ببعضها (عاملها) وأن لا تتجاوز قيمة 0.90، يجب أن تكون أقوى تشبعا من ارتباطها بعيد (عامل) آخر في المقياس. وهي تميز ارتباط المؤشرات بالبعد (العامل). وهي طريقة لصديق التمايز، كما "يشير صديق التمايز إلى أن افتراض مجموعة من المؤشرات (الفقرات) لا تمثل البعد (العامل) إذا كانت نسبة الارتباط ضعيفة. فعندما تكون ارتباطات مؤشرات البعد الأول ووضعها مع البعد الثاني أو البعد الثالث تكون قيم الارتباطات صغيرة أو ضعيفة. هنا يدل على صديق التمايز. أي المؤشرات المرتبطة بالبعد الأول متميزة ولا يمكن لها أن ترتبط بالبعد الثاني أو الثالث، أي أقل من الارتباط بالبعد الأول وهكذا... وأن تكون علاقة بين الأبعاد قوية تميز الارتباط بينهما" (Nokelainen, 2009, p. 22) ويجب أن تكون نسبة الارتباط بين المؤشرات وأبعادها محصورة بين (0.20 إلى 0.50) فهي مقبولة. وإذا كانت نسبة الارتباط بين (0.50 إلى 0.70) جيدة. هذا يدل على صديق التمايز بين المؤشرات والبعد (العامل) في المقياس. وإذا كانت قيمة الارتباط بين عدد من المؤشرات والبعد أقل من 0.20 فهو لا يعبر عن البعد المنتهي إليه ويمكن حذفه بالاعتماد على نظرية قوية. لأن الارتباط التشبعي ضعيف. وإذا كان الارتباط أكبر من قيمة الواحد 1، فهي تشيع غير منطقي، فالارتباطات أو قيم احتمالات مؤشرات البعد تكون متميزة. ومنه التشبعات التي تعبر

عن ارتباط المؤشرات بأبعادها والتي قيمها هي ليست أقل من 0.20 ، وليست أكبر من 0.90 وهنا تدل على أنها تتميز بصدق التمايز في المقياس لأنها ليست أكبر من 0.90 ويمكن توضيح ذلك حسب الشكل البياني الآتي:



شكل 13. يبين أدلة صدق التمايز للعلاقة الارتباطية بين المؤشرات والأبعاد. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

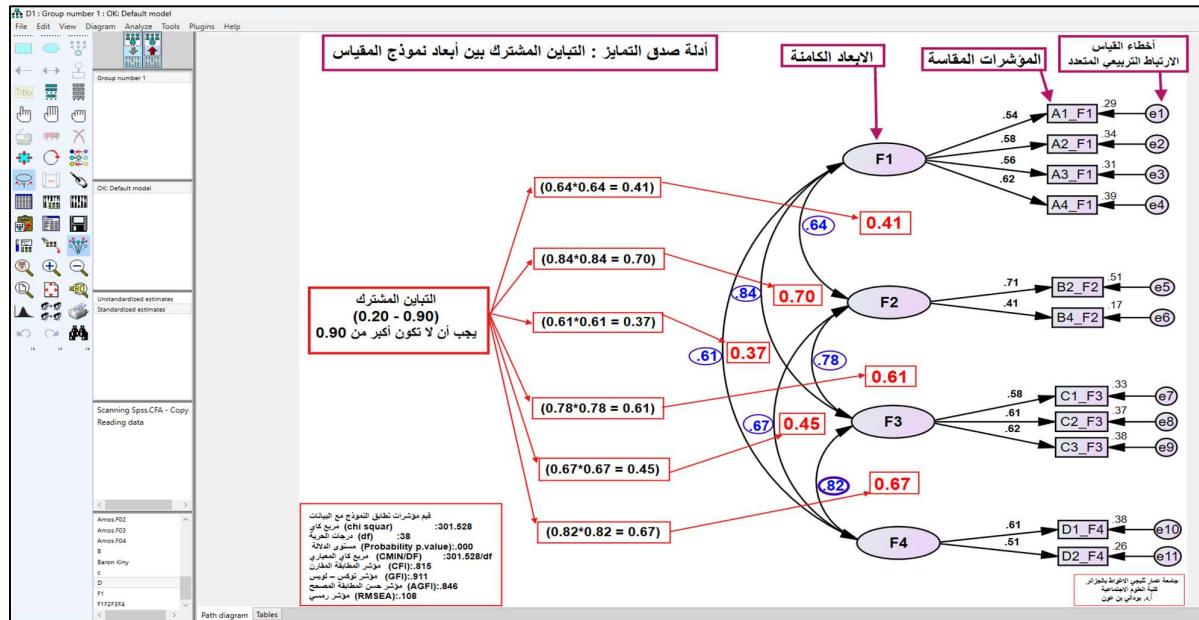
2-1-2-2- التحقق من قيمتي التباين المشترك المستخلص (معيار فورنل - لاركر) في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :

وهو التحقق من قيمة التباين المشترك والتباين المستخلص والمقارنة بينهما.

– التباين المشترك (Covariance) في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :

هو قيمة التأثير المشترك (Covariance) بين بعدين (عاملين) والذي يمثل الارتباط بسهم ذو رأسين يربط بينهما في نموذج المقياس حسب كلاين (Kline) ونحصل عليه من حاصل ضرب قيمة الارتباط ذو السهم المزدوج في نفسه. حسب جدول العالم كلاين. والتي قيمته يجب أن تكون محصورة بين 0.20 و 0.90 وأن لا تتجاوز قيمة 0.90 . وهو أساس لتقييم الارتباطات بين المتغيرات (الأبعاد) المستقلة وخاصة المتغيرات الخارجية، أو لتقدير خطأ القياس. ويفضل استخدامه كثيرا بدلا من الارتباطات الخام في نموذج القياس. أما التباين المشترك لاختفاء القياس فهو يشير الى عامل أو بعد مشترك في نموذج غير مقاس أو أن المؤشرات متشابهة كثيرا، وفي هذه الحالة ينصح كلاين بضرورة وجود مبرر نظريا قوي لهذا الارتباط المزدوج بين المؤشرات. ومن بين شروط قبول النموذج وفق التباين يجب أن تكون مصفوفة التباين المشترك للنموذج (Impleid Covariance Matrice) قريبة جدا من مصفوفة التباين للبيانات الميدانية (Simple Covariance Matrice)، وهذا يقاس بجودة مطابقة رامسي (RMSEA). وهو طريقة لصدق التمايز، وهو معيار فورنل و لاركر: وهي طريقة مهمة لصدق التمايز. ويمكن توضيح ذلك حسب الشكل البياني لنموذج القياس الآتي في مثالنا نجد قيمة الارتباط غير السببية المزدوج بين المتغير المستقل الاول (F1) والمتغير المستقل الثاني (F2) هي (0.64)، ونجد قيمة الارتباط بين المتغير المستقل الاول (F1) والمتغير المستقل الرابع (F4) هي (0.61)، ونجد قيمة الارتباط بين المتغير المستقل الثاني (F2) والمتغير المستقل الثالث (F3) هي (0.78)، ونجد قيمة الارتباط بين المتغير المستقل الثاني (F2) والمتغير المستقل الرابع (F4) هي (0.67)، ونجد قيمة الارتباط بين المتغير المستقل الثالث (F3) والمتغير المستقل الرابع (F4) هي (0.82).

ولإيجاد قيم تبانياتها المشتركة هي حاصل ضرب القيمة في نفسها وهي على التوالي : (0.67 / 0.45 / 0.61 / 0.37 / 0.70 / 0.41).
حسب الشكل البياني الآتي:

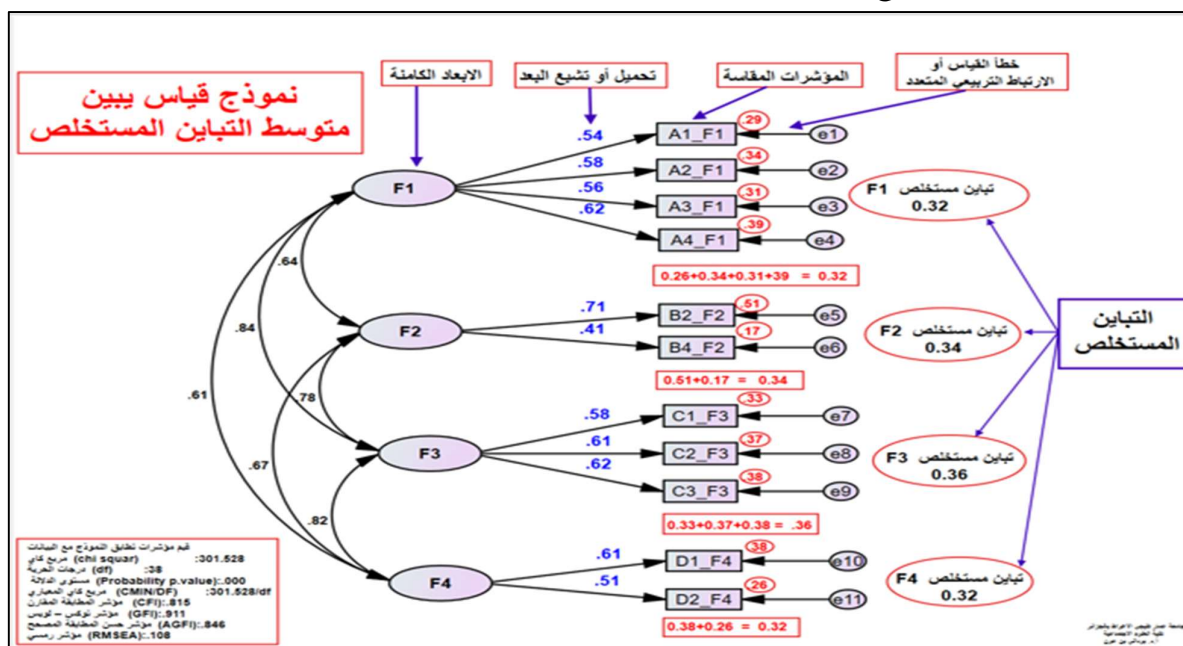


شكل 14. يبين التباين المشترك لنموذج التحليل العاملي التوكيدي. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

– التباين المستخلص (AVE) في النمذجة البنائية لبرنامج Amos :

يعتبر متوسط التباين المستخلص بأنه مؤشر احصائي يستخدم لتقييم الصدق التقاربي لنموذج القياس (Convergent Validity). وهو قياس تباين الأبعاد (العوامل) الكامنة من خلال مؤشراتها بالتباين الناتج عن أخطاء القياس. وبحسب بناء على تشبعات المؤشرات، وهي المتوسط الحسابي للارتباطات التريبية المتعدد للبعد الواحد. أي إذا كان هناك أربعة مؤشرات مثلا مرتبطة ببعد واحد، فإننا نقوم بجمع قيم الارتباطات لهذه المؤشرات (هي نسبة الارتباط بين المؤشرات وأخطاء القياس أو البواقي) ونقسمها على عدد المؤشرات وهي أربعة. فنحصل على التباين المستخلص، ويجب أن يكون أكبر من 0.50. وفي أغلب الأحيان لا يتم الحصول عليها. وإذا تحصلت على قيمة أقل من 0.20، في هذه الحالة يمكن حذف مؤشرات التي تكون أقل من 0.20 وذلك بالاعتماد دائما على الإطار النظري. وعندما نجد قيم التباين (الاختلاف) المستخلص نقارنها مع قيم التباين المشترك، ويجب أن تكون قيم التباين المستخلص أكبر من قيم التباين المشترك. ويمكن توضيح ذلك حسب الشكل البياني لنموذج القياس الآتي في مثالنا فإننا نجد قيم أخطاء القياس أو قيم المتوسطات التريبية المتعددة. وهي ارتباط البواقي بالمؤشرات الأربعة بالبعد الأول (F1)، وقيمها على التوالي (0.29، 0.34، 0.31، 0.39). وارتباط بواقي المؤشرات بالبعد الثاني (F2) وقيمها على التوالي (0.17، 0.51). وارتباط بواقي المؤشرات الثلاثة بالبعد الثالث (F3)، وقيمها على التوالي (0.33، 0.37، 0.38). وارتباط بواقي المؤشران بالبعد الرابع (F4)، وهي (اثنان) قيمها على التوالي (0.26، 0.38). ولقد تم الحصول على هذه القيم من خلال ضرب قيم تشبعات أو تحميلات المؤشرات المرتبطة بأبعادها في نفسها نحصل على نسبة الارتباط بين المؤشرات وأخطاء القياس (البواقي). وتسمى هذه القيم بالارتباط التريبي المتعدد. أما قيم تحميلات مؤشرات البعد الأول (F1) في هذا المثال هي على التوالي (0.54، 0.58، 0.56، 0.62). أما قيم التحميلات مؤشرات البعد الثاني (F2) هي على التوالي (0.41، 0.71). وقيم التحميلات مؤشرات البعد الثالث (F3) هي على

وهذه صورة مكبرة عن نتائج التباين المستخلص:



شكل 15. يبين التباين المستخلص لنموذج التحليل العاملي التوكيدي. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

وهذا الجدول دليل يبين أدلة صدق التمايز حسب العالم كلاين. الذي يبين الارتباط بين أبعاد (عوامل) المقياس. كالآتي:

جدول 2. يبين أدلة صدق التمايز حسب العالم كلاين. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

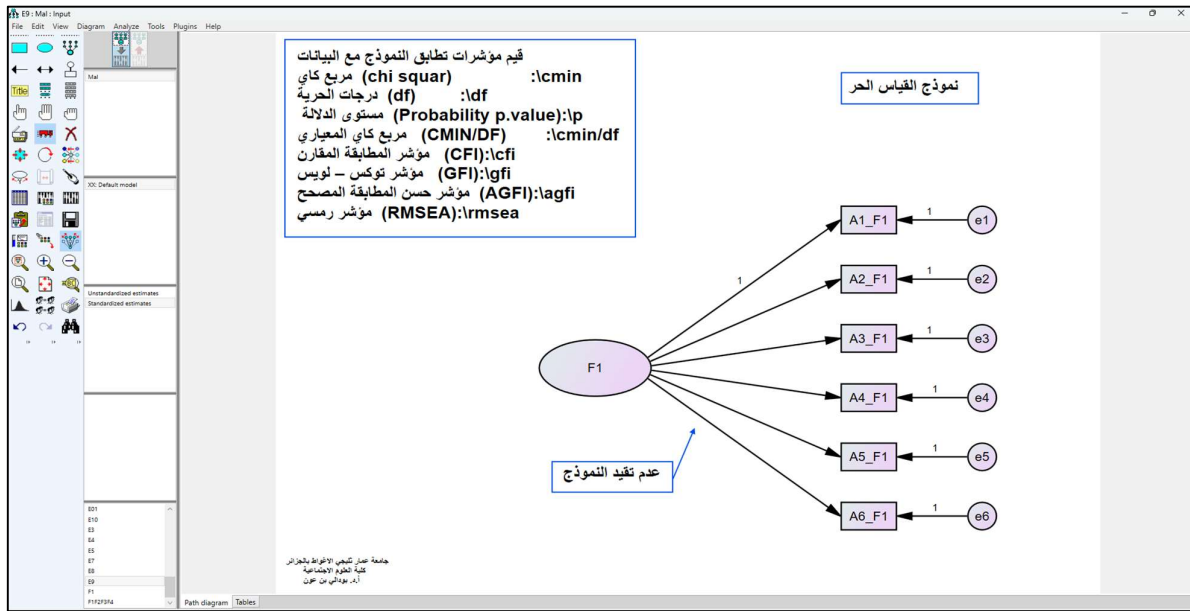
(F4)	(F3)	(F2)	(F1)	
			1	(F1)
		1	0.64	(F2)
	1	0.78	0.84	(F3)
1	0.82	0.67	0.61	(F4)

3-1-2-8- مؤشرات التطابق (تطابق نموذج القياس الحرونومذج القياس المقيد) في النمذجة البنائية لبرنامج Amos :

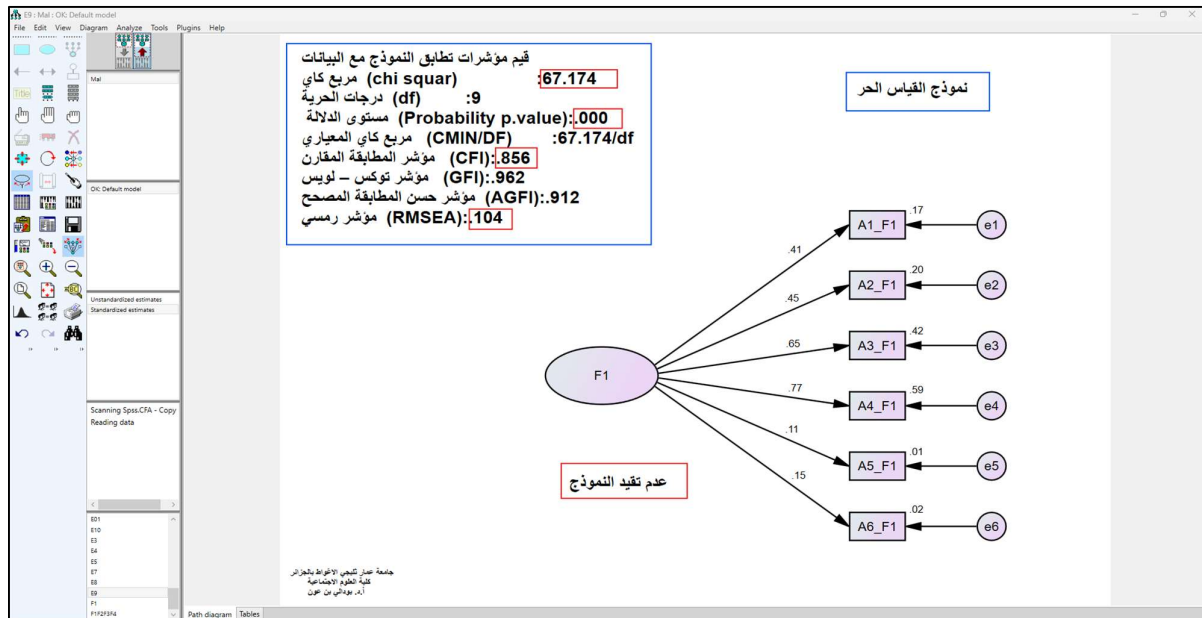
ونقصد به مقارنة احصائية لاختبار أدلة صدق التمايز بين نموذج قياس حرونومذج قياس مقيد.

– نموذج القياس الحر (Unconstrained Measurement Model) :

نموذج القياس الحر هو نموذج التحليل العاملي الاستكشافي، يكون في المرحلة الاستكشافية، حيث تسمح فيها للمؤشرات المقاسة بالتحميل والارتباط على المتغيرات (الأبعاد) الكامنة بكل حرية ودون أي قيود مسبقة من طرف الباحث. وتترك معاملته حرة للتقدير من طرف برنامج الاموس (Amos) دون قيود على الارتباطات والمسارات وذلك قصد اختبار مدى قدرة نموذج القياس من تمثيل البيانات في حالتها الطبيعية وتكون فيه قيم درجات الحرية منخفضة. ويجب البحث عن اختبار كاف مربع x^2 ، ودرجة الحرية df ، ومؤشر رامسي (RMSEA) أقل من 0.08 ، ومؤشر المطابقة المقارن CFI و TLI . أكبر من 0.90 والشكلان الاتيان يوضحان طريقة تقيد النموذج ونتائج مؤشرات جودة النموذج كالآتي:



شكل 16. يبين طريقة عدم تقيد النموذج بين المؤشرات والبعد الكامن. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)



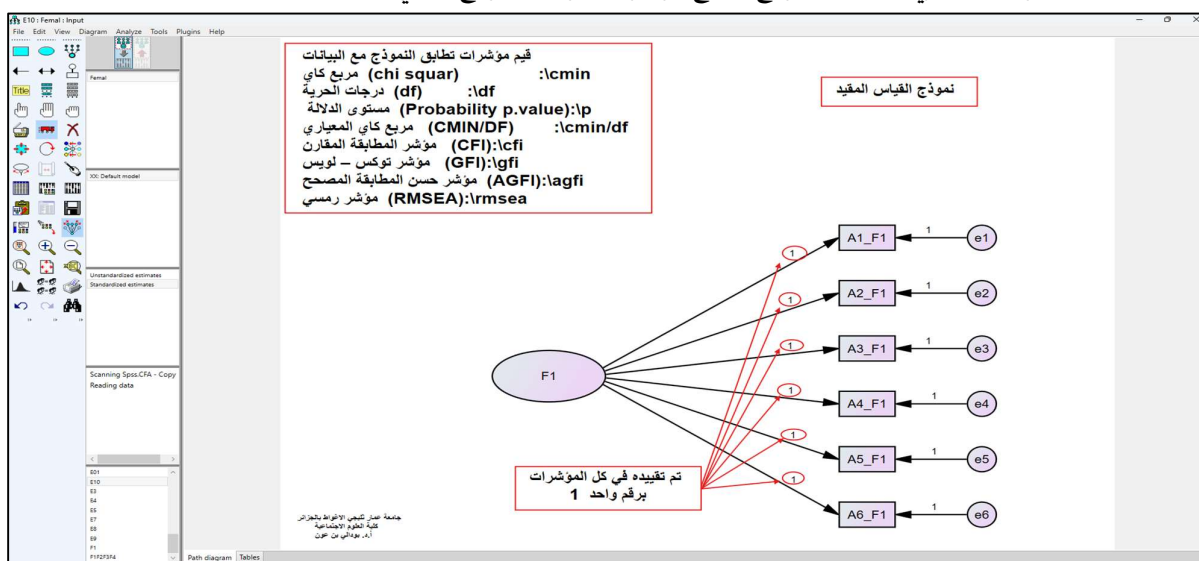
شكل 17. يبين نتائج مؤشرات جودة النموذج الحر. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

نتائج مؤشرات جودة النموذج الحر :

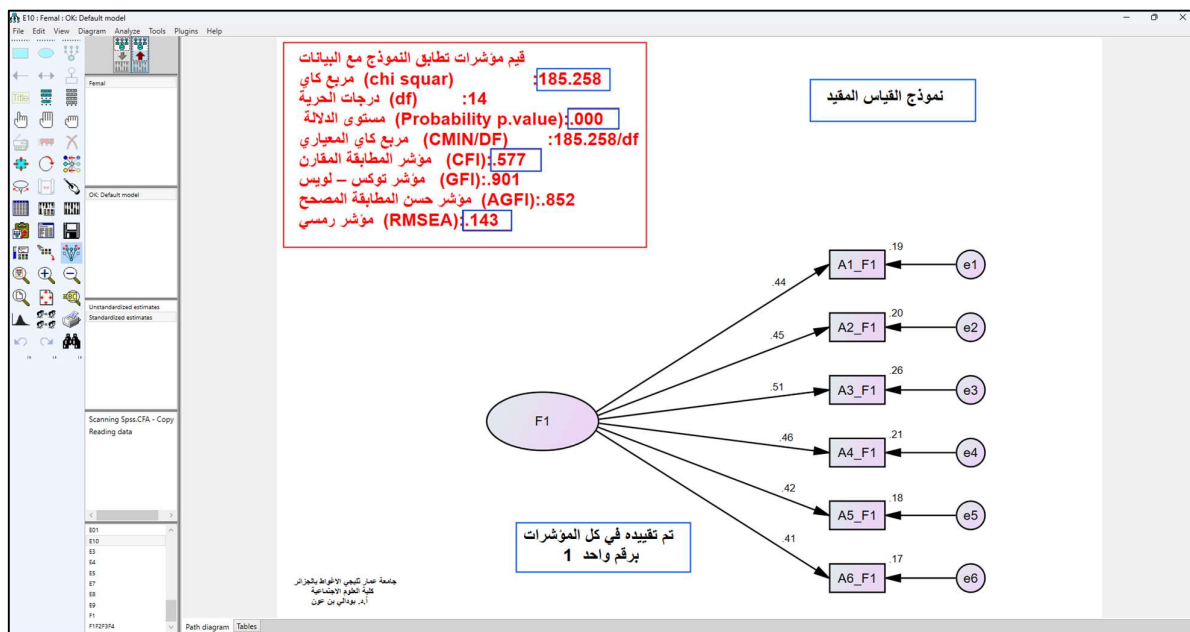
- كاف مربع للنموذج الحر $67.174 = \chi^2$
- درجة الحرية للنموذج الحر $9 = df$
- مؤشر رمسي للنموذج الحر ($0.104 = RMSEA$).
- مؤشر المطابقة المقارن للنموذج الحر ($0.856 = CFI$)

– نموذج القياس المقيد : (Constrained Measurement Model) في النمذجة البنائية لبرنامج Amos :

نموذج القياس المقيد هو نموذج التحليل العاملي التوكيدي، يكون في المرحلة التوكيدية. لا تسمح فيها للمؤشرات المقاسة بالتحميل والارتباط على المتغيرات (الأبعاد) الكامنة بكل حرية بل يتم فيه تقييد التحميلات وفق قيود مسبقة من طرف خلال نظرية قوية أو دراسات سابقة. وتحديد كل المؤشرات الخاصة بكل متغير (بعد) فلا تترك معالمه حرة بل تفرض عليه قيود معينة للتقدير من طرف الباحث في برنامج الاموس (Amos) ومن بينها وضع قيود على معامل الارتباط لقيم ثابتة بين كل مؤشرات المتغير كامن بقيمة واحد (1) في كل سهم من المؤشرات. وهذا بحد ذاته قيد لاختبار أدلة صدق التمايز من خلال اختبار فرضية بحثية. وتكون فيه قيم درجات الحرية مرتفعة جراء تحديدنا لبعض المعالم لقيم ثابتة. ويجب البحث عن اختبار كاف مربع χ^2 ودرجة الحرية df ، ومؤشر رامسي (RMSEA) أقل من 0.08 ، ومؤشر المطابقة المقارن CFI و TLI أكبر من 0.90 . ثم نقارن بين النموذجين الحر والمقيد. وعلى العموم يتم فيه قياس صدق التمايز وصدق التقارب وهو ضروري قبل الانتقال الى النموذج البنائي. والشكلان الاتيان يوضحان طريقة تقييد النموذج ونتائج مؤشرات جودة النموذج كالآتي:



شكل 18. يبين طريقة تقييد النموذج بين المؤشرات والبعد الكامن. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)



شكل 19. يبين نتائج جودة المطابقة للنموذج التقييد. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

نتائج جودة مطابقة النموذج المقيد :

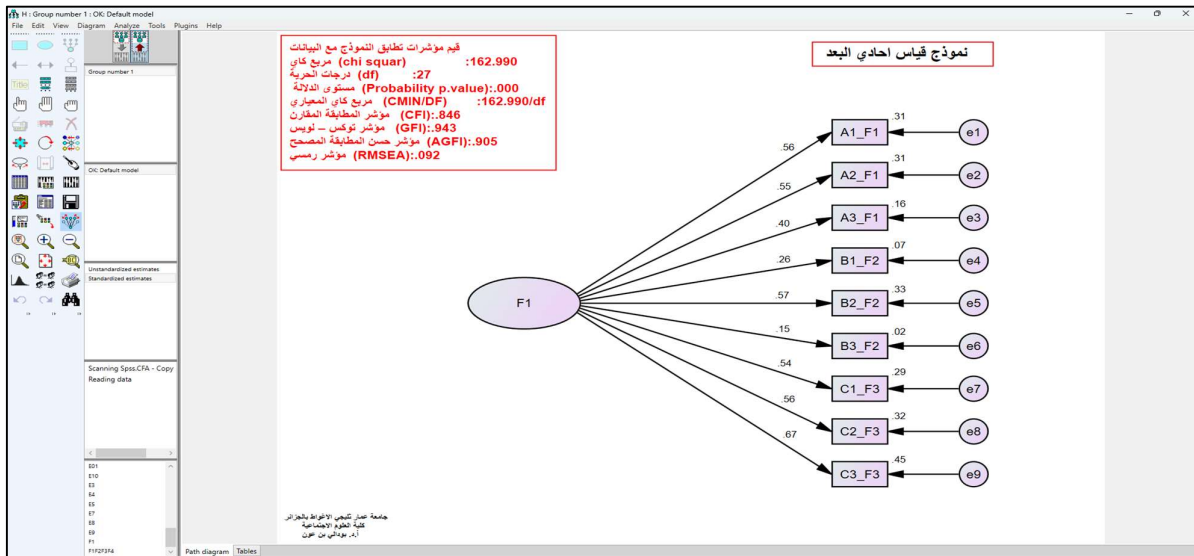
- كاف مربع للنموذج المقيد $185.258 = \chi^2$
 - درجة الحرية للنموذج المقيد $14 = df$
 - مؤشر رامسي للنموذج المقيد ($0.143 = RMSEA$).
 - مؤشر المطابقة المقارن للنموذج ($0.577 = CFI$)
 - تطابق النموذجين (The free and restricted models match) في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :
- تطابق النموذجين الحر والمقيد هو طريقة لصدق التمايز، وغالبا ما يتم عن طريق برامج احصائية مثل برنامج الاموس (Amos) أو (Lisrel) أو (Pls) وغيرها من البرامج. ولانبات أدلة الصديق التمايزي لتطابق النموذجين الحر والمقيد في استخدام جودة المطابقة، وهي عند مقارنة النموذجين ، يجب أن يكون:

- عدم وجود فروق جوهرية في جودة المطابقة بين النموذجين الحر والمقيد من خلال الفروق في جودة المطابقة (كاف مربع، درجة الحرية، RAMSEA ، CFI)
- يجب أن يكون الفرق بين النموذجين الحر والمقيد غير دال احصائيا، وهو ما يشير الى أن تطابق النموذجين.
- يجب أن يكون الفرق بين كاف مربع $\Delta \chi^2$ ، والفرق في درجة الحرية Δdf للنموذجين الحر والمقيد عند مستوى الدلالة مثلا $\alpha = 0.05$ بين النموذجين غير دال احصائيا ، في جداول كاف مربع. أو عن طريق برنامج الاموس. فاذا كان الفرق غير دال احصائيا فهذا يعني بأن النموذجين متطابقين وأن القيود مقبولة، ومنه يوجد ثبات في القياس. وهذا يعني أن فرض القيود لم يؤثر سلبا على جودة النموذج. وأن النموذج المقيد هو الافضل. واذا كان الفرق دال احصائيا فهذا يعني بأن النموذجين غير متطابقين وأن القيود غير مناسبة للنموذج، ومنه لا يوجد ثبات في القياس. وهذا يعني أن فرض القيود يؤثر سلبا على جودة النموذج. وأن النموذج الحر هو الافضل.

- يجب أن يكون الفرق في مؤشر رامسي ($\Delta(RMSEA)$) بين النموذجين بنسبة ضعيف جدا .
- يجب أن يكون الفرق في مؤشر المطابقة المقارن ($\Delta(CFI)$) بين النموذجين بنسبة ضعيف جدا .
وننتج جودة المطابقة للنموذجين الحر والمقيد هي :
- الفرق بين النموذجين في كاف مربع
 $\Delta x^2 = (185.258 - 67.174) = 118.084$
- الفرق بين النموذجين في درجة الحرية $\Delta df = (14 - 9) = 5$
- الفرق بين النموذجين في مؤشر رامسي ($\Delta RMSEA$) هو $(0.143 - 0.104) = 0.039$
- الفرق بين النموذجين في مؤشر المطابقة المقارن (ΔCFI) هو $(0.856 - 0.577) = 0.279$
نستنتج من خلال النموذجين بأن :
- الفرق بين النموذجين الحر والمقيد غير دال احصائيا، عند درجة حرية للنموذجين هي (0.000) وهو ما يشير الى تطابق النموذجين. وهذا يعني بأن النموذجين متطابقين، وأن القيود الموضوعة على النموذج المقيد مقبولة. ومنه يوجد ثبات في القياس. وهذا يعني أن فرض القيود لم يؤثر سلبا على جودة النموذج. وأن النموذج المقيد في هذه الحالة هو الافضل.
- الفرق في مؤشر رامسي ($\Delta(RMSEA)$) بين النموذجين هو 0.039 وهي نسبة ضعيف جدا .
- يجب أن يكون الفرق في مؤشر المطابقة المقارن ($\Delta(CFI)$) بين النموذجين هي 0.039 وهي نسبة ضعيف جدا . ومنه نستنتج بأنه عدم وجود فروق جوهرية في جودة المطابقة بين النموذجين الحر والمقيد.

4-1-2-8- مقارنة نموذج احادي مقابل عدد عوامل النموذج الرئيسي في النمذجة البنائية لبرنامج ال Amos :

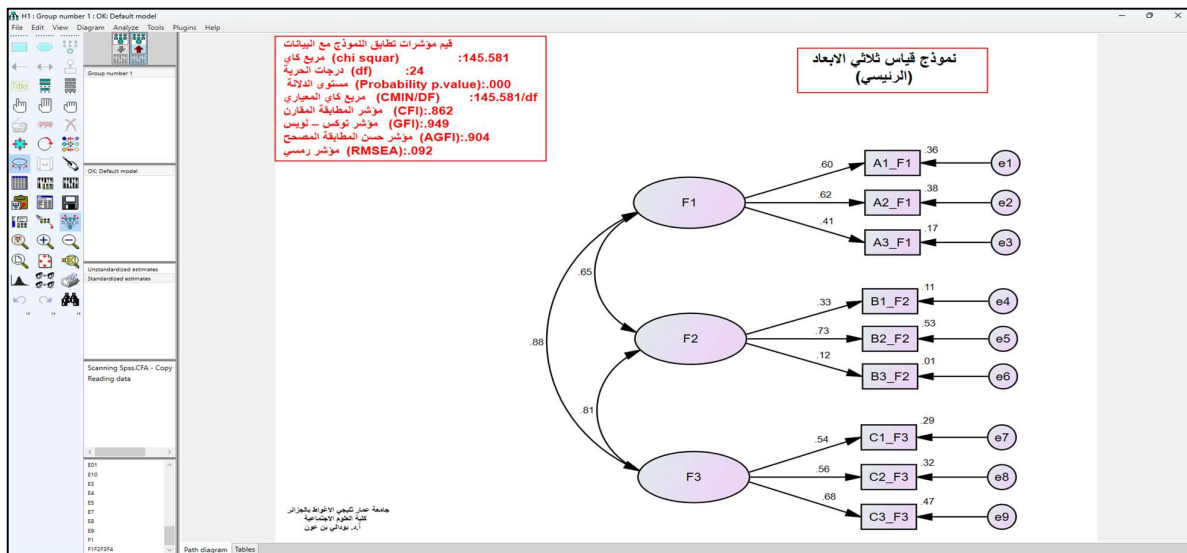
يتم مقارنة النموذج الاحادي الذي يتكون من مجموعة من المؤشرات المرتبطة ببعد (عامل) كامن واحد فقط، مع النموذج المتعدد الابعاد (العوامل) الكامنة وهي مجموعة من المؤشرات التي تقيس أبعاد فرعية بحيث ينتمي كل مؤشر الى بعد معين واحد. قصد تحديد الصديق التمايزي بصفة خاصة والصديق البنائي بصفة عامة. ويعتبر هذا النموذج المتعدد أكثر دقة وأكثر تمثيل للظواهر المعقدة. والمقارنة بين النموذج الاحادي والنموذج المتعدد هي في معايير المطابقة. حيث يفضل النموذج الذي يظهر معايير مطابقة أفضل، أي الذي يظهر مؤشرات مطابقة (CFI و TLI) بين (0.90 و 0.95) أفضل بين النموذجين. ومؤشرات مطابقة ($RAMEA$ و $SRMR$) بين (0.08 و 0.05) أفضل بين النموذجين. وكذلك مقارنة كاف مربع (x^2) اذا كان النموذج المتعدد هو تطوير للنموذج الاحادي يتم التحقق ما اذا كان الانخفاض في قيمة كاف مربع دالة احصائية. وهذا يدل على أن النموذج المتعدد الابعاد هو الافضل. مما يعزز الصديق التمايزي للنموذج. وهذا الشكل البياني يوضح نتائج نموذج أحادي البعد :



شكل 20. يمثل نموذج أحادي البعد. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

نتائج الدلالة الاحصائية ومؤشرات جودة المطابقة للنموذج أحادي البعد :

- كاف مربع للنموذج أحادي البعد $\chi^2 = 162.990$
 - مستوى الدلالة للنموذج أحادي البعد 0.000
 - مؤشر المطابقة المقارن للنموذج أحادي البعد (CFI = 0.846)
 - مؤشر المطابقة TLI للنموذج أحادي البعد (TLI = 0.794)
 - مؤشر رامسي للنموذج أحادي البعد (RMSEA = 0.092).
 - مؤشر RMR للنموذج أحادي البعد (RMR = 0.091).
- وهذا الشكل البياني يوضح نتائج نموذج متعدد الابعاد:



شكل 21. يمثل نموذج متعدد الابعاد (الرئيسي). المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

نتائج الدلالة الاحصائية ومؤشرات جودة المطابقة للنموذج متعدد الابعاد:

- كاف مربع للنموذج متعدد الابعاد $\chi^2 = 145.581$
- مستوى الدلالة للنموذج متعدد الابعاد 0.000
- مؤشر المطابقة المقارن للنموذج متعدد الابعاد (CFI = 0.862)
- مؤشر المطابقة TLI للنموذج متعدد الابعاد (TLI = 0.793)
- مؤشر رامسي للنموذج متعدد الابعاد (RMSEA = 0.092).
- مؤشر RMR للنموذج متعدد الابعاد (RMR = 0.090).

وللمقارنة في الدراسة بين النموذج الاحادي والنموذج المتعدد الابعاد، حيث تظهر نتائج النموذجين في الجدول الاتي:
جدول 3. يبين المقارنة في الدراسة بين النموذج الاحادي والمتعدد الابعاد. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

المقارنة	الدلالة الاحصائية		مؤشرات المطابقة				الصفة
	مستوى الدلالة	كاف مربع (χ^2)	RMR	RAMSEA	TLI	CFI	
/	0.000	162.990	0.091	0.092	0.794	0.846	نموذج احادي البعد
	دال	/	/	/	/	أفضل	
الافضل	0.000	145.581	0.090	0.092	0.793	0.862	نموذج متعدد الابعاد
	دال	الافضل	أفضل	/	أفضل	/	

توضح نتائج الجدول بأن النموذج المتعدد الابعاد الرئيسي هو الافضل من النموذج الاحادي البعد. مما يعزز الصديق التمايزي للنموذج.

5-1-2-8- خلو المقياس من كثافة التحميل المزدوج في النمذجة البنائية لبرنامج Amos :

وهو خلو المقياس من ضوضاء التحميل المزدوج (أي أقل تحميل). ويجب أن يكون أقل تحميل. وهو يشير الى افتراض أن مجموعة من المؤشرات (الفقرات) لا تمثل عامل واحد اذا كانت نسبة الارتباطات ضعيفة. ويمكن الحصول عليها من نتائج مخرجات النموذج الاموس بالضغط على زر F10 أو من مفتاح مخرجات نتائج الاموس (View Test) ونبحث عن خانة (Estimates) نحصل على الجدول والمصفوفة (Factor Score Waght) حيث نلاحظ في الجدول لما نستعمل مثال عن ذلك فإننا نجد :

- مؤشرات البعد الاول (F1) مرتبطة بطريقة أقل مع البعد الثاني (F2) والثالث (F3) مقارنة مع البعد الاول (F1).
- مؤشرات البعد الثاني (F2) مرتبطة بطريقة أقل مع البعد الاول (F1) والثالث (F3) مقارنة مع البعد الثاني (F2).
- مؤشرات البعد الثالث (F3) مرتبطة بطريقة أقل مع البعد الاول (F1) والثاني (F2) مقارنة مع البعد الثالث (F3).

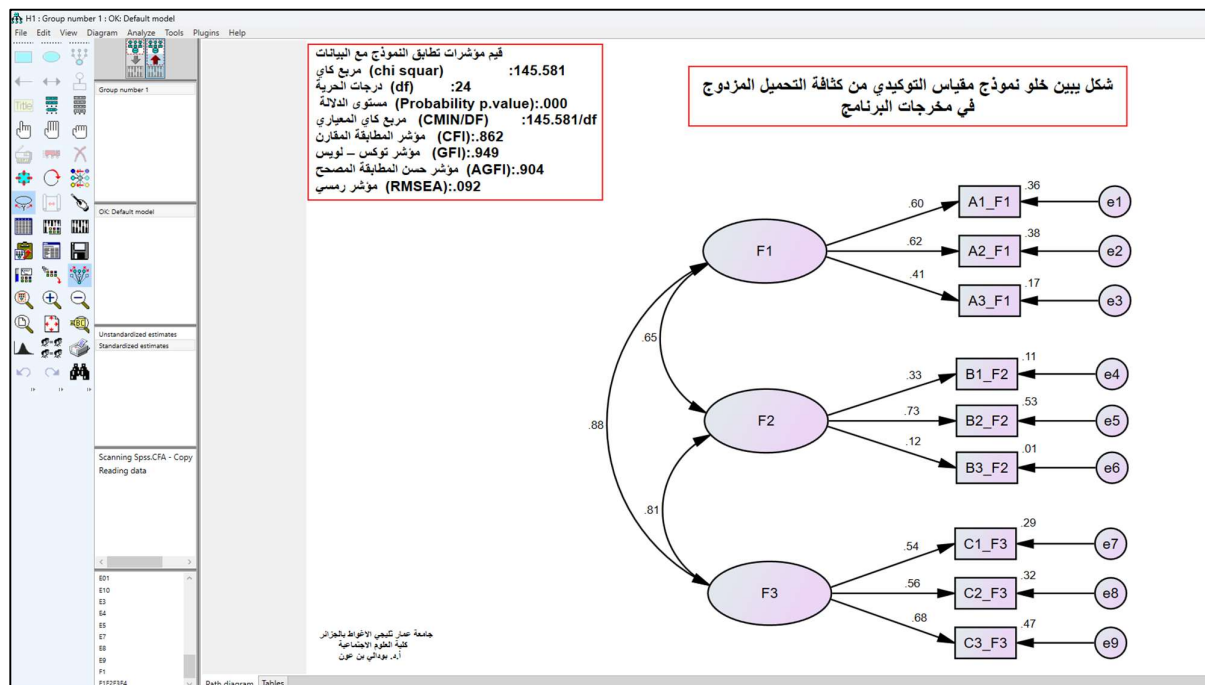
واذا وقع عكس ذلك، فيجب نزع المؤشرات التي تكون أقل من 0.20 ولها ارتباط مع ابعاد اخرى. ويكون نزعهما يحتاج الى تبرير قوي من النظرية.

ومنه فإننا نلاحظ بأن نموذج مقياس التحليل العاملي التوكيدي خالي من كثافة وضوضاء التحميل المزدوج، وهو أقل تحميل. والجدول الاتي يوضح مصفوفة (Factor Score Waght) كالآتي:

جدول 4. يبين خلو نموذج المقياس التوكيدي من كثافة التحميل المزدوج. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

Factor Score Weights (Group number 1 - Default model)									
	C3_F3	C2_F3	C1_F3	B3_F2	B2_F2	B1_F2	A3_F1	A2_F1	A1_F1
F3	.182	.106	.097	.010	.135	.035	.055	.095	.089
F2	.054	.032	.029	.011	.146	.038	.011	.019	.017
F1	.140	.082	.074	.005	.068	.018	.102	.175	.163

والشكل الاتي يوضح نموذج القياس في الشكل الاتي:



شكل 22. يبين خلو نموذج مقياس التوكيدي من كثافة التحميل المزدوج. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

وفي خلاصة أدلة صدق التمايز التي تشير الى المؤشرات (الفقرات) المرتبطة ببعدها (عاملها) تكون أقوى تشبعا من ارتباطها ببعدها (عامل) آخر في النموذج وهي تميز ارتباط المؤشرات بالبعد (العامل). وأن تكون العلاقة الارتباطية بين ابعاد النموذج قوية فيما بينها تميز الارتباط البعد (العامل) بالبعد الاخر في النموذج. وأن أدلة صدق التمايز المكونة من خمسة عناصر أساسية. والتي نتائجها ملخصة وموضحة في الجدول الاتي:

جدول 5. يبين أدلة صدق التمايز الخمسة لنموذج المقياس التوكيدي. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 202)

العامل	نسب الارتباط المعيارية	النسبة في النموذج
نسبة الارتباط	لا يجب أن يكون (0.20 الى 0.90)	بين F2 و F1: (0.65)
		بين F3 و F1: (0.88)
		بين F3 و F2: (0.81)
معيار فورنل - لاركر	التباين المستخلص أعلى من المشترك	/
مؤشر التطابق	النموذج الحر افضل من المقيد	الحر افضل

أدلة الصديق البنائي للنمذجة بالمعادلة البنائية في الدراسات الاجتماعية (دراسة تطبيقية لبرنامج Amos)

العامل	نسب الارتباط المعيارية	النسبة في النموذج
نموذج احادي مقابل عدد عوامل النموذج الرئيسي	النموذج الرئيسي أفضل	متعدد هو الأفضل
خلو المقياس من كثافة التحميل المزدوج	خلو المقياس من ضوضاء التحميل المزدوج (أي أقل تحميل)	كل المؤشرات أقل تحميل

2-2-2-8 أدلة صديق التقارب في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :

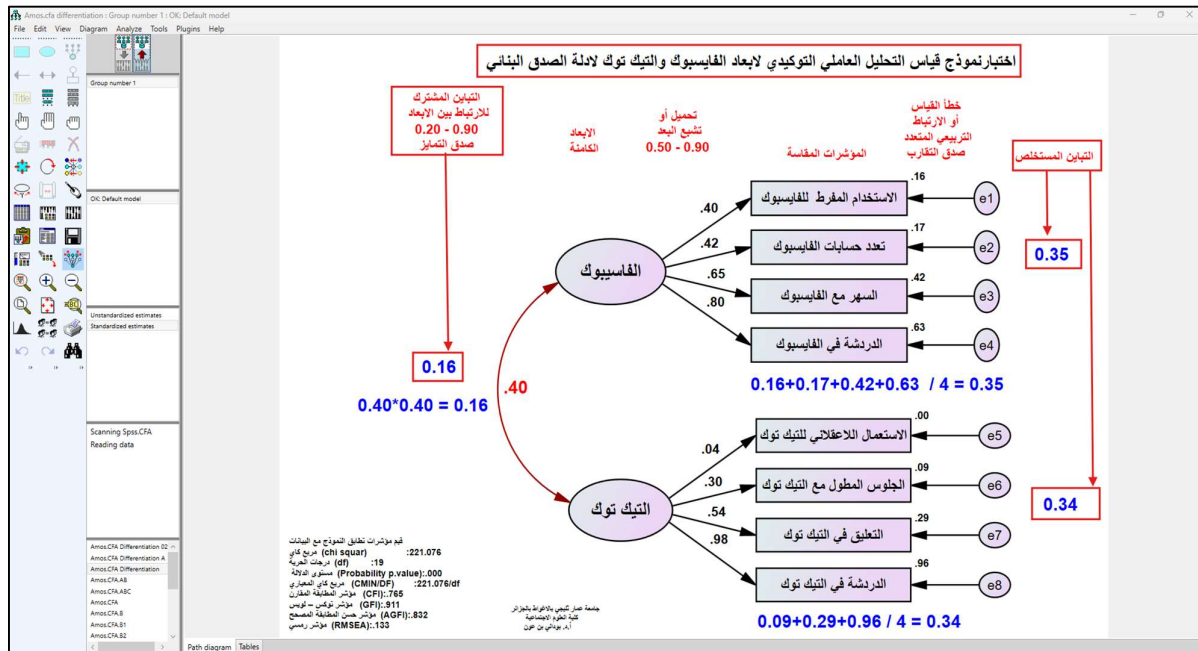
صديق التقارب هي من الأدلة الأساسية لصديق البناء للنموذج البنائي. "ويشير صديق التقارب إلى مدى ارتفاع نسبة الارتباطات للمؤشرات في تمثيل البعد (العامل) إذا كانت نسبة الارتباط بينهما عالية" (Mohd Yusof, 2012, pp. 348-356) ويجب أن تكون نسبة تشبع المؤشر أو نسبة تحميل البعد من 0.50 إلى 0.70 وهي ارتباطات مقبولة، ومن 0.07 إلى 0.90 فهي ارتباطات مثالية، ولا تزيد عن 0.90. لأنه يصبح انصهار أو ذوبان ما بين مؤشرين أو بعدين. وإذا كان أقل من 0.50 فذا يدل على ضعف الارتباط. وتتكون أدلة صديق التقارب من ثلاثة عناصر أساسية وهي :

1-2-2-8 نسبة تحميل الابعاد أو نسبة تشبع المؤشرات في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :

وهي نسبة الارتباط بين المؤشرات (الفقرات، الأسئلة) والابعاد (العوامل). وتسمى بنسبة التحميل أو التشبع. وهو يشير إلى افتراض أن مجموعة من المؤشرات (الفقرات) تمثل عامل واحد في حالة ما إذا كانت نسبة الارتباطات عالية. ومعنى ذلك هو ارتباط الابعاد (العوامل) بالمؤشرات بنسب متفاوتة. ويجب أن تكون أكبر من 0.50، وإذا كانت بين (0.50 إلى 0.70) فهي مثالية، وإذا كانت بين (0.70 إلى 0.90) فهي ممتازة، وإذا كانت أكبر من 0.90، فإن هناك تداخل أو انصهار أو ذوبان ما بين مؤشرين أو حتى بعدين أو عاملين. فتشبع المؤشرات أو تحميل الابعاد يكون من خلال دراسة الارتباط بين الابعاد والمؤشرات، وسنأخذ مثلاً توضيحياً على ذلك في الشكل الاتي، حيث نلاحظ بأن الارتباط بين البعد الاول (F1) وبين المؤشر الاول (A1-F1) وهي نسبة التشبع بقيمة 0.60 (60 بالمائة) وهذا بعد عزل المؤشر الثاني والثالث (A2-F1، A3-F1)، وهكذا بالنسبة لباقي ارتباط تشبع المؤشرات في نموذج القياس للتحليل العاملي التوكيدي على التوالي (0.41، 0.62، 0.60). أما البعد الثاني (F2) فتشبع مؤشرات هي: (0.12، 0.73، 0.33). أما البعد الثالث (F3) فتشبع مؤشرات هي: (0.68، 0.56، 0.54). وعندما يتم ضرب قيمة تشبع المؤشر الاول للبعد الاول في نفسه نحصل على نسبة الارتباط بين المؤشر الاول وخطأ القياس (البواقي) الاول وتسمى هذه القيمة بالارتباط التربيعي المتعدد. ومن خلاله نقوم بحساب التباين المستخلص للنموذج القياسي للتحليل العاملي التوكيدي.

2-2-2-8 التباين المستخلص في النمذجة البنائية لبرنامج الـ Amos :

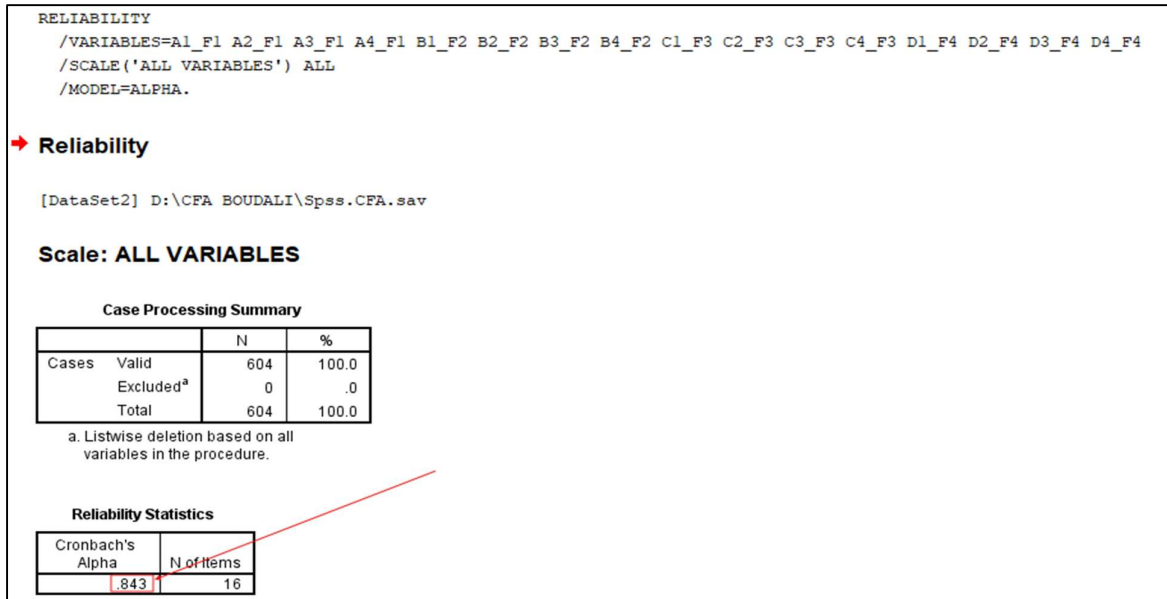
هي نسبة الارتباط بين المؤشرات وأخطاء القياس أو البواقي، ويتم عن طريق الحصول على المتوسط الحسابي للارتباطات التربيعية المتعدد للبعد الواحد أي. إذا كان هناك ثلاثة مؤشرات مرتبطة ببعد واحد، فإننا نقوم بجمع قيم الارتباطات ونقسمه على عدد المؤشرات وهي ثلاثة نحصل على التباين المستخلص، ويجب أن يكون أكبر من 0.50. وفي أغلب الأحيان لا يتم الحصول عليها. وإذا تحصلت على قيمة أقل، في هذه الحالة يمكن حذف مؤشرات التي تكون أقل من 0.20 وذلك بالاعتماد دائماً على الإطار النظري. والشكل الاتي يوضح التباين المشترك والتباين المستخلص. ويجب أن يكون التباين المستخلص أكبر من المشترك حتى يدل على أدلة التمايز وفق الشكل البياني الموضح كالآتي:



شكل 23. يوضح التباين المشترك والتباين المستخلص. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

3-2-2-8- ثبات المفهوم في النمذجة البنائية لبرنامج ال Amos :

وهو ثبات المؤشرات أو الفقرات المرتبطة بالبعد أو العامل. ونحصل عليها بطريقتين اما عن طريق برنامج Amos أو عن طريق ألفا كرونباخ ببرنامج Spss (Analyse --- scale --- Reliability Analysis) تظهر لك نافذة نضع فيها على اليسار المؤشرات المرتبطة بالبعد التي نريدها ونؤكد على ألفا كرونباخ (Alfa) ثم نضغط على ok تظهر نتائج في جدول المخرجات spss القيمة ويجب أن يكون 0.70 فأكثر. فهذا يعرف بثبات المفهوم. ويمكن أن نثبت ذلك عن طريق برنامج ال Spss وفق الشكل الاتي:



شكل 24. يوضح ثبات المفهوم عن طريق برنامج Spss. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

نلاحظ من خلال نتائج برنامج Spss بأن نتائج ألفا كرونباخ للثبات هي بقيمة 0.843 وهي أكبر من 0.70 كمييار لثبات المفهوم، وهو ما يقق صدق التقارب.

أو من خلال مخرجات نتائج نموذج برنامج Amos من خلال خانة (Estimates) من خانة (Standardized Regretion) نحصل على الجدول العام الذي يبين التشبعات التي تربط بين مؤشرات النموذج بأبعاده لتحديد ثبات المفهوم بقيم تكون أكبر من 0.50. وهي موضحة في الشكل الاتي:

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)			Estimate
F3	<... F1		.442
F3	<... F2		.607
F4	<... F3		.923
A1_F1	<... F1		.554
A2_F1	<... F1		.555
A3_F1	<... F1		.566
A4_F1	<... F1		.639
B1_F2	<... F2		.282
B2_F2	<... F2		.686
B3_F2	<... F2		.278
B4_F2	<... F2		.514
D4_F4	<... F4		.693
D3_F4	<... F4		.659
D2_F4	<... F4		.404
D1_F4	<... F4		.466
C2_F3	<... F3		.533
C1_F3	<... F3		.500
C3_F3	<... F3		.681
C4_F3	<... F3		.727

شكل 25. يوضح ثبات المفهوم عن طريق برنامج Amos. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 2026)

وهذه العوامل الثلاثة لصدق التقارب ملخصة في الجدول الاتي:

جدول 6. يبين العوامل الثلاثة لصدق التقارب لنموذج المقياس التوكيدي. المصدر: (الباحث، برنامج Amos.v.21، 202)

العامل	نسب الارتباط المعيارية	النسبة في النموذج
نسبة التحميل أو التشبع	0.90 ، (0.70 - 0.50)	(.055،.055،.057،.064)
		(.028،.069،.028،.051)
		(.073،.068،.053،.050)
		(.069،.066،.040،.047)
التباين المستخلص	0.50	- مؤشرات البعد الاول 0.35
		- مؤشرات البعد الثاني 0.34
ثبات المفهوم	0.70 في Spss	0.843
	0.50 في Amos	كلها أكبر من 0.50 الا ثلاثة مؤشرات اقل من 0.50

لا بد عند تحليل العائلي التوكيدي أن نبين هذه العوامل أو الدلائل الثمانية ثلاثة للصدق التقارب وخمسة لصدق التمايز. اذن عند التحقق من الصديق البنائي للتحليل العائلي التوكيدي لابد من التحقق من عدة أدلة أو عدة طرق ثلاثة للصدق التقارب وخمسة لصدق التمايز. حتى تقول بأن النموذج يطابق البيانات الميدانية. ولا نعتمد فقط على دليل واحد فقط أو طريقة واحدة فقط. وهي مثل أننا نقوم بإجراء استبيان ومقابلة وملاحظة بالمشاركة وندخل تحليل المقابلة بأرقام وتحليل الملاحظة بأرقام وتحليل الاستبيان بأرقام وندخلها في الاموس بشكل متزامن وهي تسمى بالصدق البنائي. وفي أغلب الاحيان تكون في الدراسات المعمقة مثل الدكتوراه. ولكن عند بعض العلماء يقولون أنها ليست كافية بتقنية واحدة مثل الاستبيان لأنها ليست كافية ولا تحقق الهدف المنشود بل يجب أن تدعمها بتقنيات أخرى داعمة مثل المقابلة والملاحظة بالمشاركة لتحقيق الصديق البنائي.

9- مناقشة مخرجات نتائج أدلة الصديق البنائي لنموذج التحليل العاملي التوكيدي لبرنامج الـ Amos :

بعد استخراج النموذج النظري المفترض لمثالنا في هذه الدراسة قصد اثبات أدلة الصديق البنائي للنموذج، يمكن قراءة وتحليل وتفسير نتائج مخرجات برنامج الـ Amos .V.21 . حيث لاحظنا نتائج شكل نموذج التحليل البنائي لمقياس التحليل العاملي التوكيدي للنموذج الافتراضي لبرنامج AMOS .v.21 عن طريق مجموعة من اختبارات مؤشرات المطابقة في البرنامج، مع تحديد أثر (أخطاء القياس) كل مؤشر من مؤشرات المتغيرات المستقلة المقاسة. وهي مدى تطابق قيم الارتباطات والتأثيرات بين ابعاد ومؤشرات النموذج في علاقتها مع بعض، وهي تعبر عن مدى تطابق النموذج النظري الافتراضي مع البيانات الواقعية. ويتم التحقق منها بشكل رئيسي عن طريق التحليل العاملي التوكيدي (CFA) لضمان قياس الاداة للنموذج الافتراضي. ويتكون من نوعين أدلة الصديق، وهما صديق التمايز وصديق التقارب، فالعلاقات بين الابعاد تسمى بصديق التمايز، أما العلاقات بين المؤشرات والابعاد تسمى بصديق التقارب.

بالنسبة لأدلة صديق التمايز فهي على صنفين، الأول فهو العلاقة الارتباطية بين ابعاد فيما بينها، وهو أن تكون العلاقة الارتباطية بين ابعاد النموذج قوية فيما بينها تميز الارتباط البعد (العامل) بالبعد الآخر في النموذج. حيث يشير صديق التمايز الى أن افتراض مجموعة من المؤشرات (الفقرات) لا تمثل البعد (العامل) اذا كانت نسبة الارتباط ضعيفة. فعندما تكون ارتباطات مؤشرات البعد الاول ووضعتها مع البعد الثاني أو البعد الثالث تكون قيم الارتباطات صغيرة أو ضعيفة . هنا يدل على صديق التمايز. أي المؤشرات المرتبطة بالبعد الاول متميزة ولا يمكن لها أن ترتبط بالبعد الثاني أو الثالث، أي اقل من الارتباط بالبعد الاول وهكذا. وأن تكون علاقة بين الابعاد قوية تميز الارتباط بينهما . وهو نسبة الارتباط بين الابعاد (العوامل) فيمل بينها: وهو طريقة لصديق التمايز، ويجب أن تكون نسبة الارتباط بين الابعاد محصورة بين (أكبر من 0.20 وأقل من 0.90). هذا يدل على صديق التمايز بين أبعاد (عوامل) النموذج. واذا كانت قيمة الارتباط بين البعدين (العاملين) أكبر من 0.90 فهذا يدل على أنهما متقاربين، فهنا يمكن دمجهم مع بعض. وهذا يسمى بصديق التقارب. واذا كان الارتباط بين البعدين أقل من قيمة 0.20 فهنا يجب فصلهما. لأن العلاقة ضعيفة جدا ولا تمثل النموذج. واذا كان الارتباط أكبر من قيمة الواحد 1، فهي علاقة غير منطقية وتشير الى التناقض التام، وهذا يعبر عن متغير واحد فقط وليس متغيرين. وهذا يدل اما على أن الدالتا (البيانات) أو عينة بيانات الاستبيان في برنامج spss لا تناسب النموذج، أي صغير جدا أو كبيرا جدا، أو توصيف النموذج خاطئ، ويسمى بسرطان النمذجة (عند التعديل في جزء من النموذج في مكان ما، تظهر لك نفس القيمة في مكان آخر). وعندما نضرب قيمة الارتباط في نفسها تسمى بالارتباط المشترك. حسب العالم كلاين . وفي تطبيقنا للمثال في هذه الدراسة وجدنا النتائج محققة وذلك عندما نضرب قيمة الارتباط بين الابعاد في نفسها نحصل على نسبة تسمى بالارتباط المشترك حسب العالم كلاين. ولقد قمنا بتوضيح ذلك في نفس شكل نموذج قياس كيفية ايجاب نسب التباين المشترك. وتوصلنا في الشكل في متن المقال قيم التباين المشترك ليست أكبر من 0.90 . فهذا يدل على أن أبعاد (عوامل) نموذج القياس تتميز بصديق التمايز.

أما الصنف الثاني فهي العلاقة الارتباطية بين المؤشرات والابعاد، وهو نسبة ارتباطات المؤشرات (الفقرات) ببعدها (عاملها) وأن لا تتجاوز قيمة 0.90، يجب أن تكون أقوى تشبعا من ارتباطها ببعد (عامل) آخر في المقياس. وهي تميز ارتباطات المؤشرات بالبعد (العامل). وهي طريقة لصديق التمايز، ويشير صديق التمايز الى أن افتراض مجموعة من المؤشرات (الفقرات) لا تمثل البعد (العامل) اذا كانت نسبة الارتباط ضعيفة. فعندما تكون ارتباطات مؤشرات البعد الاول ووضعتها مع البعد الثاني أو البعد الثالث تكون قيم الارتباطات صغيرة أو ضعيفة . هنا يدل على صديق التمايز. أي المؤشرات المرتبطة بالبعد الاول متميزة ولا يمكن لها أن ترتبط بالبعد الثاني أو الثالث، أي اقل من الارتباط بالبعد الاول وهكذا... وأن تكون علاقة بين الابعاد قوية تميز الارتباط بينهما. ويجب

أن تكون نسبة الارتباط بين المؤشرات وأبعادها محصورة بين (0.20 إلى 0.50) فهي مقبولة. وإذا كانت نسبة الارتباط بين (0.50 إلى 0.70) جيدة. هذا يدل على صدق التمايز بين المؤشرات بالبعد (العامل) في المقياس. وإذا كانت قيمة الارتباط بين عدد من المؤشرات والبعد أقل من 0.20 فهو لا يعبر عن البعد المنتهي اليه ويمكن حذفه بالاعتماد على نظرية قوية. لأن الارتباط التشبعي ضعيف. وإذا كان الارتباط أكبر من قيمة الواحد 1، فهي تشبع غير منطقي، فالارتباطات أو قيم تحميلات مؤشرات البعد تكون متميزة. ومنه التشبعات التي تعبر عن ارتباط المؤشرات بأبعادها والتي قيمها هي ليست أقل من 0.20، وليست أكبر من 0.90. وفي تطبيقنا هذا دلت على أنها تتميز بصدق التمايز في المقياس لأنها ليست أكبر من 0.90 وهي موضحة في نتائج الشكل البياني في متن المقال.

أما التحقق من قيمتي التباين المشترك والمستخلص حسب معيار (فورنل - لاركر)، وهو التحقق من قيمة التباين المشترك والتباين المستخلص والمقارنة بينهما. فالتباين المشترك وهو قيمة التأثير المشترك بين بعدين (عاملين) والذي يمثل الارتباط بهما ذو رأسين يربط بينهما في نموذج المقياس حسب كلاين (Kline)، ونحصل عليه من حاصل ضرب قيمة الارتباط ذو السهم المزدوج في نفسه حسب جدول العالم كلاين. والتي قيمته يجب أن تكون محصورة بين 0.20 و 0.90 وأن لا تتجاوز قيمة 0.90. وهو أساس لتقييم الارتباطات بين المتغيرات (الأبعاد) المستقلة وخاصة المتغيرات الخارجية، أو لتقدير خطأ القياس. ويفضل استخدامه كثيرا بدلا من الارتباطات الخام في نموذج القياس.

فالتباين المشترك لأخطاء القياس فهو يشير الى عامل أو بعد مشترك في نموذج غير مقاس أو أن المؤشرات متشابهة كثيرا، وفي هذه الحالة ينصح كلاين بضرورة وجود مبرر نظريا قوي لهذا الارتباط المزدوج بين المؤشرات. ومن بين شروط قبول النموذج وفق التباين يجب أن تكون مصفوفة التباين المشترك للنموذج (Impleid Covariance Matrice) قريبة جدا من مصفوفة التباين للبيانات الميدانية، وهذا يقاس بجودة مطابقة رامسي (RMSEA). وهو طريقة لصدق التمايز وهو معيار فورنل و لاركر : وهي طريقة مهمة لصدق التمايز. ولقد وجدنا في تطبيقنا في هذه الدراسة بأن قيمة الارتباط غير السببية المزدوج بين المتغير المستقل الاول (F1) والمتغير المستقل الثاني (F2) هي (0.64)، ونجد قيمة الارتباط بين المتغير المستقل الاول (F1) والمتغير المستقل الثالث (F3) هي (0.84)، ونجد قيمة الارتباط بين المتغير المستقل الاول (F1) والمتغير المستقل الرابع (F4) هي (0.61)، ونجد قيمة الارتباط بين المتغير المستقل الثاني (F2) والمتغير المستقل الثالث (F3) هي (0.78)، ونجد قيمة الارتباط بين المتغير المستقل الثاني (F2) والمتغير المستقل الرابع (F4) هي (0.67)، ونجد قيمة الارتباط بين المتغير المستقل الثالث (F3) والمتغير المستقل الرابع (F4) هي (0.82). ولإيجاد قيم تبايناتها المشتركة هي حاصل ضرب القيمة في نفسها وهي على التوالي : (0.41 / 0.70 / 0.37 / 0.61 / 0.45 / 0.67). حسب الشكل البياني في متن المقال محققة.

أما التباين المستخلص (Average Variance Extracted) (AVE)، فهو متوسط التباين المستخلص بأنه مؤشر احصائي يستخدم لتقييم الصديق التقاربي لنموذج القياس. وهو قياس تباين الأبعاد (العوامل) الكامنة من خلال مؤشراتها بالتباين الناتج عن أخطاء القياس. ويحسب بناء على تشبعات المؤشرات، وهي المتوسط الحسابي للارتباطات التربيعية المتعدد للبعد الواحد. أي إذا كان هناك أربعة مؤشرات مثلا مرتبطة ببعد واحد، فإننا نقوم بجمع قيم الارتباطات لهذه المؤشرات (هي نسبة الارتباط بين المؤشرات وأخطاء القياس أو البواقي) ونقسمها على عدد المؤشرات وهي أربعة. فنحصل على التباين المستخلص، ويجب أن يكون أكبر من 0.50. وفي أغلب الاحيان لا يتم الحصول عليها. وإذا تحصلت على قيمة أقل من 0.20، في هذه الحالة يمكن حذف مؤشرات التي تكون أقل من 0.20 وذلك بالاعتماد دائما على الاطار النظري. وعندما نجد قيم التباين (الاختلاف) المستخلص نقارنها مع قيم التباين المشترك، ويجب أن تكون قيم التباين المستخلص أكبر من قيم التباين المشترك. وفي تطبيقنا في هذه الدراسة حسب الشكل البياني لنموذج القياس في متن المقال فلقد وجدنا قيم أخطاء القياس أو قيم المتوسطات التربيعية المتعددة. وهي

ارتباط البواقي بالمؤشرات الاربعة بالبعد الاول (F1)، وقيمها على التوالي (0.39،0.31،0.34،0.29). وارتباط بواقي المؤشرات بالبعد الثاني (F2) وقيمها على التوالي (0.17،0.51). وارتباط بواقي المؤشرات الثلاثة بالبعد الثالث (F3)، وقيمها على التوالي (0.37،0.33،0.38). وارتباط بواقي المؤشرات بالبعد الرابع (F4)، وهي (اثنتان) قيمها على التوالي (0.26،0.38). ولقد تم الحصول على هذه القيم من خلال ضرب قيم تشبعات أو تحميلات المؤشرات المرتبطة بأبعادها في نفسها نحصل على نسبة الارتباط بين المؤشرات وأخطاء القياس (البواقي). وتسمى هذه القيم بالارتباط التربيعي المتعدد.

أما قيم تحميلات مؤشرات البعد الاول (F1) في هذا المثال هي على التوالي (0.62،0.56،0.58،0.54). أما قيم التحميلات مؤشرات البعد الثاني (F2) هي على التوالي (0.41،0.71). وقيم التحميلات مؤشرات البعد الثالث (F3) هي على التوالي (0.61،0.58،0.62). وقيم التحميلات مؤشرات البعد الرابع (F4) هي على التوالي (0.51،0.61). وللحصول على قيم خطأ القياس أو الارتباطات التربيعية المتعددة لنموذج المقياس نقوم بضرب التحميلات في نفسها، فنحصل على قيم البواقي لنموذج المقياس السالفة الذكر. بالنسبة للبعد (F1) هي $(0.29 = 0.54 \times 0.54)$ و $(0.34 = 0.58 \times 0.58)$ و $(0.31 = 0.65 \times 0.65)$ و $(0.62 = 0.62 \times 0.62)$. أما بالنسبة للبعد (F2) هي $(0.51 = 0.71 \times 0.71)$ و $(0.17 = 0.41 \times 0.41)$. أما بالنسبة للبعد (F3) هي $(0.33 = 0.58 \times 0.58)$ و $(0.37 = 0.61 \times 0.61)$ و $(0.38 = 0.62 \times 0.62)$. أما بالنسبة للبعد (F4) هي $(0.26 = 0.51 \times 0.51)$. وهي نفس القيم المتحصل عليها شكل نموذج القياس. وفي الاخير للحصول على قيم التباين المستخلص لنموذج المقياس نقوم بجمع قيم الارتباطات التربيعية المتعددة (البواقي) للمؤشرات المرتبطة بالبعد الواحد وقسمتها على عددها. فتحصلنا على نتائج قيم التباين المستخلص لنموذج القياس في هذا المثال على التوالي: بالنسبة لبعد الاول (F1) فان قيمة التباين المستخلص هي: $(0.32 = 4 / 0.39 + 0.31 + 0.34 + 0.29)$. أما بالنسبة لبعد الثاني (F2) فان قيمة التباين المستخلص هي: $(0.34 = 2 / 0.17 + 0.51)$. أما بالنسبة لبعد الثالث (F3) فان قيمة التباين المستخلص هي: $(0.36 = 3 / 0.38 + 0.37 + 0.33)$. أما بالنسبة لبعد الرابع (F4) فان قيمة التباين المستخلص هي: $(0.32 = 4 / 0.26 + 0.38)$. ويجب أن تكون قيمتي التباين المستخلص أكبر من قيمة التباين المشترك وهو دليل على فورنر لاركر وهو من احد المعايير الاساسية لصدق التمايز. وهذا محقق في تطبيقنا هذا حسب الشكل برنامج الاموس في متن المقال .

أما مؤشرات التطابق والتي تعبر عن تطابق نموذج القياس الحر (وهو نموذج التحليل العاملي الاستكشافي) ونموذج القياس المقيد، والتي نقصد به مقارنة احصائية لاختبار أدلة صدق التمايز بين نموذج قياس حر ونموذج قياس مقيد. ويكون في المرحلة الاستكشافية، حيث تسمح فيها للمؤشرات المقاسة بالتحميل والارتباط على المتغيرات (الابعاد) الكامنة بكل حرية ودون أي قيود مسبقة من طرف الباحث. وتترك معاملته حرة للتقدير من طرف برنامج الاموس (Amos) دون قيود على الارتباطات والمسارات وذلك قصد اختبار مدى قدرة نموذج القياس من تمثيل البيانات في حالتها الطبيعية وتكون فيه قيم درجات الحرية منخفضة. ووجدنا في دراستنا هذه أن اختبار كاف مربع x^2 ، ودرجة الحرية df، ومؤشر رامسي (RMSEA) أقل من 0.08، ومؤشر المطابقة المقارن CFI و TLI. أكبر من 0.90 وهذا ما يحقق لنا حرية النموذج في البرنامج.

أما نموذج القياس المقيد وهو نموذج التحليل العاملي التوكيدي، يكون في المرحلة التوكيدية. لا تسمح فيها للمؤشرات المقاسة بالتحميل والارتباط على المتغيرات (الابعاد) الكامنة بكل حرية بل يتم فيه تقييد التحميلات وفق قيود مسبقة من طرف خلال نظرية قوية أو دراسات سابقة. وتحديد كل المؤشرات الخاصة بكل متغير (بعد) فلا تترك معاملته حرة بل تفرض عليه قيود معينة للتقدير من طرف الباحث في برنامج الاموس (Amos) ومن بينها وضع قيود على معامل الارتباط لقيم ثابتة بين كل مؤشرات المتغير كامن بقيمة واحد (1) في كل سهم من المؤشرات. وهذا بعد ذاته قيد لاختبار أدلة صدق التمايز من خلال اختبار فرضية

بحثية. وتكون فيه قيم درجات الحرية مرتفعة جراء تحديدنا لبعض المعالم لقيم ثابتة. ويجب البحث عن اختبار كاف مربع x^2 ودرجة الحرية df ، ومؤشر رامسي (RMSEA) أقل من 0.08 ، ومؤشر المطابقة المقارن CFI و TLI . أكبر من 0.90 . وهذا ما يحقق لنا حرية النموذج في البرنامج. ثم نقارن بين النموذجين الحر والمقيد. وعلى العموم يتم فيه قياس صديق التمايز وصديق التقارب وهو ضروري قبل الانتقال الى النموذج البنائي.

اما دليل خلو المقياس من ضوضاء التحميل المزدوج (أي أقل تحميل). ويجب أن يكون أقل تحميل. وهو يشير الى افتراض أن مجموعة من المؤشرات (الفقرات) لا تمثل عامل واحد اذا كانت نسبة الارتباطات ضعيفة. وفي تطبيقنا لهذه الدراسة وجدنا مؤشرات البعد الاول (F1) مرتبطة بطريقة أقل مع البعد الثاني (F2) والثالث (F3) مقارنة مع البعد الاول (F1). ومؤشرات البعد الثاني (F2) مرتبطة بطريقة أقل مع البعد الاول (F1) والثالث (F3) مقارنة مع البعد الثاني (F2). ومؤشرات البعد الثالث (F3) مرتبطة بطريقة أقل مع البعد الاول (F1) والثاني (F2) مقارنة مع البعد الثالث (F3). واذا وقع عكس ذلك، فيجب نزع المؤشرات التي تكون أقل من 0.20 ولها ارتباط مع ابعاد اخرى. ويكون نزعهما يحتاج الى تبرير قوي من النظرية. ووجدنا بأن نموذج مقياس التحليل العاملي التوكيدي خالي من كثافة وضوضاء التحميل المزدوج، وهو أقل تحميل حسب الجدول في متن المقال الذي يوضح المصفوفة خلو المقياس من ضوضاء التحميل المزدوج.

أما أدلة صديق التقارب وهي من الادلة الاساسية لصديق البناء للنموذج البنائي. التي تشير الى مدى ارتفاع نسبة الارتباطات للمؤشرات في تمثيل البعد اذا كانت نسبة الارتباط بينهما عالية، ويجب أن تكون نسبة تشبع المؤشر أو نسبة تحميل البعد من 0.50 الى 0.70 وهي ارتباطات مقبولة، ومن 0.07 الى 0.90 في ارتباطات مثالية ، ولا تزيد عن 0.90 . لأنه يصبح انصهار أو ذوبان ما بين مؤشرين أو بعدين. واذا كان أقل من 0.50 فذا يدل على ضعف الارتباط. و تتكون أدلة صديق التقارب من ثلاثة عناصر أساسية وهي نسبة تحميل الابعاد أو نسبة تشبع المؤشرات، وهي نسبة الارتباط بين المؤشرات (الفقرات، الاسئلة) والابعاد (العوامل). وتسمى بنسبة التحميل أو التشبع. وهو يشير الى افتراض أن مجموعة من المؤشرات (الفقرات) تمثل عامل واحد في حالة ما اذا كانت نسبة الارتباطات عالية. ومعنى ذلك هو ارتباط الابعاد (العوامل) بالمؤشرات بنسب متفاوتة. ويجب أن تكون أكبر من 0.50 ، واذا كانت بين (0.50 الى 0.70) فهي مثالية، واذا كانت بين (0.70 الى 0.90) فهي ممتازة، واذا كانت أكبر من 0.90 ، فان هناك تداخل أو انصهار أو ذوبان ما بين مؤشرين أو حتى بعدين أو عاملين. فتشبع المؤشرات أو تحميل الابعاد يكون من خلال دراسة الارتباط بين الابعاد والمؤشرات، حيث نلاحظ في شكل النموذج في متن المقال بأن الارتباط بين البعد الاول (F1) وبين المؤشر الاول (A1-F1) وهي نسبة التشبع بقيمة 0.60 (بالمائة) وهذا بعد عزل المؤشر الثاني والثالث (A2-F1 ، A3-F1)، وهكذا بالنسبة لباقي ارتباط تشبع المؤشرات في نموذج القياس للتحليل العاملي التوكيدي على التوالي (0.41، 0.62، 0.60). أما البعد الثاني (F2) فتشبع مؤشرات هي: (0.12، 0.73، 0.33). أما البعد الثالث (F3) فتشبع مؤشرات هي : (0.68، 0.56، 0.54). وعندما يتم ضرب قيمة تشبع المؤشر الاول للبعد الاول في نفسه نحصل على نسبة الارتباط بين المؤشر الاول وخطأ القياس (البواقي) الاول وتسمى هذه القيمة بالارتباط التربيعي المتعدد. ومن خلاله نقوم بحساب التباين المستخلص للنموذج القياسي للتحليل العاملي التوكيدي. وهذا ما تم تأكيده في دراستنا.

أما التباين المستخلص التي هي نسبة الارتباط بين المؤشرات وأخطاء القياس أو البواقي، ويتم عن طريق الحصول على المتوسط الحسابي للارتباطات التربيعية المتعدد للبعد الواحد أي. اذا كان هناك ثلاثة مؤشرات مرتبطة ببعد واحد، فإننا نقوم بجمع قيم الارتباطات ونقسمه على عدد المؤشرات وهي ثلاثة نحصل على التباين المستخلص، ويجب أن يكون أكبر من 0.50 . وفي أغلب الاحيان لا يتم الحصول عليها. واذا تحصلت على قيمة أقل، في هذه الحالة يمكن حذف مؤشرات التي تكون أقل من 0.20

وذلك بالاعتماد دائما على الاطار النظري. والشكل في متن المقال يوضح التباين المشترك والتباين المستخلص. ويجب أن يكون التباين المستخلص أكبر من المشترك حتى يدل على أدلة التمايز وهو محقق في هذا التطبيق.

أما ثبات المفهوم وهو ثبات المؤشرات أو الفقرات المرتبطة بالبعد أو العامل. ونحصل عليها بطريقتين اما عن طريق برنامج Amos أو عن طريق ألفا كرونباخ ببرنامج Spss تظهر نتائج في جدول المخرجات spss القيمة ويجب أن يكون 0.70 فأكثر. فهذا يعرف بثبات المفهوم. ولقد تم اثبات ذلك عن طريق برنامج الـ Spss حسب الشكل في متن المقال حيث وجدنا من خلال نتائج برنامج Spss بأن نتائج ألفا كرونباخ للثبات هي بقيمة 0.843 وهي أكبر من 0.70 كمعيار لثبات المفهوم، وهو ما يقق صدق التقارب. ووجدنا كذلك من خلال مخرجات نتائج نموذج برنامج Amos على الجدول العام في متن المقال الذي يبين التشبعات التي تربط بين مؤشرات النموذج بأبعاده لتحديد ثبات المفهوم بقيم تكون أكبر من 0.50. وهي موضحة في الشكل في متن المقال كذلك.

الخاتمة :

نتائج دراسة الأمثلة الواردة في مقالنا عن كيفية التحقق واثبات بأن النموذج البنائي الافتراضي يطابق النموذج النظري، يجب أن يمر على محطة هامة جدا في منهجية النمذجة بالمعادلة البنائية وهي خطوة يقوم بها الباحث هي التحقق من الصدق البنائي للنموذج من خلال أدلة صدق التمايز وأدلة صدق التقارب لنموذج التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرات المستقلة لنموذج فرضية الدراسة قبل الانطلاق في تحليل نتائج النموذج البنائي المتكامل للفرضية، وهذه الخطوة أولية وواجبة للتحقق من أن التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرات المستقلة لنموذج فرضية صادق بعد التحقق من أدلة الصدق البنائي الثمانية التي سنتطرق إليها بالتفصيل من خلال نتائج مخرجات برنامج الـ Amos لأمثلة ميدانية. حيث لاحظنا بعض الدراسات الميدانية التي تستعمل النمذجة بالمعادلة البنائية في دراسة الظواهر الاجتماعية عن طريق برنامج Amos أغلبها لا تنطرق الى أدلة الصدق البنائي للتحليل العاملي التوكيدي لنموذج فرضيات الدراسة، ويتطرقون مباشرة الى تحليل النموذج البنائي المتكامل لفرضية الدراسة، وهذا يمكن أن يعطي خلل غير مباشر لنتائج الدراسة لان الخطوة المفصلية لصحة النموذج الافتراضي هي التحقق من أدلة الصدق البنائي الثمانية للتحليل العاملي التوكيدي لنموذج البنائي لفرضيات الدراسة. لذا حاولنا أن نتطرق الى دراسة مثال تطبيقي يتناول دراسة ميدانية استعملنا فيها نموذج بنائي افتراضي لفرضية الدراسة، ثم قمنا بإجراء عملية التحقق من أدلة الصدق البنائي (صدق التمايز، صدق التقارب) للتحليل العاملي التوكيدي للنموذج البنائي وتحققنا صدق النموذج، واستخرجنا نتائج النموذج من برنامج Amos، وكانت أدلة الصدق البنائي لنموذج التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرات المستقلة لنموذج فرضية واجبة وصادقة للنموذج ككل.

- قائمة المراجع

- Brown, T. A. (2015, 02 30). *Confirmatory Factor Analysis for Applied*. Retrieved from https://books.google.dz/books?hl=fr&lr=&id=tTL2BQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=And+the+concept+of+confirmatory+factor+analysis+according+to+Brown.&ots=amWvpNZO3E&sig=SGukE5odjAKtqFseN6JyMzJbpRI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- dfgf. (fgf). *gdf. dfg*.
- Mohd Yusof, H. e. (2012). Measurement Model of Employability Skills Using confirmatory Factor Analysis. In T. M. Open access under. Universiti Pendidikan Sultan Idris (Ed.), *International Conference on Teaching and Learning in Higher Education (ICTLHE 2012) in conjunction with RCEE & RHED 2012*. Procedia - Social and Behavioral Sciences 56 (2012) (pp. 348-356). Malaysia: Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of Centre of Engineering Education, Universiti Teknologi Malaysia. doi:Open access under. CC BY-NC-ND license. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.663 .

- Nokelainen, P. (2009, 02 25). *Structural Equation Modeling with AMOS*. Retrieved from https://scholar.google.com/scholar?q=pook+Structural+Equation+Modeling+with+AMOS+Petri+Nokelainen&hl=fr&as_sdt=0&as_vis=1&oi=s
- Randall E, S. R. (2004). *A BEGINNERS GUIDE TO STRUCTURAL EQUATION MODELING*. (P. S. LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, Ed.) New Jersey, University of North Texas, The University of Alabama, London: LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS.
- Researchgate. (2026, 03 05). *Confirmatory Factor Analysis & Exploratory Factor Analysis*. Retrieved from Centre for Advanced Research and Training (CART). () MOS 05; Confirmatory Factor An https://www.researchgate.net/profile/Elangovan-N/publication/320149308_AMOS_05_-_CFA_EFA/links/59d0f7

الملاحق :

الملحق 01 : نتائج مخرجات برنامج Amos.v.21 للتباين المشترك :

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments:	66
Number of distinct parameters to be estimated:	28
Degrees of freedom (66 - 28):	38

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 301.528

Degrees of freedom = 38

Probability level = .000

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
A1_F1	<---	F1	1.000				
A2_F1	<---	F1	1.058	.110	9.628	***	
A3_F1	<---	F1	.880	.094	9.390	***	
A4_F1	<---	F1	1.134	.114	9.967	***	
B2_F2	<---	F2	1.000				
B4_F2	<---	F2	.599	.087	6.860	***	
C1_F3	<---	F3	1.000				
C2_F3	<---	F3	1.033	.095	10.820	***	
C3_F3	<---	F3	.964	.088	10.917	***	
D1_F4	<---	F4	1.000				
D2_F4	<---	F4	.835	.103	8.102	***	
			Estimate				
A1_F1	<---	F1	.541				
A2_F1	<---	F1	.585				
A3_F1	<---	F1	.560				
A4_F1	<---	F1	.624				
B2_F2	<---	F2	.712				
B4_F2	<---	F2	.408				
C1_F3	<---	F3	.576				
C2_F3	<---	F3	.610				
C3_F3	<---	F3	.619				
D1_F4	<---	F4	.614				
D2_F4	<---	F4	.510				

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label			
			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label			
F3	<-->	F4	.546	.067	8.162	***				
F2	<-->	F4	.497	.067	7.435	***				
F1	<-->	F4	.364	.054	6.683	***				
F2	<-->	F3	.553	.064	8.666	***				
F1	<-->	F3	.477	.059	8.063	***				
F1	<-->	F2	.408	.055	7.446	***				
			Estimate							
F3	<-->	F4	.823							
F2	<-->	F4	.670							
F1	<-->	F4	.605							
F2	<-->	F3	.785							
F1	<-->	F3	.835							
F1	<-->	F2	.639							
Model			NPAR		CMIN		DF	P	CMIN/DF	
Default model			28		301.528		38	.000	7.935	
Saturated model			66		.000		0			
Independence model			11		1482.786		55	.000	26.960	
Model			RMR	GFI	AGFI		PGFI			
Default model			.106	.911	.846		.525			
Saturated model			.000	1.000						
Independence model			.433	.559	.471		.466			
Model			NFI Delta1		RFI rho1		IFI Delta2		TLI rho2	CFI
Default model			.797		.706		.818		.733	.815
Saturated model			1.000				1.000			1.000
Independence model			.000		.000		.000		.000	.000
Model			PRATIO		PNFI		PCFI			
Default model			.691		.550		.563			
Saturated model			.000		.000		.000			
Independence model			1.000		.000		.000			
Model			NCP		LO 90		HI 90			
Default model			263.528		211.923		322.613			
Saturated model			.000		.000		.000			
Independence model			1427.786		1305.941		1557.017			
Model			FMIN		F0		LO 90		HI 90	
Default model			.503		.440		.354		.539	
Saturated model			.000		.000		.000		.000	
Independence model			2.475		2.384		2.180		2.599	
Model			RMSEA		LO 90		HI 90		PCLOSE	
Default model			.108		.096		.119		.000	
Independence model			.208		.199		.217		.000	
Model			AIC		BCC		BIC		CAIC	
Default model			357.528		358.673		480.642		508.642	
Saturated model			132.000		134.698		422.197		488.197	
Independence model			1504.786		1505.235		1553.152		1564.152	
Model			ECVI		LO 90		HI 90		MECVI	

أدلة الصديق البنائي للنمذجة بالمعادلة البنائية في الدراسات الاجتماعية (دراسة تطبيقية لبرنامج Amos)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Default model	.597	.511	.696		.599
Saturated model	.220	.220	.220		.225
Independence model	2.512	2.309	2.728		2.513
Model	HOELTER .05		HOELTER .01		
Default model	107		122		
Independence model	30		34		
Minimization:	.001				
Miscellaneous:	.186				
Bootstrap:	.000				
Total:	.187				

الملحق 02 : نتائج مخرجات برنامج Amos.v.21 للتيارين المستخلص :

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments:	66
Number of distinct parameters to be estimated:	28
Degrees of freedom (66 - 28):	38

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 301.528

Degrees of freedom = 38

Probability level = .000

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
A1_F1	<---	F1	1.000				
A2_F1	<---	F1	1.058	.110	9.628	***	
A3_F1	<---	F1	.880	.094	9.390	***	
A4_F1	<---	F1	1.134	.114	9.967	***	
B2_F2	<---	F2	1.000				
B4_F2	<---	F2	.599	.087	6.860	***	
C1_F3	<---	F3	1.000				
C2_F3	<---	F3	1.033	.095	10.820	***	
C3_F3	<---	F3	.964	.088	10.917	***	
D1_F4	<---	F4	1.000				
D2_F4	<---	F4	.835	.103	8.102	***	
			Estimate				
A1_F1	<---	F1	.541				
A2_F1	<---	F1	.585				
A3_F1	<---	F1	.560				
A4_F1	<---	F1	.624				
B2_F2	<---	F2	.712				
B4_F2	<---	F2	.408				
C1_F3	<---	F3	.576				
C2_F3	<---	F3	.610				
C3_F3	<---	F3	.619				

			Estimate		S.E.	C.R.	P	Label		
D1 F4	<---	F4	.614							
D2 F4	<---	F4	.510							
			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label			
F3	<-->	F4	.546	.067	8.162	***				
F2	<-->	F4	.497	.067	7.435	***				
F1	<-->	F4	.364	.054	6.683	***				
F2	<-->	F3	.553	.064	8.666	***				
F1	<-->	F3	.477	.059	8.063	***				
F1	<-->	F2	.408	.055	7.446	***				
Model			NPAR		CMIN		DF	P	CMIN/DF	
Default model			28		301.528		38	.000	7.935	
Saturated model			66		.000		0			
Independence model			11		1482.786		55	.000	26.960	
Model			RMR		GFI	AGFI		PGFI		
Default model			.106		.911	.846		.525		
Saturated model			.000		1.000					
Independence model			.433		.559	.471		.466		
Model			NFI Delta1		RFI rho1	IFI Delta2		TLI rho2	CFI	
Default model			.797		.706	.818		.733	.815	
Saturated model			1.000			1.000			1.000	
Independence model			.000		.000	.000		.000	.000	
Model			PRATIO			PNFI	PCFI			
Default model			.691			.550	.563			
Saturated model			.000			.000	.000			
Independence model			1.000			.000	.000			
Model			NCP			LO 90		HI 90		
Default model			263.528			211.923		322.613		
Saturated model			.000			.000		.000		
Independence model			1427.786			1305.941		1557.017		
Model			FMIN		F0	LO 90		HI 90		
Default model			.503		.440	.354		.539		
Saturated model			.000		.000	.000		.000		
Independence model			2.475		2.384	2.180		2.599		
Model			RMSEA			LO 90		HI 90	PCLOSE	
Default model			.108			.096		.119	.000	
Independence model			.208			.199		.217	.000	
Model			AIC			BCC		BIC		CAIC
Default model			357.528			358.673		480.642		508.642
Saturated model			132.000			134.698		422.197		488.197
Independence model			1504.786			1505.235		1553.152		1564.152
Model			ECVI		LO 90		HI 90	MECVI		
Default model			.597		.511		.696	.599		
Saturated model			.220		.220		.220	.225		
Independence model			2.512		2.309		2.728	2.513		
Model			HOELTER .05			HOELTER .01				

أدلة الصديق البنائي للنمذجة بالمعادلة البنائية في الدراسات الاجتماعية (دراسة تطبيقية لبرنامج Amos)

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Default model		107		122		
Independence model		30		34		
Minimization:		.001				
Miscellaneous:		.192				
Bootstrap:		.000				
Total:		.193				

الملحق 03 : نتائج مخرجات برنامج Amos.v.21 لأدلة صديق التمايز :

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments:	66
Number of distinct parameters to be estimated:	28
Degrees of freedom (66 - 28):	38

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 303.263

Degrees of freedom = 38

Probability level = .000

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
A1_F1	<---	F1	1.000				
A2_F1	<---	F1	1.077	.113	9.520	***	
A3_F1	<---	F1	.904	.097	9.345	***	
A4_F1	<---	F1	1.166	.118	9.891	***	
B2_F2	<---	F2	1.000				
B4_F2	<---	F2	.595	.087	6.857	***	
C1_F3	<---	F3	1.000				
C2_F3	<---	F3	1.031	.095	10.844	***	
C3_F3	<---	F3	.967	.088	10.974	***	
D1_F4	<---	F4	1.000				
D2_F4	<---	F4	.825	.102	8.100	***	
Model			NP	AR	CMIN	DF	P
Default model			28		303.263	38	.000
Saturated model			66		.000	0	
Independence model			11		1487.729	55	.000
Model			RMR	GFI	AGFI	PGFI	
Default model			.107	.911	.845	.524	
Saturated model			.000	1.000			
Independence model			.431	.561	.473	.467	
Model			NFI	RFI	IFI	TLI	CFI
Default model			.796	.705	.817	.732	.815
Saturated model			1.000		1.000		1.000
Independence model			.000	.000	.000	.000	.000
Model			PRATIO	PNFI	PCFI		

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Default model			.691	.550	.563		
Saturated model			.000	.000	.000		
Independence model			1.000	.000	.000		
Model			NCP	LO 90	HI 90		
Default model			265.263	213.488	324.516		
Saturated model			.000	.000	.000		
Independence model			1432.729	1310.668	1562.172		
Model			FMIN	F0	LO 90	HI 90	
Default model			.503	.440	.354	.538	
Saturated model			.000	.000	.000	.000	
Independence model			2.467	2.376	2.174	2.591	
Model			RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE	
Default model			.108	.097	.119	.000	
Independence model			.208	.199	.217	.000	
Model			AIC	BCC	BIC	CAIC	
Default model			359.263	360.400	482.563	510.563	
Saturated model			132.000	134.680	422.636	488.636	
Independence model			1509.729	1510.176	1558.168	1569.168	
Model			ECVI	LO 90	HI 90	MECVI	
Default model			.596	.510	.694	.598	
Saturated model			.219	.219	.219	.223	
Independence model			2.504	2.301	2.718	2.504	
Model			HOELTER .05	HOELTER .01			
Default model			107	122			
Independence model			30	34			
Minimization:			.002				
Miscellaneous:			.174				
Bootstrap:			.000				
Total:			.176				

الملحق 04 : نتائج مخرجات برنامج Amos.v.21 لادلة صدق التقارب :

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments:	66
Number of distinct parameters to be estimated:	28
Degrees of freedom (66 - 28):	38

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 303.263

Degrees of freedom = 38

Probability level = .000

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
A1_F1	<---	F1	1.000				
A2_F1	<---	F1	1.077	.113	9.520	***	
A3_F1	<---	F1	.904	.097	9.345	***	
A4_F1	<---	F1	1.166	.118	9.891	***	
B2_F2	<---	F2	1.000				

أدلة الصديق البنائي للنمذجة بالمعادلة البنائية في الدراسات الاجتماعية (دراسة تطبيقية لبرنامج Amos)

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label			
B4_F2	<---	F2	.595	.087	6.857	***				
C1_F3	<---	F3	1.000							
C2_F3	<---	F3	1.031	.095	10.844	***				
C3_F3	<---	F3	.967	.088	10.974	***				
D1_F4	<---	F4	1.000							
D2_F4	<---	F4	.825	.102	8.100	***				
			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label			
F3	<-->	F4	.546	.067	8.215	***				
F2	<-->	F4	.499	.067	7.474	***				
F1	<-->	F4	.355	.053	6.631	***				
F2	<-->	F3	.556	.064	8.726	***				
F1	<-->	F3	.463	.058	7.988	***				
F1	<-->	F2	.392	.054	7.298	***				
Model			NPAR		CMIN		DF	P	CMIN/DF	
Default model			28		303.263		38	.000	7.981	
Saturated model			66		.000		0			
Independence model			11		1487.729		55	.000	27.050	
Model			RMR		GFI		AGFI		PGFI	
Default model			.107		.911		.845		.524	
Saturated model			.000		1.000					
Independence model			.431		.561		.473		.467	
Model			NFI Delta1		RFI rho1		IFI Delta2		TLI rho2	CFI
Default model			.796		.705		.817		.732	.815
Saturated model			1.000				1.000			1.000
Independence model			.000		.000		.000		.000	.000
Model			PRATIO		PNFI		PCFI			
Default model			.691		.550		.563			
Saturated model			.000		.000		.000			
Independence model			1.000		.000		.000			
Model			NCP		LO 90		HI 90			
Default model			265.263		213.488		324.516			
Saturated model			.000		.000		.000			
Independence model			1432.729		1310.668		1562.172			
Model			FMIN		F0		LO 90		HI 90	
Default model			.503		.440		.354		.538	
Saturated model			.000		.000		.000		.000	
Independence model			2.467		2.376		2.174		2.591	
Model			RMSEA		LO 90		HI 90		PCLOSE	
Default model			.108		.097		.119		.000	
Independence model			.208		.199		.217		.000	
Model			AIC		BCC		BIC		CAIC	
Default model			359.263		360.400		482.563		510.563	
Saturated model			132.000		134.680		422.636		488.636	

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Independence model		1509.729		1510.176		1558.168 1569.168
Model		ECVI	LO 90	HI 90	MECVI	
Default model		.596	.510	.694	.598	
Saturated model		.219	.219	.219	.223	
Independence model		2.504	2.301	2.718	2.504	
Model		HOELTER .05		HOELTER .01		
Default model		107		122		
Independence model		30		34		
Minimization:		.002				
Miscellaneous:		.174				
Bootstrap:		.000				
Total:		.176				