إشكالية تحديد نوع نموذج القياس في برنامج smartPLS لتحليل البيانات

The problem of determining the type of measurement model in the smartPLS data analysis program

د. خالد مدخل ★[1]، د. عبد الحق طير[2]

[1] كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير,

جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي (الجزائر)، medekhel-khaled@univ-eloued.dz

[2] جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي (الجزائر)، tir-abdelhak@univ-eloued.dz

تاريخ الإستلام: .../.../..... تاريخ قبول النشر: .../.../..... تاريخ النشر: ../.../.....

ملخص:

تزايدت في السنوات الأخيرة الاهتمام بنمذجة المعادلات الهيكلية للمربعات الصغرى الجزئية (PLS-SEM)، ويمكننا أن نعرف هذه الطريقة باسم الجيل الثاني من النمذجة التي يمكن أن تكون مفيدة جدا للباحثين لإتمام أبحاثهم المختلفة, وتهدف هذه الورقة البحثية إلى توضيح الفرق بين نماذج القياس الانعكاسي ونماذج القياس التكويني باعتبارهما احدى الخيارين في نمذجة المعادلة الهيكلية الجزئية (PLS- SEM) باستخدام برنامج smartpls وهو الأحدث في هذه الطريقة، ومن خلال هذه الدراسة يمكن للباحث التعرف بشكل جيد على النموذجين الانعكاسي والتكويني وإنشاء أعماله من أجل ضمان أفضل نموذج وأكثر أهمية وأقرب لمفهوم دراسته, وبالتالي تعطي هذه الورقة توجيهات لتنفيذ smartPLS بشكل سليم في هذا التطبيق الجديد.

الكلمات مفتاحية: بنمذجة المعادلات الهيكلية؛ نماذج القياس الانعكاسي؛ نماذج القياس التكويني؛ smartPLS.

Abstract:

In recent years, interest in partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) has increased. And we can know this method as the second generation of modeling that can be very useful for researchers to complete their various research, This research paper aims to clarify the difference between reflective measurement models and formative measurement models as one of the two options in partial structural equation modeling (PLS-SEM) using smartpls program, which is the latest in this method. Through this study, the researcher can get acquainted well with the reflexive and formative models and establish his works in order to ensure the best model, more important and closer to the concept of his study. Thus this paper gives directions to properly implement smartPLS in this new implementation.

Keywords: Structural Equation Modeling; reflective models; formative models; smartPLS.

★المؤلف المرسل.

1. مقدمة:

تعد النمذجة بالمعادلات البنائية (أو الهيكلية) (Structural Equation Modeling) والمعروفة باختصار SEM طريقة حديثة تم الاعتماد عليها في كثير من العلوم لتفسير ظواهر عدة لم تتمكن الأساليب الإحصائية والتطبيقات الأخرى من معالجتها بطريقة فعالة, حيث يمكننا بواسطة النمذجة بالمعادلات الهيكلية القائمة على المربعات الصغرى الجزئية (PLS-SEM) من خلال برنامج Smart PLS من وضع تصميم النماذج النظرية لوصف العلاقات التشابكية بين عناصر الظاهرة وبين غيرها وصفا كميا, واختبار صحتها وتفسيرها تفسيرا شاملا دون تجزئة لها وتمثل أسلوبا رياضيا قائما على التحليل الإحصائي للبيانات, كما تعد النمذجة مدخلا هاما للتغلب على صعوبات التجريب الفعلي, بل تكاد تكون المدخل الوحيد الذي يمكنه تقديم صورة دقيقة للواقع انطلاقا من تمثيل النموذج للواقع وتبسيطا له في نفس الوقت من خلال نماذج القياس عاكسة أو نماذج قياس تكوينية. ولكن نجد أن العديد من الباحثين يستخدم وبشكل غير صحيح معايير تقييم جودة نموذج القياس الانعكاسي لتقييم جودة نموذج القياس التكويني في PLS-SEM، فلا يمكن نقل معايير التقييم النموذج الانعكاسي بشكل مباشر إلى النموذج التكويني. وهنا تبرز إشكالية هذه الورقة البحثية بطرح السؤال التالي: كيف يمكننا تحديد نموذج القياس في برنامج smartPLS3 ؟

2. الخلفية المعرفية لنمذجة المعادلات البنائية

تعددت تعريفات النمذجة بالمعادلات البنائية حيث نجد أبرزها كما يلي (المهدي، 2008):

هي "مدخل إحصائي شامل لاختبار الفروض عن العلاقات بين المتغيرات الكامنة والمتغيرات المشاهدة، وتستعمل طريقة النمذجة الإحصائية على نحو واسع في العلوم السلوكية التي يكون محور اهتمامها عادة البنى النظرية التي تمثلها عوامل كامنة، وينظر لها كتوليفة تضم تحليل المسار وتحليل الانحدار والتحليل العاملي التوكيدي", وهي "إطار تحليلي عام لأنماط عديدة من النماذج مثل نماذج تحليل المسار وتحليل الانحدار المتعدد، والتحليل العاملي التوكيدي، تلك الأساليب التي تعتبر حالات خاصة من النمذجة بالمعادلة البنائية" (**Tomarken**, **2005**)

هناك منهجان رئيسان لتقدير العلاقات في نماذج المعادلات الهيكلية أولهما وهو المعروف بنمذجة المعادلات الهيكلية القائمة على التغاير المشترك (**CB-SEM**) والثاني وهو الحديث والأكثر انتشارا بين الباحثين مؤخرا يُسمى بنمذجة المعادلات الهيكلية القائمة على المربعات الصغرى الجزئية (**PLS-SEM**) وهو ما سندرسه في هذه الورقة البحثية وبالإعتماد على برنامج **SmartPLS3** لذا نحتاج إلى فهم الاختلافات بينهما من أجل تطبيق المنهجية الصحيحة، ولهذا السبب سنوضح بطريقة مختصرة نمذجة المعادلات الهيكلية بالمربعات الصغرى الجزئية ونمذجة المعادلات الهيكلية بالتغاير المشترك .

إن هناك اختلافا أساسيا في المفهوم بين نمذجة المعادلات الهيكلية بالمربعات الصغرى الجزئية–**PLS**) ,(**SEM**وبين نمذجة المعادلات الهيكلية القائمة بالتغاير المشترك . (**CB–SEM**) هذا الاختلاف يتعلق بالطريقة التي تعامل بها كل منهجية من المنهجيتين المتغيرات الكامنة المتضمنة للنموذج, فنمذجة المعادلات الهيكلية القائمة على التغاير المشترك (**CB–SEM**) تأخذ المباني باعتبارها عوامل مشتركة تفسر التباين بين المؤشرات المرتبطة بها ويكون ناتج هذه العوامل المشتركة غير معروف ولا نحتاج إليه في تقدير معاملات النموذج, وأما نمذجة المعادلات الهيكلية القائمة على المربعات الصغرى الجزئية (**PLS–SEM**) فتتطلب تعيين عناصر وكيلة لتمثيل المباني المراد بحثها تتمثل في أوزان المركبات الناتجة عن المؤشرات الممثلة لمبنى معين, ولهذا السبب فإن نمذجة **PLS–SEM**تشكل نهجا قائما على ناتج مركب المؤشرات، وهو ما يخفف من الافتراضات القوية المشترطة في نمذجة **CB–SEM** والتي تفترض بأن كل تباين بين مجموعة مؤشرات يفسره عامل مشترك.

تعمل نماذج **smart PLS 3** بكفاءة مع العينات الصغيرة والنماذج المعقدة، كما أنها لا تتطلب أي افتراضات مسبقة حول البيانات المستعملة في الدراسة, وهي بذلك تختلف عن نمذجة **CB–SEM** التي تعتمد على الأرجحية العظمى وتتطلب التوزيع الطبيعي للبيانات وتحليل الانحدار باستخدام ناتج المجموع الذي يفترض التوزيع الطبيعي للبواقي بينما لا تفترض نماذج **PLS–SEM** أي توزيع طبيعي للبيانات لأنها غير معلمية، ويمكنها أن تتعامل بسهولة مع نماذج قياس عاكسة وتكوينية أو مع مباني ذات عنصر واحد دون مشكل في التعرف عليها، مما يسهل تطبيقها في أنواع مختلفة من المجالات البحثية, ويستفيد الباحث أيضا في نمذجة الكفاءة العالية في تقدير المعاملات والتي ينتج عنها قوة إحصائية أكبر مقارنة بنمذجة **CB–SEM** . إن وجود قوة إحصائية أكبر يعني أن نمذجة **PLS–SEM** من شأنها تقديم علاقات محددة ذات دلالة إحصائية والتي تكون فعلا ذات دلالة إحصائية في مجتمع البحث (**Hair, 2017, p. 14**) .

3. مزايا استعمال النمذجة بالمعادلة البنائية

ومن مزايا استعمال النمذجة بالمعادلة البنائية ما يلي (رياض، 2016، صفحة 114) :

- ✓ أنها تعتمد على مقاربة توكيدية لتحليل البيانات من خلال تعيين العلاقات بين المتغيرات، بينما تعد التقنيات الأخرى وصفية بطبيعتها، مما يصعب من اختبار الفرضيات؛
- ✓ أنها توفر تقديرات صريحة لتباين خطأ المعلمات، بينما تعد التقنيات الأخرى غير قادرة على تقييم أو تصحيح خطا القياس؛
- ✓ إجراء النمذجة بالمعادلة البنائية تدمج المتغيرات الكامنة وغير الكامنة، بينما تعتمد التقنيات الأخرى على المتغيرات المقاسة فقط, ولديها القدرة على نمذجة العلاقات المتعددة المتغيرات وتقدير التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للمتغيرات قيد الدراسة.

- ✓ تساعد على تفحص العلاقة السببية المتعددة من خلال معالجة التأثيرات الخطية الموجودة بين المتغيرات خصوصا بين المتغيرات الكامنة وكذا المتغيرات الظاهرة؛
- ✓ إن تقنيات الانحدار والتحليل العاملي وغيرها تتميز في العموم بعدم استطاعتنا قياس علاقتها الخطية في أن واحد من بين مجموعة من التغيرات المستقلة والتابعة ، بعكس أسلوب المعادلات البنائية الذي يمنح إمكانية تقييم نموذج الدراسة بشكل أكثر شمولية؛
- ✓ تمكننا طريقة المعادلات البنائية من القياس المتزامن للآثار المقدرة للعديد من المحددات حول مجموعة من الأسباب مع إمكانية تقييم أثر مكوناتها من خلال أبعادها الفرعية للعديد من المحددات حول مجموعة من المتغيرات التابعة، سواء كانت العلاقات السببية بين المتغيرات مباشرة أو غير مباشرة أو خطية أو حتى افتراضية (حميم، 2020، صفحة 78) .

4. أهداف النمذجة بالمعادلة البنائية

من أهداف استعمال النمذجة بالمعادلة البنائية ما يلي (محمد، 2018، صفحة 69) :

- ✓ التحقق من صدق البنية المكونة لعناصر الموضوع كما تم تصورها؛
- ✓ دراسة العلاقات والارتباطات بين مكونات الظاهرة بينها وبين بقية الظواهر المرتبطة بها؛
- ✓ إمكانية دراسة تأثير متغير الوسيط بين المتغيرات التابعة والمستقلة في نموذج الدراسة؛
- ✓ إمكانية تعديل النموذج المفترض وفقا للحاجة العلمية لذلك؛
- ✓ التحكم في أخطاء القياس.

5. متغيرات النمذجة بالمعادلات البنائية

تصنف المتغيرات في النماذج البنائية المصممة وفقا الى طبيعتها إلى نوعين كما يلي (صحراوي و بوصلب ، 2016) :

- ✓ **متغيرات (مباني) كامنة:** وهي المتغيرات التي لا يمكن مشاهدتها بحيث يستدل عليها من خلال مؤشرات مقاسة أو مشاهدة؛
- ✓ **متغيرات (مباني) مشاهدة أو ظاهرة:** وهي مجموعة المتغيرات التي يمكن قياسها ويستدل بها على المتغيرات الكامنة ممثلة بالبنود والعبارات المشكلة للمقياس.

أما التصنيفات الأخرى للمتغيرات في نموذج المعادلة البنائية فيقوم على أساس الدور أو المنشأ وهي نوعان كما يلي :

- ✓ **متغيرات (مباني) خارجية:** وهي المتغيرات المستقلة التي تؤثر في غيرها ولا تتأثر بمتغيرات داخلية في النموذج؛

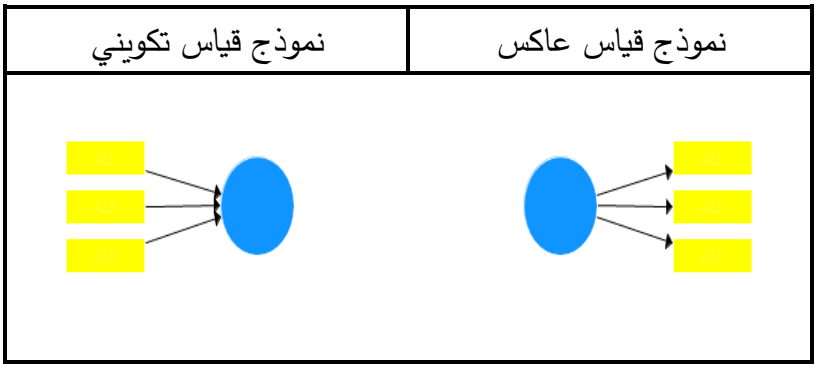
- ✓ **متغيرات (مباني) داخلية:** وهي المتغيرات المتأثرة بغيرها داخل النموذج وتمثل المتغيرات التابعة والوسيطة.

6. أنواع نماذج القياس في النمذجة بالمعادلات البنائية

هناك نوعان (**Hair, 2017, p. 42**) من نماذج القياس وهما: نماذج قياس عاكسة, ونماذج قياس تكوينية.

فنماذج القياس العاكسة (يشار إليه أيضا بقياس النمط **A**) في نمذجة **smart PLS 3** وله أثر كبير في العلوم الاجتماعية ويستند مباشرة إلى نظرية الاختبار الكلاسيكي ووفقا لهذه النظرية تمثل المؤشرات المقاسة التأثيرات والمظاهر المترتبة عن المبنى الأساسي، لذلك يكون اتجاه السببية من المبنى نحو مؤشراته كما في الشكل (1) ويمكن النظر إلى المؤشرات العاكسة والتي يشار إليها أحيانا مؤشرات التأثير باعتبارها عينة ممثلة لجميع العناصر المحتملة والمتوفرة ضمن المجال المفاهيمي.

الشكل (1): أنواع النماذج في **smart PLS 3**



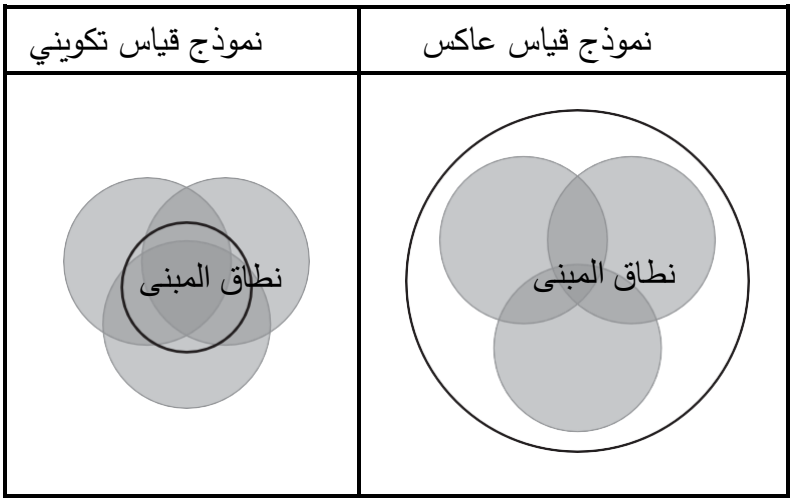
Hair Jr, J. et al, A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM), SAGE, USA, 2014, P 82.

وأما نماذج القياس التكوينية المشار إليها أيضا بقياس النمط **B** في نمذجة **smart PLS 3** إلى افتراض أن المؤشرات السببية تشكل المبنى بواسطة تركبات خطية ولذلك يشار عادة إلى هذا النوع من نماذج القياس بأنها ترتيبي أو تكويني ولذلك يكون اتجاه السببية من المؤشرات نحو المبنى كما في الشكل (1) (**diamantopoulos & winklhofer, 2001, p. 277**).

7. الفرق بين نماذج القياس العاكسة والتكوينية

يوضح الشكل (2) التالي الفرق الرئيسي بين نموذجا القياس الانعكاسي والتكويني. توضِح الدائرة السوداء مجال البناء، وهو مجال المحتوى الذي يُقصد بالبناء قياسه تمثل الدوائر الرمادية النطاق الذي يلتقطه كل مؤشر في حين يهدف نموذج القياس الانعكاسي إلى زيادة التداخل بين المؤشرات القابلة للتبديل إلى أقصى حد, يحاول نهج القياس التكويني تغطية مجال المفهوم الكامن قيد البحث (الدائرة السوداء) بالكامل من خلال المؤشرات التكوينية المختلفة (الدوائر الرمادية)، والتي يجب أن يكون لها تداخل صغير.

الشكل (2): الفرق بين التدابير العاكسة والتكوينية



Hair Jr, J. et al, **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**, SAGE, USA, 2014, P 76.

على عكس نموذج القياس الانعكاسي الذي يهدف إلى تعظيم التداخل بين المؤشرات القابلة للتبديل ، لا توجد توقعات محددة حول أنماط أو حجم التداخل بين المؤشرات التكوينية نظرًا لعدم وجود "سبب شائع" للعناصر الموجودة في البناء ، فليس هناك أي شرط لربط العناصر ، وقد تكون مستقلة تمامًا. في الواقع، يمكن أن تشكل العلاقة الخطية المتداخلة بين المؤشرات التكوينية مشاكل كبيرة لأن الأوزان التي تربط المؤشرات التكوينية بالبنية يمكن أن تصبح غير مستقرة وغير مهمة. علاوة على ذلك ، لا تحتوي المؤشرات التكوينية (بمعنى المؤشرات المركبة) على مصطلحات خطأ قياس فردية. أي أنه يفترض أنها خالية من الأخطاء بالمعنى التقليدي. هذه الخصائص لها آثار واسعة على تقييم التركيبات المقاسة بالطريقة التكوينية ، والتي تعتمد على مجموعة مختلفة تمامًا من المعايير المقاسة بالطريقة الانعكاسية

7. متى نقيس البناء عاكسا أو تكوينيا؟

لا توجد إجابة محددة على هذا السؤال لأن البنيات ليست انعكاسية أو تكوينية بطبيعتها بدلاً من ذلك، تعتمد المواصفات على تصور المفهوم والهدف من الدراسة. وفي الجدول التالي نقدم مجموعة من المبادئ التوجيهية التي يمكن للباحثين استخدامها في قرارهم بشأن قياس البناء بشكل عكسي أو تكويني.

الجدول (1): إرشادات لاختيار وضع نموذج القياس

معيار	القرار	مرجع
الأولوية السببية بين المؤشر والمبنى	✓ من المبنى إلى المؤشرات هو: عاكس ✓ من المؤشرات إلى المبنى هو: التكويني	**Diamantopoulos and Winklhofer (2001)**
هل المبنى سمة تشرح وتفسر المؤشرات أم أنه مزيج من المؤشرات؟	✓ إذا سمة (مميز)فهو: عاكس ✓ إذا مزيج فهو: التكويني	**Fornell and Bookstein (1982)**
هل المؤشرات تمثل نتائج للمبنى أو أسباب له؟	✓ إذا كانت نتيجة فهو: نعكاسي ✓ إذا كانت أسباب فهو: تكويني	**Rossiter (2002)**
هل بالضرورة أنه إذا تغير تقييم سمة المبنى ستتغير جميع العناصر بطريقة مماثلة؟	✓ إذا كانت الإجابة بنعم فهو: عاكس ✓ إذا كانت الإجابة بلا فهو: تكويني	**Chin (1998)**
هل العناصر قابلة للتبادل فيما بينها؟	✓ إذا كانت الإجابة بنعم فهو: عاكس ✓ إذا كانت الإجابة بلا فهو: تكويني	**Jarvis, MacKenzie, and Podsakoff (2003)**

Hair Jr, J. et al, A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM), SAGE, USA, 2014, P 67.

8. قواعد الأساسية لقياس النماذج الانعكاسية

نتبع الخطوات التالية الأساسية لقياس النماذج الانعكاسية (**Hair, 2017, p. 137**):

- ✓ موثوقية الاتساق الداخلي: يجب أن تكون الموثوقية المركبة أعلى من 0.70 (في البحث الاستكشافي ، تعتبر 0.60 إلى 0.70 مقبولة). ضع في اعتبارك أن ألفا كرونباخ هو الحد الأدنى والموثوقية المركبة كالحد الأعلى لموثوقية الاتساق الداخلي.

- ✓ موثوقية المؤشر: يجب أن تكون التحميلات الخارجية للمؤشر أعلى من 0.70. المؤشرات ذات الأحمال الخارجية بين 0.40 و 0.70 يجب حذفها فقط إذا أدى الحذف إلى زيادة الموثوقية المركبة و**AVE** أعلى من قيمة العتبة المقترحة.
- ✓ المصداقية التقارب: يجب أن يكون **AVE** أعلى من 0.50.
- ✓ المصداقية التمايزية: استخدم معيار **HTMT** لتقييم المصداقية التمايزية في **PLS-SEM** يجب ألا يشتمل مجال الثقة لإحصاء **HTMT** على القيمة 1 لجميع التركيبات.

وفقًا لطرق تقييم المصداقية التمايزية التقليدية، يجب أن تكون التحميل الخارجي للمؤشر على المبنى أعلى من جميع التحميلات المتقاطعة مع المباني الأخرى, علاوة على ذلك ، يجب أن يكون الجذر التربيعي لـ **AVE** لكل بنية أعلى من أعلى ارتباط له مع أي مبنى أخرى (معيار**Fornell-Larcker**)

قد يقرر الباحث إزالة مؤشرات مفردة من مبنى معين في محاولة لتلبية المعايير بشكل أوثق. ومع ذلك يجب إزالة المؤشرات بحذر لأن إزالة واحد أو أكثر من المؤشرات قد يحسن الموثوقية أو الصلاحية التمييزية ولكن في نفس الوقت قد يقلل من صحة محتوى القياس.

8. قواعد الأساسية لقياس النماذج التكوينية

يستخدم العديد من الباحثين بشكل غير صحيح معايير تقييم نموذج القياس الانعكاسي لتقييم جودة المقاييس التكوينية في **PLS-SEM** ، فلا يمكن نقل معايير التقييم النموذج الانعكاسي بشكل مباشر إلى النموذج التكويني حيث من المرجح أن تمثل المؤشرات الأسباب المستقلة للمبانى وبالتالي لا ترتبط بالضرورة بشكل كبير, علاوة على ذلك يفترض أن تكون المؤشرات التكوينية خالية من الأخطاء مما يعني أن مفهوم موثوقية الاتساق الداخلي غير مناسب, وبالتالي نتبع الخطوات التالية لقياس النماذج التكوينية (**Hair, 2017, p. 166**):

- ✓ تقييم المصداقية المتقاربة للمبنى التكويني من خلال فحص علاقته بمقياس بديل للمبنى، باستخدام مقاييس عاكسة أو عنصر واحد شامل (تحليل التكرار) يجب أن يكون الارتباط بين التركيبات يساوي أو أكبر من 0.70.
- ✓ التداخل الخطي بين لمؤشرات: يجب أن تكون قيمة **VIF** لكل مؤشر أقل من 5. وإلا يجب حذف المؤشرات أو دمج المؤشرات في مؤشر واحد أو إنشاء مبنى ذات ترتيب أعلى لمعالجة مشاكل التداخل الخطي.

- ✓ فحص الوزن الخارجي لكل مؤشر (الأهمية النسبية) والتحميل الخارجي (الأهمية المطلقة) واستخدام عملية البسترة لتقييم دلالتها الاحصائية.
- ✓ عندما يكون الوزن الخارجي للمؤشر له دلالة احصائية، من الأحسن الاحتفاظ بالمؤشر.
- ✓ عندما يكون الوزن الخارجي للمؤشر له دلالة احصائية ولكن تحميل الخارجي للمؤشر مرتفعًا نسبيًا (أكبر من 0.50) أو له دلالة إحصائية هنا يجب الاحتفاظ بالمؤشر بشكل عام.
- ✓ إذا كان الوزن الخارجي ليس له دلالة احصائية وكان الحمل الخارجي منخفض نسبيًا (أي <0.5) ، يجب إزالة المؤشر التكويني من النموذج.

9. الخاتمة:

من خلال دراستنا يمكننا أن تحديد وتوضيح الفرق بين نماذج القياس العاكسة ونماذج القياس التكوينية في برنامج smartPLS3 , فنماذج القياس العاكسة تقتضي أن تكون جميع المؤشرات ناتجة عن نفس المبني اي نابعة من نفس المجال، فإن المؤشرات المرتبطة بمبنى معين يجب أن تكون مرتبطة ارتباطا وثيقا ببعضها البعض، بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تكون العناصر الفردية للمؤشرات قابلة للتبادل مع بعضها البعض، وأن أي عنصر من هذه العناصر يمكن التخلي عنه عموما دون أن يتغير معنى المبني طالما أن المبنى بملك موثوقية كافية.

وأما نماذج القياس التكوينية فإنها ليست قابلة للتبادل كما هو الحال مع المؤشرات العاكسة إذ أن كل مؤشر من المبنى التكويني يلتقط جانبا محددا من مجال المبنى, وإذا أخذت بمجموعها فإن جميع العناصر تشكل معنى المبنى الكلي، مما يعني أن حذف أي مؤشر من شأنه أن يغير طبيعة المبنى ومعناه, ونتيجة لذلك، فإن توسيع نطاق تمثيل المبنى هو في غاية الأهمية من أجل ضمان أن يكون المحتوى الأساسي للمبنى قد تم التقاطه بشكل كامل.

5. قائمة المراجع:

1- سالم حميم. (2020). بيئة العمل التنظيمية وتأثيرها على درجة الثقة لدى العاملين بالمديرية العملية للاتصالات الجزائر بالأغواط, مذكرة ماستر. جامعة عمار ثليجي الأغوا ط: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير.

2- عبد الله صحراوي، و عبد الحكيم بوصلب . (2016). النمذجة البنائية (SEM) ومعالجة المقاييس في البحوث والتربوية نموذج البناء العاملي العلاقات كفاءات التسيير الإدارية بالمهارات التعليمية. مجلة العلوم والتربوية ، جامعة الوادي، صفحة 8.

3- عيشوش رياض. (2016). *دور إدارة المعرفة الإستراتيجية في تعزيز الاستجابة التنافسية للمؤسسة الاقتصادية :* دراسة على عينة من مؤسسات الصناعة الالكترونية بولاية برج بوعريريج ، أطروحة دكتوراه . جامعة محمد خيضر بسكرة.

4- غوتي محمد. (2018). أثر ممارسات إدارة الجودة الشاملة على الأداء التنظيمي: دراسة حالة شركات الاتصال الجزائرية, أطروحة دكتوراه. جامعة تلمسان: جامعة أبو بكر بلقايد.

5- ياسر فتحي الهنداوي المهدي. (2008). منهجية النمدجة بالمعادلات البنائية وتطبيقاتها في بحوث الإدارة التعليمية. *مجلة التربية والتنمية*، صفحة 9.

6- diamantopoulos, a., & winklhofer, h. (2001). index construction with formative indicators: an alternative to scale development. *journal of marketing research*.

7- et al Tomarken .(2005) .Structural Equation Modeling: Strengths, Limitations and Misconceptions .*Annual Review of Clinical Psychology*.

8- Hair, J. e. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM).* USA.